

STRATEGI PEMBELAJARAN
PROBLEM BASED LEARNING DAN PENINGKATAN
KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF DAN
BERPIKIR KRITIS DALAM BIDANG STUDI SAINS

Dr. HAIDIR, M.Pd

Editor:
NETI ELIYATI, M.Pd

**STRATEGI PEMBELAJARAN
PROBLEM BASED LEARNING DAN PENINGKATAN
KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF DAN
BERFIKIR KRITIS DALAM BIDANG STUDI SAINS**

Dr. HAIDIR, M.Pd

**Editor:
NETI ELIYATI, M.Pd**



Pusdikra Mitra Jaya

Jln. Williem Iskandar No – 2K/22 Medan
Tlpn. (061) 8008-8209 (0813-6106-0465)
Email: cvpusdikramitrajaya@gmail.com

Sanksi Pelanggaran Pasal 113 Undang - Undang Nomor 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta
Sebagaimana Yang Diatur Dan Diubah Dari Undang - Undang Nomor 19 Tahun 2002 Bahwa:
Kutipan Pasal 113

1. Setiap orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak **Rp. 100.000.000 (Seratus Juta Rupiah)**.
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak **Rp. 500.000.000,00 (Lima Ratus Juta Rupiah)**.
3. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak **Rp. 1.000.000.000,00 (Satu Miliar Rupiah)**.
4. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 4.000.000.000,00 (Empat Miliar Rupiah).

Strategi Pembelajaran *Problem Based Learning* Dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Berfikir Kritis Dalam Bidang Studi Sains

Cet. 1. – Medan CV. Pusdikra Mitra Jaya, 2021
xii. 340 Hlm, 26 Cm.
Hak Cipta Pada, Penulis Dan Penerbit.
Maret 2021

Karya

Dr. Haidir, M.Pd

Editor

Neti Eliyati, M.Pd

Diterbitkan Oleh:

CV. Pusdikra Mitra Jaya
Jln. Williem Iskandar No – 2K/22 Medan
Tlpn. (061) 8008 - 8209 (0813-6106-0465)
Email: cvpusdikramitrajaya@gmail.com

Anggota IKAPI (IKATAN PENERBIT BUKU INDONESIA)
IKAPI. No. 043/SUT/2020
Dicetak Oleh CV.Pusdikra Mitra Jaya.
PMJ. NO. 25/ B.1/Pusdikra/ ISBN/ III/ 2021

Copyright © 2021 - CV. Pusdikra Mitra Jaya



Cetakan Pertama Maret 2021

Hak Cipta Dilindungi Undang – Undang. Dilarang Mengutip Sebagian Atau Seluruh Atau Seluruh Isi Buku Ini Dengan Cara Apapun, Termasuk Dengan Cara. Penggunaan Mesin Foto Copy, Tanpa Izin Sah Dari penulis dan Penerbit.

ISBN: 978-623-6853-17-7

Kata Pengantar

Hamdan wa syukron lillah wala haula wala quwwata illa billah. Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahman dan rahim-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan buku ini dengan baik. Penulisan buku ini dimaksudkan untuk memperkaya pengetahuan calon guru, guru, dan dosen tentang bagaimana pembelajaran efektif yang mampu mengoptimalkan potensi siswa.

Pada kolom yang terbatas ini, izinkan penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tinggi atas segala bentuk bantuan, bimbingan dan kemudahan yang telah diberikan selama penulisan buku ini berlangsung. Mengingat keterbatasan kolom pada kata pengantar ini, maka ucapan terima kasih ditujukan kepada orang maupun lembaga yang turut membantu penyelesaian penulisannya. Sekecil apapun bentuk bantuan yang telah diberikan, menjadi sangat berarti bagi penulis untuk penyelesaian disertai ini, dan karena itu diucapkan terima kasih yang tiada terhingga. Semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal. Amien, amien, amien ya rabbal 'alamien.

Medan, Februari
2021
Penulis

Dr. Haidir, M.Pd

Kata Pengantar Editor

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabaratu

Puji syukur kehadirat ilahi robbi semesta alam sampai sekarang masih diberikan aliran nikmat yang tiada terhingga kepada kita semua makhluk ciptannya sehingga seluruh aktivitas dan niat yang kita rencanakan dapat satu persatu kita kerjakan dengan baik, semoga seluruh aktivitas dan pekerjaan tersebut bernilai ibadah dan mendapatkan ganjaran pahala di sisi allah. Tak lupa pula kita lantunkan shalawat dan samalam kepada baginda junjungan nabi muhammad Saw yang telah membuka dan memberikan jalan kehidupan selamat duni dan akhirat pada kita ummatnya semoga kita tetap istiqomah menjalankan sunnah beliau dalam kehidupan kita untuk mencapai takqwa yang sempurna.

Membelajarkan siswa bukanlah pekerjaan yang mudah dilakukan oleh setiap orang, untuk membuat siswa belajar dibutuhkan berbagai alat, pendukung dan strategi pembelajaran yang jitu dan tepat sehingga kegiatan belajar itu dapat tercapai, berhasil dan bermakna bagi siswa, di tengah tengah keterbatasan guru dalam menguasai dan memahami berbagai strategi, tekni, metode dan pedekatan pembelajaran yang dapat membelajarkan siswa dengan baik maka buku ini hadir sebagai jawabn, informasi dan jembatan bagi guru profesional dan calon guru untuk menyelami dan mendalami strategi pembelajaran *Problem Based Learning* Dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Berfikir Kritis Dalam Bidang Studi Sains.

Sain itu buku ini lebih jauh akan menguraikan penggunaan strategi pebelajaran *problembased learning* dalam peningkatan kemampuan berpikir reflektif dan berfikir kritis dalam bidang studi sains dimana model pembelajaran ini dilaksanakan dengan cara mengajukan masalah-masalah sederhana maupun kompleks sesuai dengan karakteristik kelas yang dihadapi yang selanjutnya diinvestigasi oleh siswa dan guru secara bersama-sama. Namun dalam konteks ini peran guru hanya sebagai fasilitator dan mediator terhadap siswa yang melakukan kegiatan belajar, Penggunaan strategi pembelajaran yang tepat akan menghasilkan pembelajaran

yang berkualitas tinggi yang ditandai dengan tercapainya tujuan belajar dan optimalnya kemampuan yang dimiliki siswa.

Semoga buku yang ada di tangan para pembaca ini dapat menjadi referensi, khazanah pengetahuan sekaligus mampu mengkonstruksi penggunaan Strategi Pembelajaran *Problem Based Learning* dalam Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Berfikir Kritis Dalam Bidang Studi Sains pada masa masa yang akan datang

Medan, 10 Februari 2021

Editor

Neti Eliyati, M.Pd

DAFTAR ISI

	Hal
Kata Pengantar	i
Kata Pengantar Editor	ii
Daftar Isi	iv
Daftar Tabel	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
BABII HAKIKAT BELAJAR DAN PEMBELAJARA	27
A. Belajar	27
1. Batasan Belajar.....	27
2. Ciri-ciri Belajar.....	29
3. Unsur-unsur dalam Belajar	30
B. Hakikat Pembelajaran	33
1. Latar belakang	33
2. Pengertian.....	35
BAB III RAGAM TEORI BELAJAR DAN PEMBELAJARAN.	38
A. Teori Belajar	38
B. Pengertian Belajar Menurut Teori	39
1. Aliran Behavioristik/Tingkah Laku.....	39
2. Teori Kognitif.....	42
3. Aliran Humanistik	46
4. Aliran Psikologi Gestalt	49
5. Teori Sosial Albert Bandura.....	50
6. Aliran Sibernetik.....	51
C. Implikasi Teori Dalam Pembelajaran.....	52
BAB IV LANDASAN FILOSOFIS <i>PROBLEM BASED LEARNING</i>.....	58
A. Pembelajaran Efektif Berbasis Pada <i>Problem Based Learning</i>	58
1. <i>Problem Based Learning</i>	61
2. Langkah-Langkah Penerapan <i>Problem Based Learning</i> Dalam Pembelajaran Sains	68

3. <i>Problem Based Learning</i> Dalam Perspektif Psikologi Kognitif	69
4. Grand Theory Penerapan <i>Problem Based Learning</i>	70
BAB V EFEKTIVITAS FAKTOR-FAKTOR <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> DALAM PEMBELAJARAN	79
1. Memiliki Pengetahuan, Keahlian Profesional	79
2. Keahlian Menguasai Materi Pembelaja	85
3. Keahlian Menetapkan dan Menggunakan Strategi Pembelajaran	86
4. Keahlian Menetapkan Tujuan dan Perencanaan Pembelajaran.....	90
5. Keahlian Manajemen Kelas	92
6. Keahlian Motivasional.....	92
7. Keahlian Komunikasi	94
8. Keahlian Bekerjasama Secara Efektif Dengan Siswa Dari Latar Belakang Kultural Yang Berlainan.....	95
9. Keahlian Menggunakan Teknologi Pembelajaran.....	98
10. Hubungan Faktor-Faktor Terhadap <i>Problem Based Learning</i>	100
BAB VI BERPIKIR DALAM PERSFEKTIFBELAJAR	117
1. <i>Reflective Thinking</i>	122
2. <i>Critical Thinking</i>	123
BAB VII PEMBELAJARAN SAINS DI MADRASAH	131
BAB VIII METODE PENELITIAN.....	136
A. Tujuan Penelitian	136
B. Tempat dan Waktu Penelitian	137
C. Jenis Penelitian	138
D. Populasi dan Sampel Penelitian	141
E. Jenis, Sumber dan Pengumpulan Data Kuanitatif....	149
F. Jenis, Sumber dan Pengumpulan Data Kualitatif	153

1. Teknik Analisis Data Kualitatif	154
2. Pengecekan Keabsahan Data.....	155
G. Pengembangan Instrumen	156
1. Penyusunan Instrumen	157
2. Ujicoba Instrumen	160
2.1. Responden Ujicoba.....	160
2.2. Pelaksanaan Ujicoba	160
3. Analisis Hasil Ujicoba	161
3.1. Uji Kesahihan Instrumen (Validitas).....	161
3.2. Uji Keterhandalan Instrumen (Reliabilitas)....	161
3.3. Prosedur Analisis Data	166
H. Pengolahan Data	167
1. Uji Asumsi	167
1.1. Ukuran Sampel Pengamatan.....	167
1.2. Normalitas.....	167
1.3. Multikolinearitas	168
BAB IX HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	169
A. Uji Persyaratan Analisis	170
1. Uji Ukuran Sampel	171
2. Uji Normalitas.....	172
3. Uji Linearitas.....	173
C. Pengujian Hipotesis	173
1. Analisis Faktor.....	175
2. Analisis Hipotesis	176
D. Pembahasan Hasil Penelitian	185
BAB X KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	291
A. Kesimpulan.....	291
B. Implikasi	296
C. Saran.....	299
D. Rekomendasi Penelitian	302
DAFTAR PUSTAKA.....	304

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel. 1 : Hasil UN Sains Siswa MAN 1 Medan Tahun Ajaran 2013/2014 Yang Merepresentasikan Kemampuan Berpikir	12
Tabel. 2 : Nilai Akhir (NA) Sains Bidang Studi Matematika dan Fisika di MAN 1 Medan Tahun Pelajaran 2013/2014.....	14
Tabel. 3 : Nilai Akhir (NA) Sains Bidang Studi Matematika dan Fisika di MAN 2 Medan Tahun Pelajaran 2013/2014.....	14
Tabel. 4 : Nilai Akhir (NA) Sains Bidang Studi Matematika dan Fisika di MAN 3 Medan Tahun Pelajaran 2013/201.....	15
Tabel. 5 : Beberapa Keterampilan Dalam Pembelajaran Sains	133
Tabel. 6 : Distribusi Siswa Jurusan IPA MAN 1, 2 dan 3 Medan.....	141
Tabel. 7 : Menentukan nilai p dan q Setiap Strata.....	142
Tabel. 8 : Distribusi Sampel Terpilih Siswa MAN 1, 2 & 3 Medan Jurusan IPA	146
Tabel. 9 : Variabel, Indikator dan Jumlah Butir Pertanyaan	157
Tabel. 10: Hasil Pemeriksaan Reliabilitas Instrumen	163
Tabel. 11: Rangkuman Hasil Uji Normalitas	170
Tabel. 12: Rangkuman Hasil Analisis Linieritas Variabel Laten <i>Reflective Thinking Terhadap Problem Based Learning</i>	172
Tabel. 13: Rangkuman Hasil Analisis Linieritas Variabel Laten <i>Reflective Thinking Terhadap Problem Based Learning</i>	172
Tabel. 14: Rancangan Hasil Analisis Validitas dan Reliabilitas Pengaruh/Efek Masing-Masing Faktor Dalam Membentuk Variabel Laten	174
Tabel. 15: Rangkuman Hasil Kesesuaian Model Analisis Pengaruh <i>Problem Based Learning Terhadap Reflective Thinking dan Critical Thinking</i>	183

Tabel. 16: Perbandingan Pembelajaran Konvensional Dengan Pembelajaran Transformatif	200
--	-----

BAB I

PENDAHULUAN

Pengembangan kemampuan dan potensi siswa merupakan sesuatu yang sangat urgen dilakukan guru dalam proses pendidikan. Pengembangan kemampuan dan potensi siswa pada hakikatnya menjadi tujuan pendidikan nasional yang akan dicapai pada semua satuan dan jenjang pendidikan formal. Berbagai upaya dan optimalisasi guru dalam proses pendidikan berkaitan dengan pengembangan kemampuan dan potensi siswa tersebut telah difokuskan bagaimana menjadikan siswa sebagai manusia yang bermartabat, yakni manusia yang mampu menggunakan seluruh potensi maupun fitrah yang dimilikinya kelak, antara lain adalah potensi berpikir.

Pengembangan potensi berpikir perlu mendapat penanganan yang serius dari lembaga pendidikan. Sebab, potensi berpikir adalah suatu anugerah dari Tuhan yang tak ternilai harganya. Potensi ini pulalah yang selanjutnya membedakan antara manusia dengan makhluk lainnya. Dengan potensi berpikir ini, maka manusia akan memiliki perubahan yang terarah dan mampu menjalankan fungsi-fungsi kekhilafahan secara luas. Karena itu, manusia diberi predikat sebagai *homo sapiens*: Manusia si Pemikir (Suriasumantri, 1978: 41). Descartes, seorang filosof ternama pernah menyatakan dengan *co gito ergo sum* (saya berpikir, maka saya ada).

Begitu pentingnya seorang manusia atau individu berpikir untuk menyatakan keberadaannya (keeksistensianya) dalam kehidupan, Tuhan Sang Maha Pencipta telah menstimulus manusia agar secara maksimal dan optimal menggunakan potensi akal pikirannya untuk memikirkan ciptaan-ciptaan-Nya. Di dalam Al-Qur'an ada sebanyak 28 kali penggunaan kata-kata akal (*aqulun*) dan turunan akar katanya agar

dipergunakan untuk memikirkan semua yang diciptakan Allah, karena yang demikian itu merupakan ilmu pengetahuan bagi manusia itu sendiri (Asyarie & Yusuf, 1984: 5). Hal ini dengan jelas mengindikasikan bahwa akal pikiran adalah titipan dari Tuhan yang sungguh sangat luar biasa untuk manusia, lalu kemudian bagaimana manusia itu mempergunakannya.

Di dalam Al Qur'an surah Al-'Alaq Allah SWT berfirman,

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ﴿١﴾ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ﴿٢﴾ أَلَمْ يَكُنْ أَعْمَىٰ وَرَبُّكَ
الْأَكْرَمُ ﴿٣﴾ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ﴿٤﴾ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ﴿٥﴾

Artinya: Bacalah dengan nama Tuhan mu yang telah menciptakan (1), Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah yang Maha pemurah. Yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam, Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya.

Surat Al 'Alaq ini merupakan wahyu pertama yang diturunkan kepada Nabi Muhammad SAW berisi perintah untuk membaca terhadap semua ciptaan-Nya baik yang tertulis (al-Qur'an) itu sendiri maupun ayat-ayat yang tidak tertulis (*qauniyah*), yang meliputi semesta alam dan seluruh isinya. Seseorang tidak dapat memahami makna, jika hanya sebatas membaca. Oleh karena itu, yang dimaksud dengan membaca pada wahyu tersebut, harus disertai dengan proses berpikir secara komprehensif dan radikal.

Sejak seorang manusia dilahirkan ke alam dunia, otak bekerja tidak pernah berhenti berdenyut walau sedetikpun. Dalam jaringan yang besarnya kurang dari setengah kilogram itu, tercatat dan tersimpan berbilyun-bilyun memori (ingatan), kebiasaan, kemampuan, keinginan, harapan, dan ketakutan. Di dalamnya tersimpan pola, suara, perhitungan, dan berbagai dorongan. Bahkan bisikan yang terdengar puluhan tahun yang lalu, atau kenangan kebahagiaan yang tak kunjung datang namun terus terbayangkan, tekanan jari yang pasti pada sebuah senar gitar dan lain sebagainya masih dapat diingat dengan kemampuan otak yang beratnya tidak lebih dari setengah kilogram itu.

Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Berfikir Kritis Dalam Bidang Studi Sains

Howard Gardner (dalam Brandt, 2000:53), menggambarkan bagaimana luar biasanya otak yang identik dengan insting kecerdasan manusia. Gardner mengidentifikasi delapan insting kecerdasan, yaitu:

- (i) *Linguistics: The ability to use words effectively, to manipulate language and syntax, and to express meaning.* (Insting kecerdasan bahasa: yakni kemampuan untuk menggunakan kata secara efektif, memanipulasi bahasa dan sintaks, dan menyatakan makna. Kemampuan ini juga berkaitan dengan kapasitas untuk menyampaikan pikiran dan memahami perkataan orang lain, baik secara lisan maupun tertulis).
- (ii) *Logical mathematical: To ability to use number well and to reason effectively* (Insting kecerdasan logika matematika: yakni kemampuan untuk menggunakan angka dengan baik, dan mengajukan alasan secara efektif pula. Kemampuan ini juga berkaitan dengan kapasitas untuk menggunakan angka, berpikir logis dalam rangka menganalisis kasus atau permasalahan, dan melakukan perhitungan matematis).
- (iii) *Spatial: The ability to perceive the visual spatial world accurately and to form mental images* (Insting kecerdasan spasial: yakni kemampuan yang berhubungan dengan membentuk mental ruang. Kemampuan ini juga berkaitan dengan kapasitas untuk mengenali dan penggambaran atas objek atau pola yang diterima otak).
- (iv) *Bodily kinesthetics: The ability to use one's body to express feelings and ideas, to solve problems, and to transform things* (Insting bodily kinestetis: yakni kemampuan menggunakan olah tubuh untuk menyatakan perasaan dan gagasan, menyelesaikan masalah, dan membentuk sesuatu).
- (v) *Musical: The ability to recognize, produced and and transform musical forms* (Insting musik: kemampuan mengenali, menghasilkan, dan mengubah bentuk-bentuk musik. Kemampuan ini juga berkaitan dengan kapasitas untuk mengenal suara dan menyusun komposisi irama dan nada).
- (vi) *Interpersonal: The ability to understand the moods, feelings, intenstions, and motivations of other people* (Insting interpersonal: yakni kemampuan memahami perasaan, dan motivasi orang lain. Kemampuan ini juga berkaitan dengan

kapasitas untuk memahami maksud, motivasi, dan keinginan orang lain).

- (vii) *Intrapersonal: The ability to know oneself; to understand one's moods, feelings, intentions, and motivation, and to act based on that knowledge* (Insting intrapersonal: yakni kemampuan memahami diri sendiri, memahami perasaannya sendiri, motivasi yang didasarkan pada pengetahuan. Kemampuan ini juga berkaitan dengan kapasitas memahami dan menilai motivasi serta perasaan diri sendiri).
- (viii) *Naturalist: The ability to discriminate among and value phenomena of the natural world* (Komunikasi naturalis: kemampuan membedakan antara nilai yang terdapat di dunia. Kemampuan ini juga berkaitan dengan kapasitas untuk mengenali dan mengelompokkan fitur tertentu di lingkungan fisik sekitarnya, seperti binatang, tumbuhan dan kondisi cuaca).

Dengan potensi-potensi tersebut, menyebabkan manusia dapat melakukan aktivitas berpikir secara optimal dan maksimal. Hasil dari aktivitas berpikir itu berdampak pada berbagai perubahan. Perubahan yang terjadi hampir pada semua aspek kehidupan manusia, seperti aspek budaya dan sosial membawa konsekwensi bahwa manusia harus menggunakan kemampuan berpikirnya secara optimal. Perubahan-perubahan pada semua aspek kehidupan manusia itu menghadapkan pada kenyataan akan masalah yang harus dihadapi dan diselesaikan.

Pendidikan yang dianggap sebagai sarana untuk menghasilkan lulusan-lulusan yang *up to date* terhadap perkembangan dan perubahan zaman dinilai belum menemukan titik temunya. Masih banyak irrelevansi antara lulusan pendidikan dengan perkembangan zaman saat ini. Irrelevansi itu menyangkut soal pembangunan dan perkembangan zaman yang menuntut sumber daya yang tinggi dan mampu bersaing di pasar global (Habibie sebagaimana dikutip Rahardjo, 1997:x)

Dalam kondisi demikian, sangat dituntut kepada seluruh komunitas dan *stakeholders* pendidikan harus mengakui bahwa pendidikan sebagian dari sistem pembangunan nasional belum mampu membangun aspek kecerdasan masyarakat secara komunal. Kecerdasan komunal merupakan kecerdasan kolektif masyarakat berdiri di atas fondasi kecerdasan individu yang memiliki kearifan sosial dengan ciri-ciri antara lain: kecakapan berpikir, idealisme, etos kerja, solidaritas, kreativitas dan

sebagainya. Suryadi (tt:1-2), telah mengidentifikasi masalah yang berhubungan dengan dengan hasil pendidikan, yaitu:

Pertama, kelemahan mengembangkan *power of character*. Sistem pendidikan yang berlangsung saat ini belum mampu mengembangkan karakter dan moral siswa dalam rangka menegakkan nilai-nilai dan integritas manusia Indonesia. Beberapa fenomena sosial yang terjadi, seperti egoisme pribadi/kelompok, melemahnya solidaritas, konflik sosial, korupsi, kurangnya tanggung jawab, krisis identitas, tidak percaya diri, dan sebagainya merupakan indikasi lemahnya sistem pendidikan dalam membangun *character of power*.

Kedua, kelemahan mengembangkan *power of leadership*. Konsep mengenai *leadership* kurang dipahami dan disosialisasikan dalam pendidikan. Konsep yang sangat baik untuk mengembangkan manusia unggul masih multi interpretasi, dan pengertiannya cenderung direduksi sebatas kepandaian menjadi pemimpin (*managing capability*). Padahal jika arti dan maknanya dipahami dengan benar dan diaplikasikan dalam pembelajaran, akan berpotensi mengembangkan *leadership* bagi siswa sebagai modal untuk melahirkan kreativitas, inovasi, kearifan, dan kemandirian. Kekuatan *leadership* sangat dibutuhkan untuk menjawab tantangan dinamika di berbagai aspek kehidupan.

Ketiga, kelemahan mengembangkan *power of citizenship*. Sistem pendidikan belum mampu menanamkan penghayatan, motivasi dan komitmen untuk memberdayakan heterogenitas sosial serta tanggung jawab dan idealisme sebagai warga negara. Implikasinya, termasuk komitmen bersama untuk mencapai kemandirian bangsa, mengeliminir pengaruh asing, dan kecakapan untuk mengolah keragaman budaya sebagai produk budaya nasional yang dapat diunggulkan.

Keempat, kelemahan mengembangkan *power of thinking*. Praktik pendidikan tidak banyak memberikan latihan berpikir. Kebebasan berpikir cenderung dibatasi dengan berbagai norma dan *barrier* sehingga kapasitas berpikir siswa tidak dapat berkembang.

Kelima, kelemahan mengembangkan *power of skills*. Ada kesan kuat bahwa pendidikan saat ini dirancang untuk menghasilkan lulusan yang siap bekerja atau menjadi pekerja (*employee*). Dalam konteks ini masalah yang dihadapi adalah lemahnya keterampilan dan relevansi.

Keenam, kelemahan mengembangkan *power of engineering*. Pendidikan saat ini belum sepenuhnya mengembangkan kekuatan riset, inovasi dan rekayasa teknologi untuk membangun keunggulan kompetitif.

Menjadi penting untuk dicermati oleh pengelola pendidikan (khususnya guru) di sekolah, bahwa pada masa sekarang ada empat tingkat keterampilan yang ditawarkan dalam kurikulum pendidikan di Amerika. Bertolak dari kesadaran terhadap kemungkinan perubahan dramatik tempat bekerja, telah dikemukakan dalam *The Secretary's Commission on Achieving Necessary Skills* (SCAN) yang dibentuk tenaga kerja Amerika memberikan rekomendasi tentang substansi keterampilan anak yang harus dimasukkan dalam kurikulum masa depan, yaitu:

1. Keterampilan dasar (*basic skills*) mencakup kemampuan membaca, menulis, matematika, mendengar dan berbicara secara efektif.
2. Keterampilan berpikir (*thinking skills*) mencakup kemampuan berpikir kreatif, membuat pemcahan masalah dan melaksanakannya.
3. Kualitas pribadi (*personal quality*) mencakup sikap tanggung jawab, harga diri, kemampuan berkomunikasi interpersonal yang baik, manajemen pribadi, dan integritas kejujuran.
4. Lima kompetensi luas, yaitu: menggunakan sumber daya, informasi, teknologi, keterampilan interpersonal dan sistem berpikir (dalam Reigeluth & Garfinkle, 1994:66).

Menurut Harbison, eds (1987:15), menyatakan bahwa tujuan pendidikan adalah untuk menyiapkan tenaga kerja yang dibutuhkan masyarakat. Agar dapat diterima masyarakat, maka lulusan pendidikan harus dibentuk menjadi insan-insan paripurna yang mampu berpikir secara mandiri.

Karakteristik utama dari individu sebagaimana yang dimaksud di atas adalah mereka yang dapat mendidik diri sepanjang hayat untuk berkarya, dan individu yang tergabung dalam masyarakat belajar yang terbuka terhadap perubahan, namun memiliki pandangan hidup yang mantap (Salim dan Joni, 1990 dalam Pannen, 1997:2). Sebagai konsekwensi yang harus dijalankan adalah penyelenggaraan pendidikan harus menghasilkan *output* yang produktif yang berguna bagi diri, dan masyarakatnya secara luas serta menghasilkan manusia yang merdeka, baik dalam hal berpikir maupun berbuat.

Menyikapi tuntutan dan perubahan yang menjadi dinamika sosial maupun pendidikan, sejatinya di dalam proses pendidikan tidak hanya diupayakan bagaimana siswa memperoleh pengetahuan. Namun yang

terpenting adalah bagaimana menempatkan pengetahuan itu secara fungsional agar berguna untuk dirinya sendiri maupun orang lain. Pengetahuan fungsional berarti dapat dipakai sebagai instrumen untuk memecahkan masalah-masalah yang mungkin dihadapinya kelak.

Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah tidak hanya dalam konteks ilmu pengetahuan, pendidikan dan pembelajaran, tetapi dalam semua aspek kehidupannya. Pemecahan masalah ini bergerak dari memecahkan masalah sederhana yang hanya menggunakan akal sehat, sampai pada memecahkan masalah muskil yang menuntut prosedur berpikir yang lebih kompleks.

Memecahkan suatu masalah menuntut berbagai tipe berpikir, sesuai dengan tipe berpikir yang dimiliki manusia. Dalam prosesnya, pemecahan masalah yang menggunakan tipe berpikir dapat digunakan secara kombinatif dan silih berganti untuk kemudian berhenti buat sesaat bila kemudian kesimpulan telah ditemukan. Biasanya kesimpulan yang diperoleh sebagai strategi atau instrumen untuk keluar dari permasalahan dengan menindaklanjutinya dengan berbuat sesuatu.

Komponen-komponen berpikir pemecahan masalah meliputi berpikir reflektif dan berpikir kritis-analitis yang selalu didukung oleh intuisi. Dengan bantuan intuisi inilah yang membelah batas kusut masalah, memberikan kesimpulan secara tiba-tiba melampaui prosedur-prosedur logika yang seharusnya dilalui dalam proses pemecahan masalah (Wertheimer, 1959; Bolton, 1972; Torrance, 1952; Bruner, Clinchy, Ashner dan Galagher dalam Mainuddin, 1994:45).

Dalam proses pendidikan nasional yang berlangsung saat ini, tampaknya masih kurang membekali siswa dengan kemampuan berpikir ilmiah, yang secara implisit di dalamnya terkandung kemampuan memecahkan masalah. Kemampuan berpikir ilmiah merupakan kegiatan berpikir yang memenuhi persyaratan-persyaratan tertentu. Persyaratan tersebut pada hakikatnya mencakup dua kriteria utama, yaitu: pertama, berpikir harus mempunyai alur jalan pikiran yang logis. Kedua, persyaratan yang bersifat logis tersebut harus didukung dengan fakta empiris (Suriasumantri, 1994: 273). Kemampuan inilah yang mestinya harus mendapat perhatian serius dari pelaksana pendidikan, sehingga output pendidikan akan menghasilkan lulusan yang mampu memecahkan masalah secara kreatif.

Bila kemampuan berpikir menjadi prioritas dari tujuan yang pendidikan yang dikembangkan saat ini, maka sudah sewajarnya hal itu dilakukan dan secara terus menerus mendapat perhatian yang sungguh-sungguh. Hal ini sejalan dengan tujuan pendidikan nasional nomor 20 tahun 2003 Bab II pasal 4 dinyatakan: Mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi siswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Sejalan dengan itu, di dalam Undang-undang sisdiknas nomor 20 tahun 2003 terkandung visi, misi, dan tujuan pendidikan. Visi pendidikan adalah mewujudkan sistem pendidikan sebagai pranata sosial yang kuat dan berwibawa untuk memberdayakan semua warga negara Indonesia agar dan berkembang menjadi manusia yang berkualitas sehingga mampu dan proaktif menjawab tantangan zaman yang selalu berubah.

Misi pendidikan nasional adalah:

1. Mengupayakan perluasan dan pemerataan kesempatan memperoleh pendidikan yang bermutu bagi seluruh rakyat Indonesia.
2. Meningkatkan mutu pendidikan yang memiliki daya saing di tingkat nasional, regional, dan internasional.
3. Meningkatkan relevansi pendidikan dengan kebutuhan masyarakat tantangan global.
4. Membantu dan memfasilitasi pengembangan potensi anak bangsa secara utuh sejak usia dini sampai akhir hayat dalam rangka mewujudkan masyarakat belajar.
5. Meningkatkan kesiapan masukan dan kualitas proses pendidikan untuk mengoptimalkan pembentukan kepribadian yang bermoral.
6. Meningkatkan keprofesionalan dan akuntabilitas lembaga pendidikan sebagai pusat pembudayaan ilmu pengetahuan, keterampilan sikap, nilai berdasarkan standar nasional dan global, dan
7. Mendorong peran serta masyarakat dalam penyelenggaraan pendidikan berdasarkan prinsip otonomi dalam konteks Negara Kesatuan Republik Indonesia.

Berdasarkan visi dan misi pendidikan nasional tersebut dapat ditarik makna bahwa tujuan utama yang akan dicapai dalam dimensi pendidikan ini adalah menjadikan manusia yang berkualitas sehingga mampu

Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Berfikir Kritis Dalam Bidang Studi Sains

menjawab berbagai persoalan baik di dalam maupun di luar konteks pendidikan. Upaya yang dilakukan untuk mewujudkan visi dan misi tersebut adalah melalui peningkatan mutu pendidikan yang memiliki daya saing (*competitive*) dan daya beda (*comparative*) di tingkat nasional, regional, dan internasional. Salah satu bentuk penciptaan daya saing (*competitive*) dan daya beda (*comparative*) itu adalah dengan pembentukan kemampuan berpikir reflektif dan berpikir kritis. Dengan membentuk kemampuan berpikir ini, diharapkan bagi siswa akan memiliki kompetensi mengenali masalah, melahirkan solusi untuk memecahkan masalah, menyusun analogi, mengajukan hipotesis-hipotesis, dan menarik kesimpulan dengan benar.

Karena itu, proses pengembangan dan optimalisasi berbagai potensi siswa yang berlangsung di sekolah harus dilakukan dengan upaya-upaya yang sistematis, profesional, dan bertanggung jawab dalam wadah pendidikan formal, yakni sekolah. Institusi pendidikan formal yang bernama sekolah dijadikan sebagai pusat pembentukan dan pembudayaan ilmu pengetahuan serta keterampilan, pengalaman, sikap, dan nilai-nilai berdasarkan pada tujuan pendidikan yang telah ditetapkan itu.

Demikian juga halnya dengan Madrasah Aliyah Negeri 1, 2 & 3 (MAN) Medan memiliki tanggungjawab yang besar untuk mencapai tujuan sebagaimana dinyatakan dalam undang-undang nomor 20 tahun 2003. MAN merupakan lembaga/institusi pendidikan bercirikan Islam. Secara struktural dan kewenangan, Madrasah Aliyah Negeri dan Swasta berada di bawah naungan Kementerian Agama Republik Indonesia. Sebagai lembaga/institusi pendidikan formal, MAN sangat memiliki peran strategis bagi pembangunan sumber daya manusia yang unggul dan kompetitif serta memiliki daya beda, baik dari segi penguasaan ilmu pengetahuan, keterampilan maupun pengembangan sikap. Karena itu, MAN harus meresponi semua perkembangan yang serba cepat berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi ini dengan imtaq dan iptek. Pembangunan sumber daya manusia yang dihasilkan MAN, meliputi pengembangan secara *pisik - material* maupun *mental - spritual*.

Salah satu bentuk respons yang diberikan MAN adalah dengan diterapkannya manajemen berbasis madrasah (*Madrasah Based Management*). Penerapan konsep ini tentunya diharapkan dapat menjawab realitas saat ini, yang mengharuskan madrasah ikut 'bermain' dalam panggung sosial, ekonomi, kebudayaan serta di berbagai aspek

kehidupan lainnya. Dalam konteks ini, MAN harus dapat meningkatkan mutu dalam arti yang seluas-luasnya, meliputi: (a) “Iman dan takwa, (b) peningkatan akhlak mulia, (c) peningkatan potensi, kecerdasan, dan minat siswa, (d) keragaman potensi daerah dan lingkungan, (e) tuntutan pembangunan daerah dan nasional, (f) tuntutan dunia kerja, (g) perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni, (h) agama, (i) dinamika perkembangan global, dan (j) persatuan nasional dan nilai-nilai kebangsaan” (Depag RI, 2003:40). Keseluruhan aspek yang menjadi tujuan dan sasaran yang akan dicapai itu dapat diperoleh melalui proses pembelajaran yang bermutu.

Dengan demikian, MAN 1, 2 & 3 juga memiliki kedudukan dan tanggung jawab yang sama dengan institusi/lembaga formal lainnya, yakni bagaimana mengembangkan berbagai kemampuan yang dimiliki siswa. Aspek dari kemampuan siswa yang teramat penting untuk dikembangkan adalah berkenaan dengan kemampuan berpikir. Hal ini sejalan dengan salah satu misi yang dikembangkan MAN yaitu: Berorientasi ke depan dengan memperhatikan potensi keinginan sesuai dengan norma-norma agama, masyarakat dan bangsa, adanya keinginan yang kuat untuk mencapai keunggulan dan mendorong adanya perubahan yang lebih baik. Untuk mencapai misi tersebut, maka tujuan pembelajaran yang menjadi sasaran utama adalah bagaimana membentuk kemampuan berpikir siswa dalam hal ini *reflective thinking* dan *critical thinking* (dokumen *company profile* MAN, 2019:1).

Mencermati proses pembelajaran sains yang berlangsung di MAN 1, 2 & 3 Medan tampaknya belum mendukung tercapainya misi dan tujuan lembaga/institusi yang bertekad mengembangkan potensi keinginan siswa berdasarkan pada norma-norma yang berlaku sebagaimana yang dipaparkan di atas. Kenyataan ini terungkap dari observasi penulis di MAN 1, 2 & 3 Medan tanggal 16, 18 dan 30 Maret 2015 pukul 07.30 – 9.45 kelas 1143 dengan materi *Teori Kinetik Gas*, *Kinematika Gerak*, dan *Fluida Statis* ditemukan beberapa fakta yang terkait dengan guru melaksanakan pembelajaran sains, sebagai berikut: (a) Guru membuka pelajaran dengan ucapan salam, (b) memberitahukan kepada siswa materi yang akan dipelajari dengan gerakan dan perhatian yang kurang semangat, (c) memperkenalkan alat-alat praktik dengan menyebutkan satu persatu (tabung, *power supply*, dan kabel listrik), (d) menghubungkan materi terdahulu namun bersifat sepiantas, (e) meminta 4-5 orang siswa maju ke depan kelas untuk memasang alat-alat yang akan

digunakan sebagai ujicoba, (f) penyajian materi pelajaran tidak didahului dengan mengajukan masalah, (g) meminta siswa untuk memasang (dalam kondisi on/terhubung arus listrik) namun kurang memberikan penjelasan yang cukup, (h) komunikasi bersifat satu arah /hanya tertuju kepada satu pandangan), (i) menyajikan materi tidak sistematis serta berulang-ulang, dan (j) meminta siswa untuk bertanya.

Hasil observasi di MAN 1, 2 & 3 Medan itu secara umum menunjukkan pola pembelajaran yang kurang lebih sama, yaitu di awal proses pembelajaran sains, guru tidak mengkondisikan kelas dengan sebaik-baiknya, di mana guru langsung menyajikan materi kepada siswa. Akibat yang ditimbulkan adalah siswa tidak termotivasi untuk belajar, siswa belum siap menerima materi pelajaran yang disampaikan guru, perhatian siswa belum terfokus, kebanyakan siswa asik bercerita/berbincang dengan teman-temannya dan tidak memperhatikan apa yang dikatakan guru di depan kelas.

Berdasarkan beberapa fakta yang ditemukan itu, penulis dapat menyimpulkan bahwa proses pembelajaran sains masih belum memungkinkan terbentuknya *reflective thinking* dan *critical thinking* secara optimal. Dua kemampuan berpikir ini tidak akan mungkin dapat terbentuk dengan baik apabila pola pembelajaran masih dilakukan dengan cara-cara yang bertumpu pada pengerjaan soal-soal yang ada pada buku paket. Buku paket hanya penunjang kegiatan belajar siswa, namun yang lebih penting lagi adalah bagaimana menghubungkan setiap materi dengan lingkungan yang ada di sekitar siswa.

Proses pembelajaran sains di MAN 1, 2 & 3 Medan masih didominasi dengan bagaimana memberikan/memindahkan pengetahuan dari guru ke siswa, bersifat *replikatif* (pengulangan) serta *deskriptif*. Tayyeb (2013:42), menyatakan: "*Teachers too often ask students to recite, define, or list facts. They are less frequently asked to analyse, infer, synthesize, evaluate, think and rethink.*" Pernyataan ini menegaskan tentang dua perlakuan mengajar yang berbeda, pertama: Guru lebih banyak menjelaskan materi kepada siswa, memberikan definisi dan memberikan daftar dari fakta-fakta. Kedua, tak banyak guru yang melatih siswa untuk menganalisis, menarik kesimpulan, mensintesis masalah, mengevaluasi, mengoptimalkan berpikir secara mendalam. Pola pembelajaran pertama ini tampaknya membuahkan hasil, hal ini dibuktikan dengan perolehan hasil belajar siswa yang terlihat dari daya serap tergolong tinggi. Daya serap siswa bidang studi matematika di MAN 1 Medan mencapai rerata 80,555

Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Berfikir Kritis Dalam Bidang Studi Sains

dengan total skor 438,33., dan jumlah item kemampuan yang diuji 6. Di MAN 2 Medan untuk bidang studi fisika diperoleh rerata 83,535 dengan total skor 501,21., dan jumlah item kemampuan yang diuji 6. Sedangkan di MAN 3 Medan bidang studi matematika diperoleh rerata 71,793 dengan total skor total 430,76., jumlah item kemampuan yang diuji 6. (Puspendik Balitbang Kemdikbud, 2014). Masing-masing MAN 1, 2 & 3 Medan menetapkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) adalah 8,00.

Meskipun capaian secara kuantitatif itu sudah dikategorikan tinggi, namun masih berada di bawah peringkat SMA Swasta Methodist 1 Medan, dengan perolehan rerata 87,785., total skor 526,71., dan 6 jumlah item kemampuan yang diuji. Sedangkan Kriteria Ketuntasan Minimalnya (KKM) adalah 85,00. Berdasarkan hasil UN pada aspek penguasaan materi sains dapat disimpulkan bahwa siswa sudah dapat memenuhi KKM yang ditetapkan, akan tetapi penguasaan materi sains yang berbentuk hafalan serta pengerjaan soal-soal yang bersifat mekanistik itu, tidak disertai dengan berkembangnya *reflective thinking* dan *critical thinking*.

Data yang dilansir Puspendik Balitbang Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan bekerjasama dengan BSNP menunjukkan bahwa hasil UN sains bidang studi matematika dan fisika tahun pelajaran 2013/2014 masih dikategorikan rendah. Rendahnya hasil UN sains untuk kedua bidang studi tersebut dapat juga dimaknai dengan rendahnya kemampuan siswa dalam hal *reflective thinking* dan *critical thinking*, karena keseluruhan materi yang terdapat di dalam sains menghendaki adanya proses berpikir yang menuntut kehati-hatian, kritis, objektif, dan cermat. Berikut ini capaian hasil UN sains bidang studi sains (matematika dan fisika) di MAN 1, 2 & 3 Medan tahun ajaran 2013/2014 sebagaimana tertera pada Tabel 1.

Tabel. 1 Hasil UN Sains Siswa MAN 1 Medan Tahun Ajaran 2013/2014 Yang Merepresentasikan Kemampuan Berpikir

Kemampuan Yang Diuji	MAN 1	MAN 2	MAN 3
a. SKL			
1. Matematika	75,17	74,16	34,25
2. Fisika	77,55	73,91	51,38
b. Materi			
1. Matematika	62,39	60,91	34,25
2. Fisika	72,35	65,23	51,38
c. Indikator			
1. Matematika	75,17	0,00	0,00
2. Fisika	17,58	16,82	38,32

Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Berfikir Kritis Dalam Bidang Studi Sains

Kemampuan Yang Diuji	MAN 1	MAN 2	MAN 3
d. Butir Soal			
1. Matematika	0,00	0,00	0,00
2. Fisika	51,10	48,87	13,77

(Sumber: Dokumen CD Puspendik Balitbang-Kemdikbud tahun 2014).

Analisis yang lebih rinci dapat dilakukan berdasarkan tabel 1, 2 & 3 di atas, yaitu kemampuan siswa mengerjakan soal-soal sains masih sangat rendah, misalnya dalam hal menyelesaikan masalah persamaan atau fungsi kuadrat dengan menggunakan diskriminan, fungsi eksponen dan fungsi logaritma yang reratanya masih di bawah 5,00. Bahkan untuk materi persamaan atau fungsi, di mana kemampuan siswa menyelesaikan masalah hanya 0,00%. Fakta ini menunjukkan bahwa siswa sangat tidak berdaya dalam hal itu. Ketidakmampuan siswa menjawab soal-soal itu hakikatnya adalah representasi dari rendahnya *reflective thinking* dan *critical thinking* khususnya yang berhubungan dengan masalah-masalah sains. Demikian juga halnya dengan bidang studi fisika juga mengalami capaian yang relatif sama dengan bidang studi matematika, di mana beberapa aspek yang dinilai seperti penguasaan materi berdasarkan indikator-indikator yang ditetapkan belum memperlihatkan hasil yang mengembirakan.

Dari aspek tingkat penguasaan materi sebagian sudah relatif tercapai melalui proses pembelajaran, misalnya materi tentang vektor proyeksi, nilai perbandingan trigonometri menggunakan rumus jumlah dan selisih sinus. Akan tetapi, jika dibandingkan dengan rerata perolehan skor untuk tingkat kabupaten/kota, provinsi, apalagi nasional, maka materi sains (bidang matematika dan fisika) masih sangat rendah.

Dari perspektif yang lain, perolehan nilai/hasil belajar fisika dan matematika yang dikeluarkan sekolah/madrasah termasuk kategori tinggi, namun faktanya berbanding terbalik dengan capaian UN yang berasal dari Puspendik Balitbang Kemdikbud. Hal ini disebabkan karena nilai UN yang dikeluarkan sekolah/madrasah sudah mengalami penambahan. Berdasarkan fakta-fakta yang ditemukan itu semakin menguatkan dugaan peneliti, bahwa proses pembelajaran sains bidang studi matematika dan fisika belum banyak menyentuh *reflective thinking* dan *critical thinking*. Dengan fakta ini juga seharusnya, guru dalam pembelajaran sains lebih banyak memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan kegiatan berpikir, dan guru jugalah yang seharusnya berperan penting untuk melatihkannya.

Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Berfikir Kritis Dalam Bidang Studi Sains

Apabila guru semakin terampil dalam mengajar, maka kecenderungan siswa berkembang struktur kognitifnya menjadi lebih besar, termasuk *reflective thinking* dan *critical thinking*, demikian pula sebaliknya. Kedua aktivitas berpikir tersebut untuk materi sains, sangat membutuhkan proses berpikir yang cermat, teliti dan akurat. Observasi penulis tanggal 16 Maret 2015 ditemukan hal-hal yang berkaitan dengan kemampuan berpikir siswa, misalnya kemampuan siswa menarik kesimpulan secara logis dan objektif berdasarkan data-data yang dimiliki masih sangat lemah, dan siswa yang mengajukan dan menjawab pertanyaan dari guru jumlahnya tidak lebih dari dua orang. Lemahnya membangun konsep dengan cara menghubungkan-hubungkan data/fenomena menjadi gambaran tersendiri yang juga perlu diperhatikan guru dalam proses pembelajaran.

Sejalan dengan hal tersebut, nilai akhir (NA) sains bidang studi matematika dan fisika yang dikeluarkan madrasah juga tidak banyak mengalami perbedaan. Artinya, selisih antara nilai siswa dalam Ujian Nasional (UN) dan Nilai Akhir (NA) tidak terlalu signifikan berbeda. Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa *reflective thinking* dan *critical thinking* siswa yang tercermin dari hasil belajarnya secara kuantitatif sudah dapat dikatakan baik, akan tetapi secara kualitatif masih rendah. Secara lengkap dapat dilihat Nilai Akhir (NA) sains bidang studi matematika dan fisika di MAN 1, 2 & 3 Medan.

Tabel. 2 Nilai Akhir (NA) Sains Bidang Studi Matematika dan Fisika di MAN 1 Medan Tahun Pelajaran 2013/2014

Nilai Ujian	Matematika	Fisika	Jumlah Nilai
Rerata	8,11	8,60	16,71
Terendah	6,00	5,50	11,50
Tertinggi	9,20	9,50	18,70
Standard deviasi	0,42	0,59	1,01
Klasifikasi	A	A	A

(Sumber: Dokumen CD Puspendik Balitbang-Kemdikbud tahun 2014)

Tabel. 3. Nilai Akhir (NA) Sains Bidang Studi Matematika dan Fisika di MAN 2 Medan Tahun Pelajaran 2013/2014

Nilai Ujian	Matematika	Fisika	Jumlah Nilai
Rerata	7,90	8,18	16,71
Terendah	5,00	5,00	10,00
Tertinggi	8,90	9,20	18,1
Standard deviasi	0,48	0,74	1,22
Klasifikasi	A	A	A

(Sumber: Dokumen CD Puspendik Balitbang-Kemdikbud tahun 2014)

Tabel. 4 Nilai Akhir (NA) Sains Bidang Studi Matematika dan Fisika di MAN 3 Medan Tahun Pelajaran 2013/2014

Nilai Ujian	Matematika	Fisika	Jumlah Nilai
Rerata	8,11	8,46	16,71
Terendah	5,50	5,50	11
Tertinggi	9,30	9,50	18,8
Standard deviasi	0,54	0,63	1,17
Klasifikasi	A	A	A

(Sumber: Dokumen CD Puspendik Balitbang-Kemdikbud tahun 2014)

Berdasarkan data pada tabel 4, 5 & 6 di atas menunjukkan bahwa secara kuantitatif rerata bidang studi sains di MAN 1, 2, & 3 Medan sudah tergolong tinggi. Akan tetapi secara kualitatif masih rendah. Dari catatan catatan harian guru bidang studi fisika diperoleh gambaran kemampuan siswa, sebagai berikut: (i) Siswa belum mampu menemukan masalah yang berhubungan dengan sains, (ii) siswa belum mampu memberikan solusi atas masalah yang dihadapi, (iii) pengujian-pengujian yang dilakukan siswa umumnya masih bersifat prosedural (*apa/what*), namun belum kepada substansi materi (*mengapa/why* dan *bagaimana/how*). Hal ini mengindikasikan bahwa *reflective thinking* dan *critical thinking* siswa masih belum berkembang secara optimal.

Tampaknya ketidakmampuan siswa dalam menguasai sains yang berimplikasi pada rendahnya kemampuan berpikir siswa berdampak pada daya saing siswa di tingkat internasional. Data yang dirilis Balitbang

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia mengungkapkan bahwa berdasarkan hasil penelitian TIMSS (*Trend in International Mathematics and Science Study*) menempatkan Indonesia signifikan di bawah rerata internasional bidang sains. Pada tahun 1999 menempati peringkat 34 dari 38 negara dengan total skor 403. Tahun 2003 peringkat 35 dari 46 negara dengan skor 411. Tahun 2007 menjadi peringkat ke 36 dari 49 negara dengan total skor 397.

Dalam bidang skor prestasi sains, posisi Indonesia hanya mampu menempati urutan yang sangat rendah dibandingkan dengan negara-negara Asia Tenggara lainnya, seperti Singapura, Malaysia, Thailand, bahkan dengan Vietnam sekalipun. Tahun 1999 Indonesia berada pada urutan 32 dengan skor 435, tahun 2003 menjadi 37 dengan skor 420, dan tahun 2007 hanya urutan 35. TIMSS ini adalah suatu lembaga studi internasional tentang matematika dan sains tingkat SMP. Studi ini dikoordinasikan oleh *The International Association for the Evaluation of Educational Achievement* yang berkedudukan di Amsterdam, Belanda (Sumber: Balitbang Kemendikbud, 2014).

Instrumentasi penting dalam rangka meningkatkan prestasi belajar, khususnya pengembangan kemampuan berpikir siswa yang bermuara pada pencapaian tujuan pendidikan nasional adalah dengan memperbaiki proses pembelajaran. Proses pembelajaran harus ditata dan dilakukan sedemikian rupa, sehingga *output* dari proses pembelajaran itu akan menghasilkan siswa dengan kemampuan-kemampuan yang diharapkan. Ujung tombak dari proses pembelajaran adalah guru. Karena itu, peningkatan kapabilitas guru menjadi hal mutlak yang harus dilakukan untuk melahirkan pembelajaran yang memungkinkan tumbuh dan berkembangnya kemampuan siswa. Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa guru memiliki kedudukan dan peran yang sangat strategis dalam proses pembelajaran. Keberhasilan ataupun kegagalan siswa dalam belajar sangat ditentukan dengan kemampuan serta keterampilan mengajar yang dimiliki guru.

Berkaitan dengan peningkatan kapabilitas guru, Kementerian Agama telah melakukan berbagai program yang ditujukan untuk peningkatan kualifikasi guru dengan dana yang cukup besar baik pemerintah maupun dana pinjaman dari luar negeri. Dari tahun 1994 – 1998, pemerintah telah mengalokasikan dana *Junior Secondary Education Project* (JSEP) yang berinduk di Depdiknas kepada Departemen Agama (A. Suhaenah Suparno, 2003:778). Hal-hal yang menjadi sasaran dari

Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Berfikir Kritis Dalam Bidang Studi Sains

proyek/program ini adalah, Pertama: Perbaiki mutu pendidikan yang meliputi implementasi kurikulum, pengembangan proses pembelajaran yang efektif, pengembangan sumber belajar (perpustakaan, laboratorium, buku, dan lain-lain), pembentukan madrasah model dan Pusat Sumber Belajar Bersama (PSBB), peningkatan pengelolaan, supervisi, dan akreditasi madrasah. Kedua, mendorong agar akses masyarakat memperoleh layanan pendidikan dasar yang sama (A. Suhaenah Suparno, 2003: 778).

Sejalan dengan itu, diadakan pula program pendidikan bagi ratusan guru bina (*master teachers*) yang dimaksudkan untuk menyiapkan mereka agar menjadi agen pembaharu di madrasah. Program ini dilaksanakan melalui kerjasama dengan LPTK dan IAIN, dan lembaga-lembaga dari luar negeri, seperti University Sains Malaysia (USM), *Regional Center for Science and Mathematics* (RECSAM), *Regional English Language Center* (RELC) di Singapura dan University of Melbourne. Sejalan dengan itu, pola pengembangan mutu guru Madrasah Aliyah melalui Development of Madrasah Aliyah Project (DMAP-ADB loan nomor 1519-NO, melibatkan beberapa perguruan tinggi, seperti Universitas Negeri Padang, Universitas Pendidikan Indonesia, Universitas Negeri Yogyakarta, dan Institut Pertanian Bogor (A. Suhaenah Suparno, 2003: 780-782). Dari pelaksanaan berbagai proyek/program yang berkaitan dengan peningkatan guru madrasah, tampaknya belum membawa perubahan signifikan khususnya pada kemampuan guru melaksanakan pembelajaran.

Kemampuan guru melaksanakan *problem based learning* masih jauh dari apa yang diharapkan, sehingga belum terlatih aktivitas *reflective thinking* dan *critical thinking*. Apabila penerapan *problem based learning* dapat dilaksanakan guru dengan baik, diduga dapat meningkatkan aktivitas *reflective thinking* dan *critical thinking*. Berdasarkan hasil dari review tentang *problem based learning* menunjukkan bahwa dari 90 kajian memberikan efek (pengaruh) positif dalam pembelajaran (Newman, 2015:17). De Graaff & Kolmos (2003:661), menyatakan:

There is a connection between teaching method and depth and complexity of the learning, as the student may be expected to reach an analytically complex level of comprehension through the project work, which would not be possible in conventional class.

Penelitian yang dilakukan Bilgin, Senocak, dan Sozbilir (2008), berjudul: *The Effects of Problem- Based Learning Instruction on University*

Student's Performance of Conceptual and Quantitative Problems In Gaps Concept. Hasil penelitian itu menunjukkan bahwa siswa yang diperlakukan dengan *problem based learning* memiliki kemampuan yang lebih baik dalam hal menemukan masalah (dalam *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2009, 5(2), 153-164).

Hasil penelitian yang dilakukan Strobel & Van Barneveld (2009), menyarankan penerapan *problem based learning* dalam pembelajaran karena: a) Mampu meningkatkan dan menyimpan pengetahuan dalam kurun waktu yang lama (*retention for long time*). Hal ini disebabkan dalam *problem based learning* siswa dilatih untuk belajar sambil melakukan (*learning by doing*). b) Mampu meningkatkan keterampilan menyelesaikan masalah (*problem-solving skills*) (Kanet & Barut, 2009). c) Mampu meningkatkan kemampuan analisis dan berargumentasi dengan mengajukan alasan-alasan rasional (Michel, Bishoff, & Jakobs, 2002). d) Mampu meningkatkan keterampilan interpersonal (Kumar & Natarajan, 2007). Interpersonal adalah salah satu bentuk komunikasi, yang melibatkan orang lain. Dalam konteks pembelajaran, komunikasi interpersonal dapat terjadi antara satu siswa dengan siswa lain, karena dalam *problem based learning* menghendaki adanya kerja sama dalam satu kelompok (grup) untuk mengkaji masalah yang diberikan guru. e) Mampu meningkatkan keterampilan belajar mengarahkan diri sendiri (Thomas & Chan, 2002). Di dalam *problem based learning*, siswa dilatih untuk melakukan penyelidikan berbasis individual dalam suatu kelompok. Hasil temuan penelitian ini diperkuat oleh Gijbels, Dochy, Van den Bosch, & Sergers dalam Wynn Sr, Mosholder & Larsen (2014:5), menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan *problem based learning* akan baik atau lebih baik karena siswa belajar bersama-sama dengan teman-teman lainnya dalam satu kelompok.

Suatu tinjauan komprehensif dari hasil penelitian dilakukan Hmelo & Silver (2004), berpendapat bahwa bukti-bukti yang dapat dipertimbangkan di dalam literatur yang mendukung pernyataan bahwa *problem based learning* dapat membantu siswa mengembangkan hal-hal sebagai berikut: a) Pengetahuan yang fleksibel, b) keterampilan menyelesaikan masalah secara efektif, c) dan keterampilan belajar mengatur diri sendiri. Sementara itu, masih sedikit penelitian yang dilakukan untuk memahami pengaruh *problem based learning* terhadap keterampilan bekerja sama secara efektif dan motivasi instingtif.

Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Berfikir Kritis Dalam Bidang Studi Sains

Penelitian tentang pengaruh *problem based learning* terhadap pembentukan kemampuan kognitif telah dilakukan Wynn Sr, Mosholder & Larsen (2010:5-15), bahwa penerapan *problem based learning* dalam pembelajaran dapat menumbuhkan kognitif dan keterampilan menyelesaikan masalah melalui tutor dan *peer modeling* (model sebaya).

Penelitian yang dilakukan Boylan & Bonham (1998 dalam Smittle, 2003), melakukan analisis yang mendalam tentang program pengembangan pendidikan dalam: *Improving Developmental Education: What We've Learned*, yang isinya lebih dari 30 penelitian. Dalam penelitian itu, telah teridentifikasi 20 karakteristik program pendidikan yang berhasil. Delapan dari karakteristik tersebut berhubungan dengan pembelajaran, yaitu: Keragaman penggunaan metode mengajar, menerapkan teori kognitif dalam pembelajaran, menggunakan teknologi komputer dalam pembelajaran, kelas dan laboratorium yang menjadi satu kesatuan dalam belajar, pengembangan program pembelajaran yang sesuai dengan siswa, strategi pembelajaran di mana guru dan siswa terlibat dalam kegiatan berpikir, latihan profesional, dan latihan *critical thinking*.

Dalam hal meningkatkan aktivitas berpikir, *problem based learning* memberikan pengaruh yang cukup signifikan. Di tahun pertama sebanyak 76% siswa dapat melakukan aktivitas berpikir lebih mendalam tentang topik pelajaran, dibandingkan dengan metode tradisional. Selanjutnya 57% siswa dapat menemukan materi pelajaran yang menantang dan sulit, 70% siswa dapat membantu fokus dalam pembelajaran, dan sisanya 63% dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar. Keadaan ini terus mengalami peningkatan yang cukup baik/signifikan di tahun kedua dan ketiga (Mcphee, 2002:69-71).

Berdasarkan pendapat beberapa ahli dan hasil penelitian dapat dikemukakan bahwa *problem based learning* dapat memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa termasuk aktivitas berpikirnya. Penerapan strategi pembelajaran secara akan menyebabkan potensi-potensi yang dimiliki siswa tidak dapat tergali secara optimal. Salah satu potensi siswa yang belum tergali secara optimal adalah berkaitan dengan *reflective thinking* dan *critical thinking*, yang dibentuk oleh berapa faktor, baik internal maupun eksternal. Faktor internal berasal dari dalam diri siswa berupa kecerdasan (intelegensi). Sedangkan faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar yang terkait langsung dengan proses

pembelajaran, yaitu: Guru, kurikulum, strategi/metode pengajaran, media dan sumber belajar, motivasi, iklim akademik madrasah.

Aspek guru memegang peran yang sangat strategis dalam proses pembelajaran. Memang guru bukanlah satu-satunya komponen dari tiga komponen utama yang terkait secara langsung dalam proses pembelajaran. Dua komponen yang juga sangat menentukan keberhasilan pembelajaran adalah komponen kurikulum dan strategi/metode. Akan tetapi, untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan, komponen guru harus lebih bermakna dan sekaligus menempati posisi sentral, sebab guru harus mampu menterjemahkan serta menjabarkan nilai-nilai yang dirancang melalui kurikulum untuk kemudian mentransformasikan nilai-nilai tersebut kepada siswa melalui proses pembelajaran. Karena itu, penguasaan kompetensi pedagogik, profesional, kepribadian dan sosial menjadi sebuah kemutlakan bagi guru.

Kompetensi pedagogik berkenaan dengan kemampuan guru mengelola dan melaksanakan proses pembelajaran dengan berbagai strategi serta pendekatan yang dapat merangsang dan menumbuhkan kembangkan semua kemampuan siswa. Kompetensi profesional adalah kemampuan guru yang berhubungan dengan penguasaan atas materi yang akan diajarkan guru kepada siswa. Penguasaan materi yang dimaksud tentunya bukan sekedar hafal dan tahu (*rote learning*) seperti yang tertulis di dalam buku paket, akan tetapi lebih jauh dari itu adalah materi-materi yang ada di lingkungan yang dihubung-hubungkan dengan *content* (isi) pelajaran. Kompetensi kepribadian berhubungan dengan sikap yang harus ditunjukkan guru baik di dalam maupun di luar proses pembelajaran. Sedangkan kompetensi sosial berhubungan lingkungan sosial, di mana guru adalah bagian dari masyarakat yang terbentuk itu.

Faktor kurikulum dalam kegiatan pembelajaran juga memiliki peran penting. Kurikulum yang baik dapat didesain dengan memperbanyak aktivitas siswa untuk belajar: Mengolah pikir, memperteguh sikap, dan mengasah keterampilan. Penerapan kurikulum sains di MAN 1, 2 & 3 Medan belum memberikan ruang yang cukup bagi siswa untuk belajar dan berpikir. Orientasi belajar dan keberhasilan siswa masih semata-mata diukur dari penguasaan secara teoretis sebagaimana yang tertulis di dalam silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Kondisi ini memaksa siswa untuk mengetahui semua materi yang disampaikan guru, namun ironinya pengetahuan yang diketahuinya itu belum sampai pada tingkat berpikir analisis, sintesis dan evaluasi.

Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Berfikir Kritis Dalam Bidang Studi Sains

Di dalam rancangan RPP guru sains, belum tergambar dengan jelas serta prosedural tindakan-tindakan yang harus ada dan dilaksanakan guru, misalnya: Tujuan pembelajaran yang disampaikan belum jelas/konkrit, kegunaan menguasai materi yang dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari, pendekatan pembelajaran belum dimulai dari kegiatan mengobservasi (*observing*), menanya (*questioning*), mengasosiasi (*associating*), mencoba (*experimenting*) dan membentuk jejaring (*networking*).

Proses pembelajaran sains di MAN 1, 2 & 3 Medan belum dimulai dengan mengajukan suatu masalah yang relevan dengan dunia nyata (kontekstual) dengan materi yang harus dipecahkan siswa secara bersama-sama. Oleh karena itu, kegiatan guru seperti mengeksplorasi pengetahuan siswa, menjelaskan konsep dan jawaban-jawaban yang diberikan siswa serta penarikan kesimpulan belum terlihat dengan jelas dilaksanakan guru.

Melalui Lembar Kerja Siswa (LKS), siswa diberi tugas mengerjakan soal-soal latihan namun kurang dilakukan proses bimbingan yang memadai dari guru. Ironinya lagi, petunjuk yang diberikan guru bagaimana mengerjakan tugas tersebut masih kurang jelas. Tentunya hal ini menyebabkan pemahaman dan hasil yang berbeda. Selanjutnya, jawaban yang diberikan siswa terkadang kurang mendapat perhatian dari guru.

Dalam proses pembelajaran, siswa kurang dilatih mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, objektif, dan cermat, misalnya bagaimana cara mengemukakan pendapat dengan baik dan benar, cara menarik kesimpulan, membangun konsep, menyanggah pendapat teman yang berbeda, membangun hubungan sebab akibat, menyadari terhadap situasi tertentu, cara menemukan dan menyelesaikan masalah dengan benar, cara melakukan pengujian-pengujian atas dugaan yang diajukan, dan lain sebagainya. Hal ini dapat dibuktikan dari desain Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) bidang studi fisika untuk materi pengukuran, elastisitas, kinematika gerak, fluida statis, dan suhu kalor. Kegiatan pendahuluan, inti dan penutup dalam proses pembelajaran masih belum memberikan waktu yang cukup bagi siswa untuk melakukan kegiatan belajar secara optimal.

Faktor metode/strategi dalam proses pembelajaran dapat menjadikan suasana menyenangkan, dan materi yang disampaikan dengan mudah dipahami siswa. Guru sains di MAN 1, 2, & 3 Medan

mengajar masih mengedepankan ceramah (verbal), daripada latihan dan penyelidikan. Padahal materi sains pada umumnya sangat menuntut siswa menggunakan proses berpikir tingkat tinggi dan akurat. Hampir setiap pertemuan di kelas, guru meminta siswa untuk berdiskusi secara berkelompok, namun kurang mendapat bimbingan dan petunjuk pengerjaan yang jelas. Proses pembelajaran sains yang terjadi di kelas masih belum memberikan waktu yang cukup bagi siswa melakukan aktivitas belajar yang mengarah kepada pembentukan berpikir siswa. Jika keadaan itu dibiarkan terus menerus, maka tujuan yang dicita-citakan MAN sulit untuk dicapai. Salah satu metode yang dapat diterapkan guru dalam proses pembelajaran sains adalah *problem based learning*. Dengan karakteristik dan aktivitas belajar yang dituntut dalam pembelajaran menggunakan *problem based learning* ini diharapkan mampu mencapai tujuan pendidikan yang diinginkan itu.

Terbatasnya waktu bagi siswa untuk melakukan aktivitas belajar dalam proses pembelajaran sains dapat dilihat dari beberapa fakta, misalnya: Kemampuan dalam hal menalar masih didominasi oleh siswa yang tergolong pintar yang jumlahnya tidak lebih dari 2 – 3 orang dari lebih kurang 40 orang siswa setiap kelasnya. Hal ini dapat dibuktikan dengan pengerjaan soal-soal sains di mana ketercapaian tujuan dan akurasi jawaban siswa tergolong rendah. Aktivitas siswa dalam bertanya juga belum menggembirakan, apalagi pada saat mereka menyampaikan pokok-pokok pikirannya secara terbuka di depan kelas. Karena itu, guru perlu menggunakan media yang dapat membantu memudahkan penyampaian materi.

Faktor media dan sumber belajar memiliki fungsi untuk memperjelas pesan yang disampaikan guru. Pembelajaran yang menggunakan media sebagai alat bantu, biasanya akan lebih menarik dan karena itu siswa akan antusias melaksanakan aktivitas belajar, khususnya aktivitas berpikir. Dengan kondisi demikian, biasanya motivasi belajar siswa secara otomatis akan tumbuh, karena proses pembelajaran yang terjadi di kelas dapat menarik perhatiannya.

Belum optimalnya *reflective thinking* dan *critical thinking* siswa di MAN 1, 2 & 3 Medan ini juga disebabkan belum maksimalnya dorongan/motivasi yang diberikan guru sebelum memulai pembelajaran. Kegiatan pembelajaran dimulai dengan memberikan materi tanpa terlebih dahulu membangkitkan motivasi belajar siswa, menjelaskan seberapa penting materi ini dikuasai, apa gunanya dalam kehidupan sehari-hari, dan

bagaimana cara yang termudah mempelajarinya. Minimnya motivasi yang diberikan guru kepada siswa menyebabkan proses pembelajaran menjadi monoton dan pasif, karena siswa kurang antusias mengikutinya.

Faktor lain yang juga memiliki peran penting meningkatkan aktivitas berpikir siswa adalah iklim akademik madrasah. Depdiknas (2005), menyatakan bahwa pembelajaran efektif yang berimplikasi pada pembentukan kemampuan berpikir dapat diidentifikasi dari seberapa optimal guru mampu memfasilitasi proses belajar siswa. Sementara itu, dari sudut kurikulum dan bahan belajar, dapat diamati dari seberapa luwes dan relevan kurikulum dan secara berdiversifikasi. Dari aspek iklim pembelajaran, dapat dilihat dari seberapa besar suasana belajar mendukung terciptanya kegiatan pembelajaran yang menarik, menantang, menyenangkan dan bermakna bagi pembentukan kompetensi siswa. Dari sisi media belajar, dapat dilihat dari seberapa kontributif fasilitas fisik terhadap terciptanya situasi belajar yang aman dan nyaman. Sedangkan dari aspek materi, dapat dilihat dari kesesuaiannya dengan tujuan dan kompetensi yang harus dikuasai siswa.

Sebagai upaya yang sedang dilakukan MAN 1, 2 & 3 Medan untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran antara lain adalah merekrut guru-guru berbasis pada disiplin keilmuan secara spesifik. Pengangkatan tenaga pendidik dan kependidikan tidak lagi berorientasi pada pemenuhan jumlah (kuantitas), akan tetapi sudah bergeser pada apa yang dibutuhkan (kualitas) madrasah. Melalui kajian dokumentasi penulis menemukan di MAN 1 Medan jumlah guru sebanyak 64 orang, dengan klasifikasi 5 orang berpendidikan strata dua (S-2), sisanya 49 masih berstrata satu (S-1). MAN 2 Medan jumlah guru 98 orang dengan klasifikasi 1 orang berpendidikan strata tiga (S-3), 23 orang berpendidikan strata dua (S-2), sisanya 64 orang berpendidikan strata satu (S-1). Sedangkan di MAN 3 Medan 60 orang, hanya 4 orang yang berpendidikan strata dua (S-2).

Dengan demikian, dapat dipastikan bahwa seluruh guru yang mengajar di MAN 1, 2 & 3 Kota Medan telah sesuai dengan disiplin dan keilmuan masing masing guru dan sesuai pula dengan bidang studi yang diajarkan. Di samping tuntutan memahami materi pembelajaran sesuai dengan disiplin keilmuan yang dimiliki, MAN 1, 2 & 3 Medan juga mengharuskan setiap guru dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan melaksanakan proses pembelajaran di dalam kelas melalui

keterlibatannya dalam kegiatan-kegiatan ilmiah, misalnya seminar, *workshop*, *short training* dan lain sebagainya.

Upaya peningkatan kualitas guru yang telah direkrut juga tidak hanya berhenti sampai di situ saja. Melalui Kepala Kantor Kementerian Agama Provinsi Sumatera Utara telah melaksanakan berbagai kegiatan pelatihan, *workshop*, penataran, dan seminar bagi para guru yang bekerjasama dengan perguruan tinggi di Kota Medan, misalnya: (i) *Workshop* manajemen implementasi kurikulum berbasis karakter dalam penyusunan modul pembelajaran, (ii) pelatihan pembuatan *web site*, (iii) edukasi IT dan internet fundamental, (iv) kegiatan pembinaan Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) dan Kelompok Kerja Madrasah (KKM), (v) sosialisasi dan implementasi Kurikulum 2013, (vi) mengajar dengan ilmu dan cinta, dan lain sebagainya. Tujuan dari pelaksanaan kegiatan-kegiatan tersebut adalah untuk meningkatkan kemampuan guru melaksanakan proses pembelajaran.

Upaya lain yang juga masih berhubungan dengan guru adalah memberikan kesempatan kepada mereka untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang strata dua (S2) dan strata tiga (S3). Dari data yang ada menunjukkan bahwa 79 orang (26,16%) bergelar magister dan 1 orang bergelar doktor. Dengan kondisi demikian, maka secara umum seharusnya kualitas pembelajaran di MAN 1, 2 & 3 Medan dapat meningkatkan kemampuan siswa berpikir secara reflektif dan kritis.

Ketersediaan sarana dan prasarana yang ada di MAN 1, 2 & 3 Medan, yaitu: (i) menyediakan peralatan dan bahan-bahan untuk kegiatan praktikum pada laboratorium Fisika, Kimia dan Biologi. (ii) melengkapi sarana dan prasarana untuk kegiatan praktikum pada laboratorium komputer yang dapat menampung 3 rombongan belajar, (iii) melengkapi sarana dan prasarana untuk kegiatan praktikum pada laboratorium bahasa yang dapat menampung 2 rombongan belajar, dan (iv) melengkapi sarana dan prasarana IT (*instructional technology*) sebanyak 85%, di mana setiap ruangan dilengkapi dengan perangkat IT yang sudah terhubung dengan jaringan internet. Baik MAN 1, 2 & 3 masing-masing memiliki 5 laboratorium, yaitu: laboratorium Biologi, Kimia, Fisika, Komputer, dan Bahasa masih sangat perlu ditingkatkan baik kuantitas maupun kualitasnya.

Akan tetapi sampai sejauh ini upaya-upaya yang telah dilakukan baik di MAN 1, 2 & 3 Medan berkaitan dengan keterampilan guru melaksanakan pembelajaran belum dapat mewujudkan *reflective thinking*

dan *critical thinking* siswa secara optimal. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor dominan kurang maksimal. Beberapa faktor dominan dari *Problem based learning* yang kurang maksimal itu adalah:

1. Pengetahuan dan keahlian profesional. Dua hal ini menjadi aspek yang sangat menentukan apakah pembelajaran berjalan dengan baik atau tidak. Semakin luas pengetahuan guru dan didukung dengan profesionalisme yang tinggi, kecenderungan siswa menjadi berhasil juga akan semakin besar.
2. Menguasai materi, merupakan kesesuaiannya antara tujuan dan kompetensi yang harus dikuasai siswa.
3. Kurikulum dan bahan belajar, dapat membentuk mendukung terwujudnya pembelajaran berbasis masalah yang bermuara pada pembentukan kemampuan berpikir siswa sejatinya harus dirancang secara luwes, relevan dan berdiversifikasi yang berbasis pada kontekstual.
4. Menetapkan dan menggunakan strategi pembelajaran. Penerapan metode mengajar yang sesuai dengan karakteristik siswa belum dilakukan guru secara maksimal, sehingga berdampak pada lemahnya pembentukan kemampuan berpikir kritis dan reflektif bidang studi sains. Kegiatan pembelajaran lebih didominasi oleh penggunaan metode-metode konvensional, misalnya ceramah dan tanya jawab yang umumnya dilaksanakan untuk semua jenis/sifat materi ajar. Penyampaian materi pembelajaran belum dimulai dengan mengajukan suatu masalah yang relevan dengan materi pembelajaran dan harus dipecahkan siswa secara bersama-sama dalam belajar. Akibatnya proses pembelajaran berjalan tanpa arah (*undirected*) dan tanpa makna (*unmeaningfullness*).
5. Menetapkan tujuan dan perencanaan pembelajaran. Tujuan merupakan sasaran yang akan dicapai dalam pembelajaran. Semakin jelas tujuan yang akan dicapai, akan semakin jelas pula bagaimana cara mencapainya. Untuk itu, sangat diperlukan perencanaan yang tepat agar tujuan yang ditetapkan dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan.
6. Mengelola kelas adalah bagian yang juga menentukan keberhasilan siswa belajar. Suasana belajar yang nyaman membuat siswa menjadi senang mengikuti kegiatan belajarnya.
7. Memotivasi siswa. Guru yang baik adalah guru yang selalu memberikan motivasi kepada siswanya untuk senantiasa melakukan

aktivitas belajar. Dengan begitu siswa akan memiliki sikap dan semangat yang tinggi untuk belajar, termasuk menyelesaikan masalah-masalah yang ditemuinya.

8. Melakukan komunikasi dengan siswa dengan menggunakan bahasa yang jelas dan tegas, sehingga pesan yang disampaikan dapat dengan mudah dipahami siswa. Untuk itu, pemilihan kata-kata yang sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa perlu dipertimbangkan guru saat berkomunikasi.
9. Guru dapat bekerja secara efektif dengan siswa dengan latar belakang kultural yang berlainan. Kondisi ini akan menghasilkan suasana belajar mendukung terciptanya kegiatan pembelajaran yang menarik, menantang, menyenangkan dan bermakna bagi pembentukan kompetensi siswa.
10. Menggunakan teknologi pembelajaran. Teknologi pembelajaran berupa media dan sumber belajar lainnya dapat dijadikan alat demi terciptanya situasi belajar yang nyaman dan menyenangkan.

Berdasarkan pada penjelasan sebagaimana telah di paparkan di atas, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh yang ditimbulkan *problem based learning* terhadap *reflective thinking* dan *critical thinking* bidang studi sains di MAN 1, 2 & 3 Kota Medan. *Reflective thinking* dan *critical thinking* dapat tumbuh dan berkembang dengan maksimal apabila didukung dengan faktor-faktor yang secara langsung terkait dengan *problem based learning*. Secara rinci, rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: (1) Apakah semua faktor (*variabel observ*) memberikan pengaruh signifikan terhadap variabel laten *problem based learning* bidang studi sains pada MAN 1, 2 & 3 Medan? (2) Apakah semua faktor (*variabel observ*) memberikan pengaruh signifikan terhadap variabel laten *reflective thinking* bidang studi sains pada MAN 1, 2 & 3 Medan? (3) Apakah semua faktor (*variabel observ*) memberikan pengaruh signifikan terhadap variabel laten *critical thinking* bidang studi sains pada MAN 1, 2 & 3 Medan? (4) Apakah terdapat pengaruh signifikan *problem based learning* terhadap *reflective thinking* bidang studi sains pada MAN 1, 2 & 3 di Medan? (5) Apakah terdapat pengaruh signifikan *problem based learning* terhadap *critical thinking* bidang studi sains pada MAN 1, 2 & 3 di Medan?

BAB II

HAKIKAT BELAJAR DAN PEMBELAJARAN

Tugas pokok seorang guru adalah membelajarkan siswa. Masalah utama yang dihadapi dan perlu dipecahkan ialah apakah yang dapat dan harus dilaksanakan, selanjutnya bagaimana ia harus melakukannya. Sehubungan dengan itu, seorang guru perlu memahami dan menghayati kinerja belajar dan pembelajaran. Bagian ini mencoba menjelaskan kedua kinerja itu secara umum.

Dengan adanya pemahaman tentang kedua kinerja tersebut, akan membantu siswa dalam mempelajari materi berikutnya. Pada gilirannya nanti akan terdapat pemahaman yang lebih terorganisasi dan komprehensif tentang materi mata kuliah ini.

A. Hakikat Belajar

1. Batasan tentang Belajar

Rumusan tentang apa yang dimaksud dengan belajar cukup bervariasi. Perbedaan tersebut tentu saja diwarnai atas perbedaan pandangan dan tekanan masing-masing.

- a) W. H. Bustin memandang belajar sebagai perubahan tingkah laku pada diri individu dan individu dengan lingkungannya. Bustin berpendapat bahwa unsur utama dalam belajar adalah terjadinya perubahan pada seseorang. Perubahan tersebut menyangkut aspek kepribadian yang tercermin dari perubahan yang bersangkutan, yang tentu juga bersamaan dengan interaksinya dengan lingkungan di mana dia berada.

- b) J. Neweng melihat dari dimensi yang dapat berbeda. Dia menganggap bahwa belajar adalah suatu proses di mana perilaku seseorang mengalami perubahan sebagai akibat pengalaman unsur.

Paling tidak Neweng memberikan tiga unsur yang melekat di dalamnya. Pertama, belajar itu sebagai suatu proses yang terjadi dalam diri seseorang. Sebagai suatu proses berarti ada tahap-tahap yang dilalui seseorang. Kedua adalah pengalaman. Belajar itu baru akan terjadi kalau proses seperti yang disebutkan terdahulu dialami sendiri oleh yang bersangkutan. Belajar itu pada dasarnya mengalami, *learning by experiensi*. Ketiga, perubahan perilaku. Muara dari proses yang dialami seseorang itu ialah terjadinya perubahan perilaku pada yang bersangkutan.

Sebenarnya masih banyak para ahli yang mencoba menjelaskan apa yang dimaksud dengan belajar berdasarkan sudut pandangnya masing-masing. Selanjutnya penulis mencoba menyimpulkan pengertian belajar tersebut. Dari batasan-batasan yang dikemukakan di atas, dapat dikemukakan bahwa paling tidak ada 2 unsur penting yang terkandung dalam konsep belajar yaitu: *Mengalami* dan *perubahan*.

Mengalami. Belajar adalah suatu atau serangkaian aktivitas yang dialami seseorang melalui interaksinya dengan lingkungan. Interaksi tersebut mungkin berawal dari faktor yang berasal dalam atau dari luar diri sendiri. Dengan terjadinya interaksi dengan lingkungan, akan menyebabkan munculnya proses penghayatan dalam diri individu tersebut, akan memungkinkan terjadinya perubahan pada yang bersangkutan. Unsur mengalami ini perlu mendapatkan perhatian yang besar, karena dia merupakan salah satu prinsip utama dalam proses belajar dan pembelajaran, paling tidak menurut pandangan para ahli modern.

Perubahan. Proses yang dialami seseorang baru dikatakan mempunyai makna belajar, apabila ada perubahan dalam diri yang bersangkutan. Perlu dicatat perubahan yang dimaksud harus bersifat normatif. Perubahan dalam belajar harus mengarah kepada dan sesuai dengan norma-norma atau nilai-nilai yang berhubungan dianut oleh masyarakat. Perubahan dalam diri seseorang yang dapat dinyatakan dengan adanya penguasaan pola sambutan yang baru, berupa pemahaman, keterampilan dan sikap sebagai hasil proses hasil pengalaman yang dialami.

2. Ciri-ciri Belajar

Berdasarkan rumusan di atas dapat dikatakan bahwa belajar itu diartikan dalam arti yang luas, meliputi keseluruhan proses perubahan pada individu. Perubahan itu meliputi keseluruhan topik kepribadian, intelek maupun sikap, baik yang tampak maupun yang tidak. Oleh karena itu, tidaklah tepat kalau belajar itu diartikan sebagai “ungkapan atau membaca pelajaran” maupun menyimpulkan pengetahuan atau informasi. Selain dari itu, belajar juga tidak dapat diartikan sebagai terjadinya perubahan dalam diri individu sebagai akibat dari kematangan, pertumbuhan atau insting. Untuk mendapatkan pemahaman yang lebih lengkap tentang pengertian belajar tersebut, berikut ini dikemukakan beberapa ciri-ciri penting dari konsep tersebut:

a) Perubahan yang bersifat fungsional

Perubahan yang terjadi pada aspek kepribadian seseorang mempunyai dampak terhadap perubahan selanjutnya. Karena belajar anak dapat membaca misalnya, karena dengan membaca pengetahuannya bertambah, karena pengetahuannya bertambah akan mempengaruhi sikap dan prilakunya.

b) Belajar adalah perbuatan yang sudah mungkin sewaktu terjadinya prioritas

Yang bersangkutan tidak begitu menyadarinya namun demikian paling tidak dia menyadari setelah peristiwa itu berlangsung. Dia menjadi sadar apa yang dialaminya dan apa dampaknya. Kalau orang tua sudah dua kali kehilangan tongkat, maka itu berarti dia tidak belajar dari pengalaman yang terdahulu.

c) Belajar terjadi melalui pengalaman yang bersifat individual

Belajar hanya terjadi apabila dialami sendiri oleh yang bersangkutan, dan tidak dapat digantikan oleh orang lain. Cara memahami dan menerapkan bersifat individualistik, yang pada gilirannya juga akan menimbulkan hasil yang bersifat pribadi.

d) Perubahan yang terjadi bersifat menyeluruh dan terintegrasi

Yang berubah bukan bagian-bagian dari diri seseorang, namun yang berubah adalah kepribadiannya. Kepandaian menulis bukan semata hanya menulis (geralan) saja, tetapi menulis juga menyangkut aspek

kepribadian lainnya, dan pengaruhnya akan terdapat pada perubahan perilaku yang bersangkutan.

e) Belajar adalah proses interaksi

Belajar bukanlah proses penyerapan yang berlangsung tanpa usaha yang aktif dari yang bersangkutan. Apa yang diajarkan guru belum tentu menyebabkan terjadinya perubahan, apabila yang belajar tidak melibatkan diri dalam situasi tersebut. Perubahan akan terjadi kalau yang bersangkutan memberikan reaksi terhadap situasi yang dihadapi.

f) Perubahan berlangsung dari yang sederhana ke arah yang lebih kompleks.

Seorang anak baru akan dapat melakukan operasi bilangan kalau yang bersangkutan sedang menguasai simbol-simbol yang berkaitan dengan operasi tersebut.

3. Unsur-unsur dalam Belajar

Prilaku belajar merupakan prilaku yang kompleks, karena banyak unsur yang terlibat di dalamnya. Bagian dari unsur-unsur dan penjelasannya dapat diikuti berikut ini:

1) Tujuan

Dasar dari aktivitas belajar adalah untuk memenuhi kebutuhan yang dirasakan oleh yang bersangkutan. Oleh karena itu, prilaku belajar mempunyai tujuan untuk memecahkan persoalan yang dihadapi dalam rangka memenuhi kebutuhannya. Seorang anak yang merasa lapar akan belajar bagai mana caranya untuk mendapatkan makanan. Hal ini berkenaan dengan respons yang ditunjukkan dan kemampuan yang dimiliki. Setiap individu memiliki pola respons yang dapat digunakan saat menghadapi situasi belajar, dia mempunyai cara merespon tersendiri dan hal itu berkaitan erat dengan kesiapannya. Kurangnya kesiapan yang bersangkutan menghadapi situasi yang dihadapi dapat menyebabkannya gagal dalam mencapai tujuan.

2) Situasi belajar

Situasi yang dihadapi mengandung berbagai alternatif yang dapat dipilih. Alternatif yang dipilih dapat memberikan kepuasan atau tidak. Kadang-kadang situasi mengandung ancaman atau tantangan bagi individu dalam rangka mencapai tujuan.

3) Penafsiran terhadap situasi.

Dalam menghadapi situasi, individu harus menentukan tindakan, mana yang akan diambil, mana yang harus dihindari dan mana yang paling aman. Mana yang akan diambil tentu saja didasarkan pada penafsiran yang bersangkutan terhadap situasi yang dihadapi. Andaikan dia salah dalam penafsiran situasi yang dihadapi, dia akan gagal mencapai tujuan yang ingin dicapainya.

4) Reaksi atau respon

Setelah pilihan dinyatakan, maka yang dapat dilakukan seseorang dalam memenuhi kebutuhannya yaitu:

a. Situasi dihadapi secara instinktif

Instinktif adalah cara-cara bertindak atau kepandaian yang dimiliki seseorang. Prilaku yang demikian tidak diperoleh melalui usaha belajar atau pengalaman dan oleh karena itu tidak mengalami perubahan seperti halnya makhluk lain, manusia juga telah dilengkapi dengan berbagai instink yang untuk hal-hal tertentu sudah dapat membantu yang bersangkutan dalam memenuhi kebutuhannya. Andaikan suatu ketika benda kecil masuk ke dalam mata anda, maka secara instinktif akan keluar air mata, atau kalau suatu benda masuk ke dalam hidung, maka anda akan bersin. Keluarnya air mata dan bersin merupakan mekanisme pertahanan diri yang diperoleh secara instink untuk memecahkan masalah adanya benda kecil dalam mata dan hidung.

b. Situasi dihadapi secara kapitual

Adakalanya tindakan instinktif tidak mangkus, sehingga persoalan tidak terpecahkan. Dalam keadaan yang demikian maka muncul mekanisme yang kedua, yaitu situasi dihadapi dengan prilaku kebiasaan. Sifat kebiasaan ialah seragam dan berlangsung secara otomatis. karena sifatnya yang seragam dan berlangsung secara otomatis, jadi tidak terjadi perubahan, maka pada tahap ini prilaku yang bersangkutan tidak merupakan aktivitas belajar, namun demikian tidak disangkal proses terbentuknya kebiasaan pada awalnya memang melalui proses belajar.

Kembali kepada contoh masuknya benda kecil kedalam mata. Sebenarnya air mata yang keluar secara instinktif tidak berhasil mengeluarkan benda tersebut, maka mungkin anda akan

menggosok-gosoknya. Tindakan menggosok-gosok tersebut anda lakukan karena cara yang demikian pernah dicoba dan ternyata mangkus. Karenanya sekarang anda ingin mengulang kembali cara tersebut.

c. Situasi dihadapi secara rasional

Andaikata dengan cara menggosok-gosok tersebut beda kecil itu dapat keluar, maka anda merasa puas, persoalan terpecahkan. Namun sering terjadi bahwa cara yang sudah terbiasa tersebut tidak dapat memecahkan persoalan. Kalau demikian yang terjadi maka muncul mekanisme yang ketiga. Situasi akan dihadapi secara rasional dalam keadaan yang seperti itu perlu dicari cara pemecahan yang baru. Untuk itu yang bersangkutan perlu lebih memahami situasi yang dihadapi. Kemudian alternatif lain akan perlu diinventarisir. Sebagai alternatif perlu dikaji kelebihan dan kekurangannya. Kemudian dari alternatif yang ada dipilih mana yang lebih efektif dan efisien, yang untuk selanjutnya diimplementasikan. Pada tahap inilah perilaku belajar mulai terjadi.

d. Situasi dihadapi secara emosional

Dapat terjadi bahwa cara-cara yang telah dikemukakan di atas tidak mangkus dalam memecahkan masalah yang dihadapi. Dalam keadaan yang demikian maka situasi akan dihadapi secara emosional.

Apakah perilaku emosional diperoleh melalui usaha belajar? Jawabnya adalah Ya. Sesungguhnya dalam belajar perlu untuk mencintai seseorang dan menumbuh kembangkannya. Dalam belajar perlu menciptakan bagaimana caranya untuk menyenangkan seseorang dan untuk mendapatkan belas kasihan dari orang lain.

Dari penjelasan di atas, maka dapat diambil suatu kesimpulan yang umum apabila, cara-cara bertindak yang sudah dimiliki tidak lagi memuaskan yang bersangkutan dalam memenuhi kebutuhan, maka yang bersangkutan mulai belajar.

B. Hakikat Pembelajaran

Salah satu perubahan yang cukup mendasar dalam dunia pendidikan pada dasa warsa terakhir ini adalah dalam fungsi guru. Fungsi guru dalam konteks ini berkaitan dengan paradigma pembelajaran itu dilaksanakan. Perubahan yang dimaksud ialah guru sebagai pengajar menjadi sebagai pembelajar. Perubahan tersebut telah menimbulkan implikasi dan implementasi yang cukup besar dalam dunia pendidikan. Oleh karena itu semua calon guru tentu juga guru sangat diharapkan untuk dapat memahami dan mengikuti perubahan tersebut. Untuk dapat memahami konsep pembelajaran itu dengan baik, maka pada bagian ini akan dibahas, latar belakang pengertian dan ciri-cirinya.

1. Latar belakang

Terjadinya perubahan fungsi guru seperti telah dikemukakan di atas, berkaitan erat dengan munculnya perubahan pandangan para ahli. Perubahan pandangan yang dimaksud terutama dalam hal:

1) Pandangan terhadap manusia.

Pandangan para ahli terhadap manusia berkaitan erat dengan aliran psikologi yang berkembang. Dalam sejarah perkembangannya psikologi banyak dipengaruhi oleh ilmu pengetahuan alam, yang menghasilkan aliran behaviorisme.

Seperti halnya ilmu pengetahuan, mereka memandang manusia seperti makhluk alam lainnya. Prilaku manusia dikendalikan oleh perubahan-perubahan yang terjadi di luar dirinya. Prilaku manusia dijelaskan dengan teori Himulus (S. J – Respon (R) kalau ada rangsangan (S) yang mempengaruhinya. Tanpa ada rangsangan mustahil ada respon. Oleh karena itu antara stimulus dan respon terdapat hubungan yang kuat (*stimulus – respon boud*).

Implikasi pandangan tersebut terdapat hubungan guru dengan siswa yang interaktif dan partisipatif. Dalam hubungan tersebut guru yang lebih dominan, lebih aktif. Di pihak lain siswa lebih bersifat pasif dan menerima. Tugas siswa dalam belajar hanya sebatas D3 yaitu duduk, dengar, dan diam.

Kelemahan pandangan tersebut mudah dilihat, memang diakui bahwa manusia terdiri dari unsur fisik. Oleh karena itu tidak dapat disangkal bahwa, adakalanya prilakunya ditentukan oleh faktor-faktor

diluar dirinya. Namun demikian unsur fisik bukan satu-satunya unsur dari makhluk yang dinamakan manusia. Dia juga terdiri dari unsur lain, yaitu kemauan, perasaan, dan pikiran. Bahkan unsur-unsur itulah yang lebih lebih berperan dalam kehidupannya. Prilaku manusia lebih banyak ditentukan oleh pikiran, perasaan, kemauan, dan kesadarannya, hal ini yang dimungkin oleh aliran behaviorisme. Cara pandang yang demikian di dalam psikologi dikenal dengan aliran humanisme. Implikasi cara pandang yang demikian terhadap hubungan guru - siswa yang lebih mendalam. Faktor siswa merupakan hal yang paling dominan. Mereka harus dipandang sebagai objek yang harus dihargai, bahkan ditumbuhkembangkan baik dari segi perasaan, pikiran dan kemauan. Hasil bekerja akan lebih banyak ditentukan oleh bagai mana perlakuan guru terhadap unsur-unsur tersebut. Tugas guru bukan lagi sebagai pengajar, namun sebagai pembelajar.

2) Pandangan terhadap tujuan pendidikan

Sebagai dampak dari perubahan dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang begitu pesat pada dasa warsa terakhir ini ialah terjadinya akselerasi perubahan dalam masyarakat.

Dalam masyarakat agraris dan tradisional perubahan-perubahan berlangsung secara perlahan-lahan, dan dalam rintang waktu puluhan tahun. Apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang dapat diantisipasi dengan cepat. Karena itu kemampuan dan keterampilan apa yang akan diperlukan dan karenanya perlu dimiliki oleh anak sudah dapat ditentukan. Oleh karena itu tujuan pendidikan pada masyarakat tersebut adalah membentuk manusia yang siap pakai.

Dalam masyarakat industri yang terjadi malah sebaliknya. Perubahan berlangsung dengan sangat cepat. Perubahan itu berlangsung tidak dalam rentangan puluhan tahun malah dalam hitungan bulan, bahkan harian. Apa yang akan terjadi dan bagaimana wujud masyarakat yang akan datang sangat sulit untuk diprediksi, kecuali terjadinya perubahan makin cepat. Akibatnya adalah bahwa adalah sangat sulit menentukan kemampuan dan keterampilan yang bagaimana yang akan diperlukan dan dimiliki oleh anak.

Menghadapi situasi yang demikian, kebijaksanaan mendidik anak menjadi siap pakai merupakan kebijaksanaan yang tidak dapat dipertanggung jawabkan. Oleh karena itu perlu diambil kebijaksanaan lain yaitu mendidik anak menjadi manusia yang mandiri yaitu yang mampu menganalisis situasi yang dihadapi, mencari dan memiliki alternatif pemecahan secara mandiri.

3) Peranan guru

Dampak lain dari kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat saat ini adalah masuknya era globalisasi dan informasi. Dunia di mana kita hidup sekarang ini, menjadi bertambah kecil. Jarak yang begitu jauh yang dulunya ditempuh dalam hitungan bulan sekarang malah dapat dijangkau dalam hitungan hari, bahkan jam. Dewasa ini orang dapat makan pagi di Jakarta, makan siang di Kairo, makan malam di London. Hal yang tidak dapat dibayangkan pada masa-masa yang lalu. Salah satu akibatnya ialah bahwa batas-batas antara suatu bangsa dengan bangsa lainnya menjadi lebih kabur.

Era informasi ditandai dengan terjadinya ledakan informasi yang dahsyat dan dikomunikasikan secara cepat dan lancar ke seluruh penjuru angin. Hal yang dimungkinkan dengan adanya perkembangan teknologi media komunikasi baik cetak maupun elektronik yang canggih. Peristiwa-peristiwa yang terjadi di belahan dunia lain dapat kita ketahui hanya dalam jarak waktu bilangan jam. Apa yang sekarang ini kita anggap benar dan baru besoknya dapat berubah menjadi salah dan *outdate*.

Salah satu implikasi dari era globalisasi dan informasi seperti dikemukakan diatas ialah bahwa, adalah mustahil bagi seseorang untuk dapat mengikuti dan menguasai semua perkembangan informasi yang terjadi, namun demikian perkembangan informasi tersebut dapat dikemas dan disimpan dalam berbagai bentuk media yang nantinya dapat dipandang sebagai sumbu informasi. Ini berarti kalau dulunya guru dianggap sebagai satu-satunya sumbu informasi bagi murid, maka sekarang anggapan demikian tidak dapat dipertahankan lagi, sekarang ini guru hanya merupakan salah satu sumbu informasi, disamping sumbu lain yang sangat banyak jenis dan jumlahnya. Dewasa ini guru tidak dapat dipandang sebagai orang yang serba tahu, harus dianggap sebagai orang yang serba

terbatas. Cara diatas telah menyebabkan terjadinya perubahan dalam peranan gur dari sebagai pengajar sebagai fasilitator.

2. Pengertian

Perubahan pandangan seperti yang telah dijelaskan di atas juga telah mempengaruhi kebijakan dan pelaksanaan hubungan antara guru dan siswa. Pada awalnya guru dipandang sebagai pengajar, yang berupaya untuk menyampaikan pengetahuan kepada murid. Istilah mengajar pada waktu itu sangat populer. Munculnya pandangan yang lebih menghargai anak sebagai manusia (objektif) yang mempunyai perasaan, pikiran dan kemauan, maka perilaku guru dipandang sebagai mempunyai nuansa mencekoki siswa dengan berbagai pengetahuan, suatu tindakan dari untuk guru. Padahal para ahli mulai menyadari bahwa sesungguhnya dalam pendidikan dan pengajaran semua usaha dilakukan untuk kepentingan siswa bukan untuk guru.

Bersamaan dengan pemikiran di atas, maka istilah mengajar diubah menjadi proses pembelajaran, yang lebih menekankan adanya suatu proses interaksi antara siswa dan guru di mana guru mengajar dan siswa belajar. Esensi dari konsep tersebut adalah bahwa siswa telah dihargai keberadaannya.

Namun demikian lama kelamaan para ahli melihat dan merasakan bahwa istilah diatas mempunyai konotasi yang negatif. Guru cenderung untuk terperosok kepada penataan kegiatan belajar-mengajar secara terpisah. Satu pihak ada kegiatan guru dan dipihak lain ada kegiatan siswa. Hal ini menimbulkan kekhawatiran pada sebagian ahli jang-jangan istilah tersebut pada gilirannya akan menghasilkan cara mengajar gaya lama.

Misi utama seorang guru ialah mendorong atau menyebabkan siswa belajar. Jadi mengajar sekarang diartikan sebagai upaya guru untuk membangkitkan hasrat siswa untuk belajar. Membangkitkan berarti menyebabkan seseorang bangkit. Istilah ini dianalogikan membelajarkan.

Berdasarkan uraian di atas, maka pembelajaran dapat diartikan sebagai: Upaya pembimbingan terhadap siswa agar yang bersangkutan secara sadar dan terarah berkeinginan untuk belajar dan memperoleh hasil belajar seoptimal mungkin sesuai dengan keadaan dan kemampuannya.

Berdasarkan rumusan di atas ada beberapa pokok pikiran yang perlu dikemukakan:

- 1) Tugas guru sekarang ini bukanlah mengajar dalam arti mencerahkan atau menyampaikan ilmu pengetahuan namun lebih ditekankan pada memberikan bimbingan, dorongan dan arah pada siswa. Masalah utama yang dihadapi guru ialah apa harus dilakukan agar siswa mau dan berkeinginan untuk belajar. Adanya kemauan dan keinginan saja bukanlah cukup, namun perlu dibina dan diarahkan agar kegiatan mereka tetap pada jalan yang benar, sehingga tujuan yang sudah ditetapkan dapat tercapai.
- 2) Dalam konteks mau dan berkeinginan untuk belajar, diartikan bahwa siswa harus terlibat secara aktif dalam proses perubahan tersebut. Dalam hal ini mereka mungkin mencari, mengamati, membaca, mencatat, merumuskan dan mengambil kesimpulan sendiri, pengalaman yang sudah dirancang dengan baik oleh guru. Agar aktivitas mereka berlangsung secara efektif dan efisien, maka pengendalian dari guru sangat penting. Mereka selalu diarahkan, apa yang harus mereka lakukan, mengapa harus dilakukan dan bagai mana melakukannya.

3) Sekiranya dengan bimbingan guru kemauan dan keinginan siswa untuk belajar sudah tumbuh dan berkembang, maka peluang untuk berhasil dengan baik sudah terbuka lebar. Mereka akan belajar secara serius dan dengan memanfaatkan fasilitas yang ada sebaik-baik mungkin, dan yang lebih penting lagi adalah bahwa mereka akan menggunakan setiap kesempatan untuk belajar seoptimal mungkin. Kalau situasi yang demikian sudah tumbuh dalam diri siswa, maka hasil belajar yang optimal akan mudah dicapainya. Tugas utama seorang sekarang ini tidak lagi ditekankan untuk mengajar, tetapi untuk membelajarkan. Yang dimaksud dengan membelajarkan adalah memberikan dorongan, bimbingan pada siswa agar mereka secara sadar dan terarah berkeinginan untuk belajar, untuk mendapatkan hasil seoptimal mungkin sesuai dengan keadaan dan kemampuannya masing-masing.

Belajar tidak lagi ditekankan pada penguasaan ilmu pengetahuan, namun diartikan sebagai perubahan dalam diri seseorang, berupa adanya pola sambutan yang baru yang dapat dilihat pada perubahan kognitif, afektif, psikomotor.

BAB III

RAGAM TEORI TENTANG HAKIKAT BELAJAR DAN PEMBELAJARAN

A. Teori Belajar

 Teori belajar adalah teori yang pragmatik dan eklektif, teori dengan sifat demikian ini hampir dipastikan tidak pernah mempunyai sifat ekstrim, tidak ada teori belajar yang secara ekstrim yang khusus menekankan kepada aspek siswa, guru, kurikulum saja. Titik fokus yang menjadi pusat perhatian suatu teori selalu ada. Ada yang lebih mementingkan proses belajar, ada pula yang lebih mementingkan sistem informasi yang diolah dalam proses belajar. Namun faktor–faktor lain di luar titik fokus itu selalu diperhatikan dan diperlukan untuk menjelaskan seluruh persoalan belajar yang dibahas.

Konsekwensi lain, taksonomi (penggolongan) teori–teori tentang belajar sering kali bervariasi antara penulis satu dengan lainnya. Ada yang mengelompokkan teori belajar menurut berbagai aliran psikologi yang mempengaruhi teori–teori tersebut, ada pula yang mengelompokkannya menurut titik fokus dari teori–teori tersebut, bahkan ada juga yang menggolong–golongkan teori belajar menurut nama–nama ahli yang mengembangkan teori–teori itu.

Pada prinsipnya tidaklah penting taksonomi mana yang akan kita ikuti, yang penting kita menyadari bahwa sebuah taksonomi adalah tak lebih dari suatu usaha untuk menyederhanakan permasalahan serta

mempermudah pembahasannya. Untuk mempermudah pemahaman kita, dibagian akhir dari bab ini akan disajikan ringkasan isi/rangkuman dari pembahasan teori belajar yang akan dijelaskan berikut ini. Dalam ringkasan tersebut diberikan deskripsi tentang aplikasi setiap teori di dalam kegiatan pembelajaran di dalam kelas.

Secara umum semua teori belajar dapat kita kelompokkan menjadi enam golongan atau aliran, yaitu aliran tingkah laku, (Behavioristik), kognitif, humanistik, gestalt, dan sosial, Sibernetik. Aliran behavioristik (tingkah laku) menekankan kepada proses belajar aliran humanistik menekankan kepada isi “atau apa yang dipelajari aliran psikologi gestalt menekankan kepada pemahaman menyeluruh yang berstruktur bukan terpisah–pisah sedangkan Aliran sibernetik menekankan kepada “sistem informasi” yang dipelajari, semuanya aliran di atas menekankan kepada proses belajar itu sendiri. Untuk memahami lebih jauh, marilah kita kaji teori ini satu persatu.

B. Pengertian Belajar Menurut Teori

1 Aliran Behavioristik/Tingkah Laku

Beberapa teori belajar dari psikologi behavioristik dikemukakan oleh beberapa pakar psikologi behavioristik. Mereka ini sering Contemporasasi behavioristik yang dikenal dengan S-R Psikologis. Mereka berpendapat tingkah laku manusia itu dikendalikan oleh ganjaran (*reward*) atau penguatan (*reinforcement*) dari lingkungan. Perkembangan teori ini dipelopori oleh Edward L. Thorndike, Ivan Povlov, JB. Watson, dan Guthris.

Jadi belajar menurut teori ini adalah perubahan dalam tingkah laku sebagai akibat dari interaksi antara stimulus dan respon atau lebih tepat perubahan yang dialami siswa dalam hal kemampuannya untuk bertingkah laku dengan cara baru sebagai hasil interaksi antara stimulus dan respon. Meskipun semua penganut ini setuju dalam premis dasar namun mereka berbeda pendapat dalam beberapa hal penting. Berikut ini hasil telaah karya dari beberapa penganut aliran ini yang paling penting yaitu Edward L. Thorndike, JB. Watson, Clark Hul, Guthrie dan BF. Skinner.

a. Edward L. Thorndike

Menurut Thorndike, salah satu pendiri aliran tingkah laku, belajar adalah proses interaksi antara stimulus dan respon (mungkin berupa

pikiran, perasaan atau gerakan) dan respons (bisa berbentuk pikiran, perasaan atau gerakan, jelasnya menurut Thorndike, perubahan tingkah laku itu berupa wujud sesuatu yang kongkrit (dapat diamati) atau yang non kongkrit (tidak bisa diamati).

Meskipun Thorndike tidak menjelaskan bagaimana cara mengukur berbagai tingkah laku yang non kongkrit itu (pengukuran adalah suatu hal yang menjadi obsesi semua penganut aliran tingkah laku) tetapi teori Thorndike ini telah banyak memberikan inspirasi kepada pakar lain yang datang sesudahnya, teori Thorndike ini disebut sebagai aliran koneksionis (*connectionisme*).

b. JB. Watson

Menurut Watson, pelopor lain yang datang sesudah Thorndike, stimulus dan respon, tersebut harus berbentuk tingkah laku yang bisa diamati (*observable*) dengan kata lain, Watson mengabaikan berbagai perubahan mental yang mungkin terjadi dalam belajar dan menggabungkannya sebagai faktor yang tak perlu diketahui. Bukan berarti semua perubahan mental yang mungkin terjadi dalam benak siswa tidak penting, semua itu penting tapi, faktor-faktor tersebut tidak bisa menjelaskan apakah proses belajar sudah terjadi atau belum.

Hanya dengan asumsi demikian, kata Watson kita bisa meramalkan perubahan yang bakal terjadi pada siswa, dan hanya dengan demikianlah psikologi dan ilmu tentang belajar dapat disejajarkan dengan ilmu-ilmu lainnya seperti fisika, atau biologi yang sangat berorientasi kepada alam empirik.

Penganut aliran tingkah laku lebih suka memilih untuk tidak memikirkan hal-hal yang bisa diukur, meskipun mereka tetap mengakui bahwa semua itu penting, teori Watson ini juga disebut sebagai aliran tingkah laku (*behaviorism*) Tiga pakar lainnya adalah Clark Hull, Edwin Guthrie dan B.F. Skinner. Ketiga pakar terakhir ini menggunakan variabel S-R. Untuk menjelaskan teori – teori mereka, meskipun tiga pakar ini disebut tokoh Behavioristik namun pendapat mereka satu sama lainnya secara prinsip tetap berbeda.

c. Clark Hull

Clark Hull sangat terpengaruh oleh teori evolusinya, Charles Darwin. Bagi Hull, seperti dalam teori evolusi semua fungsi tingkah laku bermanfaat terutama untuk menjaga kelangsungan hidup, karena itu dalam teori Hull kebutuhan biologis dan pemuasan kebutuhan biologis

menempati posisi sentral stimulus hampir selalu dikaitkan dengan kebutuhan biologis ini, meskipun respon mungkin bermacam–macam bentuknya.

Teori ini, terutama setelah Skinner memperkenalkan teori ternyata tidak banyak dipakai dalam dunia praktis, meskipun sering digunakan dalam berbagai bidang eksperimen dalam laboratorium.

d. Edwin Guthrie

Menurut Edwin Guthrie, stimulus tidak berbentuk kebutuhan biologis, yang terpenting dalam teori Guthrie adalah, bahwa hubungan antara stimulus dan respon cenderung bersifat sementara. Karena itu diperlukan pemberian stimulus yang sering agar hubungan ini menjadi lebih langsung. Selain itu, suatu respon berhubungan dengan bermacam stimulus.

Contohnya kenapa kebiasaan merokok sulit ditinggalkan. Seringkali terjadi, perbuatan merokok tidak hanya berhubungan dengan satu macam, stimulus (kenikmatan menorok), tetapi juga dengan stimulus lainnya (seperti minum kopi, teh, dan lain – lain, berkumpul dengan teman-teman, ingin nampak gagah dan lain–lain). Maka setiap kali salah satu atau lebih stimulus itu muncul maka segera pula keinginan merokok itu muncul.

Guthrie percaya bahwa hukuman memegang peranan penting dalam proses belajar. Menurut Guthrie suatu hukuman yang diberikan pada saat yang tepat, untuk tujuan yang tepat, akan mampu merubah kebiasaan seseorang dimasa yang akan datang. Faktor hukuman ini tidak lagi dominan dalam teori–teori tingkah laku, terutama setelah Skinner yang mempopulerkan ide tentang penguatan (*reinforcement*).

e. B.F. Skinner

B.F. Skinner adalah tokoh yang datang kemudian, mempunyai pendapat lain, yang ternyata mempunyai pamor teori–teori, Hull dan Guthrie. Hal ini mungkin karena kemampuan Skinner dalam menyederhanakan kerumitan teorinya serta menjelaskan konsep–konsep yang ada dalam teorinya itu.

Menurut Skinner, deskripsi hubungan antara stimulus dan respons untuk menyelesaikan perubahan tingkah laku (dalam hubungannya dengan lingkungan) menurut versi Watson deskripsi belum lengkap, kalau respon yang diberikan oleh siswa sederhana sekali. Sebab pada dasarnya setiap stimulus yang diberikan berintegrasi satu sama lainnya, dan

interaksi itu akhirnya mempengaruhi respon yang dihasilkan dengan berbagai konsekuensi, yang pada gilirannya akan mempengaruhi tingkah laku siswa.

Karena itu, untuk memahami tingkah laku siswa secara tuntas kita harus memahami hubungan antar satu stimulus dengan stimulus lainnya, memahami respon itu sendiri, dan berbagai konsekuensi yang diakibatkan oleh respon tersebut.

Skinner juga menjelaskan bahwa menggunakan perubahan-perubahan mental sebagai alat untuk menjelaskan tingkah laku hanya akan membuat segala sesuatunya menjadi bertambah rumit, sebab alat itu akhirnya juga harus dijelaskan lagi. Misalnya, bila kita mengatakan bahwa seseorang siswa yang berprestasi rendah/buruk mungkin ia sedang mengalami frustrasi akan menuntut kita akan menjelaskan apa itu frustrasi dan penjelasan frustrasi itu besar kemungkinan akan memerlukan penjelasan lain, begitu seterusnya.

Dari semua pendukung teori tingkah laku, mungkin teori Skinner-lah yang paling besar pengaruhnya terhadap perkembangan teori belajar. Beberapa program pembelajaran seperti TEACHING MACHINES "Mathetic" atau program-program lain yang memakai konsep stimulus-respons, dan faktor penguat (*reinforcement*) adalah sebagian contoh program yang memanfaatkan teori Skinner ini. Ada enam solusi yang melandasi teori *conditioning operant* BF. Skinner adalah:

1. Belajar itu adalah TL
2. Perubahan TL (belajar) secara fungsional berkaitan dengan adanya perubahan dalam kejadian di lingkungan.
3. Hubungan antara TL dengan hukum lingkungan
4. TL merupakan sumber informasi
5. TL. Organisme secara individu merupakan sumber data yang cocok
6. Dinamika interaksi organisme dengan lingkungan itu sama.

2. Aliran Kognitif

Teori kognitif, sebaliknya lebih mementingkan proses belajar dari pada hasil belajar itu sendiri. Bagi penganut aliran ini belajar itu tidak sekedar melibatkan hubungan antara stimulus dan respon, lebih dari itu, belajar melibatkan proses berpikir yang sangat kompleks, teori ini sangat erat hubungannya dengan teori sibernetik.

Pada masa-masa awal mulai diperkenalkannya teori ini, para ahli mencoba menjelaskan bagaimana siswa mengolah stimulus dan bagaimana siswa tersebut bisa sampai ke respons tertentu (pengaruh aliran tingkah laku masih terlihat disini). Namun lambat laun, perhatian ini mulai bergeser, saat ini perhatian mereka terpusat pada proses bagaimana suatu ilmu yang baru berasimilasi dengan ilmu yang sebelumnya telah dikuasai oleh siswa.

Menurut teori ini, ilmu pengetahuan dibangun dalam diri seseorang individu melalui proses interaksi yang berkesinambungan dengan lingkungan, proses ini tidak berjalan terpatah-patah, tetapi melalui proses yang mengalir, bersambung-sambung, menyeluruh ibarat seseorang yang memainkan musik, orang ini tidak memakai not-not balok yang terpampang di partitur sebagai informasi yang saling lepas berdiri sendiri, tetapi merupakan satu kesatuan yang secara utuh masuk kepikiran dan perasaannya. Seperti ketika anda membaca tulisan ini, bukan alfabet-alfabet yang terpisah-pisah yang anda serap dan kunyah dalam pikiran, tetapi adalah kata, kalimat, paragraf, semuanya itu seolah-olah menjadi satu, mengalir, menyerbu secara total bersamaan. Dalam praktek, teori ini antara lain terwujud dalam tahap-tahap perkembangan yang diusulkan oleh Jean Peaget belajar bermaknanya Ausubel dan belajar penemuan yang bebas (*free discovery learning*) oleh Jerome Bruner.

Jadi menurut aliran Kognitif ini tingkah laku individu senantiasa didasarkan kepada kognisi, yaitu tindakan mengenal atau memikirkan situasi dimana tingkah laku itu terjadi, di dalam situasi belajar individu harus terlibat langsung yang pada akhirnya ini akan memperoleh insight untuk memecahkan masalah.

Para penganut aliran kognitif ini adalah Jean Piaget, David Ausubel dan Jerome Bruner.

a. Jean Piaget

Menurut Jean Piaget proses belajar sebenarnya terdiri dari tiga tahap yakni asimilasi, akomodasi, equilibrasi (penyambungan). Proses asimilasi adalah proses penyatuan (pengintegrasian) informasi baru ke dalam struktur kognitif yang sudah ada dalam benak siswa. Akomodasi adalah penyesuaian struktur kognitif ke dalam situasi yang baru. Equilibrasi adalah penyesuaian berkesinambungan antara asimilasi dengan akomodasi.

Suatu contoh, seorang siswa yang sudah mengetahui prinsip hukum wajib, jika gurunya memperkenalkan prinsip hukum haram, maka proses pengintegrasian antara prinsip hukum wajib (yang sudah ada dibenak siswa) dengan prinsip hukum haram (sebagai informasi baru) disebut proses asimilasi, jika siswa diberi sebuah soal tentang hukum haram, maka situasi ini disebut akomodasi, ini berarti pemakaian (aplikasi) prinsip hukum itu terjadi dalam situasi yang baru dan spesifik.

Agar siswa tersebut dapat berkembang dan menambah ilmunya, harus tetap menjaga stabilitas mental dalam dirinya diperlukan proses penyeimbangan, proses inilah yang disebut equalibrasi. Proses penyeimbangan antara dunia luar dengan dunia dalam tanpa proses ini perkembangan kognitif seseorang akan tersendat–sendat dan berjalan tak teratur (*Dis Organized*).

Dua orang yang mempunyai jumlah informasi yang sama di otaknya mungkin mempunyai kemampuan equalibrasi yang baik yang berbeda. Seseorang dengan kemampuan equalibrasi dan baik akan mampu menata informasi dalam urutan yang baik, jernih, dan logis. Sedangkan rekannya yang tidak memiliki kemampuan equalibrasi sebaik itu cenderung menyimpan semua informasi yang ada secara kurang teratur, karena itu orang ini cenderung mempunyai alur berfikir ruwet, tidak logis, dan berbelit–belit. Menurut Piaget proses belajar harus disesuaikan dengan tahap perkembangan kognitif yang dialami siswa. Dalam hal ini Piaget membagi empat tahap yaitu tahap sensoris motor ketika anak berumur 1,5–2 tahun, tahap pra operasional 2/3–7/8 tahun, tahap operasi konkrit 7/8–12/14 tahun dan tahap operasi formal 14 tahun keatas.

Proses belajar yang dialami seorang anak pada tahap sensoris motor tentu lain yang dialami seorang anak yang sudah tahap kedua, begitu juga pada tahap–tahap berikutnya.

Oleh karena itu semakin tinggi tingkat kognitif semakin teratur cara berfikirnya, maka guru seyogyanya memahami tahap–tahap perkembangan anak didiknya serta memberikan materi pelajaran dalam jumlah dan jenis yang sesuai dengan tahap–tahap tersebut. Guru yang mengajar tetapi tidak menghiraukan tahapan–tahapan perkembangan anak didiknya ini akan cenderung menyulitkan para siswa.

b. David Ausubel

Menurut Ausubel siswa akan belajar dengan baik jika apa yang disebut pengatur kemajuan belajar (*Advance Organizer*), didefinisikan dan dipresentasikan dengan baik dan tepat kepada siswa, pengatur kemajuan belajar adalah konsep atau informasi umum yang mewadahi (mencakup) semua isi pelajaran yang akan diajarkan kepada siswa.

Ausubel percaya bahwa *advance organizer* dapat memberikan tiga macam manfaat yakni:

1. dapat menyediakan suatu kerangka konseptual untuk materi belajar yang akan dipelajari oleh siswa.
2. dapat berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan antara apa yang sedang dipelajari oleh siswa saat itu dengan apa yang akan dipelajari siswa sedemikian rupa sehingga.
3. mampu membantu siswa untuk memahami bahan belajar secara lebih mudah.
4. Untuk itu pengetahuan guru terhadap isi pelajaran harus sangat baik, hanya dengan demikian seorang guru akan mampu menemukan informasi, yang menurut Ausubel sangat abstrak, umum dan inklusif yang mewadahi apa yang akan diajarkan itu. Selain itu logika berpikir guru juga dituntut sebaik mungkin, tempat memiliki logika berfikir yang baik, maka guru akan kesulitan memilah–milah materi pelajaran, merumuskannya dalam rumusan yang singkat dan padat, serta mengurutkan materi demi materi itu ke dalam struktur urutan logis serta mudah dipahami.

c. Jerome Bruner

Bruner mengusulkan teorinya disebut *Free Discovery Learning*. Menurut teori ini, proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu aturan (termasuk konsep, teori, definisi, dan sebagainya) melalui contoh–contoh yang menggambarkan (mewakili) aturan yang menjadi sumbernya.

Dengan kata lain, siswa dibimbing secara induktif untuk memahami suatu kebenaran umum, untuk memahami konsep kejujuran misalnya siswa tidak pertama–tama menghafal definisi kata itu, tetapi mempelajari contoh–contoh konkrit tentang kejujuran, dan dari contoh–contoh itulah siswa dibimbing untuk mendefinisikan kata kejujuran.

Lawan pendekatan ini disebut belajar ekspositori (belajar dengan cara menjelaskan), dalam hal ini, siswa di sodori sebuah informasi umum dan diminta untuk menjelaskan informasi ini melalui contoh–contoh konkrit. Dalam contoh–contoh di atas maka siswa pertama–tama diberi definisi tentang kejujuran dan dari definisi itulah siswa diminta untuk mencari contoh–contoh konkrit yang dapat menggambarkan makna kata tersebut, proses belajar ini berjalan secara deduktif.

3. Aliran Humanistik

Bagi penganut teori ini, proses belajar harus berhulu dan bermuara pada manusia itu sendiri. Dari beberapa teori belajar, teori humanistik inilah yang paling abstrak yang paling mendekati dunia filsafat dari pada dunia pendidikan.

Teori ini menekankan kepada pentingnya isi dari proses belajar dalam kenyataan teori ini lebih banyak berbicara tentang pendidikan dan proses belajar, dalam bentuknya yang paling ideal. Dengan kata lain, teori ini bersifat eklektik, teori apapun dapat dimanfaatkan asal tujuannya untuk memuliakan kemanusiaan manusia (mencapai aktualisasi dan sebagainya) itu dapat tercapai.

Dalam praktik, teori ini antara lain terwujud dalam pendekatan yang diusulkan oleh Ausubel yang disebut belajar bermakna atau *meaningfull learning* (sebagai catatan, teori Ausubel ini juga dimasukkan ke dalam aliran kognitif). Teori ini juga terwujud dalam teori Bloom dan Krathwohl dalam bentuk taksonomi Bloom yang terkenal itu, selain itu empat tokoh lain yang termasuk kedalam kubu teori ini adalah Kolb, Honey dan Mumford serta Habermas.

a. Bloom Dan Krathwohl

Bloom dan Krathwohl, menunjukkan apa yang mungkin dikuasai (dipelajari) oleh siswa yang tercakup dalam tiga kawasan yaitu: kawasan kognitif, afektif, psikomotor.

1. Kognitif ada enam tingkatan

- a. Pengetahuan (mengingat, menghafal)
- b. Pemahaman (menginterpretasikan)
- c. Aplikasi (penggunaan konsep untuk memecahkan suatu masalah)
- d. Analisis (menjabarkan suatu konsep)
- e. Sintesis (menggabungkan bagian–bagian konsep menjadi suatu konsep yang utuh)

- f. evaluasi (membandingkan nilai-nilai, ide, metode, dan sebagainya)
2. Affektif terdiri dari lima tingkatan
- a. Pengenalan (ingin menerima, sadar akan adanya sesuatu)
 - b. Merespon (aktif berpartisipasi)
 - c. Penghargaan (menerima nilai-nilai, setia kepada nilai-nilai tertentu).
 - d. Pengorganisasian (menghubung-hubungkan nilai-nilai yang dipercayai)
 - e. Pengamalan (menjadikan nilai-nilai sebagai bagian dari pola hidup)
3. Psikomotor terdiri dari lima tingkatan
- a. peniruan (menirukan gerak)
 - b. Penggunaan (menggunakan konsep untuk melakukan gerak)
 - c. Ketetapan (melakukan gerak dengan benar)
 - d. Perangkaian (melakukan beberapa gerakan sekaligus dengan benar)
 - e. Naturalisasi (melakukan gerak secara wajar)

Taksonomi Bloom ini telah berhasil memberikan inspirasi kepada banyak pakar lain untuk menyumbangkan teori-teori belajar dan pembelajaran pada tingkat praktis, bahkan telah banyak membantu praktisi pendidikan untuk memformulasikan tujuan – tujuan belajar dalam bahasa yang mudah dipahami, operasional, serta dapat diukur dari beberapa taksonomi belajar. Mungkin bloom ini yang paling populer khususnya di Indonesia. Selain itu teori bloom ini banyak dipakai untuk membuat kisi – kisi soal ujian.

b. Kolb

Kolb membagi tahapan belajar menjadi empat tahap yaitu:

- 1) pengalaman konkrit
- 2) Pengamatan aktif dan reflektif
- 3) Konseptualisasi
- 4) Eksperimentasi aktif

Pada tahap yang paling dini dalam proses belajar, seorang siswa hanya mampu sekedar ikut mengalami suatu kejadian, dia belum memahami hakikat kejadian tersebut. Dia belum mengerti bagaimana dan mengapa suatu kejadian harus terjadi seperti itu, inilah yang terjadi

pada tahap pertama proses belajar. Pada tahap kedua siswa tersebut lambat laun mampu mengadakan observasi aktif terhadap kejadian itu, serta mulai berusaha memikirkan dan memahami, inilah yang sering terjadi pada tahap pengamatan aktif dan reflektif.

Pada tahap ketiga, siswa mulai belajar untuk membuat abstrak atau teori tentang suatu hal yang pernah diamati. Pada tahap ini siswa diharapkan mampu untuk membuat aturan–aturan umum (generalisasi) dari berbagai contoh kejadian yang meskipun tampak berbeda–beda, tetapi mempunyai landasan aturan yang sama.

Pada tahap terakhir (eksperimentasi aktif) siswa sudah mampu mengaplikasikan suatu akurasi umum kesituasi yang baru. Dalam dunia matematika misalnya, siswa tidak banyak memami kami asal usul sebuah rumus, tetapi ia juga mampu memakai rumus tersebut untuk memecahkan suatu masalah yang belum pernah ia temui sebelumnya. Menurut Kolb, siklus belajar semacam ini terjadi secara berkesinambungan dan berlangsung di luar kesadaran siswa, meskipun dalam teorinya kita mampu membuat garis tegas antar tahap satu dengan tahap lainnya, namun dalam praktek peralihan dari satu tahap ke tahap lainnya itu sering terjadi begitu saja, sulit kita tentukan kapan berakhirnya.

c. Honey Dan Mumford

Berdasarkan teori Kolb, Honey dan Mumford membuat penggolongan siswa. Menurut mereka, ada empat macam atau tipe siswa, yakni aktivis, reflektor, teoritis, pragmatis.

Siswa tipe aktivis adalah mereka yang suka melibatkan diri pada pengalaman–pengalaman baru, mereka cenderung berfikiran terbuka dan mudah diajak berdialog, namun siswa semacam ini biasanya kurang skeptis menghadap sesuatu. Kadang kala indetik dengan sifat mudah percaya, dalam proses belajar mereka menyukai metode yang mampu mendorong seseorang menemukan hal – hal baru, seperti *Brain Storming*, *Problem Solving*, tetapi mereka cepat merasa bosan dengan hal-hal yang memerlukan waktu lama dalam implementasi.

Siswa tipe refleksi, sebaliknya, cenderung sangat hati-hati mengambil langkah, dalam proses pengambilan keputusan, siswa seperti ini cenderung konservatif, dalam arti mereka lebih suka menimbang-nimbang secara cermat baik buruk suatu keputusan.

Siswa tipe teoritis, biasanya sangat kritis, senang menganalisis dan menyukai pendapat atau penilaian yang sifatnya subjektif bagi mereka,

berfikir secara rasional adalah sesuatu yang sangat penting. Mereka biasanya juga sangat selektif dan tidak menyukai hal-hal yang bersifat spekulatif.

Siswa tipe pragmatis menaruh perhatian besar pada aspek-aspek dari segala hal, teori memang penting, kata mereka, namun jika teori tak bisa dipraktikkan, untuk apa ? mereka tidak bisa beteletele, sesuatu dikatakan ada gunanya dan baik hanya jika bisa dipraktikkan.

d. Habermas

Habermas percaya bahwa belajar sangat dipengaruhi oleh interaksi baik dengan lingkungan maupun dengan sesama manusia. dengan asumsi ini, dia membagi tipe belajar menjadi tiga macam yaitu:

1. Belajar teknis (*technical learning*)
2. Belajar praktis (*practical learning*)
3. Belajar emansipatoris (*emancipatory learning*)

Dalam belajar teknis, siswa belajar bagaimana berinteraksi dengan alam sekelilingnya, mereka berusaha menguasai dan mengelola alam dengan cara mempelajari keterampilan dan pengetahuan yang dibutuhkan untuk itu.

Dalam belajar praktis, siswa juga belajar berinteraksi, tetapi pada tahap ini lebih dipentingkan adalah interaksi dia dengan orang-orang sekelilingnya, pada tahap ini, pemahaman siswa terhadap alam tidak berhenti sebagai suatu pemahaman yang kurang dan terlepas kaitannya dengan manusia, tetapi pemahaman terhadap alam itu justru relevan jika berkaitan dengan kepentingan manusia.

Sedangkan dalam belajar emansipatoris, siswa berusaha mencapai pemahaman dan kesadaran yang sebaik mungkin tentang perubahan (transformasi) kultural dari suatu lingkungan. Bagi Habermas, pemahaman dan kesadaran terhadap transformasi kultural ini dianggap tahap belajar yang paling tinggi

4. Aliran Psikologi GESTALT

Tokoh Psikologi Gestalt adalah Wertheimer, Kohler, Kooffka. Wertheimer dengan gejala phi-phenomenomnya merupakan penemuan yang penting, oleh karena melahirkan gejala penghayatan yang berbeda dengan unsur-unsur yang membentuknya. Gejala tersebut tidak dapat

dijelaskan melalui analisis atas unsur-unsur, meskipun hasil gejala tersebut adalah dari unsur-unsur bagian tersebut. Jadi penghayatan psikologis adalah hasil bentukan dari unsur-unsur pengindraan, ia berbeda antar pengalaman fenomenologis dengan pengalaman pengindraan yang membentuknya. Gestalt mengatakan bahwa organisme menambahkan sesuatu pada penghayatan yang tidak terdapat didalam pengindraannya, maka sesuatu adalah organisme.

Dari sumber lain dengan gaya bahasa yang berbeda dapat dibaca pendapat gestalt sebagai berikut, bahwa pengalaman itu berstruktur yang terbentuk dalam suatu keseluruhan yang terorganisir, bukan dalam bagian – bagian yang terpisah.

Menurut Gestalt, semua kegiatan belajar menggunakan insight atau pemahaman terhadap hubungan–hubungan, antara bagian atau keseluruhan, tingkat kejelasan atau keberartian dari apa yang diamati dalam situasi belajar adalah lebih meningkatkan belajar seseorang daripada dengan hukuman dan jajaran.

5. Teori Sosial Albert Bandura

Teori belajar sosial diawali dengan kepercayaan bahwa proses dan isu psikologi yang penting telah diabaikan atau hanya dipelajari sebagian saja oleh teori–teori lain. Soal–soal yang diabaikan itu termasuk kapasitas orang sebagai sibelajar untuk berfikir simbolik, kecenderungan orang untuk belajar dengan arah sendiri dan luasnya faktor–faktor sosial yang dapat mempengaruhi perbuatan inisiatif (peniruan).

Menurut teori belajar siswa, hal yang amat penting ialah kemampuan individu untuk mengambil sari informasi dari tingkah laku orang lain, memutuskan tingkah laku mana yang akan diambil. Teori belajar sosial Bandura oleh Albert. Bandura berusaha menjelaskan hal belajar dalam latar yang wajar. Asumsi yang menjadi dasar teori ini bahwa belajar sosial memberikan makna (a) hakekat belajar dalam latar alami (b) hubungan belajar dengan lingkungan (c) definisi dari apa yang dipelajari.

Tingkah laku dari lingkungan itu keduanya dapat diubah dan tak satupun merupakan penentuan utama dari terjadinya perubahan tingkah laku, Buku tidak akan mempengaruhi orang kecuali seseorang menulisnya, dan orang lain memilih serta membacanya, ganjaran dan hukuman tetap tidak berpengaruh sampai dibangkitkan oleh *performance*

yang cocok (Bandura, 1974). Bandura berpendapat paham belajar sosial orang tidak didorong oleh tenaga dari dalam demikianpun tidak digencet stimulus–stimulus yang berasal dari lingkungan, alih–alih fungsi psikologi orang tidak dijelaskan sebagai interaksi timbal balik yang terus menerus terjadi antara faktor–faktor penentu pribadi dan lingkungannya (1977).

6. Aliran Sibernetik

Teori belajar jenis ke 6 mungkin paling baru dari semua teori belajar yang kita kenal, adalah teori Sibernetik. Teori ini berkembang sejalan dengan perkembangan ilmu informasi. Menurut teori ini belajar adalah pengolahan informasi.

Sekilas teori ini mempunyai kesamaan dengan teori kognitif yang mementingkan proses. Proses memang penting dalam teori sibernetik. Namun yang lebih penting adalah sistem informasi yang diproses itu.

Asumsi lain dari teori sibernetik ini adalah bahwa tidak ada satu proses belajar pun yang ideal untuk segala situasi, yang cocok untuk semua siswa, Maka sebuah informasi mungkin akan dipelajari seorang siswa dengan satu macam proses belajar dan informasi yang sama itu mungkin akan di pelajari siswa lain melalui proses belajar yang berbeda.

Dalam bentuk yang lebih praktis, teori ini telah dikembangkan oleh Landa (dalam pendekatan yang disebut *algoritmik* dan *heuristics*) Pas dan Scott (dengan pembagian siswa tipe menyeluruh atau Wholist dan tipe serial atau serialis) atau pendekatan–pendekatan lain yang berorientasi pada pengolahan informasi.

a) Landa

Menurut Landa ada dua macam proses berfikir yang pertama disebut proses berfikir algoritmik, yaitu proses berfikir linear, konvergen, lurus menuju ke satu target tertentu, Jenis kedua adalah cara berfikir *heuristik*, yakni cara berfikir divergen menuju beberapa target sekaligus.

Proses belajar akan berjalan dengan baik jika apa yang hendak dipelajari itu/masalah yang hendak dipecahkan diketahui ciri – cirinya. Satu hal lebih tepat disajikan dalam urutan teratur, linear sekuensial, satu hal lain lebih tepat bila disajikan dalam bentuk terbuka dan memberi keleluasaan pada siswa–siswa untuk berimajinasi dan berfikir.

Misalnya agar siswa mampu memahami sebuah rumus matematika, mungkin akan lebih efektif jika presentasi informasi tentang rumus ini disajikan secara algoritmik. Alasannya adalah sebuah rumus matematika biasanya mengikuti urutan tahap demi tahap yang sudah teratur dan mengarah kesatu target tertentu.

b) Pask dan Scott

Pendekatan serialis yang diurutkan oleh Pask dan Scott itu sama dengan pendekatan algoritmik. Namun cara berfikir menyeluruh (*wholist*) tidak sama dengan heuristik. Cara berfikirnya menyeluruh adalah cara berfikir yang cenderung melompat ke depan, langsung ke gambaran lengkap sebuah sistem informasi.

Pendekatan yang berorientasi pada pengelolaan informasi menekankan beberapa hal seperti ingatan jangka pendek (*short term memory*) ingatan jangka panjang (*long term memory*) dan sebagainya.

Teori pengelolaan informasi sesuatu deskripsi (Witrock 1978) otak itu bukan konsumen yang pasif dari informasi, ia secara aktif memilih, menunjukkan perhatian, mengorganisaikan mempersepsi, mengubah menjadi sandi, dan mendapatkan kembali simpanan informasi, kadang-kadang otak menghasilkan gambaran yang lengkap dari stimulus setengah-angan pada kali yang lain, otak mengupas pula runag yang kompleks menjadi pola yang lebih sederhana operasi-operasi, interpretasi dan inferensi yang banyak jumlah dan ragamnya menyifatkan kenyataan rumit yang dibentuk oleh otak.

C. Implikasi Teori Dalam Pembelajaran

1. Teori Belajar Behaviorisme (Tingkah Laku)

Menurut teori ini belajar adalah perubahan tingkah laku. Seseorang dianggap telah belajar sesuatu bila ia mampu menunjukkan perubahan tingkah laku.

Misalnya, seorang siswa belum bisa membaca maka iapun keras belajar, betapapun gurunya berusaha sebaik mungkin mengajar atau bahkan ia sudah hafal huruf A sampai Z diluar kepala, namun bila siswa itu gagal mendemonstrasikan kemampuannya dalam membaca, maka siswa itu belum bisa dianggap telah belajar. Ia dianggap telah belajar bila ia telah menunjukkan sesuatu perubahan dalam tingkah laku.

Menurut teori ini yang terpenting adalah masukan (input) yang berupa stimulus dan keluaran /output yang berupa respon. Sedangkan apa yang terjadi diantara stimulus dan respon itu dianggap tak penting di perhatikan sebab tidak bisa diamati. Yang bisa diamati hanyalah stimulus respon.

Faktor lain yang juga penting adalah faktor penguatan. Penguatan adalah apa saja yang dapat memperkuat timbulnya respon. Bila penguatan ditambahkan maka respon akan menjadi kuat. Begitupun bila penguatan dikurangi, responpun akan tetap dikuatkan. Pelopor terpenting teori ini antara lain adalah Parlov, Watson, Skinner, Hull dan Gethrie.

Penerapan teori belajar behaviorisme di dalam pembelajaran telah berkembang secara luas. Secara umum aplikasi teori behavoirisme biasanya meliputi beberapa langkah sebagai berikut:

1. Mementukan tujuan – tujuan instruksional
2. Menganalisis lingkungan kelas yang ada saat ini termasuk mengidentifikasi pengetahuan awal mahasiswa.
3. Menentukan materi pelajaran
4. Memecah materi pelajaran menjadi bagian kecil–kecil (pokok bahasan, sub pokok bahasan, sub topik dan sebagainya)
5. Menyajikan materi pelajaran
6. Memberikan stimulus yang mungkin berupa pertanyaan (lisan, tertulis, tes, latihan, tugas–tugas)
7. Mengamati dan melengkapi respon yang diberikan
8. Memberikan penguatan/reimforcement (mungkin penguatan positif atau negatif)
9. Memberikan stimulus baru
10. Mengamati dan mengkaji respon yang diberikan
11. Memberikan penguatan dan seterusnya.

2. Teori Belajar Kognitivisme

Menurut teori ini, belajar adalah perubahan persepsi dan pemahaman, Perubahan persepsi dan pemahaman tidak selalu berbentuk perilaku tingkah laku yang bisa diamati (bandingkan dengan teori Behaviorisme). Asumsi dasar teori ini adalah setiap orang telah mempunyai pengalaman dan pengetahuan di/dalam dirinya, pengalaman dan pengetahuan ini tertera dalam bentuk struktur kognitif. Menurut teori ini proses belajar akan berjalan baik bila materi pelajaran yang baru

Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Berfikir Kritis Dalam Bidang Studi Sains

beradaptasi (bersinambung) secara klop dengan struktur kognitif yang sudah dimiliki oleh mahasiswa.

Dalam perkembangannya setidaknya – tidaknya ada tiga teori belajar yang bertitik tolak dari teori kognitisme ini, teori perkembangan Piaget, teori kognitif Bruner dan teori bermakna Ausubel. Implikasi teori ini dalam kegiatan pembelajaran adalah:

Piaget : seperti teori Bruner dan Ausubel, teori Piaget ini dalam aplikasi praktisnya sangat mementingkan keterlibatan mahasiswa secara aktif dalam proses belajar, hanya dengan mengaktifkan mahasiswa proses asimilasi / akomodasi, pengetahuan dan pengalaman dapat terjadi dengan baik.

Sedangkan aplikasinya dalam pembelajaran sebagai berikut:

1. Menentukan tujuan –tujuan instruksional
2. Memilih materi pelajaran
3. Menentukan topik - topik yang mungkin dipelajari secara aktif oleh mahasiswa.
4. Menentukan dan merancang KBM yang cocok
5. Mempersiapkan berbagai pertanyaan yang dapat memacu kreatifitas mahasiswa untuk berdiskusi dan bertanya
6. Mengevaluasi proses dan hasil belajar.

Bruner : Secara umum teori ini diaplikasikan dalam proses pembelajaran sebagai berikut

1. Menentukan tujuan instruksional
2. Memilih materi pelajaran
3. Menentukan topik – topik yang bisa dipelajari secara individu atau kelompok
4. Mencari contoh-contoh, tugas, ilustrasi, yang dapat digunakan
5. Mengatur topik-topik pembelajaran sedemikian rupa sehingga urutan topik itu bergerak dari yang paling konkrit ke abstrak dari sederhana ke kompleks dari tahap enaktif, ikonik, sampai ke tahap simbolik dan seterusnya.
6. Mengevaluasi PBM

Ausubel : secara umum teori ini diaplikasikan dalam proses pembelajaran sebagai berikut:

1. Menentukan tujuan – tujuan instruksional
2. Mengukur kesiapan baik melalui tes awal interview dan lain – lain
3. Memilih materi pelajaran dalam bentuk konsep – konsep kunci.

4. Mengidentifikasi prinsip yang harus dikuasai siswa
5. Menyajikan suatu pandangan secara menyeluruh tentang apa yang dipelajari
6. Membuat dan menggunakan ADVANCE ORGANIZER
7. Mengajar mahasiswa memahami konsep – konsep dan prinsip – prinsip yang sudah ditentukan
8. Mengevaluasi proses dan hasil belajar

3. Teori Belajar Humanistik

Menurut teori Humanistik, tujuan belajar adalah untuk memanusiakan manusia. Proses pembelajaran dianggap berhasil jika pelajar telah memahami lingkungannya dan dirinya sendiri. Dengan kata lain belajar dalam proses pembelajaran harus berusaha agar lambat laun mampu mencapai aktualisasi diri dengan sebaik – baiknya.

Menurut Krathwole dan B. Bloom ada 3 kawasan tujuan belajar yang bisa dicapai mahasiswa yang dikenal dengan kognitif, affektif, psikomotor

Menurut Kolb ada 4 tahap proses belajar yaitu:

1. Pengalaman konkret anak
2. Pengalaman aktif dan reflektif
3. Konsep tualisis berteori
4. Eksperimentasi aktif mahasiswa

Honey dan Mumford membagi anak menjadi 4 macam, yaitu:

1. Aktifis (melibatkan diri pada pengalaman baru)
2. Reflektor (hati – hati sebelum bertindak)
3. Teoris (kecenderungan berfikir rasional)
4. Pragmatis (menaruh perhatian kepada aspek praktis)

Habernas menyatakan ada tiga tipe belajar yang diberhasik dikelompokkan sebagai berikut:

1. Belajar teknis menekankan interaksi manusia dengan lingkungan
2. Belajar praktis
3. Belajar emansipatoris menekankan kepada transformasi dan perubahan

Aplikasi teori Humanistik dalam kegiatan pembelajaran sebagai berikut:

1. Menentukan tujuan instruksional
2. Menentukan materi pelajaran

3. Mengidentifikasi entry behavioris mahasiswa
4. Mengidentifikasi topik-topik yang memungkinkan mahasiswa mempelajari secara aktif.
5. Mendesain wahana
6. Membimbing mahasiswa belajar aktif
7. Membimbing mahasiswa memahami hakekat makna dan pengalaman belajar mereka
8. Membimbing mahasiswa membuat konseptualisme pengalaman tersebut
9. Membimbing mahasiswa mengaplikasikan konsep baru kesituasi yang baru
10. Mengevaluasi proses dan hasil belajar mahasiswa.

4. Teori Belajar Sibernetik

Teori Sibernetik adalah teori yang relatif baru bila dibandingkan dengan ketiga teori belajar sebelumnya, teori ini berkembang sejalan dengan perkembangan ilmu informasi, Menurut teori ini adalah pengelolaan informasi.

Teori ini menekankan pentingnya sistem informasi dari apa yang akan dipelajari siswa, sedangkan bagaimana proses pembelajaran berlangsung sangat dipengaruhi oleh sistem informasi tersebut. Oleh karena itu teori ini berasumsi, bahwa tidak ada satupun jenis cara belajar yang ideal untuk segala situasi, sebab cara belajar sangat ditentukan oleh sistem informasi.

Dalam bentuknya yang lebih praktis, teori ini dikembangkan oleh Landa dengan pendekatan ALGORITMIK dan HEURISTIK serta PAST dan SCOTT dengan pembangian tipe siswa dikenal dengan tipe Wholist dan tipe Scrialist Pendekatan belajar “Algoritmik” menuntut mahasiswa berpikir linear, lurus menuju target tertentu seperti matematika, fisika dan lain – lain.

Pendekatan Heuristik menuntut mahasiswa berfikir secara divergen, menyebar beberapa target sekaligus memahami suatu konsep yang penuh arti ganda dan penafsiran biasanya menuntut cara berfikir Heuristik.

Aplikasi teori sebernitik ini ke dalam kegiatan pembelajaran turut memberikan kontribusi dalam praktik pendidikan. Beberapa langkah umum yang biasa kita temui dalam implemantasi teori Sibernetik adalah sebagai berikut :

Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Berfikir Kritis Dalam Bidang Studi Sains

1. Menentukan tujuan – tujuan Instruksional
2. Menentukan materi pelajaran
3. Mengkaji sistem informasi yang terkandung dalam materi tersebut.
4. Menentukan pendekatan belajar yang sesuai dengan sistem informasi
5. Menyajikan materi dan membimbing mahasiswa belajar dengan pola yang sesuai dengan urutan materi pelajaran

BAB IV

LANDASAN FILOSOFIS *PROBLEM BASED LEARNING*

A. Pembelajaran Efektif Berbasis Pada Problem Based Learning

embelajaran efektif dalam Bahasa Inggris disebut dengan *Effective Teaching*. Kata *teaching* dalam Bahasa Inggris diterjemahkan dengan pengajaran. Akan tetapi, sesuai dengan kepentingan dan kondisi pendidikan yang berkembang saat ini, penulis menggunakan kata pembelajaran sebagai ganti dari pengajaran. Diharapkan pergantian kata dari pengajaran kepada pembelajaran terjadi dalam setiap aktivitas dan proses pembelajaran yang dilaksanakan guru. Hal terpenting dari penulisan kata tersebut tidak hanya berhenti pada pengucapan belaka, akan tetapi harus terwujud dan terimplementasi dalam setiap kegiatan belajar siswa.

Kata pengajaran, pembelajaran, dan belajar dapat dibedakan/dipahami dari dominasi subjeknya. Pengajaran, subjek yang mendominasi adalah guru karena gurulah yang melaksanakan kegiatan mengajar di kelas. Pembelajaran adalah terminologi yang mensyaratkan dua pihak yang saling berinteraksi secara timbal balik (*reciprocal*), yaitu guru dengan siswa. Dengan demikian, pembelajaran dimaknai sebagai suatu proses di mana guru menyediakan kondisi yang kondusif yang memungkinkan siswa dapat belajar. Sedangkan belajar merupakan aktivitas fisik dan mental yang banyak dilakukan siswa.

Inti pokok dari proses pembelajaran adalah bagaimana siswa belajar. Hal ini berarti bahwa kegiatan belajar itu erat sekali dengan apa

yang harus dikerjakan siswa, maka inisiatif belajar harus datang dari siswa itu sendiri. Alvin C. Eurich dari Ford Foundation dalam Davies (1991:32), menyatakan prinsip-prinsip belajar yang harus dilakukan guru, yaitu:

“(1) Hal apa pun yang dipelajari oleh siswa, maka ia harus mempelajarinya sendiri. Tidak ada seorang pun dapat melakukan kegiatan belajar tersebut untuknya. (2) Setiap siswa belajar menurut tempo (kecepatan)nya sendiri, dan untuk setiap kelompok umur terdapat variasi dalam kecepatan belajar. (3) seorang siswa belajar lebih banyak bilamana setiap langkah diberikan penguatan (*reinforcement*). (4) penguasaan secara penuh dari setiap langkah memungkinkan belajar secara keseluruhan lebih berarti, dan (5) apabila siswa diberikan tanggung jawab untuk mempelajari sendiri, ia akan mengingat secara lebih baik”.

Kelima prinsip belajar inilah yang menjadi kata kunci dari pembelajaran efektif, termasuk dalam penerapan *problem based learning*. Secara konseptual teoretis defenisi pembelajaran efektif sangat beragam dan sulit untuk disamakan. Akan tetapi dapat dikemukakan beberapa ciri pembelajaran efektif, yaitu terjalinnnya hubungan positif yang melibatkan siswa, terjadinya pembimbingan dan pengasuhan, terkondisikannya lingkungan pembelajaran untuk mengoptimalkan kemampuan siswa, terciptanya rasa kasih sayang, dan teraktualkannya energi belajar mereka.

Ciri pembelajaran efektif sebagaimana dikemukakan Arends (tt:18), sebagai berikut:

....”*who can establish rapport with students and a nurturing, caring environment for personal development*”. ... “*has a love for learning, a superior command of a particular academic subject and transmits his or her subject effectively to students*”. “*who can activate energy to work toward a more just and human social order*”. (Guru yang dapat mengembangkan hubungan emosional yang akrab dengan siswa, melakukan pengasuhan, dan mengembangkan lingkungan untuk perkembangan siswa dalam belajar, memiliki rasa kasih sayang dalam belajar, seseorang yang memberikan petunjuk dengan memindahkan kepada siswa secara efektif. Guru yang mampu mengaktifkan energi untuk berbuat ke arah yang lebih baik dan melakukan hubungan sosial dengan siswa).

Joyce dan Weil (1980:11), menyatakan bahwa guru yang berhasil adalah mengajar siswa bagaimana memiliki informasi dalam pembicaraan dan membuatnya menjadi milik mereka. Sedangkan belajar efektif adalah membentuk informasi, gagasan dan kebijaksanaan dari guru dan

menggunakan sumber daya belajar secara efektif. Defenisi ini menguatkan bahwa proses pembelajaran dipahami sebagai penataan lingkungan yang di dalamnya siswa dapat berinteraksi dan belajar bagaimana cara belajar yang sesuai dengan karakteristik serta kemampuan mereka sendiri.

Berdasarkan pengertian-pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran efektif dapat berlangsung dengan berbagai faktor pembentuknya. Berbagai faktor pembentuk pembelajaran efektif itu, pada umumnya berasal dari guru, misalnya faktor kemampuan dan keterampilan mengajar, pembinaan dan perasaan (cinta dan kasih sayang), dan penguasaan materi. Kauchak (dalam Budi, 2005:44), menyatakan bahwa pembelajaran efektif merupakan kesatuan dari keterampilan, perasaan, penguasaan materi, dan pemahaman arti belajar yang bermuara pada satu perilaku, yaitu kemampuan membangun dan mengembangkan proses belajar siswa secara optimal. Secara spesifik Creemers (1994, dalam Weswood, 1996:67), menyatakan: *“Teachers who help students to be successfull in basic academic skills such as reading, writing, and mathematics, tend to exhibit a particular set of characteristics within their general approach to teaching.”* Berdasarkan defenisi di atas menunjukkan bahwa tugas guru adalah mengembangkan proses pembelajaran secara optimal agar siswa dapat memiliki keterampilan akademik yang paling dasar, yaitu: membaca, menulis dan berhitung (*reading, writting dan arithmetics*).

Setiap guru pasti ingin melakukan pembelajaran yang efektif, dan sebaliknya siswa mendambakan suasana belajar yang menyenangkan. Pembelajaran efektif sangat mudah diucapkan, akan tetapi sulit untuk dilaksanakan. Karena pembelajaran itu sendiri adalah hal yang sangat kompleks, di sisi yang lain kondisi siswa sangat bervariasi dari segi kemampuan dan latar belakangnya. Betapapun sulitnya untuk diterapkan, namun pembelajaran efektif adalah sebuah keniscayaan yang harus diciptakan guru sekaligus dapat dirasakan oleh siswa. Karena itu, tidak ada cara-cara yang tunggal melaksanakan pembelajaran yang efektif untuk semua hal (Diaz, 1977, dalam Santrock, 2004:7).

Istilah bervariasinya kemampuan dan latar belakang siswa disebut juga dengan *individual differences* (perbedaan-perbedaan siswa). Tabrani dkk (1989:31-73), menyatakan ada 16 perbedaan siswa yang dapat dikenali, yaitu: (1) kecerdasan atau intelegensi, (2) pengetahuan, (3) bakat, (4) kepribadian, (5) sikap, (6) kebiasaan, (7) sifat, (8) motif, (9) cita-cita, (10) hasil belajar yang dicapai, (11) keadaan jasmani, (12) tempo

perkembangan, (13) etika, (14) penyesuaian moral dan emosional, (15) latar belakang keluarga, dan (16) anak yang cerdas dan anak yang lamban belajar.

1. Problem Based Learning

Problem based learning merupakan satu istilah yang teramat populer dalam pendidikan modern saat ini. *Problem based learning* ini adalah satu dari sekian banyak metode/pendekatan *Active Learning* (pembelajaran aktif) yang digunakan guru dalam proses pembelajaran. Pada awalnya, *problem based learning* diterapkan pertama kali di Pendidikan Kesehatan (*Medical Education*) oleh McMaster University, Kanada pada tahun 1960-an. Setelah itu, metode ini diadopsi di Universitas Maastricht, Belanda dan di tempat lain di Eropa secara luas. Saat ini, *problem based learning* telah digunakan dalam berbagai bidang pendidikan, khususnya pendidikan kesehatan, administrasi ekonomi dan bisnis, *engineering*, hukum, *in-service training* bagi guru serta pendidikan sains (Selcuk, Caliskan & Sahin, 2013:156).

Jika ditelusuri, *problem based learning* ini dikembangkan dari John Dewey yang mengusung paradigma belajar menemukan. Penerapan *problem based learning* di sejumlah fakultas di Maastricht University, Belanda selama lebih dari 30 tahun lebih telah menuai sukses besar. Hal ini ditandai dari keinginan siswa belajar dengan motivasi yang tinggi karena mereka tidak merasa bosan, baik saat melakukan penyelidikan maupun terhadap teman-teman dalam satu kelompok kerja (Czabanowska, Moust, Meijer, Back & Roebertsen, 2012:1). Ferreira & Trudel, dalam Hartman, Moberg, & Lambert, (2009:2), menyatakan: "*In short, problem based learning is an approach to learning in which students work together to find solution to complex problem.*" (*problem based learning* adalah suatu pendekatan pembelajaran di mana siswa melakukan aktivitas belajar bersama untuk mencari solusi terhadap masalah-masalah yang sangat kompleks).

Sebagai suatu pendekatan pembelajaran aktif, *problem based learning* secara fungsional bertujuan agar siswa mampu mengenali/menemukan dan memberikan solusi atas masalah yang ditemukan itu, maka *problem based learning* ini sangat cocok diterapkan untuk bidang studi sains. Selain *problem based learning*, IBL (*Inquiry-Based Learning*) juga relevan untuk pengajaran sains (Unver & Arabacioglu, 2011:303). Secara khusus, terdapat kaitan dan bahkan

kesatuan yang kuat antara *problem based learning* dengan materi-materi yang bersifat sains.

Akcaj (2009:26), menyatakan:

“Problem based learning (PBL) is an influential way for inquiry-based learning in which students use an authentic problem as the context for an in-depth investigation of what they need and what to know. Problem based learning differs from didactics teaching in that students, faced with a description of new situation or event, are required to define their learning needs and questions in order to achieve understanding of the situation or event. Problem based learning is an educational approach that challenges students to work cooperatively in groups to seek solutions to real-world problem and to develop skills to become self-directed learners. Instruction is more student-centered. Learning is active rather than passive. The teacher plays several roles, including lecturer, facilitator and coach. Moreover, this approach let’s students improve their critical thinking skills, analyze, and solve complex, real-world problems, works cooperatively in groups, and communicate orally and in written form.”

Kutipan di atas menegaskan bahwa *problem based learning* adalah suatu cara yang berpengaruh pada kegiatan belajar untuk menemukan di mana siswa mengajukan masalah untuk penyelidikan secara mendalam sebagai jawaban atas apa yang mereka butuhkan dan ketahui. *Problem based learning* berbeda dengan mengajar siswa secara tatap muka, tetapi di dalam *problem based learning* mensyaratkan siswa harus menentukan kebutuhan belajar dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan untuk memperoleh pemahaman utuh dan mendalam. *Problem based learning* adalah suatu pendekatan pendidikan yang menantang siswa untuk bekerja sama dalam kelompok guna mencari penyelesaian atas masalah-masalah yang diajukan. *Problem based learning* juga dapat mengembangkan keterampilan menjadi siswa yang dapat mengatur dirinya sendiri (*self regulated*).

Berdasarkan hakikat dan tujuan yang ingin dicapai dari penerapan *problem based learning* ini adalah dimaksudkan untuk menghasilkan siswa menjadi individu yang merdeka. Merdeka pola pikirnya serta memiliki kemandirian dalam hidup yang akan dilaluinya kelak. Pendidikan sebagai institusi yang di dalamnya terjadi proses pemindahan nilai, sejatinya dapat membantu siswa menuju perkembangan mental, emosional serta struktur kognitif yang maksimal. Perkembangan mental, emosional dan struktur kognitif siswa yang seharusnya dapat berjalan harmoni dengan bantuan proses pendidikan

yang benar dan dapat dipertanggung jawabkan, jangan sampai terbelenggu dan terpasung oleh keadaan di mana pembelajaran itu sendiri yang menjadi penghambatnya, sehingga akan menjadi hal negatif bagi perkembangan kognitif siswa.

Arends (tt:18), menyatakan bahwa "*the ultimate purpose of teaching is to help student become independent and self regulated learners*". Maksudnya adalah tujuan utama dari suatu pembelajaran dapat membantu siswa agar menjadi seseorang yang merdeka dan orang yang mampu mengatur dirinya sendiri.

Selanjutnya dalam *problem based learning*, pembelajaran lebih bersifat *student dominated class* (kegiatan belajar yang didominasi siswa), sehingga kegiatan belajar siswa lebih aktif. Dalam kondisi ini, guru dapat menerapkan beberapa cara, seperti penyampai materi pelajaran, tutor, fasilitator dan pelatih. Lebih jauh dengan penerapan *problem based learning* ini akan dapat mengembangkan keterampilan berpikir siswa, berkomunikasi secara lisan dan tulisan.

Pendapat tersebut juga diperkuat oleh Selcuk, Caliskan & Sahin (2013:156), menyatakan bahwa "*Fundamentally, problem based learning is educational method in which student develop critical thinking and problem-solving skills in addition to developing an understanding of grasping essential concepts through the analysis real-life problem*". Secara fundamental, *problem based learning* adalah suatu metode pendidikan di mana siswa mengembangkan keterampilan *critical thinking* dan menyelesaikan masalah sebagai tambahan mengembangkan pemahaman tentang konsep-konsep penting melalui analisis masalah kehidupan nyata.

Selanjutnya Ronis (2000:7), menyatakan bahwa *problem-based learning (PBL) is based on the idea that individuals fashion their understanding largely through what they experience*. Pendapat tersebut mengindikasikan bahwa *problem based learning* didasarkan pada pengalaman yang dimiliki seseorang. Setiap siswa memiliki pengalaman yang berbeda-beda, dan dengan pengalaman-pengalaman itu pula guru dapat menjadikannya sebagai materi pelajaran di kelas yang harus dipecahkan bersama-sama dalam proses pembelajaran. Dengan kondisi yang demikian ini, maka siswa akan terlatih membangun/menyusun pengetahuan sendiri. Selain itu, *problem based learning* juga dapat memberikan keterampilan kepada siswa dalam

melakukan penelitian secara tepat, menyatukan antara teori dan praktik, serta menerapkan pengetahuan dan keterampilan.

Tidak ada *problem based learning* tanpa masalah, karena *problem based learning* itu dilaksanakan dengan didasarkan pada masalah yang terjadi di lingkungan sekitar. *“The fundamental premise basic to problem based learning is that the beginning point for learning should be a problem that learner wants to resolve”* (Boud, 1985:14 dalam Hillman, 2003:2). Masalah yang dikemas menjadi materi pelajaran dirancang guru sedemikian rupa dengan mempertimbangkan kemampuan dan keaktifan siswa mentelaahnya. Oleh karena itu, masalah yang dimunculkan/diajukan guru sebaiknya adalah masalah-masalah yang simpel atau sederhana, familiar (dekat) dengan kehidupan sehari-hari siswa itu sendiri.

Lebih tegas lagi Fogarty (1997, dalam Hillman, 2003:2), mendefinisikan *problem based learning* sebagai: *“A curriculum model designed around real life problem that are ill structured, open ended or ambiguous”*. *Problem based learning* adalah suatu kurikulum yang dirancang meliputi kehidupan dunia nyata siswa yang masih menjadi pengalaman-pengalaman pribadi mereka, terbuka untuk dikritisi dan memiliki arti yang samar. Akcay (2009:28), menegaskan bahwa kurikulum dalam *problem based learning* harus mengandung masalah yang dipilih dan dirancang sedemikian rupa dari pengetahuan siswa, menyelesaikan masalah dengan kecakapan, strategi belajar yang dapat mengarahkan diri sendiri. Sejalan dengan pendapat tersebut, Torp & Sage dalam Shin, Koehler, & Paik (tt:3), menegaskan bahwa *“an approach that helps students learn to learn through analysis and resolution of open ended, ill-structured real-world problems or dilemmas”*.

Terdapat beberapa sifat dan karakteristik *problem based learning* antara lain: i) Materi pelajaran didasarkan pada masalah-masalah yang berkaitan dengan kehidupan dunia nyata siswa, ii) Masalah-masalah tersebut belum terstruktur (pengalaman masing-masing siswa), iii) Terbuka untuk dikritisi, dan iv) Mengandung arti yang samar, maka penerapannya seorang guru harus melibatkan siswa dengan cara membangkitkan minat belajarnya, masalah-masalah yang dikemukakan guru sebaiknya harus real (nyata) dan relevan dengan kemampuan penyelidikan serta dapat mereka dapat mengikuti belajar dalam situasi yang dikondisikan guru. *“Problem based learning engages students in*

intriguing, real and relevant intellectual inquiry and allows them to learn from these life situations” (Fogarty, 1997:2 dalam Hillman, 2003:2). Lebih khusus, Selcuk, Caliskan & Sahin (2013:156), mengidentifikasi karakteristik utama *problem based learning*, yaitu:

- (i) *learning is student centered*,
- (ii) *learning takes shape in small group of student*,
- (iii) *teachers should act as moderator and facilitator*,
- (iv) *the problem provide motivation for learning and organizational focus*
- (v) *problem provide the basic for the advance in clinical problem-solving skills*,
- dan (vi) *sel-derected learning aids the acqusition of new information”*.

Pendapat senada juga dikemukakan Barrows dalam Hartman, Moberg, & Lambert (2009:2), mengemukakan komponen-komponen utama *problem based learning*, yaitu: a). Menyelesaikan masalah-masalah yang belum terstruktur yang akan membangkitkan keragaman berpikir atas masalah dan solusinya. b) Pendekatan *student centered* di mana siswa mempertimbangkan apa yang mereka butuhkan untuk dipelajari. c) Guru hanya bertindak sebagai fasilitator dan tutor, dan d) Masalah yang diajukan/dipelajari siswa bersifat otentik.

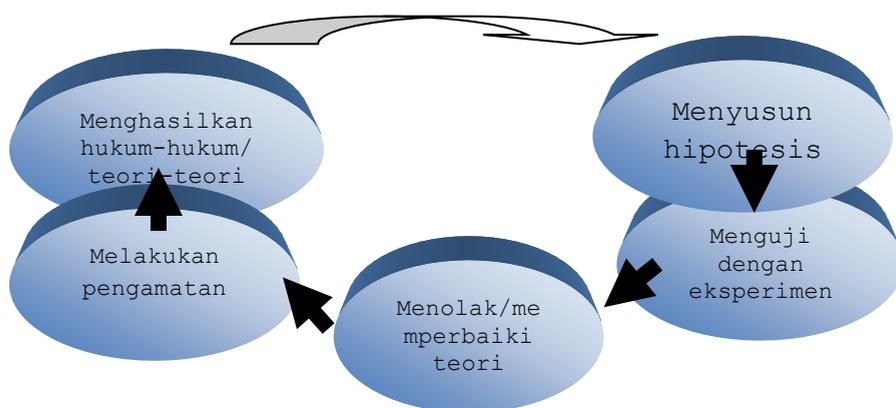
Sesuai dengan karakteristiknya, *problem based learning* akan menuntut aktivitas belajar (fisik dan mental) yang banyak dilakukan siswa. Di dalam *problem based learning* ini tidak ada lagi siswa-siswa pasif, seperti siswa yang hanya mendengar, melihat, dan mencatat serta menghafal, akan tetapi aktivitas belajar siswa dilakukan secara aktif yang meliputi proses mengamati, bertanya, berpikir, mengasosiasi, berkomunikasi, mencari, mengolah data dan menyimpulkan (Wina Sanjaya, 2010:214).

Problem based learning menghendaki perubahan paradigma bahwa setiap pembelajaran harus diawali dengan pengajuan masalah. Pengajuan masalah dapat dilakukan dengan dua cara, pertama meminta siswa mengemukakan apa yang dipikirkan dengan cara mengkonstruk pengetahuan yang dimilikinya. Kedua, guru dapat mengajukan masalah apabila siswa tidak mampu mengemukakannya. Karena itu, pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang dimulai dengan mengajukan suatu masalah yang relevan, dan kemudian mengkajinya secara bersama-sama.

Pengajuan masalah yang dikemukakan itu menuntut penyelesaian dengan hasil yang dapat dipertanggung jawabkan. Karena itu,

pendekatan yang digunakan untuk memecahkan masalah adalah dengan menggunakan pendekatan berpikir secara ilmiah. Berpikir ilmiah adalah proses berpikir yang dilakukan baik secara induktif maupun deduktif dengan cara-cara yang sistematis dan empiris (Wina Sanjaya, 2010:215). Aplikasinya dalam proses pembelajaran, berpikir induktif memiliki paradigma *student centered*, sedangkan berpikir deduktif adalah *teacher centered* (Ronis, 2000:43).

Di bawah ini disajikan bagaimana proses yang terjadi dalam berpikir induktif, sebagaimana dapat dilihat pada Gambar. 1 berikut ini.



Proses Berpikir Induktif (*Inductive Thinking*)

Penerapan *problem based learning* dalam pembelajaran memiliki enam aspek penting, yaitu: (1) *The role of the problem*, (2) *The role of the teacher*, (3) *The role of the students*, (4) *The role of the thinking skills*, (5) *The role of the social interaction*, dan (6) *The role of the assessment* (Akca, 2009:29).

Wina Sanjaya (2010:215), mengemukakan bahwa *problem based learning* dapat diterapkan dalam suatu pembelajaran, apabila:

- (1) Guru menginginkan agar siswa tidak hanya sekedar dapat mengingat materi pelajaran, akan tetapi menguasai dan memahami secara penuh,
- (2) guru bermaksud untuk mengembangkan keterampilan berpikir rasional siswa, yaitu kemampuan menganalisis situasi, menerapkan pengetahuan yang mereka miliki dalam situasi baru, mengenal perbedaan antara fakta dan pendapat, serta mengembangkan kemampuan dalam membuat *judgment* secara objektif,
- (3) guru menginginkan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah serta membuat tantangan intelektual siswa,
- (4) guru ingin mendorong siswa untuk lebih bertanggung jawab dalam belajarnya,
- dan (5) guru ingin agar siswa dapat memahami hubungan antara apa

yang dipelajari dengan kenyataan dalam kehidupannya (hubungan antara teori dengan kenyataan).”

Sebagai suatu metode pembelajaran, *problem based learning* juga memiliki keunggulan dan kelemahan. Keunggulan *problem based learning* sebagai sebuah metode dikemukakan Wina Sanjaya, 2010:220) sebagai berikut:

1. “Pemecahan masalah (*problem solving*) merupakan teknik yang cukup bagus untuk lebih memahami isi pelajaran.
2. Pemecahan masalah dapat menantang kemampuan siswa memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa.
3. Pemecahan masalah dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa.
4. Pemecahan masalah dapat membantu siswa bagaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata.
5. Pemecahan masalah dapat membantu siswa mengembangkan pengetahuan yang mereka lakukan. Di samping itu, pemecahan masalah itu juga dapat mendorong untuk melakukan evaluasi sendiri baik terhadap hasil maupun proses belajarnya.
6. Melalui pemecahan masalah bisa memperlihatkan kepada siswa bahwa setiap bidang studi (matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, sejarah dan fisika) pada dasarnya merupakan cara berpikir, dan sesuatu yang harus dimengerti oleh siswa, bukan hanya sekedar belajar dari guru atau dari buku-buku saja.
7. Pemecahan masalah dianggap lebih menyenangkan dan disukai siswa.
8. Pemecahan masalah dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk *critical thinking* dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru.
9. Pemecahan masalah dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata.
10. Pemecahan masalah dapat mengembangkan minat siswa untuk secara terus menerus belajar sekalipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir.”

Kata kunci dari keunggulan-keunggulan *problem based learning* tersebut adalah memahami masalah dalam kehidupan nyata (*real-world*

problems). Kehidupan dunia nyata milik siswa inilah yang menjadi materi yang diberikan kepada mereka, sehingga keaktifan siswa akan lebih maksimal lagi. Atan, Sulaiman & Idrus (2005:430), menyatakan:

The emphasis of problem based learning is that student learn through the process of solving so called real-world problems. The featured of problem based learning regarded as essential for enhancing student learning are learning in context, elaboration of knowledge through social interaction, emphasis on meta cognitive reasoning and self directed learning.

Sedangkan kelemahannya *problem based learning* antara lain:

1. Apabila siswa tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan/malas untuk mencoba.
2. Keberhasilan strategi pembelajaran melalui *problem solving* membutuhkan cukup waktu untuk persiapan.
3. Tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak akan belajar apa yang mereka ingin pelajari (Wina Sanjaya, 2010:221).

2. Langkah-Langkah *Problem Based Learning* Dalam Pembelajaran Sains

Berdasarkan pada beberapa studi literatur yang penulis lakukan, ditemukan berbagai cara bagaimana menerapkan *problem based learning* dalam proses pembelajaran. Fogarty sebagaimana dikutip Chamberlin & Moon (tt:4), mengemukakan langkah-langkah *problem based learning*, yaitu: 1) Menemukan masalah, 2) mendefinisikan masalah, 3) merumuskan ulang masalah, 4) menyusun sejumlah alternatif pemecahan masalah, dan 5) mencari solusi dari permasalahan yang dikaji. Untuk kepentingan tujuan penelitian ini, dapat dirumuskan langkah-langkah penerapan *problem based learning* yang akan digunakan dalam pembelajaran sains sebagai berikut:

- a. Merumuskan masalah, yaitu siswa menentukan masalah yang akan dipelajari di kelas.
- b. Menganalisis masalah, yaitu siswa meninjau masalah secara kritis dari berbagai sudut pandang yang berbeda.

- c. Merumuskan hipotesis, yaitu siswa merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya.
- d. Mengumpulkan data, yaitu siswa mencari dan menggambarkan data/informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah.
- e. Pengujian hipotesis, yaitu siswa mengambil atau merumuskan kesimpulan sesuai dengan penerimaan dan penolakan hipotesis yang diajukan.
- f. Merumuskan rekomendasi pemecahan masalah, yaitu siswa menggambarkan rekomendasi yang dapat dilakukan sesuai rumusan hasil pengujian hipotesis dan rumusan kesimpulan.

3. Problem Based Learning Dalam Perspektif Psikologi Kognitif

Psikologi kognitif adalah salah satu aliran yang berkembang dalam kancah pendidikan. Psikologi kognitif merupakan dasar dari perkembangan ilmu psikologi yang dalam kajiannya didasari oleh akal pikiran/otak (*mind*) seseorang. Akal pikiran/otak ini menjadi objek kajian dan penelitian dari psikologi kognitif yang tiada habis-habisnya sampai saat ini. Dimulai dari penggambaran dan penemuan otak dari yang sederhana sampai kepada penemuan teori otak yang sangat kompleks dan rumit.

Psikologi kognitif didefinisikan sebagai sebuah studi (kajian) yang berkaitan dengan kognisi, proses-proses mental yang mendasari perilaku manusia. Ini juga meliputi berbagai sub disiplin termasuk memori, belajar, persepsi, dan penyelesaian masalah (Ling & Catling, 2012:2).

Itu sebabnya, psikologi kognitif menekankan pada pembahasan tentang persepsi terhadap informasi, dan membahas alur berpikir. Psikologi kognitif juga dapat dipahami sebagai suatu studi/kajian terhadap proses-proses yang melandasi dinamika mental (Solso, Machlin, & Machlin, 2008:2). Bahkan lebih luas lagi dapat dipahami bahwa psikologi kognitif meliputi semua hal (aktivitas) yang dilakukan seseorang. Karena pada hakikatnya, aktivitas yang dilakukan seseorang tidak terlepas dari kegiatan mental, yakni proses berpikir.

Psikologi kognitif telah berkembang melewati beberapa fase dalam ranah sejarah yang dilaluinya. Sejak penelitian tentang introspeksi yang dilakukan oleh Ebbinghaus di akhir abad ke 19,

psikologi kognitif telah berkembang memasuki pengkondisian klasik bersama Edward L. Thorndike dan kemudian beralih ke behaviorisme oleh Ivan Pavlov (*classical conditioning*), Edward L. Thorndike (hukum pengaruh), JB. Watson, dan BF. Skinner (*operant conditioning*) (Snelbecker, 1974: 208-245).

Behaviorisme adalah salah satu aliran yang muncul sebelum dan selama abad ke 20. Pada masa itu, teori-teori belajar dapat dikelompokkan menjadi dua bagian penting, yaitu: 1) behaviorisme, dan 2) kognitif (Ratna Willis Dahar, 1989:27-29).

Pada awalnya, paradigma psikologi kognitif menjadi terkenal melalui buku *Perception and Communication*, yang ditulis oleh Donald Broadbent pada tahun 1958. Seiring juga dengan perkembangan-perkembangan disiplin ilmu lain, seperti teori bahasa Chomsky (1956), dan penuntasan masalah umum dari Newell dan Simon (1958) telah menjadi titik potensi berkembangnya psikologi kognitif.

Istilah psikologi kognitif pertama kali digunakan secara luas ketika buku *Cognitive Psychology* yang ditulis Oleh Ulrich Neisser dipublikasikan pada tahun 1967. Sejak tahun 1970-an terjadi revolusi kajian/penelitian kognitif mengalami perkembangan yang sangat cepat, ditandai dengan fokus pada pendekatan komputasional yang dipelopori oleh David Marr.

Struktur mental kemudian banyak digunakan secara luas dan berhubungan dengan fisiologi dan ilmu komputer mulai terbentuk. Sejak dimulainya revolusi kognitif, psikologi kognitif didominasi oleh model pemrosesan informasi yang menempatkan pikiran sebagai sistem pemrosesan simbolik berkapasitas terbatas yang memiliki fungsi umum.

Tujuan psikologi kognitif adalah untuk mengetahui bagaimana otak memanipulasi data/informasi. Secara khusus, fokusnya terletak pada bagaimana memahami struktur-struktur yang terlibat dalam kognisi, seperti penyaringan, leksikon dan penyimpanan, dan proses-proses yang bekerja pada data kognitif, termasuk pengkodean, hambatan dan lupa (Ling & Catling, 2012:2).

4. Grand Theory Penerapan *Problem Based Learning*

Problem based learning adalah suatu proses di mana guru dan siswa terlibat dalam kondisi yang sama, baik secara fisik maupun mental. Akan tetapi aktivitas belajar lebih dominan dilakukan siswa,

BAB VIII

METODE PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh semua faktor (*variabel observ*):

1. Pengetahuan dan keahlian profesional terhadap variabel laten *problembased learning* bidang studi sains pada MAN 1, 2 & 3 Medan.
2. Menguasai materi pembelajaran terhadap variabel laten *problem based learning* bidang studi sains pada MAN 1, 2 & 3 Medan.
3. Menetapkan dan menggunakan strategi pembelajaran terhadap variabel laten *problem based learning* bidang studi sains pada MAN 1, 2 & 3 Medan.
4. Menetapkan tujuan dan perencanaan pembelajaran terhadap variabel laten *problem based learning* bidang studi sains pada MAN 1, 2 & 3 Medan.
5. Mengelola kelas terhadap variabel laten *problem based learning* bidang studi sains pada MAN 1, 2 & 3 Medan.
6. Memotivasi siswa terhadap variabel laten *problem based learning* bidang studi sains pada MAN 1, 2 & 3 Medan.
7. Melakukan komunikasi pembelajaran terhadap variabel laten *problem based learning* bidang studi sains pada MAN 1, 2 & 3 Medan.
8. Bekerja secara efektif dengan siswa dengan latar belakang kultural yang berlainan terhadap variabel laten *problem based learning* bidang studi sains pada MAN 1, 2 & 3 Medan.

9. Menggunakan teknologi pembelajaran terhadap variabel laten *problem based learning* bidang studi sains pada MAN 1, 2 & 3 Medan.
10. Berada dalam situasi terhadap variabel laten *reflective thinking* bidang studi sains pada MAN 1, 2 & 3 Medan.
11. Merasakan adanya masalah terhadap variabel laten *reflective thinking* bidang studi sains pada MAN 1, 2 & 3 Medan.
12. Membuktikan masalah dengan data/informasi terhadap terhadap variabel laten *reflective thinking* bidang studi sains pada MAN 1, 2 & 3 Medan.
13. Dapat memberikan solusi terhadap masalah yang dihadapi terhadap variabel laten *reflective thinking* bidang studi sains pada MAN 1, 2 & 3 Medan.
14. Mampu melakukan pembuktian/pengujian-pengujian terhadap variabel laten *reflective thinking* bidang studi sains pada MAN 1, 2 & 3 Medan.
15. Membangun konsep terhadap variabel laten *critical thinking* bidang studi sains pada MAN 1, 2 & 3 Medan.
16. Menyusun generalisasi/kesimpulan terhadap variabel laten *critical thinking* bidang studi sains pada MAN 1, 2 & 3 Medan.
17. Membangun hubungan sebab akibat terhadap variabel laten *critical thinking* bidang studi sains pada MAN 1, 2 & 3 Medan.
18. Menarik kesimpulan terhadap variabel laten *critical thinking* bidang studi sains pada MAN 1, 2 & 3 Medan.
19. Kemantapan dalam bertindak dan penyanggahan terhadap variabel laten *critical thinking* bidang studi sains pada MAN 1, 2 & 3 Medan.
20. Membangun asumsi-asumsi terhadap variabel laten *critical thinking* bidang studi sains pada MAN 1, 2 & 3 Medan.
21. Melakukan analogi-analogi terhadap variabel laten *critical thinking* bidang studi sains pada MAN 1, 2 & 3 Medan.
22. Pengaruh *Problem based learning* terhadap *reflective thinking* bidang studi sains pada MAN 1, 2 & 3 di Medan.
23. Pengaruh *Problem based learning* terhadap *critical thinking* bidang studi sains pada MAN 1, 2 & 3 di Medan.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 1, 2 & 3 Medan. MAN 1 dan MAN 2 Medan beralamat di jalan Williem Iskandar

No. 7 B 20222 Medan Estate. Sedangkan MAN 3 Medan berada di Jalan Pertahanan Patumbak Kecamatan Medan Amplas.

Secara historis, MAN 1 Medan pada awal berdirinya merupakan Sekolah Persiapan Institut Agama Islam Negeri (SPIAIN). SPIAIN ini berdiri tanggal 1 Februari 1968 bertempat di gedung Sekolah Hakim Jaksa Negeri di Jalan Imam Bonjol. Selanjutnya SPIAIN ini pindah ke gedung Yayasan Pendidikan Harapan dengan siswa berjumlah 19 orang. Direktur SPIAIN yang pertama adalah Drs. H. Mukhtar Ghaffar yang dikukuhkan dengan Surat Keputusan Panitia Nomor: 08/SP-IAIN/1968 tertanggal 27 Maret 1968.

Terhitung tanggal 1 April 1979 pemerintah merubah seluruh SPIAIN, PHIAIN, SGHA, PPPUA dan yang lainnya menjadi Madrasah Aliyah Negeri. SPIAIN Sumatera Utara juga berubah menjadi MAN dengan gedung tetapnya ada di kompleks IAIN Sumut jalan Sutomo Ujung Medan. Pada tahun tahun 1980 dan 1981 telah di bangun gedung MAN Medan di Jalan Williem Iskandar.

Sedangkan MAN 2 Medan adalah lanjutan dari Institut Pendidikan Guru Agama Negeri (PGAN). PGAN berdiri tahun 1957, dan tahun 1992 PGAN berubah menjadi MAN 2 yang kini menjadi MAN 2 Model Medan.

C. Jenis Penelitian

Kajian tentang *problem based learning*, *reflective thinking*, dan *critical thinking* dilakukan dengan cara penelitian gabungan (*mixed research*). Tashakkori & Teddlie (2002:7), menyatakan bahwa penelitian gabungan (*mixed research*) sebagai: “...*is general type of research (it's one of the three paradigms) in which quantitative and qualitative methods, techniques or other paradigms characteristics are mixed in one overall study*”. Berdasarkan pengertian tersebut, penelitian gabungan (*mixed research*) merupakan jenis penelitian (satu dari tiga paradigma penelitian yang ada), di mana metode, teknik atau karakteritik yang lainnya digabungkan dalam satu pelaksanaan bersama.

Pelaksanaan penelitian gabungan (*mixed research*) digunakan dalam penelitian ini dilatar belakangi oleh keterbatasan yang dimiliki oleh masing-masing paradigma, baik kuantitatif maupun kualitatif. Dalam penelitian kuantitatif ditemukan beberapa kelemahan, antara lain: (i) data yang dikumpulkan adalah data yang sudah berlalu, di mana angket sebagai instrumen pengumpul datanya, (ii) data yang diperoleh terlepas dari

keadaan yang sesungguhnya, bersifat artifisial, bukan alami dan bukan kontekstual, (iii) hanya mampu mendeskripsikan hubungan satu variabel atau lebih (penelitian korelasional), tetapi tidak membicarakan apa, mengapa, dan bagaimana hubungan itu (A. Muri Yusuf, 2013:428-429). Sedangkan dalam penelitian kualitatif memiliki kelamahan yang dapat diidentifikasi, antara lain: (i) instrumen yang digunakan adalah peneliti sendiri, (ii) teknik pengambilan sampel menggunakan *snowball sampling*, dan hasilnya tidak dapat digeneralisasikan pada daerah yang lebih luas/wilayah lain, karena bersifat kontekstual (A. Muri Yusuf, 2013: 428-429).

Berkenaan dengan pendapat di atas, penelitian kualitatif memiliki ciri-ciri sebagaimana dikemukakan Bogdan & Biklen (1982) yang terdiri dari:

- 1) *Qualitative research has the natural setting as the direct source of data and the researcher is the key instrument,*
- 2) *qualitative research is descriptive,*
- 3) *qualitative researchers are concerned with process rather than simply with outcomes or products,*
- 4) *qualitative researchers tend to analyze their data inductively,*
- 5) *"meaning" is of essential concern to the qualitative approach.*

Pendapat di atas dapat dipahami bahwa penelitian kualitatif memiliki latar alamiah sebagai sumber data, peneliti adalah instrumen kunci, penelitian kualitatif bersifat deskriptif, peneliti kualitatif lebih memperhatikan proses daripada hasil, peneliti kualitatif cenderung untuk menganalisis data secara induktif serta makna adalah menjadi perhatian utama dalam pendekatan kualitatif.

Metode penelitian kualitatif memiliki karakteristik paradigma naturalistik. Lincoln dan Guba (1985:37) menjelaskan lima karakteristik paradigma penelitian naturalistik, yaitu:

- Naturalist paradigm: 1) realities are multiple, constructed and holistic, 2) knower and known are interactive, inseparable, 3) only time and context-bound, working hypotheses (idiographic statements) are possible, 4) all entities are in a state of mutual simultaneous shapping, so that it is impossible to distinguish causes from effects, 5) inquiry is value-bound.*

Berdasarkan pendapat di atas dipahami bahwa penelitian kualitatif mengakar pada paradigma naturalistik yang memandang realitas bersifat jamak dan holistik, hubungan peneliti dan yang diteliti bersifat interaktif, terikat oleh waktu dan tempat (tidak ada generalisasi), tidak memisahkan sebab akibat dan penelitiannya terikat oleh nilai.

Bogdan & Taylor yang dikutip Lexy J. Moleong (1998) menjelaskan bahwa metodologi penelitian kuantitatif ialah prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis lisan dari orang-orang dan perilaku yang diamati. Spradley (1980) menjelaskan penelitian kualitatif lebih tepat digunakan pada penelitian perilaku pada situasi sosial.

Dengan demikian, secara konkrit langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Kegiatan pengumpulan data dilakukan melalui wawancara langsung dengan guru dan siswa ke lapangan dengan mengutamakan nara sumber kunci (*key informan*) dan data-data tertulis baik yang ada hubungan langsung atau tidak dengan kegiatan pembelajaran sains. Sesuai dengan jenis dan sumber data, teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara: (1) wawancara informal (*indepth interview*) kepada guru dan siswa (*key informan*). Dalam penelitian kualitatif, tujuan penelitian tidak hanya difokuskan untuk mencari hubungan sebab akibat, tetapi bagaimana menemukan fenomena sebagai pengalaman manusia. *The focus of qualitative research is not to reveal causal relationships, but rather to discover the nature of phenomena as humanly experienced* (Minichiello, 1990:7).
2. Melakukan kritik data yang hasilnya kemudian dianalisis lebih lanjut untuk menemukan makna sesuai dengan tujuan penelitian.
3. Melakukan interpretasi yang nantinya diperoleh makna-makna yang saling berhubungan dari fakta-fakta yang diperoleh.

Dalam penelitian ini juga menggunakan paradigma penelitian kuantitatif yang menitikberatkan pada pengujian model matematis dalam rangka menyelidiki ketergantungan sejumlah variabel (Morascullo dkk, 1983, Duncan, 1966, dan Sharma, 1996). Tegasnya, penelitian ini dimaksudkan untuk mengungkapkan pengaruh di antara variabel-variabel yang mempengaruhi pembentukan *reflective thinking* dan *critical thinking*. Untuk kepentingan tersebut Sharma (1996), merekomendasikan digunakannya pendekatan statistik *Linear Structural Relationship* (LISREL). Tujuannya adalah untuk dapat mengungkapkan interaksi antara variabel-variabel yang saling mempengaruhi.

Ciri/karakteristik utama tradisi penelitian tentang efektivitas pembelajaran adalah dilakukan dengan penelitian survey, korelational, quasi-eksperimen, studi kasus, dan eksperimen observasi (Davis & Margaret, 1989; dan Scheerens, 2003).

Ada lima persyaratan yang harus dipenuhi dalam menggunakan Lisrel, yaitu: (1) hubungan dalam variabel bersifat linear, (2) seluruh residu yang diukur di dalam model tidak berkorelasi satu dengan lainnya, (3) memiliki hubungan satu arah, (4) semua variabel yang diukur berskala interval, dan (5) variabel yang diukur tanpa ada kesalahan error (Kerlinger & Pedhazur, 1973:582).

Variabel dan indikator yang diselidiki/diukur dalam penelitian ini meliputi variabel eksogen dan variabel endogen:

- 1) *Problem Based Learning* (A) terdiri dari indikator-indikator: Pengetahuan dan keahlian profesional (A₁), menguasai materi pembelajaran (A₂), menetapkan dan menggunakan strategi pembelajaran (A₃), menetapkan tujuan dan perencanaan pembelajaran (A₄), manajemen kelas (A₅), motivasional, (A₆), melakukan komunikasi, (A₇), keahlian berkerja secara efektif dengan siswa dari latar belakang kultural yang berlainan, (A₈), dan menggunakan teknologi (A₉)
- 2) *Reflective thinking* (B) terdiri dari indikator-indikator: Berada dalam situasi (B₁) merasakan adanya masalah, (B₂) membuktikan masalah dengan data/informasi, (B₃) dapat memberikan solusi terhadap masalah yang dihadapi (B₄), dan mampu melakukan pembuktian/pengujian-pengujian (B₅).
- 3) *Critical thinking* (C) terdiri dari indikator-indikator: Pembentukan konsep (C₁), generalisasi/kesimpulan (C₂), hubungan sebab akibat (C₃), penarikan kesimpulan (C₄), kemantapan dalam bertindak dan penyangkalan (C₅), asumsi (C₆), analogis (C₇).

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa MAN 1, 2 & 3 Medan jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) tahun pelajaran 2014-2015. Jumlah siswa jurusan IPA MAN 1, 2 & 3 Medan keseluruhan 2117 orang siswa, dengan rincian sebagai berikut: MAN 1 berjumlah 957 orang, MAN 2 berjumlah 854 orang, sedangkan MAN 3 berjumlah 560 orang.

Distribusi populasi siswa MAN 1, 2 & 3 Medan jurusan IPA dapat dilihat pada Tabel. 6 berikut ini.

Tabel. Distribusi Siswa Jurusan IPA MAN 1, 2 & 3 Medan

MAN 1				MAN 2				MAN 3			
Kelas	Lk	Pr	Jlh	Kelas	Lk	Pr	Jlh	Kelas	Lk	Pr	Jlh
X.IPA1	18	29	47	X.IPA1	13	26	39	X.IPA1	18	22	40
X.IPA2	18	29	47	X.IPA2	9	31	40	X.IPA2	15	25	40
X.IPA3	14	26	40	X.IPA3	15	25	40	X.IPA3	15	25	40
X.IPA4	19	28	47	X.IPA4	18	21	39	X.IPA4	10	30	40
X.IPA5	14	32	46	X.IPA5	17	23	40	X.IPA5	12	28	40
X.IPA6	17	28	45	X.IPA6	18	20	38				
X.IPA7	16	26	42	X.IPA7	19	25	44				
X.IPA8	14	28	42	X.IPA8	10	26	36				
-	-	-	-	X.IPA9	13	26	32				
A	130	226	356	A	132	216	348	A	70	130	200
XI.IPA1	12	16	28	XI.IPA1	13	12	25	X.IPA1	18	22	40
XI.IPA2	12	16	28	XI.IPA2	9	16	25	X.IPA2	20	20	40
XI.IPA3	17	28	45	XI.IPA3	14	30	44	X.IPA3	15	25	40
XI.IPA4	18	26	44	XI.IPA4	19	25	44	X.IPA4	10	30	40
XI.IPA5	20	26	46	XI.IPA5	16	29	45	X.IPA5	12	28	40
XI.IPA6	17	28	45	XI.IPA6	16	25	41				
B	96	140	236	B	87	137	224	B	70	130	200
XII.IPA1	14	12	26	XII.IPA1	4	18	22	XII.IPA1	15	25	40
XII.IPA2	11	15	26	XII.IPA2	6	17	23	XII.IPA2	15	25	40
XII.IPA3	20	25	45	XII.IPA3	18	24	42	XII.IPA3	12	28	40
XII.IPA4	15	29	44	XII.IPA4	17	27	44	XII.IPA4	10	30	40
XII.IPA5	17	29	46	XII.IPA5	12	29	41				
XII.IPA6	18	26	44	XII.IPA6	17	25	42				
XII.IPA7	13	31	44	XII.IPA7	11	26	37				
C	108	167	275	C	85	166	251	C	52	108	160
A+B+C			957	A+B+C			859	A+B+C			560

2. Sampel

Sampel penelitian ini adalah siswa berasal MAN 1, 2 & 3 Medan jurusan IPA yang terpilih dengan menggunakan kriteria tertentu. Teknik untuk menentukan sampel penelitian menggunakan *Stratified Proportional Random Sampling*. Strata yang digunakan dalam penelitian ini dibedakan berdasarkan (a) akreditasi sekolah, (b) letak sekolah, (c) tingkat sosial ekonomi. Pertimbangan menggunakan teknik ini adalah untuk menghindari bias (ketidaktepatan) dalam menentukan sampel penelitian yang diinginkan. Di samping itu,

teknik ini dapat memberi peluang yang sama kepada semua anggota populasi untuk menjadi sampel penelitian yang representatif.

3. Cara Menentukan Besar Sampel

Penentuan jumlah dan besar sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rumus Cochran (1977:75-76). Penggunaan rumus tersebut didasarkan kepada pertimbangan bahwa populasi yang diteliti tergolong heterogen dan relatif besar.

Rumus tersebut sebagai berikut:

$$n_o = \frac{t^2 \cdot pq}{d^2}, \text{ juga digunakan rumus koreksi apabila } n_o \geq 0.05.$$

$$n = \frac{n_o}{1 + \frac{n_o - 1}{N}}$$

Keterangan:

n_o	: Besarnya sampel yang diinginkan atau sampel mula-mula
t	: Besarnya harga z sesuai dengan taraf signifikansi tertentu, misalnya $\alpha = 0.01$ dan $\alpha = 0.05$.
N	: Jumlah populasi
pq	: Hasil perkalian antara proporsi populasi.
d	: Batas toleransi kesalahan penarikan sampel yang diizinkan.

Diketahui bahwa:

t	: Besarnya harga z pada $\alpha = 0.05$ adalah 1.96., Dengan demikian, maka nilai t adalah 3.8416
N	: Jumlah populasi 2117
p	: Proporsi populasi pada masing-masing strata
q	: 1-p
d	: Derajat ketelitian yang diterima dalam proporsi ditetapkan 0.05

Pada penelitian ini taraf signifikansi yang digunakan sebesar $\alpha = 0.05$ dengan toleransi kesalahan penarikan sampel sebesar 5%. Harga z pada $\alpha = 0.05$ adalah 1.96. Dengan demikian, maka nilai t adalah sebesar 1.96 dan nilai d adalah 0.05.

Selanjutnya, mengetahui harga p dan q yang terdapat di dalam proporsi populasi pada masing-masing strata dilakukan dengan cara sebagaimana tertera pada Tabel. 7 sebagai berikut:

Tabel. 7 Menentukan Nilai p dan q Setiap Strata

Strata	Variabel Dikhotomi	Jumlah	Sampel Terpilih
Akreditasi Sekolah	Baik	$p = \frac{1287}{2117} = 0.60$	0,40
	Cukup	$p = \frac{1287}{2117} = 0.60$	0,40
Letak Sekolah	Pusat kota	$p = \frac{1816}{2117} = 0.86$	0,14
	Luar kota	$p = \frac{301}{2117} = 0.14$	0,86
Tingkat Ekonomi	≥ 5 juta	$p = \frac{1630}{2117} = 0,77$	0,23
	≤ 5 juta	$p = \frac{487}{2117} = 0,23$	0,77

Berdasarkan ketiga strata yang ditetapkan untuk menentukan besar sampel penelitian, telah diketahui harga/nilai p dan q masing-masing. Di mana pada strata akreditasi sekolah harga/nilai mendekati angka yang relatif seimbang (sama), yaitu $p = 0,40$, dan $q = 0,60$. Dengan demikian, harga/nilai p dan q pada strata akreditasi sekolah selanjutnya dijadikan sebagai dikhotomi untuk menentukan besar sampel. Berikut ini perhitungan menentukan besar sampel dengan menggunakan rumus Cochran.

$$n_o = \frac{t^2 \cdot pq}{d^2} = \frac{1.96^2 \times 0.40 \times 0.60}{0.05^2} = \frac{3.8416 \times 0.40 \times 0.60}{0.0025} = \frac{0.921984}{0.0025}$$

$$= 368,7936 \text{ dibulatkan menjadi } 369 \text{ orang}$$

$$\text{Dikoreksi dengan } n = \frac{n_o}{1 + \frac{n_o - 1}{N}} \quad n = \frac{369}{1 + \frac{369 - 1}{2117}} = \frac{369}{1,173830}$$

$$= 314,3555 \text{ dibulatkan menjadi } 315 \text{ orang siswa}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, diperoleh sampel penelitian sementara berjumlah 315 orang siswa. Selanjutnya pengambilan sampel sejumlah 315 orang siswa itu didasarkan pada distribusi populasi sesuai dengan strata-strata yang telah ditetapkan

dengan persentase sebesar 15% ($\frac{315}{2117} \times 100\%$). Setelah dilakukan perhitungan untuk menentukan jumlah sampel pada masing-masing kelas, maka diperoleh sampel akhir penelitian adalah 369 orang. Penambahan jumlah sampel ini karena pada perhitungan terjadi pembulatan ke atas.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam hal ini adalah:

1. Mengetik nama-nama siswa MAN 1, 2 & 3 Medan sesuai dengan jumlah populasi.
2. Menggunting nama-nama siswa yang telah diketik satu persatu.
3. Menggulung guntingan nama-nama tersebut.
4. Memasukkan ke dalam sebuah kotak, selanjutnya mengguncang-guncang kotak tersebut, dan
5. Mengambil secara acak menurut jumlah anggota sampel yang terpakai di sekolah berdasarkan klasifikasi strata yang ditetapkan (akreditasi sekolah, letak sekolah dan tingkat ekonomi).

Menentukan sampel untuk tiap kelas dilakukan dengan cara mengalikan besar persentase yakni sebesar 15% dengan jumlah populasi pada masing-masing kelas, sebagai berikut:

MAN 1 Medan:

$$\text{X.IPA1 Lk } \frac{15}{100} \times 18 = 2,7 \text{ (dibulatkan 3)} \quad \text{pr } \frac{15}{100} \times 29 = 4,35 \text{ (3)}$$

$$\text{X.IPA2 Lk } \frac{15}{100} \times 18 = 2,7 \text{ (dibulatkan 3)} \quad \text{pr } \frac{15}{100} \times 29 = 4,35 \text{ (3)}$$

$$\text{X.IPA3 Lk } \frac{15}{100} \times 14 = 2,1 \text{ (dibulatkan 2)} \quad \text{pr } \frac{15}{100} \times 26 = 3,9 \text{ (4)}$$

$$\text{X.IPA4 Lk } \frac{15}{100} \times 19 = 2,8 \text{ (dibulatkan 3)} \quad \text{pr } \frac{15}{100} \times 28 = 4,2 \text{ (4)}$$

$$\text{X.IPA5 Lk } \frac{15}{100} \times 14 = 2,1 \text{ (dibulatkan 2)} \quad \text{pr } \frac{15}{100} \times 32 = 4,8 \text{ (5)}$$

$$\text{X.IPA6 Lk } \frac{15}{100} \times 17 = 2,5 \text{ (dibulatkan 3)} \quad \text{pr } \frac{15}{100} \times 28 = 4,2 \text{ (3)}$$

$$\text{X.IPA7 Lk } \frac{15}{100} \times 16 = 2,4 \text{ (dibulatkan 3)} \quad \text{pr } \frac{15}{100} \times 26 = 3,9 \text{ (4)}$$

$$\text{X.IPA8 Lk } \frac{15}{100} \times 14 = 2,1 \text{ (dibulatkan 2)} \quad \text{pr } \frac{15}{100} \times 28 = 4,2 \text{ (4)}$$

$$\text{XI.IPA1 Lk } \frac{15}{100} \times 12 = 1,8 \text{ (dibulatkan 2)} \quad \text{pr } \frac{15}{100} \times 16 = 2,4 \text{ (3)}$$

$$\text{XI.IPA2 Lk } \frac{15}{100} \times 12 = 1,8 \text{ (dibulatkan 2)} \quad \text{pr } \frac{15}{100} \times 16 = 2,4 \text{ (3)}$$

$$\text{XI.IPA3 Lk } \frac{15}{100} \times 17 = 2,5 \text{ (dibulatkan 3)} \quad \text{pr } \frac{15}{100} \times 28 = 4,2 \text{ (4)}$$

XI.IPA4 Lk $\frac{15}{100} \times 18 = 2,7$ (dibulatkan 3) pr $\frac{15}{100} \times 26 = 3,9$ (4)
XI.IPA5 Lk $\frac{15}{100} \times 20 = 3$ (dibulatkan 3) pr $\frac{15}{100} \times 26 = 3,9$ (5)
XI.IPA6 Lk $\frac{15}{100} \times 17 = 2,5$ (dibulatkan 3) pr $\frac{15}{100} \times 28 = 4,2$ (4)
XII.IPA1 Lk $\frac{15}{100} \times 14 = 2,1$ (dibulatkan 2) pr $\frac{15}{100} \times 12 = 1,8$ (2)
XII.IPA2 Lk $\frac{15}{100} \times 11 = 1,6$ (dibulatkan 2) pr $\frac{15}{100} \times 15 = 2,2$ (2)
XII.IPA3 Lk $\frac{15}{100} \times 20 = 3$ (dibulatkan 3) pr $\frac{15}{100} \times 25 = 3,7$ (4)
XII.IPA4 Lk $\frac{15}{100} \times 15 = 2,2$ (dibulatkan 2) pr $\frac{15}{100} \times 29 = 4,3$ (4)
XII.IPA5 Lk $\frac{15}{100} \times 17 = 2,5$ (dibulatkan 3) pr $\frac{15}{100} \times 29 = 4,3$ (4)
XII.IPA6 Lk $\frac{15}{100} \times 18 = 2,7$ (dibulatkan 3) pr $\frac{15}{100} \times 26 = 3,9$ (4)
XII.IPA7 Lk $\frac{15}{100} \times 13 = 1,9$ (dibulatkan 2) pr $\frac{15}{100} \times 31 = 4,6$ (5)

MAN 2 Medan:

X.IPA1 Lk $\frac{15}{100} \times 13 = 1,9$ (dibulatkan 2) pr $\frac{15}{100} \times 26 = 3,9$ (4)
X.IPA2 Lk $\frac{15}{100} \times 9 = 1,3$ (dibulatkan 2) pr $\frac{15}{100} \times 31 = 4,6$ (5)
X.IPA3 Lk $\frac{15}{100} \times 14 = 2,2$ (dibulatkan 2) pr $\frac{15}{100} \times 28 = 3,7$ (4)
X.IPA4 Lk $\frac{15}{100} \times 15 = 2,7$ (dibulatkan 3) pr $\frac{15}{100} \times 25 = 3,1$ (3)
X.IPA5 Lk $\frac{15}{100} \times 17 = 2,5$ (dibulatkan 3) pr $\frac{15}{100} \times 21 = 3,4$ (4)
X.IPA6 Lk $\frac{15}{100} \times 18 = 2,7$ (dibulatkan 3) pr $\frac{15}{100} \times 20 = 3$
X.IPA7 Lk $\frac{15}{100} \times 19 = 2,8$ (dibulatkan 3) pr $\frac{15}{100} \times 25 = 3,7$ (4)
X.IPA8 Lk $\frac{15}{100} \times 10 = 1,5$ (dibulatkan 2) pr $\frac{15}{100} \times 26 = 3,9$ (4)
X.IPA9 Lk $\frac{15}{100} \times 13 = 1,9$ (dibulatkan 2) pr $\frac{15}{100} \times 26 = 3,9$ (4)
XI.IPA1 Lk $\frac{15}{100} \times 13 = 1,9$ (dibulatkan 2) pr $\frac{15}{100} \times 12 = 1,8$ (2)
XI.IPA2 Lk $\frac{15}{100} \times 9 = 1,3$ (dibulatkan 1) pr $\frac{15}{100} \times 16 = 2,4$ (3)
XI.IPA3 Lk $\frac{15}{100} \times 14 = 2,1$ (dibulatkan 2) pr $\frac{15}{100} \times 30 = 4,5$ (5)
XI.IPA4 Lk $\frac{15}{100} \times 19 = 2,8$ (dibulatkan 3) pr $\frac{15}{100} \times 25 = 3,7$ (4)
XI.IPA5 Lk $\frac{15}{100} \times 16 = 2,4$ (dibulatkan 2) pr $\frac{15}{100} \times 29 = 4,3$ (5)
XI.IPA6 Lk $\frac{15}{100} \times 16 = 2,4$ (dibulatkan 3) pr $\frac{15}{100} \times 25 = 3,7$ (4)
XII.IPA1 Lk $\frac{15}{100} \times 4 = 0,6$ (dibulatkan 1) pr $\frac{15}{100} \times 18 = 2,7$ (3)

$$\text{XII.IPA2 Lk } \frac{15}{100} \times 6 = 0,9 \text{ (dibulatkan 1) pr } \frac{15}{100} \times 17 = 2,5 \text{ (3)}$$

$$\text{XII.IPA3 Lk } \frac{15}{100} \times 18 = 2,7 \text{ (dibulatkan 3) pr } \frac{15}{100} \times 24 = 3,6 \text{ (4)}$$

$$\text{XII.IPA4 Lk } \frac{15}{100} \times 17 = 2,5 \text{ (dibulatkan 3) pr } \frac{15}{100} \times 27 = 4$$

$$\text{XII.IPA5 Lk } \frac{15}{100} \times 12 = 1,8 \text{ (dibulatkan 2) pr } \frac{15}{100} \times 29 = 4,3 \text{ (5)}$$

$$\text{XII.IPA6 Lk } \frac{15}{100} \times 17 = 2,5 \text{ (dibulatkan 3) pr } \frac{15}{100} \times 25 = 3,7 \text{ (4)}$$

$$\text{XII.IPA7 Lk } \frac{15}{100} \times 11 = 1,6 \text{ (dibulatkan 2) pr } \frac{15}{100} \times 26 = 3,9 \text{ (4)}$$

MAN 3 Medan:

$$\text{X.IPA1 Lk } \frac{15}{100} \times 18 = 2,7 \text{ (dibulatkan 3) pr } \frac{15}{100} \times 22 = 3,3 \text{ (4)}$$

$$\text{X.IPA2 Lk } \frac{15}{100} \times 15 = 2,2 \text{ (dibulatkan 2) pr } \frac{15}{100} \times 25 = 3,7 \text{ (4)}$$

$$\text{X.IPA3 Lk } \frac{15}{100} \times 15 = 2,2 \text{ (dibulatkan 2) pr } \frac{15}{100} \times 25 = 3,7 \text{ (4)}$$

$$\text{X.IPA4 Lk } \frac{15}{100} \times 10 = 1,5 \text{ (dibulatkan 2) pr } \frac{15}{100} \times 30 = 4,5 \text{ (5)}$$

$$\text{X.IPA5 Lk } \frac{15}{100} \times 12 = 1,8 \text{ (dibulatkan 2) pr } \frac{15}{100} \times 28 = 4,4 \text{ (4)}$$

$$\text{XI.IPA1 Lk } \frac{15}{100} \times 18 = 2,7 \text{ (dibulatkan 3) pr } \frac{15}{100} \times 22 = 3,3 \text{ (3)}$$

$$\text{XI.IPA2 Lk } \frac{15}{100} \times 20 = 3 \qquad \text{pr } \frac{15}{100} \times 20 = 3$$

$$\text{XI.IPA3 Lk } \frac{15}{100} \times 15 = 2,2 \text{ (dibulatkan 2) pr } \frac{15}{100} \times 25 = 3,7 \text{ (4)}$$

$$\text{XI.IPA4 Lk } \frac{15}{100} \times 10 = 1,5 \text{ (dibulatkan 2) pr } \frac{15}{100} \times 30 = 4,5 \text{ (5)}$$

$$\text{XI.IPA5 Lk } \frac{15}{100} \times 12 = 1,8 \text{ (dibulatkan 2) pr } \frac{15}{100} \times 28 = 4,2 \text{ (4)}$$

$$\text{XII.IPA1 Lk } \frac{15}{100} \times 15 = 2,2 \text{ (dibulatkan 2) pr } \frac{15}{100} \times 25 = 3,7 \text{ (4)}$$

$$\text{XII.IPA2 Lk } \frac{15}{100} \times 15 = 2,2 \text{ (dibulatkan 2) pr } \frac{15}{100} \times 25 = 3,7 \text{ (4)}$$

$$\text{XII.IPA3 Lk } \frac{15}{100} \times 12 = 1,8 \text{ (dibulatkan 2) pr } \frac{15}{100} \times 28 = 4,2 \text{ (4)}$$

$$\text{XII.IPA4 Lk } \frac{15}{100} \times 10 = 1,5 \text{ (dibulatkan 2) pr } \frac{15}{100} \times 30 = 4,5 \text{ (5)}$$

Tabel. 8 Distribusi Sampel Terpilih Siswa MAN 1, 2 & 3 Medan Jurusan IPA

MAN 1				MAN 2				MAN 3			
Kelas	Lk	Pr	Jlh (sampel terpakai)	Kelas	Lk	Pr	Jlh (sampel terpakai)	Kelas	Lk	Pr	Jlh (sampel terpakai)
X.IPA1	2,7 (3)	4,35 (4)	8	X.IPA1	1,9 (2)	3,9 (4)	6	X.IPA1	2,7 (3)	3,3 (4)	7
X.IPA2	2,7 (3)	4,35 (4)	8	X.IPA2	1,3 (2)	4,6 (5)	7	X.IPA2	2,2 (2)	3,7 (4)	6
X.IPA3	2,1 (2)	3,9 (4)	6	X.IPA3	2,2 (2)	3,7 (4)	6	X.IPA3	2,2 (2)	3,7 (4)	6
X.IPA4	2,8 (3)	4,2 (4)	7	X.IPA4	2,7 (3)	3,1 (3)	6	X.IPA4	1,5 (2)	4,5 (5)	7
X.IPA5	2,1 (2)	4,8 (5)	7	X.IPA5	2,5 (3)	3,4 (4)	7	X.IPA5	1,8 (2)	4,2 (4)	6
X.IPA6	2,5 (3)	4,2 (4)	7	X.IPA6	2,7 (3)	3	6				
X.IPA7	2,4 (3)	3,9 (4)	7	X.IPA7	2,8 (3)	3,7 (4)	7				
X.IPA8	2,1 (2)	4,2 (4)	6	X.IPA8	1,5 (2)	3,9 (4)	6				
-	-	-	-	X.IPA9	1,9 (2)	3,9 (4)	6				
A	21	35	56	A	22	35	57	A	11	21	32
XI.IPA1	1,8 (2)	2,4 (3)	5	XI.IPA1	1,9 (2)	1,8 (2)	4	X.IPA1	2,7 (3)	3,3 (3)	6
XI.IPA2	1,8 (2)	2,4 (3)	5	XI.IPA2	1,3 (4)	2,4 (3)	7	X.IPA2	3	3	6
XI.IPA3	2,5 (3)	4,2 (4)	7	XI.IPA3	2,1 (2)	4,5 (5)	7	X.IPA3	2,2 (2)	3,7 (4)	6
XI.IPA4	2,7 (3)	3,9 (4)	7	XI.IPA4	2,8 (3)	3,7 (4)	7	X.IPA4	1,5 (2)	4,5 (5)	7
XI.IPA5	3 (4)	3,9 (4)	7	XI.IPA5	2,4 (3)	4,3 (5)	8	X.IPA5	1,8 (2)	4,2 (4)	6
XI.IPA6	2,5 (3)	4,2 (4)	7	XI.IPA6	2,4 (3)	3,7 (4)	7				
B	16	22	38	B	17	23	40	B	12	19	31
XII.IPA1	2,1 (2)	1,8 (2)	6	XII.IPA1	0,6 (1)	2,7 (3)	4	XII.IPA1	2,2 (3)	3,7 (4)	7
XII.IPA2	1,6 (2)	2,2 (3)	5	XII.IPA2	0,9 (1)	2,5 (3)	4	XII.IPA2	2,2 (3)	3,7 (4)	7
XII.IPA3	3 (4)	3,7 (4)	7	XII.IPA3	2,7 (3)	3,6 (4)	7	XII.IPA3	1,8 (2)	4,2 (4)	6
XII.IPA4	2,2 (3)	4,3 (5)	8	XII.IPA4	2,5 (3)	4	7	XII.IPA4	1,5 (2)	4,5 (5)	7
XII.IPA5	2,5	4,3	8	XII.IPA5	1,8	4,3	7				

Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Berfikir Kritis Dalam Bidang Studi Sains

	(3)	(5)			(2)	(5)			
XII.IPA6	2,7	3,9	7	XII.IPA6	2,5	3,7	7		
	(3)	(4)			(3)	(4)			
XII.IPA7	1,9	4,6	7	XII.IPA7	1,6	3,9	6		
	(2)	(5)			(2)	(4)			
C	20	28	48	C	15	27	42	C	10 17 27
	A+B+C		140		A+B+C		139		A+B+C 90
Jumlah sampel terpilih adalah 369 orang siswa									

Berdasarkan pada Tabel 8 di atas dapat dinyatakan bahwa teknik menentukan sampel penelitian menggunakan *stratified proportional random sampling*. Teknik ini digunakan karena siswa sebagai populasinya tergolong heterogen yang berasal dari dari tiga madrasah yang berbeda, yakni MAN 1, 2 dan 3 Medan. Secara spesifik, karakteristik populasi yang dapat dibedakan adalah akreditasi sekolah, letak sekolah dan tingkat ekonomi siswa. Berdasarkan pada karakteristik-karakteristik inilah selanjutnya dapat dilakukan perhitungan untuk menentukan jumlah sampel dengan besaran persentase 15% yang digunakan untuk menetapkan jumlah responden untuk masing-masing kelas (laki dan perempuan).

E. Jenis, Sumber dan Pengumpulan Data Kuantitatif

Data dalam penelitian ini dapat diklasifikasikan menjadi dua bagian, yaitu: data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berasal dari pengukuran dan pengujian lima hipotesis, di mana analisisnya menggunakan pendekatan statistik LISREL. Pengujian terhadap kelima hipotesis itu dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh yang ditimbulkan oleh variabel eksogen terhadap variabel indogen, serta pengaruh dari indikator-indikator terhadap variabel utama.

Defenisi operasional variabel dan indikator berasal dari defenisi normatif masing-masing variabel (L. R. Gay & Peter Airisian, 2000). Defenisi dari variabel dan indikator-indikator penelitian ini adalah:

a. Definisi Operasional Variabel dan Indikator *Problem Based Learning* (A)

Data *Problem Based Learning* diperoleh melalui kuesioner yang disusun dengan cara memperhatikan konstruk teori dan indikator-indikator yang ditetapkan. Selain itu, pengumpulan *Problem Based Learning* ini juga akan menggunakan observasi langsung (*direct*

observation) di kelas. Peristiwa demi peristiwa, tindakan mengajar guru dan sikap siswa selama belajar, diobservasi dan dicatat, khususnya pada proses pembelajaran sains.

Demikian pula halnya dengan *reflective thinking* dan *critical thinking*, juga menggunakan lembar observasi. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah siswa dalam proses pembelajaran sains sudah benar-benar memiliki dan/sudah dapat bersikap, menggunakan cara atau metodologi yang benar dan melahirkan konsep/produk sains. Dengan demikian, dalam penelitian ini pengumpulan data atas tiga variabel laten, yakni *problem based learning*, *reflective thinking* dan *critical thinking* selain menggunakan instrumen, juga menggunakan observasi untuk menghindari kesan pikiran semata berdasarkan persepsi masing-masing responden penelitian.

Secara konseptual, *problem based learning* dirumuskan sebagai upaya-upaya yang dilakukan guru dalam mengajar yang bertujuan untuk mengkondisikan agar siswa dapat menemukan dan memberikan jalan keluar dari suatu masalah yang dikaji. Indikator *problem based learning* ini terdiri dari: Memiliki pengetahuan dan keahlian profesional, memiliki kemampuan menguasai materi pembelajaran, memiliki kemampuan menetapkan dan menggunakan strategi pembelajaran, memiliki kemampuan menetapkan tujuan dan perencanaan pembelajaran, memiliki kemampuan mengelola kelas, memiliki kemampuan memotivasi, memiliki kemampuan berkomunikasi, memiliki kemampuan berkerja secara efektif dengan siswa dari latar belakang kultural yang berbeda, dan memiliki kemampuan menggunakan teknologi.

1. Memiliki pengetahuan dan keahlian profesional adalah penguasaan yang bidang studi sains yang mendalam dan dapat dibelajarkan dengan menggunakan keterampilan-keterampilan baik dalam perspektif pedagogik, profesional, kepribadian, maupun sosial.
2. Memiliki kemampuan menguasai materi pembelajaran adalah pemahaman yang utuh dan integratif tentang materi yang akan diajarkan kepada siswa mencakup fakta, konsep, prosedur, dan prinsip. Untuk melihat secara utuh sifat materi itu diperlukan juga dasar-dasar pengorganisasian materi, mengkaitkan dengan berbagai gagasan, cara berpikir dan berargumentasi dalam menyatakan suatu pendapat.
3. Memiliki kemampuan menetapkan dan menggunakan strategi pembelajaran adalah kemampuan memilih dan menggunakan

strategi yang tepat untuk digunakan dalam proses pembelajaran dengan yang meliputi kegiatan-kegiatan:

- Mengidentifikasi serta menetapkan spesifikasi dan kualifikasi perubahan tingkah laku dan kepribadian siswa sebagaimana yang diharapkan.
 - Memilih sistem pendekatan belajar mengajar berdasarkan aspirasi dan pandangan hidup masyarakat.
 - Memilih dan menetapkan prosedur, metode, dan teknik pembelajaran yang dianggap paling tepat dan efektif sehingga dapat dijadikan pegangan oleh guru dalam melaksanakan kegiatan mengajarnya.
 - Menetapkan norma-norma dan batas minimal keberhasilan atau kriteria serta standar keberhasilan sehingga dapat dijadikan pedoman oleh guru dalam melakukan, evaluasi hasil kegiatan pembelajaran yang selanjutnya akan dijadikan umpan balik untuk penyempurnaan pembelajaran.
4. Memiliki kemampuan menetapkan tujuan dan perencanaan pembelajaran adalah mensinkronkan materi dengan tujuan yang akan dicapai baik yang tertera dalam standar kompetensi maupun kompetensi dasar melalui kegiatan untuk menetapkan: (a) tujuan pembelajaran, (b) pengalaman belajar, (c) organisasi, dan (d) evaluasi.
 5. Memiliki kemampuan mengelola kelas adalah pengaturan-pengaturan kondisi yang memungkinkan siswa dapat belajar dengan baik, meliputi: Pengelompokkan siswa, sistem pembelajaran, bentuk interaksi yang digunakan, dan struktur pembelajaran.
 6. Memiliki kemampuan memotivasi adalah upaya-upaya yang dilakukan guru untuk memberikan dorongan kepada siswa agar dapat belajar dengan maksimal dengan cara: Membangun kebermaknaan, menjadi *modeling* dalam pembelajaran, melakukan komunikasi terbuka, mengadakan prasyarat, mengajukan sesuatu yang baru (*novelty*), mengadakan latihan/praktik, melaksanakan latihan terbagi, dan mengurangi tindakan yang bersifat ancaman (intimidatif).
 7. Memiliki kemampuan berkomunikasi adalah melakukan hubungan/interaksi dengan siswa baik secara interpersonal maupun intrapersonal.
 8. Memiliki kemampuan berkerja secara efektif dengan siswa dari latar belakang kultural yang berbeda adalah menerapkan prinsip

kolektivisme yang mampu mengajak semua siswa untuk berkerjasama dalam proses pembelajaran dengan menghilangkan simbol-simbol sosial, yaitu: sosio ekonomi, latar belakang keluarga, bahasa, etnis, dan budaya.

9. Memiliki kemampuan menggunakan teknologi adalah memakai media dan alat peraga dalam proses pembelajaran yang berasal dari teknologi-teknologi canggih, seperti komputer, in focus dan sebagainya.

b. Defenisi Operasional Variabel dan Indikator *Reflective Thinking* (B)

Reflective Thinking adalah kemampuan berpikir yang dilakukan siswa dengan melibatkan proses mental tingkat tinggi. Indikator-indikator yang diukur adalah:

- 1) Berada dalam situasi (*being in a situation*) adalah munculnya kesadaran dalam pikiran siswa bahwa ia sedang berada dalam situasi tertentu.
- 2) Merasakan adanya masalah adalah kesadaran yang muncul dalam kegiatan berpikir siswa dengan melakukan identifikasi terhadap semua faktor/gejala yang saling mempengaruhi satu sama lain.
- 3) Membuktikan masalah dengan data adalah upaya untuk mencari kebenaran/pengetahuan dengan membanding-bandingkan antara penjelasan teori dengan data yang tersedia.
- 4) Memberikan solusi adalah kemampuan siswa yang berhubungan dengan memecahkan suatu masalah yang sedang dikaji.
- 5) Melakukan pengujian adalah kemampuan siswa untuk melakukan tindakan percobaan yang terkait dengan permasalahan yang dikaji.

c. Defenisi Operasional Variabel dan Indikator *Critical Thinking* (C)

Critical thinking adalah proses berpikir terhadap suatu objek/konsep yang dilakukan siswa secara akurat sampai dengan yang sedetail-detailnya. Indikator-indikator yang diukur adalah:

- 1) Pembentukan konsep adalah menyusun beberapa indikator secara terperinci berdasarkan pada fakta-fakta yang dibangun dan karakteristik yang melekat pada objek tersebut.
- 2) Menyusun generalisasi/kesimpulan adalah membangun logika melalui pernyataan-pernyataan yang dapat dibenarkan dengan prosedur dan metode-metode keilmuan.

- 3) Menyusun hubungan sebab akibat adalah menghubungkan satu atau lebih dua konsep/gejala/variabel dan menentukan mana dari gejala tersebut yang lebih dominan.
- 4) Penarikan kesimpulan adalah melahirkan sebuah pengetahuan baru melalui prosedur dan metode-metode keilmuan.
- 5) Kemantapan bertindak dan penyanggahan adalah konsistensi dan penolakan sebagai akibat dari pemahaman yang benar terhadap permasalahan yang dikaji.
- 6) Menyusun asumsi adalah melakukan perkiraan-perkiraan terhadap semua gejala/faktor yang memiliki pengaruh baik langsung maupun tak langsung.
- 7) Menyusun analogi adalah melakukan persamaan-persamaan terhadap semua gejala/faktor yang memiliki pengaruh baik langsung maupun tak langsung.

F. Jenis, Sumber, dan Pengumpulan Data Kualitatif

Sedangkan data kualitatif berasal dari observasi di kelas tentang *problem based learning*, *reflective thinking*, dan *critical thinking*. *Problem based learning* dilakukan dengan mengobservasi pada saat berlangsungnya proses pembelajaran sains dengan menggunakan Alat Penilaian Kemampuan Guru (APKG) I dan II. Sedangkan untuk *reflective thinking* dan *critical thinking* digunakan lembar observasi dan penilaian menyesuaikan dengan indikator/aspek dari *reflective thinking* dan *critical thinking*.

Sebagai sumber data dalam penelitian ini diperoleh dari guru dan siswa yang berperan sebagai substansi dalam penelitian ini, termasuk perilaku guru dalam mengajar dan peristiwa yang terjadi selama proses pembelajaran berlangsung. Observasi yang dilakukan kepada guru berkaitan dengan *problem based learning*, sedangkan observasi kepada siswa untuk mengetahui bagaimana sebenarnya kemampuan mereka dalam *reflective thinking* dan *critical thinking* selama proses pembelajaran sains berlangsung.

Karena sumber data yang akan dikumpulkan berasal dari pelaku dan situasi pembelajaran, maka teknik pengumpulan data juga akan disesuaikan dengan jenis dan sumber data tersebut. Sumber data yang berasal dari para pelaku pembelajaran, baik guru dan siswa, dikumpulkan melalui teknik wawancara dan pengamatan secara langsung. Sementara itu, sumber data

yang berasal dari situasi atau proses yang berkaitan dengan pembelajaran dikumpulkan melalui teknik observasi secara langsung disertai dengan wawancara jika diperlukan. Penggunaan kedua teknik ini dilakukan secara simultan, artinya jika data atau informasi yang belum terkumpul secara memadai melalui teknik pengamatan, maka pencarian data dapat dilanjutkan dengan wawancara (A. Muri Yusuf, 2012:27). Demikian pula sebaliknya hingga data dianggap memadai untuk menyusun model akhir sesuai dengan tujuan penelitian yang dirumuskan.

1. Teknik Analisis Data Kualitatif

Analisis data kualitatif diartikan sebagai proses mencari dan mengatur transkrip wawancara, catatan lapangan, dan bahan-bahan lain secara sistematis untuk menambah pemahaman dan melaporkan pada pihak lain tentang data yang telah ditemukan (Bogdan & Biklen, 1982:145). Analisis data difokuskan terhadap suatu fenomena, peristiwa tertentu yang dipilih peneliti untuk dipahami secara mendalam tanpa memperhatikan jumlah tempat atau partisipan untuk studi tersebut termasuk kajian yang rinci terhadap data tertentu.

A. Muri Yusuf (2012:30), menyatakan bahwa pada penelitian kualitatif pengumpulan dan analisis data merupakan satu kesatuan kegiatan yang saling berinteraksi. Langkah-langkah penelitian ini, mulai dari penentuan subjek, perekaman data, analisis dan penyajian data, dan interpretasi data secara tentatif selama proses pengumpulan data ditempatkan sebagai satu kesatuan yang saling terkait.

Miles & Huberman (1992:16), analisis data kualitatif adalah analisis interaktif yang merupakan suatu proses siklus interaktif antara empat komponen yang saling terkait yaitu: (1) pengumpulan data, (2) pereduksian data, (3) penyajian data, dan (4) penarikan kesimpulan (verifikasi).

Data yang dihimpun dari lapangan umumnya sangat banyak dan masih belum tersusun sehingga perlu dipilah dan disederhanakan. Kegiatan penyederhanaan, pemilihan, dan pemilahan data kasar agar menjadi fakta yang tersusun secara sistematis dinamakan dengan proses reduksi data, yang melahirkan sejumlah konsep. Untuk menguji kembali keabsahan konsep tentang berbagai aspek yang telah dipilah dan menjadi bagian-bagian yang tersusun sesuai dengan kategori perumusan masing-masing sub-masalah penelitian, selanjutnya

dilakukan validasi atau pengecekan keabsahan data langsung pada sumber-sumber data informasi dalam penelitian ini. Hasil analisis dan proses validasi ini akan melahirkan sejumlah kesimpulan.

Penarikan kesimpulan merupakan langkah akhir dari proses pengumpulan data dan kegiatan menganalisis dalam penelitian ini. Meskipun upaya-upaya telah dilakukan agar setiap informasi yang disajikan lebih bermakna, kesimpulan yang disajikan juga bukan merupakan sesuatu yang final, tetapi masih bersifat longgar, terbuka, dan skeptis, bahkan untuk dilakukan verifikasi. Walaupun demikian, menurut Glaser dan Strauss dalam Miles & Huberman (1992:19), kesimpulan yang berangkat dari ketidakjelasan sebelumnya diharapkan akan meningkat menjadi lebih rinci dan mengakar dengan kokoh.

2. Pengecekan Keabsahan Data

Untuk memperkuat kesahihan data dan temuan hasil penelitian, maka peneliti mengacu pada penggunaan standar yang disarankan oleh Lincoln & Guba (1985:307), terdiri dari: (1) Keterpercayaan atau *credibility*, (2) dapat ditransfer atau *transferability*, (3) Dapat dipegang kebenarannya atau *dependability*, dan (4) dapat dikonfirmasi atau *confirmability*. Masing-masing proses dari penjaminan keabsahan data yang dikembangkan oleh Lincoln & Guba ini akan diuraikan sebagai berikut:

a. Keterpercayaan (*Credibility*)

Aktivitas untuk membuat lebih terpercaya (*credible*) temuan-temuan dan interpretasi dalam penelitian ini diperoleh dengan cara: (1) keikutsertaan peneliti dalam kegiatan pembelajaran sains di kelas yang dilaksanakan dengan tidak tergesa-gesa, sehingga pengumpulan data dan informasi tentang situasi sosial dan fokus penelitian akan diperoleh secara sempurna, (2) ketekunan pengamatan (*persistent observation*) terhadap pelaksanaan pembelajaran untuk memperoleh informasi yang sah.

b. Kemungkinan Dapat Ditransfer (*Transferability*)

Kelayakan transfer hasil penelitian ini sangat relatif dan bergantung pada konteks dan situasi lain yang mempunyai kriteria sejenis. Kemungkinan transfer pada situasi lain juga ditentukan oleh latar penelitian yang lebih kurang serupa dengan setting penelitian ini. Oleh karena itu, dalam penelitian ini peneliti akan semaksimal mungkin

mendeskrripsikan latar penelitian secara detail dan kaya agar dapat menjadi acuan bagi karakteristik latar penelitian lain yang sejenis untuk membantu menjamin tingkat *transferability*.

c. Dapat Diandalkan (*Dependability*)

Dapat diandalkan (*dependability*) berarti juga dapat dipercaya. Untuk menjamin hal ini peneliti akan berusaha semaksimal mungkin bersikap konsisten dalam keseluruhan proses penelitian. Segala aktivitas yang terjadi saat berlangsungnya proses pembelajaran akan dicatat dalam bentuk memo untuk membantu proses analisis data. Di samping itu, sebagaimana yang telah disebutkan di atas, peneliti juga akan menggunakan kamera sebagai alat bantu mengumpulkan data sekaligus berfungsi sebagai alat pembuktian untuk menjamin tingkat keterandalan ini.

d. Dapat Dikonfirmasikan (*Confirmability*)

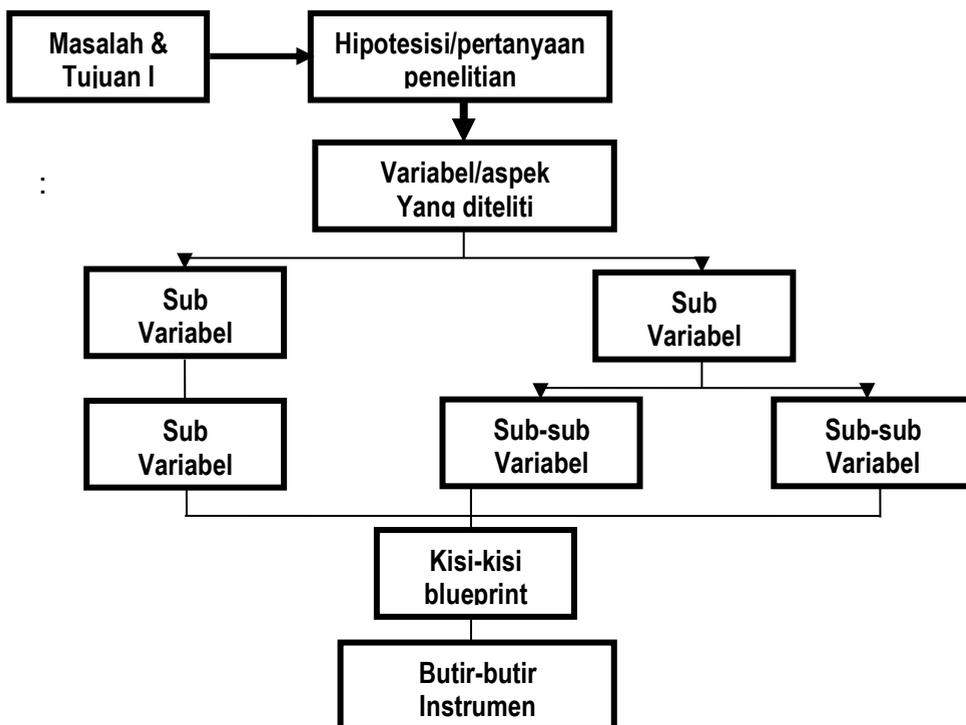
Aktivitas *cross-checking* dan triangulasi dalam analisis data akan membantu menjamin tingkat *confirmability*. Data yang diperoleh dari seorang informan akan dikonfirmasi kembali kepada informan tersebut dan juga informan lain sampai mendapatkan pengakuan yang seragam. Di samping itu, data yang diperoleh dengan wawancara akan di uji silang atau dikonfirmasi dengan data yang diperoleh melalui observasi.

G. Pengembangan Instrumen

Instrumen utama yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah kuesioner dengan mempedomani model skala *Likert*. Model ini dipilih karena menurut para ahli, Hal ini diungkapkan oleh Tuckman (1972: 226), sebagai berikut: *This scale is used to register the extent of agreement or disagreement with a particular statement of an attitude, belief, or judgment.*

A Muri Yusuf (2013:199), menyatakan ada delapan pertimbangan yang harus diperhatikan dalam penyusunan instrumen penelitian yang baik, yaitu: (i) "Apakah butir itu diperlukan, (ii) apakah butir itu akan dianalisis, (iii) apakah butir itu relevan, (iv) bagaimana pertanyaan itu akan diolah, (v) teknik manakah yang cocok untuk itu, (vi) apakah dengan pertanyaan yang ada, pokok masalah yang diajukan telah terjawab, (vii) apakah masing-masing sub variabel sudah terwakili, dan (viii) apakah kuesioner itu sudah sesuai dengan responden penelitian. Berikut ini

digambarkan tata alir penyusunan instrumen agar memiliki validitas dan reliabilitas yang tinggi, sebagaimana dikemukakan A. Muri Yusuf, (2013:200), sebagai berikut:



Gambar. 6 Tata Alir Penyusunan Instrumen Penelitian

Kuesioner disusun berdasarkan konsep konstruk variabel yang terdiri dari tiga variabel laten, yaitu: *Problem based learning*, *reflective thinking* dan *critical thinking*. *Problem based learning* terdiri dari sembilan indikator, *reflective thinking* terdiri dari lima indikator. Sedangkan *critical thinking* terdiri dari tujuh indikator. Selanjutnya seluruh indikator akan dikembangkan menjadi beberapa pertanyaan/pernyataan.

Pernyataan kuesioner variabel dan indikator dirancang sedemikian rupa dengan pertanyaan/pernyataan positif dan negatif. Penskoran pernyataan positif dimulai dengan angka 5, 4, 3, 2, 1 sesuai dengan urutan empat jawaban, yaitu: Selalu (Sl), Sering (Sr), Kadang-Kadang (KD), Jarang Sekali (JS), dan Tidak Pernah (TP), Sebaliknya, pernyataan yang negatif diberi skor 1, 2, 3, 4, 5 sesuai dengan urutan alternatif jawaban.

1. Penyusunan Instrumen

Penyusunan instrumen dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut: (a) pembuatan kisi-kisi berdasarkan indikator dan deskriptor, (b) menyusun pernyataan atau item yang sesuai dengan kisi-kisi yang dibuat, dan (c) melakukan diskusi dan konsultasi dengan orang-orang yang ahli (3 orang promotor) agar diperoleh butir-butir yang memenuhi validitas isi (*content validity*).

Penyusunan butir-butir pernyataan instrumen mempertimbangkan kemudahan pengisian oleh responden, sehingga penyusunannya memperhatikan beberapa hal penting, antara lain: (a) menghindari pernyataan yang meragukan atau *ambigu*, (b) menghindari kata-kata yang terlalu abstrak, (c) tidak menggunakan kata-kata yang mencurigakan atau antipati.

Indikator dalam instrumen berasal dari defenisi teoretis masing-masing variable eksogen dan indogen. Variabel laten *problem based learning* (A) melahirkan indikator (A₁), memiliki pengetahuan dan keahlian profesional (A₂), memiliki keahlian menguasai materi pembelajaran (A₃), memiliki keahlian menetapkan dan menggunakan strategi pembelajaran (A₄), memiliki keahlian menetapkan tujuan dan perencanaan pembelajaran (A₅) memiliki keahlian mengelola kelas (A₆) memiliki keahlian memotivasi siswa, (A₇) memiliki keahlian melakukan komunikasi (A₈) memiliki keahlian bekerja secara efektif dengan latar belakang kultural yang berlainan, dan (A₉) memiliki keahlian menggunakan teknologi pembelajaran.

Variabel laten *reflective thinking* (B) diperoleh indikator berada dalam situasi (B₁), merasakan adanya masalah (B₂), membuktikan masalah dengan data (B₃), memberikan solusi (B₄), dan melakukan pengujian (B₅).

Variabel laten *critical thinking* (C) diperoleh indikator pembentukan konsep (C₁), menyusun generalisasi/kesimpulan (C₂), menyusun hubungan sebab akibat (C₃), penarikan kesimpulan (C₄), kemantapan bertindak dan penyanggahan (C₅), menyusun asumsi (C₆), dan menyusun analogi (C₇). Rekapitulasi variabel dan indikator-indikator penelitian dapat dilihat pada Tabel. 9 berikut ini:

Tabel. 9 Variabel, Indikator dan Jumlah Butir Pertanyaan

No	Var	Indikator	No/Jumlah Item
1	Problem Based Learning	A ₁ .Memiliki keahlian pengetahuan dan keahlian profesional	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34. (jumlah = 34 butir)
		A ₂ .Memiliki keahlian menguasai materi pembelajaran.	35,36,37,38,39,40,41. (jumlah = 6 butir)
		A ₃ .Memiliki keahlian menetapkan dan menggunakan strategi pembelajaran.	42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55. (jumlah = 14 butir)
		A ₄ .Memiliki keahlian menetapkan tujuan dan perencanaan pembelajaran	56,57,58,59,60,61,62,63,64,65,66. (jumlah = 11 butir)
		A ₅ .Memiliki keahlian mengelola kelas	67,68,69,70,71,72,73,74. (jumlah = 8 butir)
		A ₆ .Memiliki keahlian memotivasi siswa	75,76,77,78,79,80,81,82,83. (jumlah = 9 butir)
		A ₇ .Memiliki keahlian melakukan komunikasi	84,85,86,87,88,89. (jumlah = 6 butir)
		A ₈ .Memiliki keahlian berkerja secara efektif dengan siswa dengan kultural yang berlainan	(90,91,92,93,94. (jumlah = 5 butir)
		A ₉ .Memiliki keahlian menggunakan teknologi pembelajaran	95,96,97,98,99,100,101,102. (jumlah = 5 butir)
2	Reflective Thinking (B) (B)	B ₁ .Berada dalam situasi	1,2,3,4,5,6,7. (jumlah = 7 butir)
		B ₂ .Merasakan adanya masalah	8,9,10,11,12,13,14. (jumlah = 7 butir)
		B ₃ .Membuktikan masalah dengan data	15,16,17,18,19. (jumlah = 5 butir)
		B ₄ .Memberikan solusi	20,21,22,23,24. (jumlah = 5 butir)
		B ₅ .Melakukan pengujian	25,26,27,28 (jumlah = 4 butir)
	C ₁	C ₁ .Pembentukan konsep	1,2,3,4,5,6,7,8.

3		(jumlah = 8 butir)
	C ₂ .Menyusun generalisasi/kesimpulan	9,10, 11,12,13,14,15. (jumlah = 7 butir)
	C ₃ .Menyusun hubungan sebab akibat	16,17,18,19,20,21. (jumlah = 6 butir)
	C ₄ .Penaarikan kesimpulan	22,23,24,25,26,27. (jumlah = 6 butir)
	C ₅ .Kemantapan bertindak dan penyanggahan	28,29,30. (jumlah = 3 butir)
	C ₆ .Menyusun asumsi	31,32,33. (jumlah = 3 butir)
	C ₇ .Menyusun analogi	34,35,36,37,38,39,40. (jumlah = 7 butir)
Jumlah butir keseluruhan		170 butir

2. Ujicoba Instrumen

Langkah-langkah yang ditempuh untuk ujicoba instrumen adalah: 1) memberikan instrumen kepada siswa yang ditetapkan sebagai sampel ujicoba penelitian, 2) menyesuaikan pernyataan pada instrumen dengan pemahaman atau persepsi mereka. Hal ini dilakukan dengan memandu mereka saat pengisian instrumen. Terhadap pertanyaan/pernyataan instrumen yang kurang dipahami akan diberi penjelasan, dan 3) mempersilahkan siswa untuk memberikan jawaban atas setiap pernyataan dan setelah selesai dikembalikan dengan segera.

Sedangkan prosedur yang dilakukan adalah: 1) menentukan responden ujicoba, 2) melaksanakan ujicoba, dan 3) menganalisis hasil instrumen yang telah diujicoba.

2.1. Responden Ujicoba

Responden dalam pelaksanaan ujicoba ini diambil dari populasi yang tidak termasuk dalam sampel penelitian untuk masing-masing sekolah. Pengambilan ini dilakukan agar masing-masing siswa dapat terwakili secara representatif. Dalam penelitian ini penetapan responden ujicoba sebanyak 90 orang siswa untuk ketiga madrasah.

2.2. Pelaksanaan Ujicoba

Pelaksanaan ujicoba dilakukan pada responden yang tidak terpilih sebagai sampel penelitian berlangsung sebelum penelitian dilakukan. Jumlah sampel ujicoba MAN 1, 2 & 3 adalah 90 orang (masing-masing sekolah 30 Orang). Ujicoba dilaksanakan dengan cara mendatangi responden dan memberikan penjelasan tentang kegunaan penelitian, tatacara pengisian, dan kerahasiaan jawaban. Hal ini dilakukan dengan harapan responden akan menjawab secara jujur dan mengembalikan tepat pada waktunya. Pelaksanaan ujicoba instrumen penelitian dilakukan pada bulan April 2015.

Pelaksanaan ujicoba instrumen ini dimaksudkan untuk melihat dan memilih butir-butir pernyataan yang valid (sahih) dan reliabilitas (keterandalan) yang pada akhirnya dapat terpilih menjadi butir-butir instrumen yang sesungguhnya seperti yang disarankan oleh Ary & Asghar Razavieh, (1982) dan Gay & Peter Airasian, (2000).

Proses untuk memperoleh keshahihan suatu instrumen memerlukan ketetapan suatu kriteria sebagai alat pembanding, yaitu kriteria luar (Ary & Asghar Razavieh, 1982., dan Gay & Peter Airasian, 2000. Kriteria luar yang digunakan adalah *face validity*, dengan cara menyusun kisi-kisi keusioner berdasarkan teori dan indikator. Selanjutnya kuesioner diperiksa *face validity*nya oleh tiga orang ahli. Pertimbangan yang diberikan berkaitan dengan redaksi/bahasa dan ketepatan konten materi yang diajukan pada masing-masih butir pertanyaan/pernyataan. Selanjutnya diserahkan kepada tim promotor untuk memperoleh keshahihan konstruk, sehingga diharapkan diperoleh kecocokan logis antara butir dengan batasannya.

3. Analisis Instrumen Hasil Ujicoba

Ada dua jenis uji instrumen, yaitu uji keshahihan instrumen (*validitas*) dan uji kehandalan instrumen (*reliabilitas*).

3.1. Uji Keshahihan Instrumen (Validitas)

Uji keshahihan instrumen dimaksudkan untuk mengetahui tingkat ketepatan instrumen yang akan digunakan. Uji keshahihan mencakup validitas isi (*content validity*), validitas logis (*logical validity*), validitas konstruk (*construct validity*), serta analisis butir.

Dalam pelaksanaannya, dicari konsistensi internal dengan membuang butir-butir pernyataan yang lemah. Penyusunan instrumen harus mempertimbangkan beberapa hal sebagai berikut: (1) menghindari pernyataan yang meragukan atau tidak jelas, (2) menghindari penggunaan kata-kata yang dapat menimbulkan rasa curiga dan antipati.

3.2. Uji Keterhandalan Instrumen (Reliabilitas)

Uji keterhandalan instrumen dilakukan bertujuan untuk mengetahui tingkat konsistensi instrumen, di mana instrumen yang baik harus konsisten dengan variabel yang diukurnya. Analisis yang digunakan menggunakan teknik *Alpha Cronbach*. Pengolahan analisis data uji coba kehandalan instrumen ini dilakukan dengan bantuan komputer *SPSS Versi 16,00 for Windows*.

Instrumen yang telah dianalisis reliabilitas (keterhandalannya), selanjutnya instrumen tersebut dikonsultasikan kepada orang yang lebih ahli (3 orang promotor) untuk mendapatkan dan menentukan jumlah item yang akan dijadikan sebagai instrumen pengumpulan data di lapangan. Item-item yang sah dari setiap variabel seluruhnya dipergunakan untuk mendapatkan data dari para responden penelitian.

Setelah itu dilakukan uji keterhadalan (reliabilitas) draf instrumen untuk memperoleh/mendapatkan derajat keajegan alat ukur yang akan digunakan nanti, tujuannya adalah mengukur apa yang hendak diukur (Ary & Asghar Razavieh, 1982). Caranya adalah dengan mencari koefisien hubungan konsistensi internal melalui teknik analisis Cronbach Alpha (Cronbach, 1984). Pengolahan analisis data ujicoba keterhandalan instrumen ini dilakukan dengan menggunakan software komputer program SPSS versi 16.00 *for Windows*.

Hasil analisis reliabilitas *Problem Based Learning* (A) di MAN 1 diperoleh nilai alpha Cronbach sebesar 0,9759. Dari 104 butir item pertanyaan/pernyataan diketahui 5 butir dinyatakan tidak valid A3 = 2 butir nomor 42 dan 55., A4 = 1 butir nomor 66., A6 = 1 butir nomor 75., dan A7 = 1 butir nomor 85.

Hasil analisis reliabilitas *Problem Based Learning* (A) di MAN 2 diperoleh nilai alpha Cronbach sebesar 0,9763. Dari 104 butir item

pertanyaan/ Pernyataan diketahui 4 butir dinyatakan tidak valid A3 = 1 butir nomor 42., A4 = 1 butir nomor 66., A6 = 1 butir nomor 75., dan A7 = 1 butir nomor 85.

Hasil analisis reliabilitas *Problem Based Learning* (A) di MAN 3 diperoleh nilai *alpha Cronbach* sebesar 0,9761. Dari 104 butir item pertanyaan/ pernyataan diketahui 5 butir dinyatakan tidak valid A3 = 2 butir nomor 42 dan 55., A4 = 1 butir nomor 66., A6 = 1 butir nomor 75., dan A7 = 1 butir nomor 85.

Hasil analisis reliabilitas *Reflektif Thinking* (B) di MAN 1 diperoleh nilai *alpha Cronbach* sebesar 0,9505. Dari 28 butir item pertanyaan/ pernyataan diketahui 1 butir dinyatakan tidak valid B1 = 1 butir nomor 14.

Hasil analisis reliabilitas *Reflektif Thinking* (B) di MAN 2 diperoleh nilai *alpha Cronbach* sebesar 0,9537. Dari 28 butir item pertanyaan/ pernyataan diketahui 1 butir dinyatakan tidak valid B1 = 1 butir nomor 14.

Hasil analisis reliabilitas *Reflektif Thinking* (B) di MAN 3 diperoleh nilai *alpha Cronbach* sebesar 0,9531. Dari 28 butir item pertanyaan/ pernyataan diketahui 1 butir dinyatakan tidak valid B1 = 1 butir nomor 14.

Hasil analisis reliabilitas *Critical Thinking* (C) di MAN 1 diperoleh nilai *alpha Cronbach* sebesar 0,9675. Dari 40 butir item pertanyaan/ pernyataan diketahui 1 butir dinyatakan tidak valid C1 = 1 butir nomor 7.

Hasil analisis reliabilitas *Critical Thinking* (C) di MAN 2 diperoleh nilai *alpha Cronbach* sebesar 0,9732. Dari 40 butir item pertanyaan/ pernyataan diketahui 1 butir dinyatakan tidak valid C1 = 1 butir nomor 7.

Hasil analisis reliabilitas *Critical Thinking* (C) di MAN 3 diperoleh nilai *alpha Cronbach* sebesar 0,9691. Dari 40 butir item pertanyaan/ pernyataan diketahui 1 butir dinyatakan tidak valid C1 = 1 butir nomor 7.

Berdasarkan hasil analisis dari ketiga variabel penelitian ini, yaitu: *Problem Based Learning* (A), *Reflective Thinking* (B), dan *Critical Thinking* (C) dapat disimpulkan keseluruhan instrumen cukup

handal untuk diteruskan pada tahapan pengambilan data penelitian.

Tabel. 10. Hasil Pemeriksaan Reliabilitas Instrumen

VARIABEL/ INDIKATOR	N	α (SEBELUM DIBUANG)	ITEM GUGUR	ITEM VALID	α (SETELAH DIBUANG)
PBL di MAN 1					
A	104	0,9737	5	99	0,9759
A1	34	0,9737	-	34	0,9759
A2	7	0,9737	-	7	0,9759
A3	14	0,9737	2	12	0,9759
A4	11	0,9737	1	10	0,9759
A5	8	0,9737	-	8	0,9759
A6	9	0,9737	1	8	0,9759
A7	8	0,9737	1	8	0,9759
A8	5	0,9737	-	5	0,9759
A9	8	0,9737	-	8	0,9759
PBL di MAN 2					
A	104	0,9741	5	99	0,9763
A1	34	0,9741	-	34	0,9763
A2	7	0,9741	-	7	0,9763
A3	14	0,9741	2	12	0,9763
A4	11	0,9741	1	10	0,9763
A5	8	0,9741	-	8	0,9763
A6	9	0,9741	1	8	0,9763
A7	8	0,9741	1	8	0,9763
A8	5	0,9741	-	5	0,9763
A9	8	0,9741	-	8	0,9763
PBL di MAN 3					
A	104	0,9744	5	99	0,9761
A1	34	0,9744	-	34	0,9761
A2	7	0,9744	-	7	0,9761
A3	14	0,9744	2	12	0,9761
A4	11	0,9744	1	10	0,9761
A5	8	0,9744	-	8	0,9761
A6	9	0,9744	1	8	0,9761

Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Berfikir Kritis Dalam Bidang Studi Sains

A7	8	0,9744	1	8	0,9761
A8	5	0,9744	-	5	0,9761
A9	8	0,9744	-	8	0,9761

Reflective Thinking di MAN 1

B	28	0,9493	1	27	0,9505
B1	7	0,9493	-	7	0,9505
B2	7	0,9493	1	6	0,9505
B3	5	0,9493	-	5	0,9505
B4	5	0,9493	-	5	0,9505
B5	4	0,9493	-	4	0,9505

Reflective Thinking di MAN 2

B	28	0,9523	1	27	0,9537
B1	7	0,9523	-	7	0,9537
B2	7	0,9523	1	6	0,9537
B3	5	0,9523	-	5	0,9537
B4	5	0,9523	-	5	0,9537
B5	4	0,9523	-	4	0,9537

Reflective Thinking di MAN 3

B	28	0,9497	1	27	0,9531
B1	7	0,9497	-	7	0,9531
B2	7	0,9497	1	6	0,9531
B3	5	0,9497	-	5	0,9531
B4	5	0,9497	-	5	0,9531
B5	4	0,9497	-	4	0,9531

Critical Thinking di MAN 1

C	40	0,9668	1	39	0,9675
C1	8	0,9668	1	1	0,9675
C2	7	0,9668	-	-	0,9675
C3	6	0,9668	-	-	0,9675
C4	6	0,9668	-	-	0,9675
C5	3	0,9668	-	-	0,9675
C6	3	0,9668	-	-	0,9675
C7	7	0,9668	-	-	0,9675

Critical Thinking di MAN 2

C	40	0,9725	1	39	0,9732
C1	8	0,9725	1	1	0,9732
C2	7	0,9725	-	-	0,9732
C3	6	0,9725	-	-	0,9732
C4	6	0,9725	-	-	0,9732
C5	3	0,9725	-	-	0,9732
C6	3	0,9725	-	-	0,9732
C7	7	0,9725	-	-	0,9732

Critical Thinking di MAN 3

C	40	0,9661	1	39	0,9691
C1	8	0,9661	1	1	0,9691
C2	7	0,9661	-	-	0,9691
C3	6	0,9661	-	-	0,9691
C4	6	0,9661	-	-	0,9691
C5	3	0,9661	-	-	0,9691
C6	3	0,9661	-	-	0,9691
C7	7	0,9661	-	-	0,9691

Setelah diperoleh instrumen-instrumen yang handal untuk ketiga variabel, maka selanjutnya dilaksanakan pengambilan data penelitian untuk 369 orang siswa MAN 1, 2 & 3 Medan yang terpilih sebagai responden penelitian. Selanjutnya instrumen disusun untuk cleaning data dengan cara pemberian coding dan tabulasi data ke program excel, dan sebelum diteruskan persyaratan analisis atau asumsi maka data terlebih dahulu dideskripsikan dengan bantuan program komputer *SPSS versi 16.00 for Windows* dengan cara diinterpretasikan.

3.3. Prosedur Analisis Data

Dalam suatu penelitian, kegiatan pengolahan dan analisis data merupakan kegiatan memanipulasi, menggolong-golongkan, memanipulasi, memproses, menyusun urutan-urutan, menyimpulkan, dan mempelajari hubungan-hubungan hasil penelitian dengan penemuan-penemuan lain atau teori-teori yang sudah ada (A. Muri Yusuf, 2013:256).

H. Pengolahan Data

1. Uji Asumsi

Sebelum dilanjutkan ke pengolahan data statistik parametrik maka dilakukan pemeriksaan data apakah telah memenuhi dan dapat dilanjutkan dengan melakukan uji persyaratan analisis atau asumsi.

Pengolahan data statistik parametrik memerlukan pemeriksaan data, apakah telah memenuhi persyaratan untuk dianalisis dengan beberapa asumsi, seperti: ukuran sampel pengamatan, normalitas, outlier, serta multikolinearitas (Sharma, 1996; Arief Wibowo, 2004; Solimun, 2005). Masing-masing pengujian dapat diuraikan sebagai berikut:

1.1. Ukuran Sampel Pengamatan

Dengan jumlah sampel sebanyak 369 orang dan pengamatan untuk *problem based learning* (A) dengan sembilan indikator (A₁) pengetahuan dan keahlian profesional, (A₂) menguasai materi, (A₃) menetapkan dan menggunakan strategi pembelajaran, (A₄) menetapkan tujuan dan perencanaan pembelajaran, (A₅) mengelola kelas, (A₆) memotivasi siswa, (A₇) melakukan komunikasi, dan (A₈) bekerja secara efektif dengan siswa dengan latar belakang kultural yang berlainan, dan (A₉) menggunakan teknologi pembelajaran.

Reflective thinking (B) dengan lima indikator (B₁) berada dalam situasi, (B₂) merasakan adanya masalah, (B₃) membuktikan masalah dengan data/informasi, (B₄) dapat memberikan solusi terhadap masalah yang dihadapi, dan (B₅) mampu melakukan pembuktian/pengujian-pengujian.

Critical thinking (C) dengan tujuh indikator: (C₁) membangun konsep, (C₂) menyusun generalisasi/kesimpulan, (C₃) membangun hubungan sebab akibat, (C₄) menarik kesimpulan, (C₅) kemantapan dalam bertindak dan penyangkalan, (C₆) membangun asumsi-asumsi, dan (C₇) melakukan analogi-analogi, sehingga berjumlah 21 kali pengamatan. Hal ini telah memadai bahwa model sudah untuk dapat dianalisis (Arif Wibowo, 2004; dan Solimun 2005).

1.2. Normalitas

Normalitas data dilakukan bertujuan untuk melihat apakah sebaran data berdistribusi normal (membentuk kurva simetris) atau tidak. Pengujian normalitas data menggunakan Lisrel versi 7 oleh Karl G. Joreskog & Dag Sarbom (1983, dan 1999).

Bentuk yang paling sederhana untuk menguji normalitas data adalah dengan membuat grafik distribusi dari skor yang ada (Agus Irianto, 2012:272). Untuk menghindari kesalahan dari proses yang sederhana itu, maka digunakan rumus yang telah diuji keterandalannya, yaitu uji *Kolmogorov – Smirnov* dan *Liliefors*. Dalam penelitian ini, pengujian normalitas data menggunakan *Kolmogorov – Smirnov*, hal ini disebabkan jumlah sampel yang relatif besar yakni 369 orang siswa. Kriteria pengujian adalah:

Terima H_0 jika a_1 maksimum $\leq D_{\text{tabel}}$ sebesar nilai toleransi (α)

Tolak H_0 jika a_1 maksimum $> D_{\text{tabel}}$ sebesar nilai toleransi (α)

Dengan jumlah sampel penelitian 369 orang, selanjutnya dihitung rerata skor X dan standar deviasi (Sd). Rumus yang digunakan adalah:

$$Sd = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n-1} \text{ (Agus Irianto, 2012:42).}$$

Selanjutnya data disusun dari yang terkecil diikuti dengan frekuensi masing-masing, frekuensi kumulatif (F), serta nilai Z dari masing-masing skor. Probabilitas di bawah Z dapat dicari pada tabel Z . Besaran a_2 diperoleh dengan mencari selisih antara kolom 5 dan 7 (selisih masing-masing baris F/n dengan $P \leq Z$). Sedangkan besaran a_1 diperoleh dengan mencari selisih antara kolom 4 dan 9 (selisih masing-masing baris f/n dengan a_2).

1.3. Multikolinearitas

Analisis ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah antara variabel bebar-benar bebas atau tidak memiliki hubungan satu sama lain. Menurut Lewis, Michel S, & Christopher menyatakan bahwa apabila harga koefisien korelasi berada di bawah 0.80 mengindikasikan variabel-variabel yang diteliti bebas tidak terjadi *multicolinearity*.

BAB IX

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Sebagaimana telah diuraikan pada sebelumnya, bahwa penelitian ini mengukur tiga variabel laten dan dua puluh satu variabel faktor yang dinyatakan sebagai variabel *observ*, yakni: Variabel laten *critical thinking* (Y_2), variabel laten *reflective thinking* (Y_1), dan variabel laten *problem based learning* (X_1). Ketiga variabel laten tersebut dibentuk oleh masing-masing variabel pembentuknya yang disebut dengan variabel faktor.

Kedua puluh satu variabel faktor dimaksud masing-masing adalah: Variabel laten *reflective thinking* (Y_1) dibentuk oleh variabel faktor-faktor, yaitu: Berada dalam situasi ($Y_{1.1}$), merasakan adanya masalah ($Y_{1.2}$), membuktikan masalah dengan data/informasi ($Y_{1.3}$) dapat memberikan solusi terhadap masalah yang dihadapi ($Y_{1.4}$), dan mampu melakukan pembuktian/pengujian-pengujian ($Y_{1.5}$).

Variabel laten *critical thinking* (Y_2) dibentuk oleh variabel faktor-faktor, yaitu: Membangun konsep ($Y_{2.1}$), menyusun generalisasi/kesimpulan ($Y_{2.2}$), membangun hubungan sebab akibat ($Y_{2.3}$), menarik kesimpulan ($Y_{2.4}$), kemantapan dalam bertindak dan penyangkalan ($Y_{2.5}$), membangun asumsi-asumsi ($Y_{2.6}$) dan melakukan analogi-analogi ($Y_{2.7}$).

Variabel laten *problem based learning* dibentuk oleh variabel faktor-faktor, yaitu: Pengetahuan dan keahlian profesional ($X_{1.1}$), menguasai materi ($X_{1.2}$), menetapkan dan menggunakan strategi pembelajaran ($X_{1.3}$),

menetapkan tujuan dan perencanaan pembelajaran ($X_{1.4}$), mengelola kelas ($X_{1.5}$), memotivasi siswa ($X_{1.6}$), melakukan komunikasi ($X_{1.7}$), bekerja secara efektif dengan siswa dengan latar belakang kultural yang berlainan ($X_{1.8}$), dan menggunakan teknologi pembelajaran ($X_{1.9}$). Variabel-variabel faktor dari ketiga variabel laten dimaksud itu merupakan kajian yang akan dideskripsikan secara komprehensif dalam penelitian ini.

A. Uji Persyaratan Analisis pada SEM

Dalam penggunaan statistik multivariat, khususnya pada analisis *Structural Equation Modeling* (SEM), terdapat beberapa persyaratan analisis yang harus teruji secara statistik. Demikian pula halnya dengan uji persyaratan analisis untuk normalitas. Walaupun dalam kenyataannya telah teruji secara empiris sebagaimana hasil deskripsi sebelumnya.

Data yang digunakan untuk melakukan pengujian persyaratan analisis dalam penelitian ini diperoleh dari jumlah data rerata masing-masing variabel faktor yang membentuk variabel laten. Hal ini dikarenakan oleh pokok permasalahan yang dihipotesiskan adalah ketiga variabel laten yang terbentuk oleh masing-masing variabel faktor.

Pengujian persyaratan analisis tersebut di antaranya adalah: 1) Uji besarnya sampel (ukuran sampel) yang dipergunakan untuk kebutuhan analisis, 2) uji normalitas, 3) uji linieritas, 4) uji persyaratan keberadaan data *outlier*, 5) uji keakuratan model. Uji keakuratan model ini akan dibahas setelah melalui proses pengujian hipotesis, sedangkan masing-masing uji persyaratan analisis pada poin 1) sampai dengan 4) dimaksud dapat diikuti berikut ini.

1. Uji Ukuran Sampel

Ukuran sampel, pada pemodelan untuk bisa dianalisis, diperlukan kurang lebih 5 -10 observasi untuk setiap estimates parameter (Arif Wibowo, 2005:11). Bentler dan Chou (1987, dalam Kolloway, 1998) sebagaimana dikutip Ahmad Bachrudin (2003: 68), menyarankan bahwa rasio antara ukuran sampel dan parameter yang ditaksir adalah 5 : 1 dan 10 : 1. Maksud dari perbandingan di atas adalah untuk setiap 1 ukuran parameter yang ditaksir, sampel yang dibutuhkan sebanyak minimal 5 atau 10 orang responden.

Jika melihat kembali rancangan model analisis *Structural Equation Modeling* (pengaruh langsung dan tidak langsung *problem based*

learning, terhadap *reflective thinking* dan *critical thinking* sebagaimana terdapat pada Bab-bab sebelumnya, maka dapat diamati banyaknya parameter yang akan ditaksir berjumlah 44 parameter-parameter tersebut adalah:

$(\delta_{1.1}), (\delta_{2.1}), (\delta_{3.1}), (\delta_{4.1}), (\delta_{5.1}), (\delta_{6.1}), (\delta_{7.1}), (\delta_{8.1}), (\delta_{9.1})$ $(\epsilon_{1.1}), (\epsilon_{2.1}), (\epsilon_{3.1}), (\epsilon_{4.1}), (\epsilon_{5.1}), (\epsilon_{1.2}), (\epsilon_{2.2}), (\epsilon_{3.2}), (\epsilon_{4.2}), (\epsilon_{5.2}), (\epsilon_{6.2}), (\epsilon_{7.2}), (\lambda^{(x)}_{1.1}), (\lambda^{(x)}_{2.1}), (\lambda^{(x)}_{3.1}), (\lambda^{(x)}_{4.1}), (\lambda^{(x)}_{5.1}), (\lambda^{(x)}_{6.1}), (\lambda^{(x)}_{7.1}), (\lambda^{(y)}_{1.1}), (\lambda^{(y)}_{2.1}), (\lambda^{(y)}_{3.1}), (\lambda^{(y)}_{4.1}), (\lambda^{(y)}_{5.1}), (\lambda^{(y)}_{1.2}), (\lambda^{(y)}_{2.2}), (\lambda^{(y)}_{3.2}), (\lambda^{(y)}_{4.2}), (\lambda^{(y)}_{5.2}), (\lambda^{(y)}_{6.2}), (\lambda^{(y)}_{7.2}), (\gamma_{1.1}), (\gamma_{2.1})$.

Merujuk kepada ketentuan yang disarankan oleh para ahli sebelumnya, yakni ukuran sampel sebanyak 1:5 sampai dengan 1 :10. Jika ukuran parameter yang akan ditaksir sebanyak 44, maka ukuran sampel minimal harus sejumlah 220 sampai dengan 440 responden.

Banyaknya ukuran sampel dalam penelitian ini yang diperoleh berdasarkan perhitungan dengan menggunakan rumus Cochran. Teknik yang digunakan adalah *Stratified Proportional Random Sampling* sebesar 369 responden (untuk kepentingan analisis lihat lampiran penarikan sampel). Berdasarkan hal tersebut dapat dinyatakan bahwa responden penelitian lebih besar dari ukuran sampel yang ditetapkan, dengan demikian ukuran sampel sebagai salah satu persyaratan untuk penggunaan analisis SEM telah terpenuhi.

2. Uji Normalitas

Uji persyaratan normalitas dilakukan dengan rumus *Kolmogorov-Smirnov Test*. Normalitas hasil pengujian analisis dimaksud didasarkan pada koefisien *Asymp. Sig (2-tailed)* pada masing-masing variabel laten yang bernilai > nilai alpha (α) 0,05. Rangkuman hasil analisis sebagai berikut:

Tabel. 11 Rangkuman Hasil Uji Normalitas

Variabel	Chi Square	P – Value	Kesimpulan
X _{1.1}	11,1626	0,004	Normal
X _{1.2}	8,041	0,020	Normal
X _{1.3}	20,06	0,000	Normal
X _{1.4}	5,88	0,053	Normal
X _{1.5}	4,46	0,040	Normal

X _{1.6}	15,26	0,000	Normal
X _{1.7}	7,41	0,037	Normal
X _{1.8}	17,99	0,000	Normal
X _{1.9}	8,52	0,014	Normal
Y _{2.1}	8,76	0,013	Normal
Y _{2.2}	20,10	0,000	Normal
Y _{2.3}	29,08	0,000	Normal
Y _{2.4}	8,89	0,012	Normal
Y _{2.5}	7,66	0,022	Normal
Y _{2.6}	16,00	0,000	Normal
Y _{2.7}	8,85	0,012	Normal
Y _{1..1}	33,17	0,000	Normal
Y _{1.2}	300,33	0,000	Normal
Y _{1.3}	6,66	0,025	Normal
Y _{1.4}	368,15	0,000	Normal
Y _{1.5}	7,79	0,020	Normal

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa masing-masing nilai koefisien *p-value* dari seluruh variabel observasi berada di di bawah nilai standar penolakan α (*alpha*) yang ditetapkan sebesar 0,05. Dengan demikian membuktikan bahwa sebaran data pada variabel *observ* menunjukkan kecenderungannya membentuk sebaran kurva normal/simetris.

3. Uji Linieritas

Pembuktian uji linieritas dapat dilihat dari tingkat signifikansi yang ditampilkan melalui hasil analisis *estimate* pada persamaan linier yang terbentuk di antara variabel laten yang saling berhubungan. Hal ini didasarkan pada nilai *sig* hasil analisis lebih kecil dari signifikansi α (*alpha*) yang ditetapkan (0,05). Hasil analisis perhitungan uji linieritas menunjukkan bahwa variabel laten *reflective thinking* memiliki hubungan linier dengan variabel laten *problem based learning*. Demikian juga dengan varaibel laten *critical thinking* memiliki hubungan linier dengan variabel laten *problem based learning*. Rangkuman hasil analisis dari kedua hubungan itu dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel. 12. Rangkuman Hasil Analisis Linieritas Variabel Laten Reflective Thinking terhadap Problem Based Learning

ANOVA Table

Dependent Variable * Independent Variable	Source		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
BERPIKIR REFLEKTIF * PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH	Between Groups	(Combined)	605,070	57	10,615	1,318	,075
		Linearity	75,379	1	75,379	9,358	,002
		Deviation from Linearity	529,691	56	9,459	1,174	,200
	Within Groups		2505,077	311	8,055		
	Total		3110,147	368			

Tabel. 13. Rangkuman Hasil Analisis Linieritas Variabel Laten Critical Thinking Terhadap Variabel Laten Problem Based Learning

ANOVA Table

Dependent Variable * Independent Variable	Source		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
BERPIKIR REFLEKTIF * BERPIKIR KRITIS	Between Groups	(Combined)	1720,713	47	36,611	8,458	,000
		Linearity	147,634	1	147,634	34,108	,000
		Deviation from Linearity	1573,079	46	34,197	7,901	,000
	Within Groups		1389,434	321	4,328		
	Total		3110,147	368			

Berdasarkan tabel sebelumnya terlihat bahwa nilai koefisien *linierity* masing-masing sebesar 9,358 dan 34,106 dengan masing masing nilai *sig probability* sebesar 0,000 dinyatakan linier.

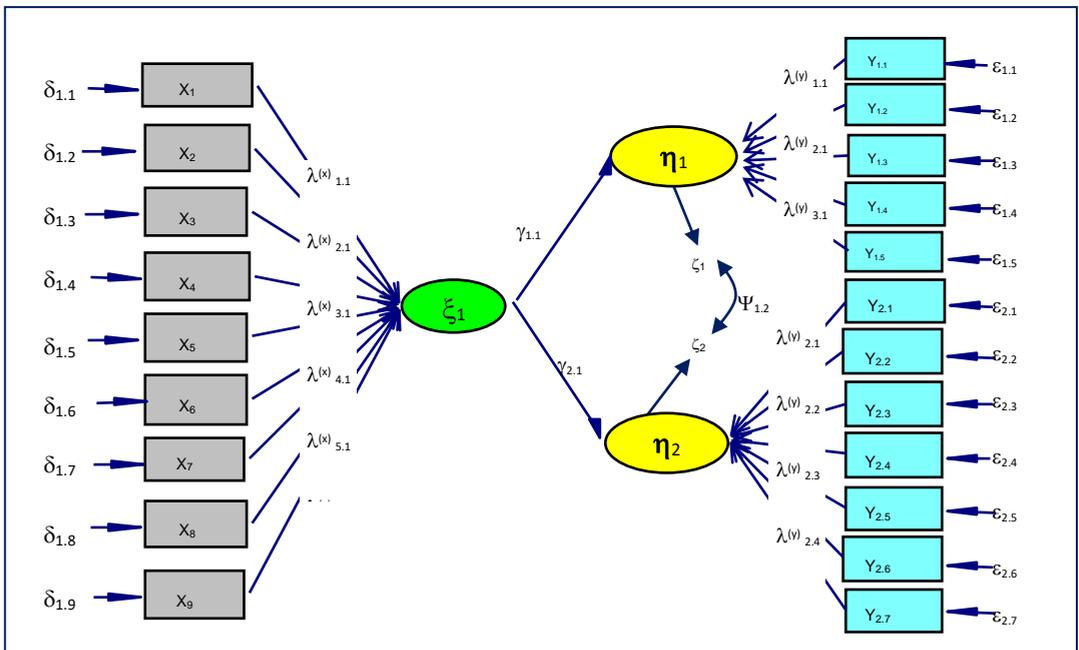
C. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan teknik *Structural Equation Modeling* (SEM). Pemodelan persamaan struktural menggunakan data matriks kovarians dari sampel (data emperis). Matriks kovarians data sampel itu digunakan untuk menghasilkan *estimated population covarians matrik*. Oleh karena itu, SEM tidak menggunakan skor data individual, tetapi menggunakan matrik kovarians atau matrik korelasi. Salah satu analisis yang terdapat dalam SEM adalah *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) yang diperlukan untuk keperluan pengujian terhadap suatu model yang telah mendapatkan justifikasi dengan melihat apakah faktor-faktor yang ada melalui teori itu

valid dan *reliabel* atau dapat dikatakan melakukan konfirmasi berdasarkan teori atau konsep.

Untuk menganalisis ini perlu suatu *input* berupa matriks, baik korelasi maupun kovarians. Apabila tujuan analisis merupakan pengujian suatu model yang telah mendapat justifikasi maka dalam melakukan input data digunakan dengan matriks kovarian, sedangkan input data matriks korelasi dapat digunakan apabila tujuan analisis ingin mendapatkan penjelasan mengenai pola hubungan antar variabel, namun keduanya dapat digunakan bila diperlukan. *Confirmatory Faktor Analysis (CFA)*, memerlukan spesifikasi banyaknya faktor, komposisi dan kovariannya. Oleh karena itu sebelum suatu analisis SEM digunakan untuk keperluan menjawab hipotesis, terlebih dahulu diawali dengan suatu analisis faktor, yaitu untuk mengetahui validitas dan reliabilitas faktor-faktor tersebut dalam membentuk variabel latennya.

Untuk lebih memperjelas teknik analisis data dengan menggunakan metode *Structural Equation Modeling (SEM)*, berikut ditampilkan bentuk struktur rancangan model yang akan dijadikan sebagai acuan dalam kaitannya dengan analisis jawaban hipotesis data dalam penelitian ini.



Gambar. 9 Rancangan Model Analisis sebagai Acuan Dalam Menjawab Hipotesis Penelitian

1. Analisis Faktor

Analisis taksiran validitas dan reliabilitas dari suatu analisis faktor dilakukan untuk melihat besarnya pengaruh (efek) atau kontribusi masing-masing faktor terhadap pembentukan variabel laten eksogen dan variabel laten endogen. Taksiran untuk melihat besarnya pengaruh (efek) terhadap pembentukan variabel laten eksogen dan variabel laten endogen tersebut ditunjukkan melalui nilai parameter lamda (λ^x) atau lamda (λ^y) sebagaimana terlihat pada gambar 9 di atas. Dari hasil analisis data diperoleh rangkuman hasil sebagaimana pada tabel berikut.

Tabel. 14. Rancangan Hasil Analisis Validitas dan Reliabilitas Pengaruh/Efek Masing-Masing Faktor Dalam Membentuk Variabel Laten

NO	Variabel Obsev (Faktor)	Rangkuman Koefisien Hasil Analisis					Variabel Laten
		Pengaruh /Efek	Standart Error (Residual)	Reliabilitas (R ²)	T Value	Residu	Variabel Laten
1	Faktor pengetahuan dan keahlian profesional (X _{1.1})	0,94	0,13	0,87	23,72	9,64	Problem based learning (ξ_1)
2	Faktor menguasai materi (X _{1.2})	0,68	0,53	0,47	14,72	13,08	
3	Faktor menetapkan dan menggunakan strategi pembelajaran (X _{1.3})	0,86	0,25	0,75	20,72	11,92	
4	Faktor menetapkan tujuan dan perencanaan pembelajaran (X _{1.4})	0,85	0,29	0,71	20,00	12,17	
5	Faktor mengelola kelas (X _{1.5})	0,84	0,290	0,71	19,91	12,20	
6	Faktor memotivasi siswa (X _{1.6})	0,79	0,37	0,63	18,12	12,63	
7	Faktor berkomunikasi dengan siswa (X _{1.7})	0,81	0,34	0,66	18,86	12,47	
8	Faktor bekerja sama secara efektif dengan siswa dengan perbedaan latar belakang (X _{1.8})	0,68	0,54	0,46	14,62	13,09	
9	Faktor menggunakan teknologi pembelajaran (X _{1.9})	0,90	0,19	0,81	22,21	11,14	
10	Faktor membangun konsep (Y _{2.1})	0,83	0,32	0,68	19,29	12,51	Pembentukan kemampuan critical thinking (η_2)
11	Faktor menyusun generalisasi/kesimpulan (Y _{2.2})	0,95	0,11	0,89	24,23	9,30	
12	Faktor membangun hubungan sebab akibat (Y _{2.3})	0,87	0,25	0,75	20,90	12,04	
13	Faktor menarik kesimpulan (Y _{2.4})	0,92	0,15	0,85	23,17	10,68	
14	Faktor kemantapan dalam bertindak dan penyanggahan (Y _{2.5})	0,82	0,32	0,68	19,21	12,53	
15	Faktor membangun asumsi-	0,87	0,24	0,76	20,96	12,02	

Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Berfikir Kritis Dalam Bidang Studi Sains

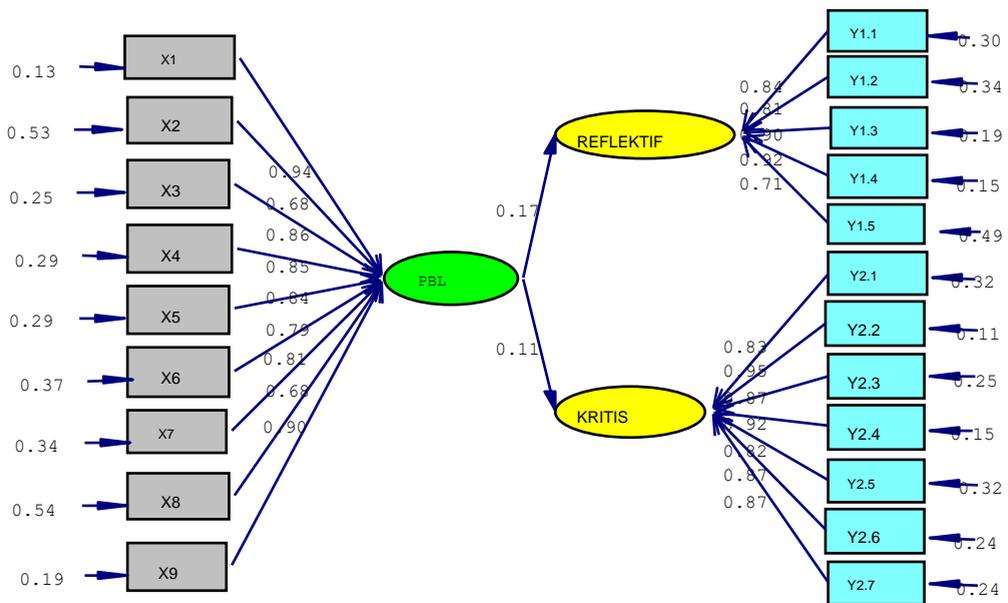
	asumsi (Y _{2.6})						
16	Faktor melakukan analogi-analogi (Y _{2.7})	0,87	0,24	0,76	20,96	12,02	Pembentukan kemampuan reflective thinking (η ₁)
17	Faktor berada dalam situasi (Y _{1.1})	0,84	0,30	0,70	19,55	11,36	
18	Faktor merasakan adanya masalah (Y _{1.2})	0,81	0,34	0,66	18,64	11,78	
19	Faktor membuktikan masalah dengan data/informasi (Y _{1.3})	0,90	0,15	0,81	21,99	9,43	
20	Faktor memberikan solusi terhadap masalah yang dihadapi (Y _{1.4})	0,92	0,15	0,85	22,77	8,35	
21	Faktor melakukan pembuktian/pengujian-pengujian (Y _{1.5})	0,71	0,45	0,51	15,45	12,51	

Berdasarkan tabel di atas dapat dijelaskan nilai-nilai parameter yang diperoleh sebagai berikut: Pada kolom *pengaruh/efek*, merupakan nilai parameter pengaruh yang diberikan oleh masing-masing variabel *observ* (faktor) yang terjustifikasi sebagai faktor pembentuk variabel laten. Pada kolom *Standart Error (Residual)*, merupakan nilai parameter pengaruh yang berasal dari faktor lain di luar dari variabel *observ* (faktor) yang juga terjustifikasi sebagai faktor pembentuk variabel laten. Pada kolom *determinan (R²)*, merupakan nilai parameter reliabilitas dari masing-masing variabel *observ* (faktor) yang terjustifikasi sebagai faktor pembentuk variabel laten. Pada kolom *t-values*, merupakan taksiran koefisien parameter untuk menentukan tarap penerimaan dari parameter-parameter pengaruh/efek, *standar error residual*, *determinan (R²)*.

2. Analisis Hipotesis

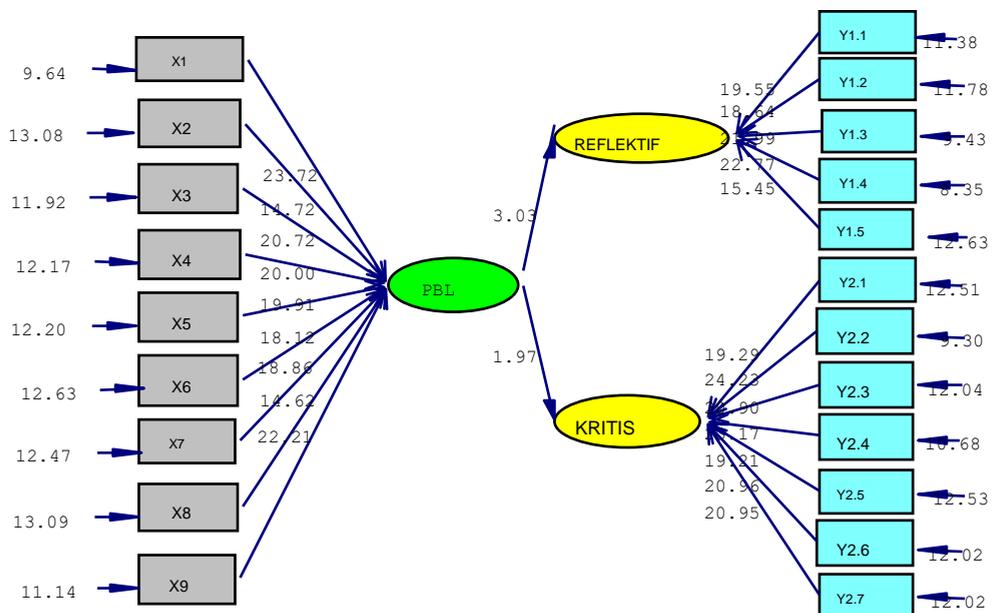
Pembuktian hipotesis dalam penelitian ini, ditelusuri melalui taksiran pengaruh (efek) langsung yang diberikan variabel laten eksogen terhadap kedua variabel laten endogen, yang ditunjukkan oleh parameter *gamma* (γ₁₁) dan parameter *gamma* (γ₂₁), sebagaimana terlihat pada hasil analisis yang terdapat pada gambar berikut:

Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Berpikir Kritis Dalam Bidang Studi Sains



Chi-Square=1494.21, df=187, P-value=0.00000, RMSEA=0.138

Gambar. 10 Model Output Koefisien Hasil Analisis Untuk Paramater *Standardized Solution* Pada SEM



Chi-Square=1494.21, df=187, P-value=0.00000, RMSEA=0.138

Gambar. 11 Model Output Koefisien Hasil Analisis Untuk Paramater *Signifikansi Uji-t* Pada SEM

Hasil analisis statistik sebagaimana yang ditunjukkan pada gambar 10 di atas merupakan rangkuman hasil analisis yang menjelaskan besarnya pengaruh yang diberikan oleh masing-masing variabel observasi dalam membentuk masing-masing variabel laten sebagaimana juga sudah paparkan sebelumnya. Sekaligus memberi kejelasan besarnya pengaruh yang diberikan oleh variabel laten eksogen terhadap kedua variabel laten endogen lainnya. Sedangkan pada gambar 11 adalah hasil analisis *t-values* yang merupakan bentuk analisis untuk membuktikan apakah hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini memiliki pengaruh yang signifikan atau tidak memiliki pengaruh yang signifikan baik pada analisis pembentukan masing-masing variabel laten yang berasal dari variabel observasinya, maupun pada analisis pengaruh yang diberikan oleh variabel laten eksogen terhadap kedua variabel laten endogennya.

Dalam penelitian ini ada lima hipotesis yang diajukan, selanjutnya diuraikan sebagai berikut:

a. Hipotesis Pertama

Hipotesis pertama yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

H₀: Tidak semua faktor (variabel *observ*) berpengaruh signifikan dalam membentuk variabel laten *problem based learning*.

H₁: Semua faktor (variabel *observ*) berpengaruh signifikan dalam membentuk variabel laten *problem based learning*.

Ketentuan penolakan atau penerimaan hipotesis H₀ adalah: Tolak H₀ jika nilai koefisien parameter pada analisis *t-Values* < 1,96. Jika tidak demikian, maka hipotesis H₀ diterima. Ketentuan penolakan atau penerimaan di atas sebagaimana dikemukakan Hair (1998:633-636), bahwa parameter dari *output* hasil analisis yang dihasilkan dinyatakan valid dan reliabel memenuhi tingkat signifikansi apabila nilai koefisien *t-values* hasil analisis menunjukkan parameter > 1.96.

Ketentuan sebagaimana dikemukakan Hair (1998:633-636) untuk menjustifikasi dalam hal menerima atau menolak hipotesis H₀, pada hipotesis pertama berlaku juga untuk menentukan semua penolakan atau penerimaan hipotesis-hipotesis berikutnya.

Hasil analisis sebagaimana terangkum pada tabel 39 di atas sebelumnya menunjukkan bahwa, nilai koefisien parameter *t-values* dari masing-masing variabel faktor pada kamda (λ^x) dalam membentuk

variabel laten *problem based learning* (ξ) seluruhnya berada di atas nilai koefisien 1,96.

Atas dasar ketentuan penerimaan atau penolakan hipotesis tersebut dan hasil analisis yang diperoleh, maka dapat dinyatakan bahwa menolak hipotesis H_0 dan menerima kebenaran hipotesis H_1 . Nilai koefisien validitas dan signifikansi masing-masing faktor pembentuk variabel laten *problem based learning* tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut: (a) pengetahuan dan keahlian profesional sebesar 0,94 dengan nilai koefisien *t-values* sebesar 23,72. (b) menguasai materi pembelajaran sebesar 0,68 dengan nilai koefisien *t-values* sebesar 14,72. (c) menetapkan dan menggunakan strategi pembelajaran sebesar 0,86 dengan nilai koefisien sebesar 20,72, (d) menetapkan tujuan dan perencanaan pembelajaran sebesar 0,85 dengan nilai koefisien *t-values* sebesar 12,17. (e) manajemen atau mengelola kelas sebesar 0,84 dengan nilai koefisien *t-values* sebesar 19,91, (f) memotivasi siswa sebesar 0,79 dengan nilai koefisien *t-values* sebesar 18,12. (g) berkomunikasi dengan siswa sebesar 0,81 dengan nilai koefisien *t-values* sebesar 18,86 (h) keahlian berkerja secara efektif dengan siswa dari latar belakang kultural yang berbeda sebesar 0,68 dengan nilai koefisien *t-values* sebesar 14,62. (i) menggunakan teknologi pembelajaran sebesar 0,90 dengan nilai koefisien *t-values* sebesar 22,21.

Dari kesembilan faktor pembentuk variabel laten *problem based learning* diketahui tidak satupun memiliki nilai koefisien *t-values* di bawah nilai penerimaan H_0 yakni sebesar 1,96. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa Semua faktor dinyatakan valid berpengaruh signifikan dalam membentuk variabel laten *problem based learning*.

b. Hipotesis Kedua

Hipotesis kedua yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

H_0 : Tidak semua faktor (variabel *observ*) berpengaruh signifikan dalam membentuk variabel laten *reflective thinking*.

H_1 : Semua faktor (variabel *observ*) berpengaruh signifikan dalam membentuk variabel laten *reflective thinking*.

Ketentuan penolakan atau penerimaan hipotesis H_0 adalah: Tolak H_0 , Jika nilai koefisien parameter pada analisis *t-Values* < 1,96. Jika tidak

demikian, maka hipotesis H_0 diterima. Hasil analisis sebagaimana terangkum pada tabel 39 di atas sebelumnya menunjukkan bahwa nilai koefisien parameter *t-values* dari masing-masing variabel faktor pada lamda (λ^y) dalam membentuk variabel laten kemampuan *reflective thinking* (η_1) seluruhnya berada di atas nilai koefisien 1,96.

Atas dasar ketentuan penerimaan atau penolakan hipotesis tersebut dan hasil analisis yang diperoleh, maka dapat dinyatakan bahwa menolak hipotesis H_0 dan menerima kebenaran hipotesis H_1 . Nilai koefisien validitas dan signifikansi masing-masing faktor pembentuk variabel laten *reflective thinking* tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut: (a) berada dalam situasi sebesar 0,84 dengan nilai koefisien *t-values* sebesar 19,55. (b) merasakan adanya masalah sebesar 0,81 dengan nilai koefisien *t-values* sebesar 18,64. (c) membuktikan masalah dengan data/informasi sebesar 0,81 dengan nilai koefisien *t-values* sebesar 18,64, (d) memberikan solusi terhadap masalah yang dihadapi sebesar 0,92 dengan nilai koefisien *t-values* sebesar 22,77. (e) melakukan pembuktian/pengujian-pengujian sebesar 0,71 dengan nilai koefisien *t-values* sebesar 15,45.

Dari kelima faktor pembentuk variabel laten *reflective thinking* diketahui tidak satupun memiliki nilai koefisien *t-values* di bawah nilai penerimaan H_0 yakni sebesar 1,96. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa semua faktor pembentuk dinyatakan valid berpengaruh signifikan dalam membentuk variabel laten *reflective thinking*.

c. Hipotesis Ketiga

Hipotesis ketiga yang diajukan dalam penelitian ini sebagai berikut:

H_0 : Tidak semua faktor (variabel *observ*) berpengaruh signifikan dalam membentuk variabel laten *critical thinking*.

H_1 : Semua faktor (variabel *observ*) berpengaruh signifikan dalam membentuk variabel laten *critical thinking*.

Ketentuan penolakan atau penerimaan hipotesis H_0 adalah sebagai berikut: Tolak H_0 , Jika nilai koefisien parameter pada analisis *t-Values* < 1,96. Jika tidak demikian, maka hipotesis H_0 diterima. Hasil analisis sebagaimana terangkum pada tabel 39 di atas sebelumnya menunjukkan bahwa, nilai koefisien parameter *t-values* dari masing-masing variabel

faktor pada lamda (λ) dalam membentuk variabel laten *critical thinking* (η_2) seluruhnya berada di atas nilai koefisien 1,96.

Atas dasar ketentuan penerimaan atau penolakan hipotesis tersebut dan hasil analisis yang diperoleh, maka dapat dinyatakan bahwa, menolak hipotesis H_0 dan menerima kebenaran hipotesis H_1 . Nilai koefisien validitas dan signifikansi masing-masing faktor pembentuk variabel laten *critical thinking* tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut: (a) membangun konsep sebesar 0,83 dengan nilai koefisien *t-values* sebesar 19,29. (b) menyusun generalisasi/kesimpulan sebesar 0,95 dengan nilai koefisien *t-values* sebesar 24,23. (c) membangun hubungan sebab akibat sebesar 0,87 dengan nilai koefisien *t-values* sebesar 20,90, (d) menarik kesimpulan sebesar 0,92 dengan nilai koefisien *t-values* sebesar 23,17. (e) kemantapan dalam bertindak dan penyanggahan sebesar 0,82 dengan nilai koefisien *t-values* sebesar 19,21, (f) membangun asumsi-asumsi 0,87 dengan nilai koefisien *t-values* sebesar 20,96, (g) menyusun analogi-analogi sebesar 0,87 dengan nilai koefisien *t-values* sebesar 20,96.

Dari ketujuh faktor pembentuk variabel laten *critical thinking* diketahui tidak satupun memiliki nilai koefisien *t-values* di bawah nilai penerimaan H_0 yakni sebesar 1,96. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa Semua faktor dinyatakan valid berpengaruh signifikan dalam membentuk variabel laten *critical thinking*.

d. Hipotesis Keempat

Hipotesis keempat yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

H₀: Tidak terdapat pengaruh signifikan variabel laten *problem based learning* terhadap *reflective thinking* pada MAN 1, 2 & 3 Medan.

H₁: Terdapat pengaruh signifikan variabel laten *problem based learning* terhadap *reflective thinking* pada MAN 1, 2 & 3 Medan.

Ketentuan penolakan atau penerimaan hipotesis H_0 adalah sebagai berikut: Tolak H_0 , Jika nilai koefisien parameter pada analisis *t-Values* < 1,96. Jika tidak demikian, maka hipotesis H_0 diterima. Ketentuan penolakan atau penerimaan di atas sebagaimana dikemukakan Hair, parameter dari *output* hasil analisis yang dihasilkan dinyatakan *valid* dan *reliabel* memenuhi tingkat signifikansi apabila nilai koefisien *t-values* hasil analisis menunjukkan parameter > 1.96.

Ketentuan sebagaimana dikemukakan Hair untuk kebutuhan penerimaan atau penolakan pada hipotesis pertama yang di ajukan ini, berlaku juga untuk menentukan semua penolakan atau penerimaan hipotesis-hipotesis berikutnya.

Hasil analisis sebagaimana terlihat pada gambar 10 di atas menjelaskan bahwa nilai koefisien pengaruh yang diberikan variabel *problem based learning* terhadap *reflective thinking* sebesar 0,17 dengan tingkat signifikansi alpha sebesar 0,05 maka nilai koefisien *t-values* yang dihasilkan oleh analisis sebagaimana gambar 11 yakni sebesar 3,03 sebagaimana dijelaskan sebelumnya bahwa nilai koefisien *t-values* tersebut lebih besar dari nilai koefisien pada tabel yakni sebesar 1,96. Hal ini mengisyaratkan bahwa H_0 ditolak. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pengaruh yang diberikan oleh variabel *problem based learning* terhadap variabel *reflective thinking* diterima kebenarannya. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa perubahan yang terjadi pada *reflective thinking* yang dimiliki siswa MAN 1, 2, & 3 Medan dapat dipengaruhi penerapan *problem based learning* yang dilakukan oleh guru. Semakin baik *problem based learning* yang dilakukan guru kepada siswa di MAN 1, 2, & 3 Medan, maka semakin baik perubahan yang terjadi pada *reflective thinking* siswa.

Perubahan yang terjadi pada variabel *reflective thinking* akibat adanya perubahan pada variabel *problem based learning* dapat diselidiki berdasarkan persamaan struktural yang terbentuk yaitu $REFLEKTI = 0.17 * PBL$. Koefisien prediksi sebesar 0,17 dari persamaan tersebut dinyatakan signifikan pada taraf α (*alpha*) sebesar 0,055 di mana nilai *t-values* yang dihasilkan sebesar 3,03. Sedangkan kontribusi yang diberikan oleh variabel *problem based learning* terhadap peningkatan *reflective thinking* sebesar 2,89%. Adanya variabel dari faktor lain yang turut mempengaruhi ketika *problem based learning* mempengaruhi *reflective thinking* yang disebut dengan faktor *error* yakni sebesar 97,11%.

Berdasarkan analisis statistik dan uraian-uraian di atas dapat disimpulkan bahwa *problem based learning* merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi *reflective thinking* siswa dalam bidang sains di MAN 1, 2 & 3 Medan.

e. Hipotesis Kelima

Hipotesis Kelima yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

H₀: Tidak terdapat pengaruh signifikan variabel laten *problem based learning* terhadap *critical thinking* pada MAN 1, 2 & 3 Medan.

H₁: Terdapat pengaruh signifikan variabel laten *problem based learning* terhadap *critical thinking* pada MAN 1, 2 & 3 Medan.

Ketentuan penerimaan atau penolakan hipotesis H₀ sebagai berikut: Tolak H₀ jika koefisien parameter hasil analisis pada uji *t-values* bernilai > 1,96. Dari hasil analisis *standardized solution* menunjukkan nilai koefisien parameter pengaruh langsung variabel laten *problem based learning* terhadap variabel pembentukan *critical thinking* sebesar 0,11 dengan kontribusi R² = 0,011 atau 1,1 %, dengan nilai *standart eror* sebesar 99%. Besaran nilai yang ditunjukkan melalui analisis perhitungan *standardized solution* ini belum dapat menerangkan apakah nilai koefisien parameter *problem based learning* memiliki pengaruh (efek) atau tidak secara signifikan terhadap *critical thinking*. Dengan melihat nilai kofeisen parameter melalui uji *t-values* dari hasil analisis tersebut yakni sebesar 1,97 di mana nilai besaran yang dihasilkan ini berada pada rentangan -1,96 sampai dengan +1,96. Sebagaimana dikemukakan Joseph F. Hair bahwa pengujian koefisien persamaan struktural dengan cara mengspesialisasi tingkat signifikansi tertentu. Dikatakan memenuhi tingkat signifikansi apabila nilai t dari koefisien persamaan struktural > 1.96.

Berdasarkan ketentuan tersebut dapat ditentukan bahwa H₁ yang menyatakan terdapat pengaruh signifikan *problem based learning* terhadap *critical thinking* dapat diterima secara empiris. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa perubahan yang terjadi pada *critical thinking* yang dimiliki siswa MAN 1, 2, & 3 Medan dapat dipengaruhi oleh perubahan yang terjadi pada *problem based learning* yang dilakukan oleh guru. Semakin baik *problem based learning* yang dilakukan guru kepada siswa/i MAN 1, 2, & 3 Medan maka semakin baik perubahan yang terjadi pada *critical thinking* siswa.

Perubahan yang terjadi pada variabel *critical thinking* akibat adanya perubahan pada variabel *problem based learning* dapat diselidiki berdasarkan persamaan struktural yang terbentuk yaitu

Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Berfikir Kritis Dalam Bidang Studi Sains

KRITIS = 0.11*PBL. Koefisien prediksi sebesar 0,11 dari persamaan tersebut dinyatakan signifikan pada taraf alpha sebesar 0,054 di mana nilai *t-values* yang dihasilkan sebesar 1,97. Sedangkan kontribusi yang diberikan oleh variabel *problem based learning* terhadap peningkatan *critical thinking* sebesar 1,1%. Adanya variabel dari faktor lain yang turut mempengaruhi ketika PBL mempengaruhi *critical thinking* yang disebut dengan faktor *Errovar* yakni sebesar 99%.

Berdasarkan analisis statistik dan uraian-uraian sebelumnya dapat disimpulkan bahwa *problem based learning* merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi *critical thinking* bidang studi sains siswa MAN 1, 2 & 3 Medan.

Keakuratan model atas data yang analisis, dikonversikan kepada ketentuan nilai-nilai *fit model* sebagaimana dijelaskan sebelumnya. Berdasarkan rangkuman hasil analisis pengujian terhadap *Goodness of Fit Statistics*, dapat dilihat pada tabel rangkuman berikut.

Tabel. 15. Rangkuman Hasil Kesesuaian Model Analisis Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap *Reflective thinking* dan *Critical thinking*

No	Ukuran G O F	Kriteria Model " FIT "	Koefisien Hasil Analisis	Hasil / Kesimpulan
1	χ^2	P > 0,05	0,00	Berdasarkan Kajian Statistik Terhadap Model yang Ditawarkan Hasilnya Tidak Cukup FIT dengan Data yang di Analisis
2	RMSEA	< 0,08	0,00	
3	ECVI	ECVI Indek < ECVI Sat. & Indep	4,30 < 1,26 & 4,64	
4	AIC	AIC Model < AIC Sat. & Indep	1582,21 < 462.00 < 8674.11	
5	CAIC	CAIC Model < CAIC Sat. & Indep	1798.28 < 1596.39 < 8777.24	
6	RMR	< 0,05	1.34	
7	GFI	> 0,9	0.72	
8	AGFI	> 0,9	0.66	
9	NFI	> 0,9	0.80	
10	NNFI	> 0,9	0.80	
11	CFI	> 0,9	0.82	
12	IFI	> 0,9	0.82	
13	RFI	> 0,9	0.78	
14	CN	> N	51.23	

Melihat dan membandingkan ukuran yang menjadi kriteria model tidak cukup fit dengan data yang dianalisis. Hasil analisis yang diperoleh memberikan kesimpulan bahwa model yang diajukan sebagai landasan

kajian untuk menjawab hipotesis yang diajukan tidak cukup fit dengan data yang dianalisis.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Pada bagian ini dibahas secara mendalam temuan yang diperoleh dari hasil pengujian hipotesis yang diajukan. Guna memperoleh makna yang hakiki dari hasil temuan tersebut, diupayakan merujuk kepada pernyataan instrumen dan kajian teori yang sudah dibagun sebelumnya.

1. Pembahasan Hipotesis Pertama

Hipotesis pertama yang diuji dalam penelitian adalah: Semua faktor (variabel *observ*) berpengaruh signifikan dalam membentuk variabel laten *problem based learning* pada MAN 1, 2 & 3 Medan.

Hasil temuan hipotesis pertama membuktikan bahwa semua parameter dari faktor dinyatakan valid berpengaruh signifikan dalam membentuk variabel laten *problem based learning*. Parameter dari faktor-faktor yang membentuk variabel laten dimaksud sebagai berikut:

- 1) Pengaruh masing-masing variabel faktor dalam membentuk variabel laten *problem based learning*, yaitu:
 - a) Pengaruh variabel faktor pengetahuan dan keahlian profesional terhadap variabel laten *problem based learning*.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan dapat dikemukakan bahwa nilai rerata yang dihasilkan sebesar 125,59 dengan jumlah butir instrumen sebanyak 34 item. Sedangkan skor minimumnya adalah 105,00 dan nilai varians sebesar 208,78 lebih besar dari skor maksimum 161,00. Hal ini berarti bahwa responden penelitian dalam menjawab *option* pada instrumen sangat heterogen, di mana kecenderungan jawaban yang diberikan berbeda antara satu dengan lainnya. Lebih lanjut, berdasarkan perbandingan nilai rerata dan jumlah instrumen menghasilkan skor *option* sebesar 3,69. Hal ini memberikan jawaban atas rerata *option* yang terpilih dari responden pada skala kadang-kadang (Kd). Namun sebagian dari siswa memberikan *option* jawaban terletak pada skala selalu (Sl), hanya sebagian kecil dari siswa yang memberikan jawaban pada skala tidak pernah (Tp) dan jarang sekali (Js).

Deskripsi dan analisis yang lebih rinci dapat dikemukakan bahwa sebanyak 25 orang yang memperoleh skor antara 102,5 - 108,5. Dengan demikian nilai tengahnya adalah 105,5 (batas bawah 102,5 + 0,5, sedangkan batas atas 108,5 - 0,5) yang dibagi dengan 34 (jumlah instrumen) adalah 3,102 terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 25 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal pengetahuan dan keahlian profesional yang mendukung pembelajaran sains.

Skor antara 108,5 - 114,5 terdapat 58 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 111,5 (batas bawah 108,5 + 0,5, sedangkan batas atas 114,5 - 0,5) yang dibagi dengan 34 (jumlah instrumen) adalah 3,279 terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 56 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal pengetahuan dan keahlian profesional yang mendukung pembelajaran sains.

Skor antara 114,5 - 120,5 terdapat 94 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 117,5 (batas bawah 114,5 + 0,5, sedangkan batas atas 120,5 - 0,5) yang dibagi dengan 34 (jumlah instrumen) adalah 3,455 terletak pada skala kadang-kadang (Kd), namun sebagian ada yang menjawab dengan pilihan jawaban sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 94 orang yang menjawab dengan pilihan kadang-kadang dan sebagian menjawab sering dalam hal pengetahuan dan keahlian profesional yang mendukung pembelajaran sains.

Skor antara 120,5 - 126,5 terdapat 37 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 123,5 (batas bawah 120,5 + 0,5, sedangkan batas atas 126,5 - 0,5) yang dibagi dengan 34 (jumlah instrumen) adalah 3,632 (dibulatkan 4) terletak pada skala Sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 37 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal pengetahuan dan keahlian profesional yang mendukung pembelajaran sains.

Skor antara 126,5 - 132,5 terdapat 49 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 129,5 (batas bawah 126,5 + 0,5, sedangkan batas atas 132,5 - 0,5) yang dibagi dengan 34 (jumlah instrumen) adalah 3,897 (dibulatkan) terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 49 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal pengetahuan dan keahlian profesional saat pembelajaran sains.

Skor antara 132,5 - 138,5 terdapat 34 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 135,5 (batas bawah 132,5 + 0,5, sedangkan batas atas 138,5 - 0,5) yang dibagi dengan 34 (jumlah instrumen) adalah 3,985 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 34 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal pengetahuan dan keahlian profesional yang mendukung pembelajaran sains.

Skor antara 138,5 - 144,5 terdapat 28 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 141,5 (batas bawah 138,5 + 0,5, sedangkan batas atas dikurang 144,5-0,5) yang dibagi dengan 34 (jumlah instrumen) adalah 4,25 terletak pada skala sering (Sr), namun ada sebagian yang menjawab selalu (SI). Hal ini berarti bahwa sebanyak 28 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dan sebagian juga menjawab selalu dalam hal pengetahuan dan keahlian profesional yang mendukung pembelajaran sains.

Skor antara 144,5 - 150,5 terdapat 8 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 147,5 (batas bawah 144,5 + 0,5, sedangkan batas atas 150,5 - 0,5) yang dibagi dengan 34 (jumlah instrumen) adalah 4,338 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr) namun sudah ada sebagian kecil yang menjawab selalu (SI). Hal ini berarti bahwa sebanyak 8 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dan sebagian juga menjawab selalu dalam hal pengetahuan dan keahlian profesional yang mendukung pembelajaran sains.

Skor antara 150,5 - 156,5 terdapat 24 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 153,5 (batas bawah 150,5 + 0,5, sedangkan batas atas 156,5 - 0,5) yang dibagi dengan 34 (jumlah instrumen) adalah 4,602 (dibulatkan 5) terletak pada skala selalu (SI). Hal ini berarti bahwa sebanyak 24 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban selalu dalam hal pengetahuan dan keahlian profesional yang mendukung pembelajaran sains.

Skor antara 156,5 - 162,5 terdapat 12 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 159,5 (batas bawah 156,5 + 0,5, sedangkan batas atas 162,5 - 0,5) yang dibagi dengan 34 (jumlah instrumen) adalah 4,691 terletak pada pilihan selalu (SI). Hal ini berarti bahwa sebanyak 12 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban selalu dalam hal pengetahuan dan keahlian profesional yang mendukung pembelajaran sains.

Hal-hal yang dipersepsikan siswa sebagaimana *option* yang diberikan kepada mereka terhadap guru sains di MAN 1, 2 & 3 Medan adalah dalam hal: Memiliki wawasan yang luas dalam mengajar, memasukkan pengetahuan lain yang memiliki keterkaitan dengan materi yang dipelajari siswa, menyampaikan materi secara berurutan dan jelas, memahami karakteristik-karakteristik siswa, terfokus pada pencapaian tujuan belajar, mempersiapkan pengalaman belajar bagi siswa, serta melakukan penilaian pembelajaran dengan baik.

Penerapan pembelajaran yang dilaksanakan di MAN 1, 2 & 3 Medan menunjukkan bahwa guru sains belum sepenuhnya (hanya bersifat kadang-kadang sesuai dengan pilihan jawaban siswa pada instrumen) dalam melakukan persiapan mengajar dengan baik. Pada hal keberhasilan dalam mengajar sangat membutuhkan kemampuan yang sangat kompleks yang harus dimiliki guru. Pengetahuan yang luas dan keahlian profesional harus dapat dipahami dan dimaknai guru secara luas, sehingga akan berpengaruh terhadap kegiatan mengajarnya. Dalam paradigma pendidikan modern, mengajar bukan berarti memindahkan apa-apa yang tertulis di dalam buku teks secara keseluruhan kepada siswa, akan tetapi bagaimana menyajikan fakta-fakta atau fenomena yang ada di alam sekitar untuk dijadikan sebagai bahan/materi yang akan didiskusikan siswa di dalam kelas. Hal ini berarti bahwa pembelajaran tidak hanya bersifat tekstual, akan tetapi harus bersifat kontekstual dan harus diajarkan secara sistematis, jelas dan mudah dipahami.

Hasil wawancara dengan salah seorang siswa (S.1) di MAN 1 Medan tanggal 2 Maret 2015 sebagai berikut:

Banyak materi pelajaran sains yang disampaikan guru belum saya pahami semuanya. Terkadang saya berusaha untuk belajar sendiri memahaminya, namun tidak bisa juga. Pelajaran sains termasuk salah satu pelajaran yang sulit. Sehingga pada saat guru menjelaskannya di depan kelas, kebanyakan dari kami tidak dapat memahaminya. Cara yang digunakan guru membuat kami menjadi malas dan bosan. Padahal saya sendiri sangat suka dengan mata pelajaran ini, akan tetapi guru yang mengajarkannya kurang asik.

Berdasarkan pada pernyataan siswa itu dapat dikemukakan bahwa guru sains masih belum dapat melaksanakan pembelajaran dengan baik. Hal ini karena tidak didukung dengan pengetahuan yang luas, serta kemampuan mengajarkan/menularkan kepada siswa secara persuasif. Kompetensi peadagogik (ilmu mendidik) dan kompetensi

profesional (pengetahuan yang berhubungan dengan materi pelajaran) menjadi syarat mutlak dikuasai oleh semua guru.

Model atau kondisi pembelajaran sains di mana siswa tidak terinspirasi oleh pengetahuan dan keahlian yang dimiliki guru menyebabkan siswa menjadi kurang termotivasi dan menjadi bosan. Hal yang lebih fatal lagi adalah siswa menjadi antipati terhadap bidang studi sains itu. Tugas utama guru dalam konteks ini tentu bagaimana menjadikan pembelajaran sains menyenangkan dan mampu menginspirasi siswa dalam hal berpikir, bersikap dan bertindak. Kondisi pembelajaran yang demikian ini hanya dapat dilakukan oleh guru-guru yang memiliki pengetahuan luas dan keahlian profesional yang baik. Tentunya dengan mempertimbangkan karakteristik siswa yang dihadapi, sebab tanpa mempertimbangkan keadaan siswa sebagai subjek belajar secara komprehensif tentu dalam praktiknya akan menghambat siswa memahami materi yang disampaikan guru. Oleh karena itu, tujuan belajar menjadi bias atau mungkin sulit untuk dicapai meskipun tujuan-tujuan belajar itu sudah ditetapkan dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan baik. Apalagi pengalaman belajar siswa yang mestinya dilakukan siswa tidak dipersiapkan guru dengan matang, tentu hal ini juga akan mempengaruhi siswa memahami materi yang diajarkan. Sebab dengan pengalaman belajar yang diberikan guru kepada siswa akan dapat membantu siswa memahami dan menguasai apa yang seharusnya ia peroleh setelah belajar.

Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa memiliki pengetahuan yang luas dan keahlian profesional merupakan sebuah keniscayaan bagi seorang guru, baik menyangkut dengan materi yang akan diajarkan, maupun berkaitan dengan bagaimana cara (metode) ia mengajarkan materi itu. Aspek kemampuan dalam hal penguasaan materi dan bagaimana cara ia mengajarkan kepada siswa itu yang akan membentuk seorang guru menjadi kompeten baik profesional maupun peadagogik.

Hasil analisis empiris memberikan gambaran bahwa variabel faktor pengetahuan dan keahlian profesional memberikan pengaruh terhadap variabel laten *problem based learning* sebesar 0,94. Dengan demikian sumbangan atau kontribusi variabel faktor pengetahuan dan keahlian profesional yang diberikan sebesar 88,36%. Besarnya

pengaruh tersebut dinyatakan signifikan yang ditunjukkan dengan nilai parameter *t-values* sebesar 23,72. Hal ini mengindikasikan bahwa pengetahuan yang luas dan keahlian profesional sangat penting dimiliki guru dalam melaksanakan proses pembelajaran khususnya pelaksanaan *problem based learning* dengan materi sains di MAN 1, 2 & 3 Medan.

Jika seorang guru memiliki pengetahuan yang luas dan memiliki keahlian profesional, maka dapat dikatakan bahwa guru itu telah kompeten dalam bidangnya. Istilah yang lebih umum disebut dengan guru profesional atau guru yang memiliki kompetensi. Pengertian yang lebih luas berkaitan dengan kompetensi guru adalah perpaduan antara kemampuan personal, keilmuan, teknologi, sosial, dan spiritual yang secara menyeluruh (komprehensif) membentuk kompetensi standar profesi guru, yang mencakup penguasaan materi, pemahaman terhadap siswa, melaksanakan pembelajaran yang mendidik, pengembangan pribadi, dan profesionalisme (Mulyasa, 2008:18).

Selanjutnya dirumuskan beberapa karakteristik guru yang memiliki kompetensi, yaitu: mampu mengembangkan tanggung jawab dengan baik, melaksanakan peran dan fungsinya dengan tepat, bekerja untuk mewujudkan tujuan pendidikan di sekolah, dan mampu melaksanakan peran dan fungsinya dalam pembelajaran di kelas (Mulyasa, 2008:18).

Pendapat yang sama dikemukakan Gurney (2007:91), menyatakan bahwa guru profesional ditandai dengan beberapa hal:

- (1) *“Teacher knowledge, enthusiasm and responsibility for learning,*
- (2) *classroom activities that encourage learning,*
- (3) *assesment activities that encourage learning through experience,*
- (4) *effective feedback that establishes the learning proceses in the classromm,*
- (5) *effective interaction between the teacher and the students, creating an environment that respects, encourages and stimulates learning through experience”.*

Pendapat di atas menjelaskan bahwa guru profesional adalah guru yang memiliki pengetahuan luas, semangat yang besar dan tanggung jawab yang tinggi akan tugas-tugasnya, dapat menghidupkan suasana kelas yang dapat mendorong proses pembelajaran, melaksanakan penilaian berdasarkan pada pengalaman-pengalaman belajar siswa, dan melibatkan siswa secara aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Dalam aktivitas mengajar, guru dapat melakukan beberapa hal sebagai berikut:

- 1) Menyampaikan materi pelajaran dengan penuh antusias/semangat.
 - 2) Menyampaikan materi pelajaran dengan memberikan kesempatan siswa untuk melakukan penyelidikan.
 - 3) Melaksanakan proses pembelajaran sesuai dengan tahapan membuka, menyajikan materi dan menyimpulkan dilakukan secara terencana.
 - 4) Sebelum dimulai kegiatan belajar, guru mengidentifikasi potensi sekaligus kesulitan belajar siswa.
 - 5) Memahami berbagai teori belajar dan prinsip-prinsip pembelajaran yang mendidik terkait dengan mata pelajaran sains.
 - 6) Menentukan pengalaman belajar yang sesuai untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan, khususnya sains.
 - 7) Mengembangkan indikator dan instrumen penilaian untuk mengukur kemajuan belajar yang mampu dicapai siswa.
 - 8) Melaksanakan pembelajaran yang mendidik di kelas, di laboratorium, dan di lapangan dengan memperhatikan standar keamanan yang dipersyaratkan.
 - 9) Menyediakan berbagai kegiatan pembelajaran untuk mendorong aktualisasi potensi siswa yang bermuara pada pencapaian prestasi belajar secara optimal.
 - 10) Melakukan refleksi serta memanfaatkannya sebagai tindak lanjut dari proses pembelajaran yang telah dilaksanakan.
- b) Pengaruh variabel faktor menguasai materi pembelajaran terhadap variabel laten *problem based learning*.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan dapat dikemukakan bahwa nilai rerata yang dihasilkan sebesar 26,90 dengan jumlah butir instrumen sebanyak 7 item. Sedangkan skor minimumnya adalah 18,00 dan nilai varians sebesar 14,06 lebih kecil dari skor maksimum 35,00. Hal ini berarti bahwa responden penelitian dalam menjawab *option* pada instrumen sangat homogen, di mana kecenderungan jawaban yang diberikan relatif sama. Lebih lanjut, berdasarkan perbandingan nilai rerata dan jumlah instrumen menghasilkan skor *option* sebesar 3,84. Hal ini memberikan jawaban atas rerata *option* yang terpilih dari responden pada skala kadang-

kadang (Kd). Namun sebagian dari siswa memberikan *option* jawaban terletak pada skala selalu (Sl), hanya sebagian kecil dari siswa yang memberikan jawaban pada skala tidak pernah (Tp) dan jarang sekali (Js).

Deskripsi dan analisis yang lebih rinci dapat dikemukakan bahwa sebanyak 12 orang yang memperoleh skor antara 16,5 - 18,5. Dengan demikian nilai tengahnya adalah 18 (batas bawah 16,5 + 0,5, sedangkan batas atas 18,5 - 0,5) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 2,571 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 12 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal menguasai materi yang mendukung pembelajaran sains.

Skor antara 20,5 - 22,5 terdapat 25 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 22 (batas bawah 20,5 + 0,5, sedangkan batas atas 22,5 - 0,5) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 3,142 terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 25 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal menguasai materi yang mendukung pembelajaran sains.

Skor antara 22,5 - 24,5 terdapat 62 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 24 (batas bawah 22,5 + 0,5, sedangkan batas atas 24,5 - 0,5) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 3,428 terletak pada skala kadang-kadang (Kd), namun sebagian ada yang menjawab dengan pilihan jawaban sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 62 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dan sebagian menjawab sering dalam hal menguasai materi yang mendukung pembelajaran sains.

Skor antara 24,5 - 26,5 terdapat 79 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 26 (batas bawah 24,5 + 0,5, sedangkan batas atas 26,5 - 0,5) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 3,714 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 79 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal menguasai materi yang mendukung pembelajaran sains.

Skor antara 26,5 - 28,5 terdapat 77 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 28 (batas bawah 26,5 + 0,5, sedangkan batas atas 28,5 - 0,5) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah

4 terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 77 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal menguasai materi pembelajaran sains.

Skor antara 28,5 - 30,5 terdapat 56 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 30 (batas bawah $28,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $30,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 4,285 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr), namun ada sebagian yang menjawab selalu (SI). Hal ini berarti bahwa sebanyak 56 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dan sebagian menjawab selalu dalam hal menguasai materi yang mendukung pembelajaran sains.

Skor antara 30,5 - 32,5 terdapat 25 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 32 (batas bawah $30,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $32,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 4,571 (dibulatkan 5) terletak pada skala selalu (SI). Hal ini berarti bahwa sebanyak 25 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban selalu dalam hal menguasai materi yang mendukung pembelajaran sains.

Skor antara 32,5 - 34,5 terdapat 20 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 34 (batas bawah $32,5 + 0,5$, sedangkan batas atas dikurang $34,5-0,5$) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 4,857 (dibulatkan 5) terletak pada skala selalu (SI). Hal ini berarti bahwa sebanyak 20 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban selalu dalam hal menguasai materi yang mendukung pembelajaran sains.

Skor antara 34,5 - 36,5 terdapat 12 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 36 (batas bawah $34,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $36,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 5,142 (dibulatkan 5) terletak pada skala selalu (SI). Hal ini berarti bahwa sebanyak 12 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban selalu dalam hal menguasai materi yang mendukung pembelajaran sains.

Penerapan pembelajaran sains di MAN 1, 2 & 3 Medan berdasarkan gambaran di atas mengindikasikan bahwa guru hanya sesekali saja dalam menguasai materi pelajaran. Kebanyakan siswa mempersepsikan bahwa guru jarang atau tidak pernah menguasai materi pelajaran, dan hanya sebagian kecil dari siswa yang mengatakan bahwa guru sangat menguasai materi. Informasi ini diperkuat dengan

Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Berfikir Kritis Dalam Bidang Studi Sains

hasil Ujian Nasional (UN) yang secara umum peroleh nilai sains di MAN 1, 2 & 3 Medan masih tergolong rendah, baik pada tingkat sekolah, kota/kabupaten, provinsi, maupun nasional. Bahkan untuk bidang studi matematika, terungkap tak seorang siswa pun mampu menjawab soal-soal yang diberikan (nilai nol). Berikut ini disajikan data peroleh nilai UN tahun ajaran 2013/2014 sebagai berikut.

Kemampuan Yang Diuji	Sekolah	Kota/ Kab	Provinsi	Nasional
e. SKL				
3. Matematika	75,17	73,85	70,21	58,98
4. Fisika	77,55	76,09	70,14	54,38
f. Materi				
3. Matematika	62,39	58,08	57,50	56,11
4. Fisika	72,35	69,50	64,86	53,76
g. Indikator				
3. Matematika	75,17	73,85	70,21	58,98
4. Fisika	17,58	15,10	16,40	26,29
h. Butir Soal				
3. Matematika	0,00	2,11	7,36	28,09
4. Fisika	51,10	49,97	47,98	47,54

(Sumber: Dokumen CD Puspendik Balitbang-Kemdikbud tahun 2014).

Kemampuan Yang Diuji	Sekolah	Kota/ Kab	Provinsi	Nasional
a. SKL				
1. Matematika	74,16	73,85	70,21	58,98
2. Fisika	73,91	76,09	70,14	54,38
b. Materi				
1. Matematika	60,91	58,08	57,50	56,11
2. Fisika	65,23	73,90	68,36	61,68
c. Indikator				
1. Matematika	0,00	2,11	7,36	28,09
2. Fisika	16,82	15,10	16,40	26,29
d. Butir Soal				
1. Matematika	0,00	2,11	7,36	28,09
2. Fisika	48,87	49,97	47,98	47,54

(Sumber: Dokumen CD Puspendik Balitbang-Kemdikbud tahun 2014).

Kemampuan Yang Diuji	Sekolah	Kota/ Kab	Provinsi	Nasional
a. SKL				
1. Matematika	34,25	71,01	68,08	62,02
2. Fisika	51,38	78,66	73,35	62,81

Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Berfikir Kritis Dalam Bidang Studi Sains

b. Materi				
1. Matematika	34,25	71,01	68,08	62,02
2. Fisika	51,38	78,66	73,35	62,81
c. Indikator				
1. Matematika	0,00	2,11	7,36	28,09
2. Fisika	38,32	80,23	73,98	63,48
d. Butir Soal				
1. Matematika	0,00	2,11	7,36	28,09
2. Fisika	13,77	15,10	16,40	26,29

(Sumber: Dokumen CD Puspendik Balitbang-Kemdikbud tahun 2014).

Rendahnya perolehan nilai sains untuk bidang studi matematika dan fisika itu disebabkan karena guru tidak menguasai materi pelajaran, sehingga pada saat proses pembelajaran berlangsung materi tersebut sengaja tidak disampaikan/diajarkan kepada siswa. Akibatnya tentu pada saat siswa diuji, maka tidak seorang pun yang mampu untuk menjawabnya. Bukan karena siswanya itu bodoh, akan tetapi karena memang belum pernah dipelajari sama sekali.

Hasil wawancara dengan salah seorang siswa (S1) di MAN 2 Medan tanggal 4 Maret 2015 sebagai berikut:

Materi pelajaran sains yang disampaikan guru semuanya berasal dari buku panduan guru yang sama dengan milik kami (siswa). Sehingga apa yang akan disampaikan guru, secara umum kami sudah mengetahuinya, meskipun ada materi-materi tertentu yang kami tidak memahaminya jika tidak dibimbing oleh guru. Jadi, penguasaan materi hanya berdasarkan pada buku pegangan yang dimilikinya saja. Itu sebabnya pengetahuan kami menjadi sempit, karena hanya berasal dari buku pegangan yang dimiliki guru saja.

Berdasarkan pernyataan siswa di atas dapat dikemukakan bahwa materi pelajaran sains yang disampaikan guru kepada siswa hanya berasal dari buku paket/pegangan. Hal ini berarti bahwa materi sains yang seharusnya dapat dikorelasi dengan peristiwa dan objek-objek yang ada di alam ini diabaikan. Hal lain yang dipersepsikan siswa sebagaimana *option* yang diberikan kepada siswa terhadap guru sains di MAN 1, 2 & 3 Medan dalam hal: mengidentifikasi materi ajar, membedakan sifat materi ajar, c) menghubungkan materi ajar dengan fenomena di luar kelas. Mengidentifikasi materi ajar adalah kegiatan guru yang sangat penting dilakukan. Dengan kegiatan ini, selanjutnya akan diketahui sifat atau jenis materi yang akan disampaikan guru

kepada siswa, misalnya materi bersifat fakta, konsep, prosedur atau prinsip.

Mengajarkan materi yang bersifat fakta memiliki pendekatan, teknik dan strategi yang harus berbeda dengan materi yang bersifat konsep, prosedur, demikian juga prinsip. Pada saat kegiatan mengidentifikasi materi pelajaran tidak dilakukan guru, maka dapat dipastikan bahwa pendekatan, teknik dan strategi yang digunakan hampir dapat dipastikan sama. Hal ini membawa konsekuensi kesulitan bagi siswa untuk memahami materi yang diajarkan. Tentu saja, pengetahuan yang terdapat dalam suatu materi bukan hanya mencakup fakta, konsep, prosedur, dan prinsip. Hal ini juga membutuhkan pengetahuan tentang dasar-dasar pengorganisasian materi, mengkaitkan dengan berbagai gagasan, cara berpikir dan berargumentasi dalam menyatakan suatu pendapat, pola perubahan dalam suatu bidang studi, kepercayaan tentang bidang studi, dan kemampuan untuk mengkaitkan satu gagasan dari suatu disiplin ilmu kepada disiplin ilmu lainnya.

Hasil laporan penelitian yang dilakukan NASSP (1977, dalam Santrock, 2004:8) dikemukakan bahwa siswa yang berasal dari sekolah menengah di Amerika lebih memilih guru yang menguasai mata pelajaran. Guru yang efektif harus berpengetahuan luas, fleksibel, dan memahami materi yang akan diajarkan.

Hasil analisis empiris memberikan gambaran bahwa variabel faktor menguasai materi memberikan pengaruh terhadap variabel laten *problem based learning* sebesar 0,68. Dengan demikian kontribusi variabel faktor menguasai materi yang diberikan sebesar 46,24%. Besarnya pengaruh tersebut dinyatakan signifikan yang ditunjukkan dengan nilai parameter *t-values* sebesar 14,72.

Berdasarkan sumbangan atau kontribusi yang diberikan variabel faktor menguasai materi terhadap variabel laten *problem based learning* sebesar 46,24% dapat dinyatakan sangat berarti/signifikan. Oleh karena itu, faktor penguasaan materi pelajaran menjadi syarat penting dimiliki guru agar terlaksana *problem based learning*.

c) Pengaruh variabel faktor menetapkan dan menggunakan strategi pembelajaran terhadap variabel laten *problem based learning*.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan dapat dikemukakan bahwa nilai rerata yang dihasilkan sebesar 43,88 dengan

jumlah butir instrumen sebanyak 14 item. Sedangkan skor minimumnya adalah 34,00 dan nilai varians sebesar 45,53 lebih kecil dari skor maksimum 60,00. Hal ini berarti bahwa responden penelitian dalam menjawab *option* pada instrumen sangat homogen, di mana kecenderungan jawaban yang diberikan relatif sama. Lebih lanjut, berdasarkan perbandingan nilai rerata dan jumlah instrumen menghasilkan skor *option* sebesar 3,13. Hal ini memberikan jawaban atas rerata *option* yang terpilih dari responden pada skala kadang-kadang (Kd). Namun sebagian dari siswa memberikan *option* jawaban terletak pada skala selalu (Sl), hanya sebagian kecil dari siswa yang memberikan jawaban pada skala tidak pernah (Tp) dan jarang sekali (Js).

Deskripsi dan analisis yang lebih rinci dapat dikemukakan bahwa sebanyak 38 orang yang memperoleh skor antara 32,5 - 35,5. Dengan demikian nilai tengahnya adalah 34 (batas bawah 32,5 + 0,5, sedangkan batas atas 35,5 - 0,5) yang dibagi dengan 14 (jumlah instrumen) adalah 2,428 terletak pada skala jarang sekali (Js). Hal ini berarti bahwa sebanyak 38 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban jarang sekali dalam hal menetapkan dan menggunakan strategi pembelajaran yang mendukung pembelajaran sains.

Skor antara 35,5 - 38,5 terdapat 33 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 37 (batas bawah 35,5 + 0,5, sedangkan batas atas 38,5 - 0,5) yang dibagi dengan 14 (jumlah instrumen) adalah 2,642 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 33 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal menetapkan dan menggunakan strategi pembelajaran yang mendukung pembelajaran sains.

Skor antara 38,5 - 41,5 terdapat 92 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 40 (batas bawah 38,5 + 0,5, sedangkan batas atas 41,5 - 0,5) yang dibagi dengan 14 (jumlah instrumen) adalah 2,857 terletak pada skala sering (SR), namun sebagian ada yang menjawab kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 92 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dan sebagian menjawab kadang-kadang dalam hal menetapkan dan menggunakan strategi pembelajaran yang mendukung pembelajaran sains.

Skor antara 41,5 - 44,5 terdapat 70 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 43 (batas bawah 41,5 + 0,5, sedangkan

batas atas 44,5 - 0,5) yang dibagi dengan 14 (jumlah instrumen) adalah 3,071 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 70 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal menetapkan dan menggunakan strategi pembelajaran yang mendukung pembelajaran sains.

Skor antara 44,5 - 47,5 terdapat 48 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 46 (batas bawah 44,5 + 0,5, sedangkan batas atas 47,5 - 0,5) yang dibagi dengan 14 (jumlah instrumen) adalah 2,705 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 48 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal menetapkan dan menggunakan strategi pembelajaran saat pembelajaran sains.

Skor antara 50,5 - 53,5 terdapat 20 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 52 (batas bawah 50,5 + 0,5, sedangkan batas atas 53,5 - 0,5) yang dibagi dengan 14 (jumlah instrumen) adalah 3,714 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 20 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal menetapkan dan menggunakan strategi pembelajaran yang mendukung pembelajaran sains.

Skor antara 53,5 - 56,5 terdapat 52 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 55 (batas bawah 53,5 + 0,5, sedangkan batas atas 56,5 - 0,5) yang dibagi dengan 14 (jumlah instrumen) adalah 3,928 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 52 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal menetapkan dan menggunakan strategi pembelajaran yang mendukung pembelajaran sains.

Skor antara 56,5 - 59,5 terdapat 8 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 58 (batas bawah 56,5 + 0,5, sedangkan batas atas 59,5 - 0,5) yang dibagi dengan 14 (jumlah instrumen) adalah 4,142 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr) namun sudah ada sebagian kecil yang menjawab selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 8 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dan sebagian juga menjawab selalu dalam hal menetapkan dan menggunakan strategi pembelajaran yang mendukung pembelajaran sains.

Proses pembelajaran sains yang berlangsung di MAN 1, 2 & 3 Medan dapat dikatakan masih minim strategi yang dapat

membangkitkan minat dan dengan mudah membantu siswa memahami materi yang disampaikan guru. Masih sangat sedikit baik variasi maupun frekuensi penggunaan pendekatan, strategi, metode dan teknik pembelajaran yang mendidik siswa untuk kreatif. Apa yang diterapkan guru sains khususnya, atau mungkin guru untuk bidang studi lainnya dengan pelayanan yang sama, meskipun secara *de facto* dan *de jure* siswa yang dihadapi sangat beragam (minat, bakat, kecerdasan, latar belakang, motivasi, sikap, keinginan dan lain sebagainya). Inilah yang dinamakan dengan *individual differences* (perbedaan-perbedaan individual).

Bahkan ditemukan pula bahwa pembelajaran sains yang dilaksanakan guru sama sekali tidak mempertimbangkan/didasarkan pada aspirasi dan kemampuan siswa. Di sini guru memiliki otoritas yang tinggi untuk mengendalikan pembelajaran ke arah mana tujuan akan di bawa, dan akan memiliki kemampuan apa siswa setelah selesai belajar nanti, merupakan substansi belajar yang kurang diperhatikan guru selama ini. Dan yang lebih fatal lagi adalah siswa masih dijadikan sebagai penerima yang pasif (*passive reciever*), di tempatkan sebagai objek dan bukan sebagai subjek yang diberi ruang dan waktu untuk melakukan penyelidikan dan pemecahan masalah.

Berkaitan dengan hal tersebut salah seorang siswa (S.3) di MAN 3 Medan memberikan penjelasan dalam wawancara tanggal 9 Maret 2015 sebagai berikut:

Menurut saya metode mengajar yang dipakai guru sains kurang membantu saya untuk memahami dan mampu menerapkan konsep-konsep sains dalam kehidupan sehari-hari. Metode mengajar yang dipakai guru belum merangsang saya untuk berpikir, karena umumnya menggunakan metode ceramah dan ada penugasan-penugasan baik di dalam kelas maupun di laboratorium. Kami kurang diajak/dilibatkan guru untuk kegiatan, misalnya mengamati di luar kelas. Kegiatan percobaan di laboratorium hanya melibatkan beberapa siswa yang aktif saja. Tetapi kalau untuk bertanya kami diberikan waktu oleh guru.

Berdasarkan pernyataan siswa di atas dapat dikemukakan bahwa penggunaan metode pembelajaran tidak variatif, dan masih menempatkan ceramah dan resitasi (penugasan) sebagai metode pilihan yang banyak guru. Hasil penelitian tentang pembelajaran adaptif, antara lain dilakukan Snow (1982), Snow & Lohman (1984),

Newell & Simon (1972), Salomon (1983), Flavel (1981), dan Gagne (1977) (dalam Cornow & Snow, 1986); menyatakan:

“as instruction take over more of the information processing burden, learning depend less on general intellectual abilities, as instruction take over more of the burden for behavior controll, learning depends less on self control, thus instruction adapted circumvent low ability will in some way reduce in processing burden, and instruction adapted to circumvent low motivation (defined here as low volition or self control)”.

Berdasarkan pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa pengajaran yang dilakukan dengan menyampaikan informasi (ceramah) dapat mengurangi kemampuan intelektual, *self control* dan mengakibatkan menurunnya motivasi siswa dalam belajar. Kemampuan intelektual berkaitan dengan kemampuan siswa berpikir logis, rasional, kritis, cermat, objektif, kreatif, dan efektif. *Self control* merupakan bentuk pengawasan yang dilakukan siswa bertujuan untuk tetap fokus pada pelajaran. Sedangkan motivasi adalah keinginan yang sangat kuat dari dalam diri siswa untuk melakukan aktivitas-aktivitas belajar baik di sekolah maupun di rumah.

Akibatnya berdampak pada suasana kelas yang membosankan, hilangnya minat serta motivasi untuk belajar, malas melakukan aktivitas berpikir, dan enggan bekerja sama untuk tugas-tugas yang diberikan. Hal ini semua dilatar belakangi oleh kegagalan guru melaksanakan proses pembelajaran yang menyenangkan, menantang, memberikan inspirasi, menumbuhkembangkan kemampuan dan memotivasi siswa untuk belajar. Akan tetapi sikap-sikap negatif siswa dalam belajar dapat diubah menjadi energi yang positif, apabila guru melaksanakan pembelajaran memberikan ruang yang cukup kepada siswa untuk melakukan pengamatan (*observing*), bertanya (*questioning*), eksperimen (*experimenting*), penalaran (*associating*), dan mengkomunikasikan (*communicating*) hasil-hasil yang dilakukannya itu.

Ace Suryadi menyatakan bahwa sistem pembelajaran konvensional telah memberikan dampak yang sangat luas dan berarti kepada siswa. Beberapa dampak yang ditimbulkan dari sistem pembelajaran konvensional ini adalah menyangkut dengan lemahnya pembentukan *power of characters, power of citizenship, power of leadership, power of thinking, power of skill dan power of engeenering*. Bahkan pada segi kognitif pun, yang pada praktik pembelajaran

sekarang menjadi basis orientasi pembelajaran, masih memiliki persoalan efektivitas.

Salah satu kelemahan pembelajaran saat ini adalah tidak membawa siswa mengembangkan kemampuan berpikir, seperti kemampuan memahami masalah, menganalisis sebab-sebabnya, dan menemukan jalan keluarnya. Pengajaran yang bersifat instruksional, hafalan dan hanya menggunakan sumber tunggal (guru) cenderung membentuk model pembelajaran *indoktriner* dan tidak memberikan latihan dan pengalaman belajar dalam rangka melatih kemampuan berpikir dan memecahkan masalah.

Pada segi afektifnya keadaan mungkin tidak lebih lagi. Proses pembelajaran yang baik memerlukan sebanyak mungkin referensi, interaksi, studi yang dapat memperkaya khasanah berpikir dan penghayatan nilai-nilai, yang dapat berpengaruh pada perubahan cara berpikir, cara pandang (*mind set*), sikap dan perilaku.

Dapat dikemukakan contoh, pengajaran agama, kewarganegaraan dan lainnya yang berkaitan dengan misi pengembangan karakter dan moral, lebih bernuansa membelajarkan ilmu sebagai ilmu, sehingga tidak efektif. Pembelajaran selama ini cenderung tidak kontekstual atau teralienasi dari fenomena, fakta, dan dinamika di luar sekolah sehingga sedikit sekali memberikan referensi dan bahan kajian.

Pada aspek motorik, proses pembelajaran kurang memberikan rangsangan bagi berkembangnya dinamika fisik dan mental siswa untuk mencapai vitalitas dan daya juang yang tinggi. Masalah ini dipengaruhi oleh kondisi pembelajaran yang kaku dan penuh formalitas, *setting* ruang, suasana dan gerak yang statis dan monoton.

Tabel. 16 Perbandingan Pembelajaran Konvensional Dengan Pembelajaran Transformatif

Pendekatan Pembelajaran Konvensional	Pendekatan Pembelajaran Transformatif
Di bawah pengendalian ketat guru	Siswa aktif melakukan eksplorasi
Pengajaran instruksional searah	Model interaktif
Instruksi pendek pada subjek tunggal	Rentang yang luas dari materi otentik dan pendekatan multidisiplin
Kegiatan individual	Kegiatan kolaboratif

Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Berfikir Kritis Dalam Bidang Studi Sains

Guru sebagai sumber pengetahuan	Guru sebagai fasilitator belajar
Pengelompokkan menurut kemampuan	Pengelompokkan heterogen, atau berubah-ubah sesuai dengan keperluan
Evaluasi penguasaan materi	Evaluasi berbasis kinerja dan kecakapan diskrit

Adapun hal-hal yang dipersepsikan siswa sebagaimana *option* yang diberikan kepada siswa terhadap guru sains di MAN 1, 2 & 3 Medan dalam hal penerapan strategi pembelajaran yang variatif, menetapkan perubahan hasil belajar, menempatkan siswa sebagai subjek belajar, dan melaksanakan proses pembelajaran dengan suasana yang menyenangkan, menantang, memotivasi, dan kreatif.

Hasil analisis empiris memberikan gambaran bahwa variabel faktor menetapkan dan menggunakan strategi pembelajaran memberikan pengaruh terhadap variabel laten *problem based learning* sebesar 0,86. Dengan demikian kontribusi variabel faktor menguasai materi yang diberikan sebesar 73,96%. Besarnya pengaruh tersebut dinyatakan signifikan yang ditunjukkan dengan nilai parameter *t-values* sebesar 20,72.

Berdasarkan kontribusi yang diberikan variabel faktor menetapkan dan menggunakan strategi pembelajaran terhadap variabel laten *problem based learning* sebesar 73,96% dapat dinyatakan sangat berarti/signifikan. Oleh karena itu, menetapkan dan menggunakan strategi pembelajaran harus dipertimbangkan dengan tepat, sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai sesuai dengan yang diharapkan. Seels dan Richey (1994:31), memberikan defenisi strategi: *Instructional strategies are specifications for selecting and sequencing events and activities within a lesson*. Sejalan dengan pendapat tersebut, (David, 1976 dalam Wina Sanjaya (2006:124): *a plan, method, or series of activities designed to achiev a particular educational goals*. Berdasarkan rumusan di atas, strategi diartikan sebagai suatu rencana tindakan, metode, atau serangkaian aktivitas yang dirancang untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu.

Ada dua hal yang harus dilakukan guru untuk mencapai tujuan pendidikan yang diinginkan. Pertama, rencana tindakan (serangkaian tindakan) baik penggunaan metode maupun pemanfaatan sumber daya yang digunakan dalam proses pembelajaran. Pengertian secara implisit

bahwa perencanaan suatu strategi baru berada pada tingkat rencana kerja belum sampai pada tindakan. Kedua, penyusunan strategi dilakukan pencapaian tujuan pendidikan pada tingkat tertentu. Dengan demikian, seluruh aktivitas yang dilakukan guru, misalnya penetapan metode, pemanfaatan sumber dan media belajar, mengorganisasi materi, dan sampai kepada penilaian (evaluasi) adalah untuk pencapaian tujuan.

Djamarah dan Zain (1997:5), menyatakan ada empat strategi dasar dalam kegiatan pembelajaran yang meliputi hal-hal berikut:

1. Mengidentifikasi serta menetapkan spesifikasi dan kualifikasi perubahan tingkah laku dan kepribadian siswa sebagaimana yang diharapkan.
2. Memilih sistem pendekatan pembelajaran berdasarkan aspirasi dan pandangan hidup subjek belajar.
3. Memilih dan menetapkan prosedur, metode, dan teknik pembelajaran yang dianggap paling tepat dan efektif sehingga dapat dijadikan pegangan oleh guru dalam melaksanakan kegiatan mengajarnya.
4. Menetapkan norma-norma dan batas minimal keberhasilan atau kriteria serta standar keberhasilan sehingga dapat dijadikan pedoman oleh guru dalam melakukan, evaluasi hasil kegiatan pembelajaran yang selanjutnya akan dijadikan umpan balik untuk penyempurnaan pembelajaran.

d) Pengaruh variabel faktor menetapkan tujuan dan perencanaan pembelajaran terhadap variabel laten *problem based learning*.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan dapat dikemukakan bahwa nilai rerata yang dihasilkan sebesar 36,46 dengan jumlah butir instrumen sebanyak 11 item. Sedangkan skor minimumnya adalah 22,00 dan nilai varians sebesar 34,80 lebih kecil dari skor maksimum 48,00. Hal ini berarti bahwa responden penelitian dalam menjawab *option* pada instrumen sangat homogen, di mana kecenderungan jawaban yang diberikan relatif sama. Lebih lanjut, berdasarkan perbandingan nilai rerata dan jumlah instrumen menghasilkan skor *option* sebesar 3,31. Hal ini memberikan jawaban atas rerata *option* yang terpilih dari responden pada skala kadang-kadang (Kd). Namun sebagian dari siswa memberikan *option* jawaban

terletak pada skala selalu (Sl), hanya sebagian kecil dari siswa yang memberikan jawaban pada skala tidak pernah (Tp) dan jarang sekali (Js).

Deskripsi dan analisis yang lebih rinci dapat dikemukakan bahwa sebanyak 8 orang yang memperoleh skor antara 20,5 - 23,5. Dengan demikian nilai tengahnya adalah 22 (batas bawah $20,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $23,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 11 (jumlah instrumen) adalah 2 terletak pada skala jarang sekali (Js). Hal ini berarti bahwa sebanyak 8 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban jarang sekali dalam hal menetapkan tujuan dan perencanaan pembelajaran yang mendukung pembelajaran sains.

Skor antara 23,5 - 26,5 terdapat 13 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengahnya adalah 25 (batas bawah ditambah $23,5+0,5$, sedangkan batas atas dikurang $26,5-0,5$) yang dibagi dengan 11 (jumlah instrumen) adalah 2,272 terletak pada skala Jarang sekali (Js). Hal ini berarti bahwa sebanyak 13 orang yang menjawab dengan pilihan jarang sekali dalam hal menetapkan tujuan dan perencanaan pembelajaran yang mendukung pembelajaran sains.

Skor antara 26,5 - 29,5 terdapat 23 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 28 (batas bawah $26,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $29,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 11 (jumlah instrumen) adalah 2,545 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd), namun sebagian ada yang menjawab sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 23 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dan sebagian menjawab sering dalam hal menetapkan tujuan dan perencanaan pembelajaran yang mendukung pembelajaran sains.

Skor antara 29,5 - 32,5 terdapat 34 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 31 (batas bawah $29,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $32,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 11 (jumlah instrumen) adalah 2,818 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd), namun ada sebagian yang menjawab sering. Hal ini berarti bahwa sebanyak 34 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dan sebagian menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal menetapkan tujuan dan perencanaan pembelajaran yang mendukung pembelajaran sains.

Skor antara 32,5 - 35,5 terdapat 88 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 34 (batas bawah $32,5 + 0,5$, sedangkan

batas atas 35,5 - 0,5) yang dibagi dengan 11 (jumlah instrumen) adalah 3,090 terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 88 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal menetapkan tujuan dan perencanaan pembelajaran sains.

Skor antara 35,5 - 38,5 terdapat 84 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 37 (batas bawah 35,5 + 0,5, sedangkan batas atas 38,5 - 0,5) yang dibagi dengan 11 (jumlah instrumen) adalah 3,363 (dibulatkan 3) terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 84 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal menetapkan tujuan dan perencanaan pembelajaran sains.

Skor antara 38,5 - 41,5 terdapat 51 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 40 (batas bawah ditambah 38,5 + 0,5, sedangkan batas atas 41,5 - 0,5) yang dibagi dengan 11 (jumlah instrumen) adalah 3,636 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr), namun ada sebagian yang menjawab selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 51 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dan sebagian juga menjawab selalu dalam hal menetapkan tujuan dan perencanaan pembelajaran sains.

Skor antara 41,5 - 44,5 terdapat 20 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 43 (batas bawah 41,5 + 0,5, sedangkan batas atas 44,5 - 0,5) yang dibagi dengan 11 (jumlah instrumen) adalah 3,909 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr) namun sudah ada sebagian kecil yang menjawab selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 20 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dan sebagian juga menjawab selalu dalam hal menetapkan tujuan dan perencanaan pembelajaran sains.

Skor antara 44,5 - 47,5 terdapat 31 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 46 (batas bawah 44,5 + 0,5, sedangkan batas atas 47,5 - 0,5) yang dibagi dengan 11 (jumlah instrumen) adalah 4,181 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 31 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal menetapkan tujuan dan perencanaan pembelajaran sains.

Skor antara 47,5 - 50,5 terdapat 17 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 49 (batas bawah 47,5 + 0,5, sedangkan batas atas 50 - 0,5) yang dibagi dengan 11 (jumlah instrumen) adalah

4,454 terletak pada pilihan jawaban sering (Sr), dan sebagian lagi menjawab dengan pilihan jawaban selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 17 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dan sebagian lagi selalu dalam hal menetapkan tujuan dan perencanaan pembelajaran sains.

Dengan demikian, secara faktual dapat dikemukakan bahwa pembelajaran sains di MAN 1, 2 & 3 Medan mengacu kepada jawaban yang diberikan siswa tentang guru menetapkan tujuan dan perencanaan pembelajaran masih belum sepenuhnya dilakukan (kadang-kadang). Dengan demikian, proses pembelajaran yang terjadi hanya bersifat rutinitas berdasarkan pada pengalaman-pengalaman yang sebelumnya dilakukan. Hal ini tentu sangat bertentangan dengan prinsip belajar itu sendiri, di mana subjek, konteks maupun kontennya sangat dinamis.

Selain itu, kegiatan mengajar merupakan kegiatan profesional di mana seluruh aktivitas yang dilakukan guru harus tersusun dan terencana tertulis dengan baik sebelum kegiatan itu dilakukan. Dengan bukti yang tertulis tersebut, guru dapat menunjukkan salah satu alat pertanggungjawaban terhadap tugas-tugas yang dilakukannya. Semakin baik rencana tertulis yang disusun, kemungkinan besar juga akan semakin baik pula pelaksanaan kegiatan mengajarnya. Hal ini berarti bahwa rancangan pembelajaran yang baik akan dapat mendorong guru mengajar secara terprogram, konsekwensinya tentu siswa juga akan belajar secara terprogram pula. Slameto (1991), menegaskan bahwa salah satu upaya memperbaiki pengajaran dapat dilakukan melalui perbaikan rancangan pembelajaran, karena rancangan pembelajaran merupakan salah satu indikator dari kualitas pembelajaran yang bertanggungjawab.

Oleh karena itu, keahlian menetapkan tujuan dan perencanaan pembelajaran mutlak bagi seorang guru. Guru dapat melakukannya dengan cara melakukan mempersiapkan dan analisis materi pembelajaran sesuai dengan standar ataupun tujuan yang telah ditetapkan. Biasanya standar maupun tujuan tersebut bersifat normatif, karena telah dirumuskan secara jelas. Guru berkewajiban mengantarkan siswa ke dalam pokok bahasan yang diawali dengan pendahuluan. Pada tahap ini, guru menjelaskan secara komprehensif tujuan pembelajaran (*learning objective*) yang ingin dicapai, ruang lingkup materi, serta manfaat materi pelajaran yang akan dipelajari itu.

Untuk memudahkan penyajian materi tersebut, dilakukan pula hubungan antara yang satu dengan yang lainnya.

Tersusunnya perencanaan pembelajaran yang baik, secara otomatis akan tergambar komponen-komponen dari setiap tindakan mengajar yang dilakukan guru, baik di dalam kelas, laboratorium atau pun di lapangan. Ruang lingkup materi dapat dilakukan secara tepat dan terukur, sehingga penjelasannya bisa lebih mendalam.

Selanjutnya melakukan analisis terhadap perilaku, strategi pembelajaran, waktu, media dan penilaian. Jika guru melakukan hal ini semua, maka akan diketahui pembagian tugas dengan jelas apa yang harus dilakukan siswa dan guru dalam proses pembelajaran. Di sisi lain juga akan memberikan kesempatan yang seluas-luasnya bagi siswa untuk melakukan aktivitas serta pengalaman belajarnya sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan. Inilah yang disebut dengan prinsip-prinsip perancangan pembelajaran yang mendidik.

Romizowski (1981:269), ada 4 tingkatan bagaimana merancang pembelajaran yang memungkinkan siswa dapat melakukan aktivitas belajarnya dengan baik yaitu:

Tingkatan 1: Guru harus mendefinisikan seluruh tujuan pembelajaran yang akan dicapai, termasuk mengetahui dan menentukan masalah-masalah yang akan diberikan kepada siswa.

Tingkatan 2: Mengidentifikasi seluruh tujuan pembelajaran secara jelas yang memungkinkan dapat dicapai siswa pada waktu tertentu. Mengidentifikasi juga berarti mencari materi-materi yang memiliki hubungan (*sequence*) antara satu dengan lainnya, dan materi-materi yang bersifat *prerequisite* (bersyarat).

Tingkatan 3: Mengklasifikasikan tujuan pembelajaran secara rinci menurut jenis atau pengelompokkan belajar.

Tingkatan 4: Menganalisis secara mendalam tujuan pembelajaran untuk menemukan aspek mana yang menjadi prioritas utama, misalnya keterampilan fisik maupun mental.

Adapun hal-hal yang dipersepsikan siswa sebagaimana *option* yang diberikan kepada siswa terhadap guru sains di MAN 1, 2 & 3 Medan dalam hal memahami komponen perencanaan, menyusun rancangan pembelajaran, mengidentifikasi dan menetapkan materi pelajaran untuk setiap pertemuan, dan menetapkan tujuan belajar.

Wawancara dengan salah seorang siswa (S.3) di MAN 2 Medan mengungkap sebagai berikut:

Menurut saya, ketika guru mengajar di dalam kelas, ia sudah melakukan kegiatan-kegiatan seperti melakukan persiapan-persiapan agar siswa siap untuk mengikuti pelajaran yang akan dilaksanakan, misalnya dengan cara menjalankan absensi nama-nama siswa, mempertanyakan mengenai materi yang sudah disampaikan apakah mereka sudah menguasainya atau belum, baru kemudian melanjutkan materi baru yang akan diajarkan. Di samping itu guru juga menerapkan metode diskusi dan penugasan. Jika ada suatu materi pelajaran yang sesuai untuk didiskusikan, maka guru mengajak kami untuk berdiskusi tetapi tidak membentuk kelompok-kelompok- hanya memancing mereka agar berpartisipasi untuk menyumbangkan pokok dan gagasan mereka sesuai dengan apa yang dibicarakan. Metode penugasan saya meminta mereka untuk membuat laporan yang sumbernya dari penyelidikan di laboratorium.

Hasil analisis empiris memberikan gambaran bahwa variabel faktor tujuan dan perencanaan pembelajaran memberikan pengaruh terhadap variabel laten *problem based learning* sebesar 0,85. Dengan demikian sumbangan atau kontribusi variabel faktor menetapkan tujuan dan perencanaan pembelajaran yang diberikan sebesar 72,25%. Besarnya pengaruh tersebut dinyatakan signifikan yang ditunjukkan dengan nilai parameter *t-values* sebesar 20,00.

Berdasarkan nilai pengaruh dan kontribusi yang diberikan variabel faktor menetapkan tujuan dan perencanaan pembelajaran terhadap *problem based learning* di atas dapat dinyatakan signifikan. Hal ini berarti bahwa faktor menetapkan tujuan dan perencanaan pembelajaran harus dilakukan dengan baik dan mampu melaksanakannya sesuai dengan apa yang tertulis di dalam dokumen perencanaan itu. Dengan demikian, dapat dikemukakan bahwa semakin baik guru menetapkan dan merencanakan pembelajaran, maka akan semakin baik pula pelaksanaan *problem based learning*, demikian sebaliknya.

Hasil kajian yang dilakukan pada guru-guru yang tergabung di dalam Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP), ditemukan bahwa penyusunan silabus dan RPP masih banyak ditemukan kesulitan menjabarkan komtensi dasar (KD) ke indikator. Kesulitan ini tentunya akan mempengaruhi isi silabus yang mereka susun. Kesulitan ini kemudian memunculkan kesulitan yang lebih besar, yakni pengembangan RPP (Susanto, 2008:iii).

Sejalan dengan itu, Combs (1964), Rath (1964), Hamachek (1969), Johnson & Johnson (1989), Rosenshen & Furst (1976), serta Davis & Thomas (1989) dalam Gusrizal (2009:6), menekankan bahwa faktor karakteristik guru yang mampu menyajikan bahan pelajaran secara jelas, menggunakan metode mengajar yang bervariasi, menunjukkan rasa antusias pada siswa, selalu berorientasi pada pembelajaran dan prestasi akademik, memberikan komentar secara terstruktur dalam menyajikan pelajaran, mengajukan pertanyaan tingkat tinggi, dan mempunyai respons positif pada siswa sebagai faktor utama menjadikan kelas yang efektif.

e) Pengaruh variabel faktor mengelola kelas terhadap variabel laten *problem based learning*.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan dapat dikemukakan bahwa nilai rerata yang dihasilkan sebesar 29,01 dengan jumlah butir instrumen sebanyak 8 item. Sedangkan skor minimumnya adalah 20,00 dan nilai varians sebesar 21,89 lebih kecil dari skor maksimum 40,00. Hal ini berarti bahwa responden penelitian dalam menjawab *option* pada instrumen sangat homogen, di mana kecenderungan jawaban yang diberikan relatif sama. Lebih lanjut, berdasarkan perbandingan nilai rerata dan jumlah instrumen menghasilkan skor *option* sebesar 3,62. Hal ini memberikan jawaban atas rerata *option* yang terpilih dari responden pada skala kadang-kadang (Kd). Namun sebagian dari siswa memberikan *option* jawaban terletak pada skala selalu (Sl), hanya sebagian kecil dari siswa yang memberikan jawaban pada skala tidak pernah (Tp) dan jarang sekali (Js).

Deskripsi dan analisis yang lebih rinci dapat dikemukakan bahwa sebanyak 32 orang yang memperoleh skor antara 20,5 - 22,5. Dengan demikian nilai tengahnya adalah 22 (batas bawah 20,5 + 0,5, sedangkan batas atas 22,5 - 0,5) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 2,75 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 32 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal mengelola kelas.

Skor antara 22,5 - 24,5 terdapat 38 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 24 (batas bawah 22,5 + 0,5, sedangkan batas atas 24,5 - 0,5) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah

3 terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 38 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal mengelola kelas.

Skor antara 24,5 - 26,5 terdapat 33 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 26 (batas bawah $24,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $26,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 3,25 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd), namun sebagian ada yang menjawab sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 33 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dan sebagian menjawab sering dalam hal mengelola kelas.

Skor antara 26,5 - 28,5 terdapat 64 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 28 (batas bawah $26,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $28,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 3,5 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 64 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal mengelola kelas.

Skor antara 28,5 - 30,5 terdapat 75 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 30 (batas bawah $28,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $30,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 3,75 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 75 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal mengelola kelas.

Skor antara 30,5 - 32,5 terdapat 47 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 32 (batas bawah $30,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $32,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 4 terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 47 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal mengelola kelas.

Skor antara 32,5 - 34,5 terdapat 28 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 34 (batas bawah $32,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $34,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 4,25 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr), namun ada sebagian yang menjawab selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 28 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dan sebagian juga menjawab selalu dalam hal mengelola kelas.

Skor antara 34,5 - 36,5 terdapat 28 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 36 (batas bawah $34,5 + 0,5$, sedangkan

batas atas 36,5 - 0,5) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 4,5 (dibulatkan 5) terletak pada skala sering (Sr) namun sudah ada sebagian kecil yang menjawab selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 28 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dan sebagian juga menjawab selalu dalam hal mengelola kelas.

Skor antara 36,5 - 38,5 terdapat 20 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 38 (batas bawah 36,5 + 0,5, sedangkan batas atas 38,5 - 0,5) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 4,75 (dibulatkan 5) terletak pada skala selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 20 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban selalu dalam hal mengelola kelas.

Skor antara 38,5 - 40,5 terdapat 4 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 40 (batas bawah 38,5 + 0,5, sedangkan batas atas 40 - 0,5) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 5 terletak pada skala selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 4 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban selalu dalam hal mengelola kelas.

Keahlian mengelola kelas merupakan tindakan yang dilakukan guru untuk mengoptimalkan pembelajaran dengan cara mendayagunakan seluruh potensi-potensi yang terdapat di dalam maupun luar kelas. Potensi-potensi yang ada di dalam kelas, meliputi siswa, keadaan kelas (ukuran kelas, bangku, meja dan lain sebagainya), serta media pembelajaran, harus dioptimalkan penggunaannya. Sedangkan potensi-potensi yang berasal dari luar kelas meliputi seluruh sumber-sumber belajar yang dapat digunakan untuk menunjang proses pembelajaran.

Pemanfaatan dan penggunaannya bertujuan untuk menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan kondusif. Lingkungan belajar yang demikian itu dapat membawa siswa menjadi nyaman untuk belajar baik secara fisik maupun mental. Apabila siswa merasa nyaman dalam belajar, maka tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan itu dapat dicapai dengan baik.

Menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan itu dapat dilakukan dengan cara-cara yang sederhana, misalnya membagi siswa menjadi beberapa kelompok. Pembagian kelompok siswa dapat dilakukan dengan melihat karakteristik yang ada. Tingkat kecerdasan,

jumlah siswa, materi, dan lain sebagainya dapat dijadikan sebagai cara untuk membagi kelompok.

Wawancara dengan salah seorang siswa (S.4) di MAN 3 Medan tentang pengelolaan kelas diperoleh informasi sebagai berikut:

Dalam mengelola kelas, misalnya tempat duduk tak ada yang berubah dilakukan guru. Tempat duduk siswa disusun memanjang dengan 3 jalur. Dan selama pelajaran sains berlangsung, guru tidak melakukan perubahan itu. Apabila susunan bangku diganti dengan model yang lain, barangkali akan lebih menyenangkan dalam belajar. Jumlah kami di dalam kelas lebih dari 30 ini yang membuat kami belajar menjadi kurang menyenangkan.

Berdasarkan pernyataan siswa tersebut dapat dikemukakan bahwa proses pembelajaran sains belum mempertimbangkan keadaan kelas dengan baik. Hal ini mengakibatkan siswa menjadi kurang termotivasi untuk belajar, dan bidang studi sains dianggap sebagai bidang studi yang kurang bermanfaat bagi mereka. Keadaan kelas yang kurang nyaman, harus segera dirancang/dirubah menjadi kelas yang kondusif dan menyenangkan.

Percival & Ellington (Romizowski, 1981:326), membedakan tiga jenis kelompok belajar yang selanjutnya menunjuk kepada kegiatan instruksional, yaitu: kelompok besar (*mass instruction*), kelompok (*group instruction*), dan individual (*individual instruction*).

Selanjutnya Romizowski (1981:327), membuat pengelompokan yang lebih jelas, yakni kelompok besar (*large group*), kelompok sedang (*medium/small group*), dan individual. Kelompok besar dapat dibedakan lagi menjadi kelompok: (i) yang amat besar; yang disebutnya juga sebagai pembelajaran massal (*mass instruction*) terdiri dari 50 orang ke atas, (ii) kelompok besar yang sedang (pembelajaran di kelas) terdiri dari 20 sampai dengan 50 orang. Kelompok sedang/kecil dibagi juga kepada dua bagian yaitu: (i) kelompok sedang, kecil (pembelajaran kelompok) yang terdiri dari atas 5 sampai 20 orang, dan (ii) kelompok yang sangat kecil terdiri dari 1 sampai dengan 5 orang.

Berikutnya cara lain yang dapat dilakukan guru untuk menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan/kondusif adalah melaksanakan pembelajaran melalui seminar, simposium dan panel. Memodifikasi tempat duduk dari yang bersifat klasikal kepada bentuk yang lebih dinamis, misalnya bentuk "U", bundar dan sebagainya. Kemampuan

guru di atas apabila terlaksana dengan baik akan menghasilkan suasana kelas yang menyenangkan bagi siswa untuk belajar.

Adapun hal-hal yang dipersepsikan sebagaimana *option* yang diberikan kepada siswa terhadap guru sains di MAN 1, 2 & 3 Medan dalam hal menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan, membagi siswa menjadi beberapa kelompok, mengatur/memodifikasi tempat duduk siswa, dan memanfaatkan seluruh keadaan yang ada di dalam dan di luar kelas untuk mendukung kegiatan pembelajaran.

Hasil analisis empiris memberikan gambaran bahwa variabel faktor mengelola kelas memberikan pengaruh terhadap variabel laten *problem based learning* sebesar 0,84. Dengan demikian kontribusi variabel faktor mengelola kelas yang diberikan sebesar 70,56%. Besarnya pengaruh tersebut dinyatakan signifikan yang ditunjukkan dengan nilai parameter *t-values* sebesar 19,91.

Berdasarkan besaran nilai pengaruh sebesar 0,84 dan kontribusi yang diberikan sebesar 70,56 variabel faktor mengelola kelas terhadap variabel laten *problem based learning* dapat dinyatakan signifikan. Dengan demikian, variabel faktor mengelola kelas dapat diintervensi lebih baik lagi, sehingga *problem based learning* dapat terwujud dengan baik. Semakin baik pengelolaan kelas yang dilakukan guru, maka akan semakin baik pula pelaksanaan *problem based learning*, demikian sebaliknya.

f) Pengaruh variabel faktor memotivasi siswa terhadap variabel laten *problem based learning*.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan dapat dikemukakan bahwa nilai rerata yang dihasilkan sebesar 28,19 dengan jumlah butir instrumen sebanyak 9 item. Sedangkan skor minimumnya adalah 13,00 dan nilai varians sebesar 21,82 lebih kecil dari skor maksimum 40,00. Hal ini berarti bahwa responden penelitian dalam menjawab *option* pada instrumen sangat homogen, di mana kecenderungan jawaban yang diberikan relatif sama. Lebih lanjut, berdasarkan perbandingan nilai rerata dan jumlah instrumen menghasilkan skor *option* sebesar 3,13. Hal ini memberikan jawaban atas rerata *option* yang terpilih dari responden pada skala kadang-kadang (Kd). Namun sebagian dari siswa memberikan *option* jawaban terletak pada skala selalu (Sl), hanya sebagian kecil dari siswa yang

memberikan jawaban pada skala tidak pernah (Tp) dan jarang sekali (Js).

Deskripsi dan analisis yang lebih rinci dapat dikemukakan bahwa sebanyak 8 orang yang memperoleh skor antara 11,5 - 14,5. Dengan demikian nilai tengahnya adalah 13 (batas bawah 11,5 + 0,5, sedangkan batas atas 14,5 - 0,5) yang dibagi dengan 9 (jumlah instrumen) adalah 1,444 terletak pada skala tidak pernah (Tp). Hal ini berarti bahwa sebanyak 8 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban tidak pernah dalam hal memotivasi siswa.

Skor antara 20,5 - 23,5 terdapat 24 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 22 (batas bawah 20,5 + 0,5, sedangkan batas atas 23,5 - 0,5) yang dibagi dengan 9 (jumlah instrumen) adalah 2,444 terletak pada skala jarang sekali (Js), namun ada sebagian yang menjawab kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 24 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban jarang sekali dan sebagian lagi kadang-kadang dalam hal memotivasi siswa.

Skor antara 23,5 - 26,5 terdapat 78 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 25 (batas bawah 23,5 + 0,5, sedangkan batas atas 26,5 - 0,5) yang dibagi dengan 9 (jumlah instrumen) adalah 2,777 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 78 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal memotivasi siswa.

Skor antara 26,5 - 29,5 terdapat 120 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 28 (batas bawah 26,5 + 0,5, sedangkan batas atas 29,5 - 0,5) yang dibagi dengan 9 (jumlah instrumen) adalah 3,111 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 120 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal memotivasi siswa.

Skor antara 29,5 - 32,5 terdapat 52 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 31 (batas bawah 29,5 + 0,5, sedangkan batas atas 32,5 - 0,5) yang dibagi dengan 9 (jumlah instrumen) adalah 3,444 terletak pada skala kadang-kadang (Kd), namun ada sebagian lagi yang menjawab sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 52 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dan sering dalam memotivasi siswa.

Skor antara 32,5 - 35,5 terdapat 48 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 34 (batas bawah 32,5 + 0,5, sedangkan

batas atas 35,5 - 0,5) yang dibagi dengan 9 (jumlah instrumen) adalah 3,777 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 48 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal memotivasi siswa.

Skor antara 35,5 - 38,5 terdapat 20 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 37 (batas bawah 35,5 + 0,5, sedangkan batas atas 38,5 - 0,5) yang dibagi dengan 9 (jumlah instrumen) adalah 4,111 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr), namun ada sebagian yang menjawab selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 20 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dan sebagian juga menjawab selalu dalam hal memotivasi siswa.

Option jawaban yang diberikan responden (siswa) dalam hal memotivasi dipersepsikan oleh siswa berada pada skala kadang-kadang. Hal ini berarti bahwa selama proses pembelajaran sains berlangsung, guru belum mengajak atau memotivasi siswa secara maksimal untuk ikut terlibat dalam kegiatan belajar baik fisik maupun mentalnya. Pembelajaran sains dimulai dengan cara-cara yang konvensional, diawali dengan kegiatan membuka (tanpa memotivasi), kegiatan inti (menyajikan materi), dan kegiatan penutup (menyimpulkan materi disertai dengan memberikan tugas-tugas yang harus dikerjakan siswa). Sementara siswa yang memilih guru yang memotivasi selama proses pembelajaran berlangsung yang pada skala selalu (Sl), jarang (Jr) dan Tidak pernah (Tp) hanya sebagian kecil responden saja.

Sehubungan dengan hal itu, wawancara dengan salah seorang siswa (S.5) tanggal 11 Maret 2015 terungkap sebagai berikut:

Kegiatan belajar dimulai dengan membaca surah al-fatimah secara bersama-sama. Setelah itu, guru mulai memberikan/menjelaskan pelajaran sains. Pemberian motivasi hanya dilakukan guru untuk keberhasilan menjawab soal-soal yang nanti akan diujikan (ujian nasional). Akan tetapi, memotivasi kami dalam bentuk memberikan contoh-contoh nyata dalam kehidupan tidak dilakukan guru. Kami merasa senang karena guru menyampaikannya dengan suara yang keras (tidak marah) dan tidak ada kata-kata yang memaksa apalagi sampai menyinggung perasaan.

Pemberian motivasi bagi siswa sangat penting dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung. Karena tanpa motivasi/dorongan ini

siswa akan kehilangan energi positif untuk melakukan aktivitas-aktivitas belajarnya. Energi positif yang ada pada siswa merupakan kekuatan yang harus ditemukan, untuk selanjutnya dioptimalkan guru dalam proses pembelajaran. Tanpa menemukan energi positif tersebut dan kemudian mengoptimalkannya, kiranya sulit bagi guru untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.

Salah satu bentuk energi positif itu adalah minat. Minat merupakan kecenderungan/keinginan yang dominan pada diri seseorang. Dengan mengetahui minat/kecenderungan siswa, maka guru akan mengerti apa yang seharusnya dilakukan dalam mengajar.

Motivasi merupakan ruh dalam setiap proses pembelajaran. Jika motivasi ada dalam belajar dan dapat ditingkatkan ke arah yang positif, maka proses pembelajaran akan menjadi hidup dan dinamis. Oleh karena demikian pentingnya motivasi dalam proses belajar dan pembelajaran, maka tugas guru yang utama adalah bagaimana membangun motivasi siswa terhadap apa yang dipelajari. Motivasi bukan saja menggerakkan tingkah laku, tetapi juga mengarahkan dan memperkuat tingkah laku. Siswa yang termotivasi dalam belajar menunjukkan minat, kegairahan dan ketekunan yang tinggi dalam belajar, tanpa tergantung banyak intervensi pada guru.

Motivasi dalam belajar tidak saja merupakan energi yang menggerakkan siswa untuk belajar, tetapi juga sebagai suatu yang mengarahkan aktivitas siswa kepada tujuan belajar. Marx dan Tombouch (1967) mengumpamakan motivasi sebagai bahan bakar dalam beroperasinya mesin gasolin. Tidaklah menjadi berarti, betapapun baiknya mesin dan kehalusan penyetulan kita dalam mengoperasikan mesin gesolin tersebut, kalau bahan bakarnya tidak ada. Identik dengan betapapun besarnya potensi anak (kemampuan intelektual atau bakat siswa) dan materi yang akan diajarkan, dan lengkapnya sarana belajar, namun jika siswa tidak termotivasi dalam belajar, maka proses belajar tidak akan berlangsung dengan optimal.

Motivasi belajar penting bagi siswa dan guru. Bagi siswa, pentingnya motivasi belajar, antara lain karena: (1) Menyadarkan kedudukan pada awal belajar, proses, dan hasil akhir. (2) Menginformasikan tentang kekuatan usaha belajar, bila dibandingkan dengan teman sebayanya, (3) Mengarahkan kegiatan belajar, (4) Membesarkan semangat belajar, (5) Menyadarkan tentang adanya penjelasan belajar dan kemudian bekerja yang bersinambungan,

individu dilatih untuk menggunakan kekuatannya sedemikian rupa, sehingga dapat berhasil optimal.

Motivasi belajar penting pula diketahui oleh seorang guru. Pengetahuan dan pemahaman tentang motivasi belajar pada siswa bermanfaat bagi guru yaitu (1) Membangkitkan, meningkatkan dan memelihara semangat siswa untuk belajar sampai berhasil, membangkitkan bila siswa tidak bersemangat, meningkatkan bila semangat belajarnya tenggelam, memelihara bila semangatnya telah kuat untuk mencapai tujuan belajar. Dalam hal ini, hadiah, pujian dorongan, atau pemicu semangat dapat digunakan untuk mengobarkan semangat belajar. (2) Motivasi belajar siswa di kelas bermacam-macam, ada yang acuh tak acuh, ada yang tak memusatkan perhatian, ada yang bermain, di samping yang bersemangat untuk belajar. Di antara yang bersemangat belajar, ada yang tidak berhasil, dan ada yang berhasil. Dengan bermacam ragam motivasi belajar tersebut, maka guru dapat menggunakan bermacam-macam strategi belajar mengajar. (3) Meningkatkan dan menyadarkan guru untuk memilih satu di antara bermacam-macam peran, seperti penasehat, fasilitator, instruktur, teman diskusi, penyemangat, pemberi hadiah, atau guru pendidik. Peran pedagogis tersebut sudah barang tentu sesuai perilaku siswa. (4) Memberi peluang guru untuk unjuk kerja rekayasa pedagogis. Tugas guru adalah membuat semua siswa belajar sampai berhasil. Tantangan profesionalnya justru terletak pada bagaimana mengubah siswa tak berminat menjadi bersemangat belajar. Mengubah siswa cerdas yang acuh tak acuh menjadi bersemangat belajar.

Para ahli psikologi mendefinisikan motivasi sebagai:as an *internal process that activate, guides and maintain behaviour over time* (Baron, 1992; Schunk, 1990; dalam Slavin, 1994:347). Motivasi merupakan proses yang terjadi secara internal yang berfungsi mengaktifkan, memandu dan memelihara perilaku agar terus konsisten dilakukan siswa. Sejalan dengan pendapat tersebut, E. Koeswara (1995:1), menyatakan bahwa motivasi mengacu pada konsep yang digunakan untuk menerangkan kekuatan-kekuatan yang ada dan bekerja pada diri organisme atau individu yang menjadi penggerak atau pengarah tingkah laku seorang individu.

Memberikan contoh-contoh nyata adalah hal yang sangat tepat dilakukan guru untuk memotivasi siswa. Sebab dengan contoh nyata,

siswa akan dapat mengetahui dengan jelas apa yang harus dilakukannya. Akan lebih baik lagi pemberian contoh tersebut dilakukan dengan cara menyentuh perasaan terdalam siswa, hal ini akan berdampak pada perubahan yang luar biasa.

Beberapa prinsip dan cara membangkitkan motivasi belajar siswa, yaitu: kebermaknaan, guru bertindak sebagai model di depan kelas, melakukan komunikasi dengan siswa secara hangat, menanyakan materi yang telah diajarkan sebelumnya, mengajarkan sesuatu yang baru yang belum pernah diterima siswa sebelumnya, memberikan waktu yang cukup untuk praktik/latihan, membagi siswa menjadi beberapa kelompok dengan cara menempatkan pada masing-masing kelompok siswa yang pintar, dan guru tidak melakukan pembelajaran yang bersifat intimidatif (menekan atau menakut nakuti). Menghindari kata-kata yang intimidatif merupakan cara yang bijaksana untuk menghindari semangat belajar siswa yang semu.

Dalam mencapai keoptimalan siswa dalam belajar, maka guru perlu melakukan upaya-upaya serius untuk meningkatkan motivasi siswa. Perilaku belajar siswa berbeda satu sama lain, hal itu sangat tergantung pada motivasi belajarnya. Guru di sekolah menghadapi banyak siswa dengan bermacam-macam motivasi belajar. Oleh karena itu guru harus mampu meningkatkan motivasi belajar siswa melalui peran-peran yang dimainkan, yaitu sebagai berikut:

a. Optimalisasi penerapan prinsip belajar

Perilaku belajar di sekolah telah menjadi pola umum. Dalam upaya pembelajaran, guru berhadapan dengan siswa dan bahan belajar. Untuk dapat membelajarkan atau mengajarkan bahan pelajaran di persyaratkan guru telah (1) mempelajari bahan pelajaran, (2) memahami bagian-bagian yang mudah, sedang, dan sukar, (3) menguasai cara-cara mempelajari bahan, dan (4) memahami sifat bahan pelajaran tersebut.

Upaya pembelajaran terkait dengan beberapa prinsip belajar, bahwa belajar akan menjadi bermakna apabila: (1) siswa memahami tujuan belajar; oleh karena itu guru perlu menjelaskan tujuan belajar secara hierarkis, (2) siswa dihadapkan pada pemecahan masalah yang menantang; oleh karena itu pelatakan urutan masalah yang menantang harus menyusun guru dengan baik, (3) guru mampu memuaskan segala kemampuan mental siswa dalam kegiatan program

tertentu; oleh karena itu, disamping mengajarkan bahan secara terpisah-pisah, guru sebaiknya membuat pengajaran unit atau proyek, (4) sesuai dengan perkembangan siswa, maka kebutuhan bahan-bahan belajar siswa semakin bertambah; oleh karena itu guru perlu mengatur bahan dari yang paling sederhana sampai paling menantang. Sebaiknya bahan diatur dalam prinsip pemenuhan kebutuhan aktualisasi diri, (5) belajar menjadi menantang bila siswa memahami prinsip penilaian dan faedah nilai belajarnya bagi kehidupan di kemudian hari; oleh karena itu guru perlu memberi tahu kriteria keberhasilan atau kegagalan belajar.

b. Optimalisasi unsur dinamis belajar dan pembelajaran

Seorang siswa akan belajar dengan seutuh pribadinya, perasaan, kemauan, pikiran, perhatian, fantasi, dan kemampuan yang lain tertuju pada belajar. Meskipun demikian ketertujuan tersebut tidak selamanya berjalan lancar. Ketidak kesejajaran tersebut disebabkan oleh kelelahan jasmani atau mentalnya, ataupun naik turun energi jiwa.

Guru sebagai pendidik dan pembimbing, lebih memahami keterbatasan waktu bagi siswa. Sering kali siswa lengah tentang nilai kesempatan belajar. Oleh karena itu guru dapat mengupayakan optimalisasi unsur – unsur dinamis yang ada dalam diri dan yang ada di lingkungan siswa. Upaya optimalisasi tersebut adalah (1) pemberian kesempatan kepada siswa untuk mengungkap hambatan belajar yang dialaminya, (2) memelihara minat, kemauan, dan semangat belajarnya sehingga terwujud tindak belajar, betapa lamban gerak belajar, guru tetap secara terus menerus mendorong, (3) meminta kesempatan pada orang tua siswa atau wali, agar memberi kesempatan kepada siswa beraktualisasi diri dalam belajar, (4) memanfaatkan unsur – unsur lingkungan yang mendorong belajar; surat kabar, tayangan televisi yang mengganggu pemusatan belajar dicegah, (5) menggunakan waktu secara tertib, penguat dan suasana gembira terpusat pada perilaku belajar; pada tingkat ini guru memberlakukan upaya “belajar merupakan aktualisasi diri siswa, dan (6) guru merangsang siswa dengan penguat memberi rasa percaya diri bahwa ia dapat mengatasi segala hambatan, dan pasti berhasil.

c. Optimalisasi pemanfaatan pengalaman dan kemampuan siswa

Perilaku belajar siswa merupakan rangkaian tindakan belajar setiap hari. Perilaku belajar setiap hari bertolak dari jadwal pelajaran sekolah. Untuk menghadapi hari pertama masuk sekolah guru telah membuat rancangan pelajaran. Sedangkan siswa telah terbiasa dengan membawa buku pelajaran. Siswa telah mengalami belajar yang berhasil atau belajar yang gagal sebelumnya. Siswa menghayati pahitnya kegagalan belajar, dan manisnya keberhasilan belajar. Oleh karena itu rancangan pengajaran selalu diharapkan siswa.

Guru sebagai penggerak perjalanan belajar bagi siswa, perlu memahami dan mencatat kesukaran– kesukaran siswa. Sebagai fasilitator belajar, guru diharapkan memantau tingkat kesukaran pengalaman belajar, dan segera membantu mengatasi kesukaran belajar. Guru wajib menggunakan pengalaman belajar dan kemampuan siswa dalam mengelola siswa belajar. Upaya optimalisasi pemanfaatan pengalaman siswa tersebut dapat dilakukan sebagai berikut (1) siswa ditugasi membaca bahan belajar sebelumnya: setiap membaca bahan belajar siswa mencatat hal-hal yang sukar, catatan tersebut diserahkan kepada guru, (2) guru mempelajari hal-hal yang sukar bagi siswa, (3) guru memecahkan yang sukar, dengan mencari cara pemecahan, (4) guru mengajarkan cara pemecahan dan mendidikan keberanian mengatasi kesukaran, (5) guru mengajak serta siswa mengalami dan mengatasi kesukaran, (6) guru memberi kesempatan kepada siswa yang mampu memecahkan masalah untuk membantu rekan–rekannya yang mengalami kesukaran, (7) guru pemberi penguatan kepada siswa yang berhasil mengatasi kesukaran belajarnya sendiri, (8) guru menghargai pengalaman dan kemampuan siswa agar belajar secara mandiri.

d. Pengembangan cita-cita dan aspirasi balajar

Sejauh ini keinginan hidup lebih baik telah dimiliki warga masyarakat. Belajar telah dijadikan alat hidup, oleh karena itu warga masyarakat mendambakan agar anak-anaknya memperoleh tempat belajar di sekolah yang baik.

Memasyarakatkan cita-cita untuk hidup lebih baik akan berpengaruh pada generasi muda. Namun pengaruh tersebut perlu dikembangkan lebih lanjut oleh guru dan pendidik lain. Sekolah sebagai pusat kegiatan belajar adalah tempat tim guru profesional pendidik. Tim

guru bekerja secara berkesenambungan, mulai dari pendidikan dasar sampai perguruan tinggi.

Guru sebagai pendidik, berpeluang merekayasa dan meneguhkan cita-cita belajar. Meneguhkan cita-cita belajar pada siswa merupakan upaya “memberantas” kebodohan masyarakat. Upaya mendidihkan dan mengembangkan cita-cita belajar tersebut dapat dilakukan dengan berbagai cara, antara lain: (a) guru menciptakan suasana belajar yang kondusif, (b) Guru mengikutsertakan siswa untuk memelihara fasilitas belajar, (c) guru mengajak serta siswa untuk membuat perlombaan untuk belajar, (d) guru mengajak serta orang tua siswa untuk memperlengkap fasilitas belajar, (e) guru memberanikan siswa untuk mencapai, siswa diajak berdiskusi tentang keberhasilan atau kegagalan mencapai keinginan yang baru yang diduga dapat tercapai, (f) guru bekerjasama dengan pendidik lain, untuk mendidihkan dan mengembangkan cita –cita belajar sepanjang hayat.

Untuk pengembangan cita-cita belajar siswa, guru dan pendidik lain dapat membuat program-program belajar. Guru dan pendidik lain berlaku *tut wuri handayani*. Pengembangan cita-cita belajar dilakukan sejak siswa sekolah dasar. Pengembangan cita-cita belajar tersebut ditempuh dengan jalan membuat kegiatan belajar sesuatu. Penguat berupa hadiah diberikan pada setiap siswa yang berhasil. Sebaliknya dorongan keberanian untuk memiliki cita-cita diberikan kepada setiap siswa yang berasal dari semua lapisan masyarakat.

Berkaitan dengan instrument penelitian tentang hal-hal yang dipersepsikan siswa sebagaimana *option* yang diberikan kepada siswa terhadap guru sains di MAN 1, 2 & 3 Medan adalah dalam hal mengetahui minat siswa, memberikan dorongan/semangat, tidak menggunakan kata-kata intimidatif, dan memberikan contoh nyata.

Hasil analisis empiris memberikan gambaran bahwa variabel faktor memotivasi siswa memberikan pengaruh terhadap variabel laten *problem based learning* sebesar 0,79. Dengan demikian sumbangan atau kontribusi variabel faktor memotivasi siswa yang diberikan sebesar 62,41%. Besarnya pengaruh tersebut dinyatakan signifikan yang ditunjukkan dengan nilai parameter *t-values* sebesar 18,12.

Berdasarkan besaran nilai pengaruh sebesar 0,79 dan kontribusi yang diberikan sebesar 62,41 variabel faktor memotivasi siswa terhadap

variabel laten *problem based learning* dapat dinyatakan signifikan. Dengan demikian, variabel faktor memotivasi siswa dapat diintervensi lebih baik lagi, sehingga *problem based learning* dapat terwujud dengan baik. Semakin baik guru memotivasi siswa, maka akan semakin baik pula pelaksanaan *problem based learning*, demikian sebaliknya.

g) Pengaruh variabel faktor berkomunikasi efektif dengan siswa terhadap variabel laten *problem based learning*.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan dapat dikemukakan bahwa nilai rerata yang dihasilkan sebesar 25,23 dengan jumlah butir instrumen sebanyak 8 item. Sedangkan skor minimumnya adalah 16,00 dan nilai varians sebesar 16,13 lebih kecil dari skor maksimum 35,00. Hal ini berarti bahwa responden penelitian dalam menjawab *option* pada instrumen sangat homogen, di mana kecenderungan jawaban yang diberikan relatif sama. Lebih lanjut, berdasarkan perbandingan nilai rerata dan jumlah instrumen menghasilkan skor *option* sebesar 3,15. Hal ini memberikan jawaban atas rerata *option* yang terpilih dari responden pada skala kadang-kadang (Kd). Namun sebagian dari siswa memberikan *option* jawaban terletak pada skala selalu (Sl), hanya sebagian kecil dari siswa yang memberikan jawaban pada skala tidak pernah (Tp) dan jarang sekali (Js).

Deskripsi dan analisis yang lebih rinci dapat dikemukakan bahwa sebanyak 8 orang yang memperoleh skor antara 15,5 - 17,5. Dengan demikian nilai tengahnya adalah 17 (batas bawah 15,5 + 0,5, sedangkan batas atas 17,5 - 0,5) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 2,125 terletak pada skala jarang sekali (Js), namun ada sebagian yang menjawab kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 8 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban jarang sekali dan kadang-kadang dalam hal berkomunikasi secara efektif dengan siswa.

Skor antara 17,5 – 19,5 terdapat 5 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 19 (batas bawah 17,5 + 0,5, sedangkan batas atas 19,5 - 0,5) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 2,375 terletak pada skala jarang sekali (Js), dan sebagian lagi ada yang menjawab kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 5 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban jarang sekali dan kadang-kadang dalam hal berkomunikasi secara efektif dengan siswa.

Skor antara 19,5 - 21,5 terdapat 62 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 21 (batas bawah $19,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $21,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 2,625 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 62 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal berkomunikasi secara efektif dengan siswa.

Skor antara 21,5 - 23,5 terdapat 44 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 23 (batas bawah $21,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $23,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 2,875 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd), namun ada sebagian yang menjawab sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 44 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dan sebagian menjawab sering dalam hal berkomunikasi secara efektif dengan siswa.

Skor antara 23,5 - 25,5 terdapat 87 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 25 (batas bawah $23,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $25,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 3,125 terletak pada skala kadang-kadang (Kd) dan sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 87 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dan sering dalam hal berkomunikasi secara efektif dengan siswa.

Skor antara 25,5 - 27,5 terdapat 65 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 27 (batas bawah $25,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $27,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 3,375 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd) dan skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 65 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dan sering dalam hal berkomunikasi secara efektif dengan siswa.

Skor antara 27,5 - 29,5 terdapat 42 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 29 (batas bawah $27,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $29,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 3,625 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 42 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering selalu dalam hal berkomunikasi secara efektif dengan siswa.

Skor antara 29,5 - 31,5 terdapat 32 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 32 (batas bawah 29,5 + 0,5, sedangkan batas atas 31,5 - 0,5) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 4 terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 32 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal berkomunikasi secara efektif dengan siswa.

Skor antara 33,5 - 35,5 terdapat 20 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 35 (batas bawah 33,5 + 0,5, sedangkan batas atas 35,5 - 0,5) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 4,375 terletak pada skala sering (Sr), dan sebagian ada yang menjawab pada skala selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 20 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dan selalu dalam hal berkomunikasi secara efektif dengan siswa.

Option jawaban yang diberikan responden (siswa) dalam hal berkomunikasi dengan siswa dipersepsikan berada pada skala kadang-kadang. Hal ini berarti bahwa selama proses pembelajaran sains berlangsung, guru belum melakukan komunikasi dengan siswa secara efektif. Komunikasi yang terjadi selama proses pembelajaran sains berlangsung masih didominasi guru, komunikasi yang bersifat searah (*one way communication*). Sementara siswa yang memilih guru yang berkomunikasi secara efektif berada skala selalu (Sl), jarang (Jr) dan tidak pernah (Tp) hanya beberapa responden saja.

Sehubungan dengan hal itu, wawancara dengan salah seorang siswa (S.5) tanggal 11 Maret 2015 terungkap informasi sebagai berikut:

Komunikasi yang dilakukan guru dalam pembelajaran sains hanya melibatkan sebagian kecil siswa. Pada umumnya siswa yang diajak berkomunikasi dengan guru adalah siswa yang pandai. Namun sebagian dari kami hanya menjadi pendengar dan berbicara dengan teman sebangku. Kami yang tidak diajak berkomunikasi dengan guru hanya memperhatikan dan mengerjakan yang lain.

Dalam konteks pembelajaran, guru membangun komunikasi melalui percakapan, pertukaran pikiran dalam hubungan dan suasana yang akrab. Dengan komunikasi yang tersebut, maka siswa akan menjadi mengerti apa sebenarnya tujuan dan manfaat dari materi yang dipelajari. Inilah yang sebenarnya yang menjadi dasar komunikasi yang efektif dalam pembelajaran. komunikasi yang efektif tidak pasti dan harus menjangkau keseluruhan siswa di kelas, akan tetapi komunikasi

yang efektif itu adalah guru mengerti semua tanggung jawabnya dalam proses penyampaian pikiran, penjelasan, ide, pandangan dan informasi.

Keahlian komunikasi sangat diperlukan bagi guru dalam proses pembelajaran. Keahlian komunikasi meliputi keahlian berbicara, mendengar, mengatasi hambatan komunikasi verbal, memahami hambatan komunikasi non verbal dari siswa dan mampu memecahkan konflik yang terjadi dalam pembelajaran secara konstruktif.

Keahlian komunikasi bukan hanya penting untuk keefektifan proses pembelajaran, tetapi juga untuk berinteraksi dengan orang tua siswa. Guru yang efektif menggunakan keahlian komunikasi yang baik saat mereka berbicara dengan siswa, orang tua, kepala sekolah atau yang lainnya, dan tidak terlalu banyak mengkritik serta memiliki gaya komunikasi yang *assertif* bukan *agresif*, manipulatif, atau pasif. Guru yang efektif juga bekerja untuk meningkatkan keahlian komunikasi siswa. Hal ini secara khusus penting karena keahlian berkomunikasi dianggap sebagai keahlian yang paling banyak dibutuhkan.

Komunikasi dalam pembelajaran sebaiknya menggunakan bahasa-bahasa yang efektif, empatik dan santun. Bahasa yang efektif dapat ditandai dari penggunaan kata-kata yang tidak berulang-ulang dan pesan yang terkandung di dalamnya dengan mudah dapat dipahami siswa. Hal ini harus menjadi perhatian guru, sebab penggunaan kosa kata yang terlalu tinggi (sangat ilmiah) pasti akan menyulitkan bagi siswa memahami pesan yang disampaikan. Oleh karena itu, memperkecil *noise* (gangguan) dalam komunikasi merupakan hal yang sangat penting. Dalam konteks ini *noise* (gangguan) yang dimaksud adalah penggunaan kosa kata yang terlalu tinggi (ilmiah) itu.

Bahasa empatik merupakan ujaran yang diucapkan guru menggunakan pilihan-pilihan kata bijak, sehingga materi yang disampaikan guru dapat dipahami dengan baik meskipun tanpa nuansa kekerasan. Bahkan bahasa empatik yang digunakan guru dengan benar dan pada tempatnya dapat menyentuh perasaan siswa.

Sedangkan bahasa santun dapat ditandai dengan menghindari kata-kata kecaman dan intimidatif. Kata-kata kecaman dan intimidatif merupakan komunikasi yang paling buruk menyumbang kegagalan siswa dalam belajar. Oleh karena itu, dalam penerapannya harus

dihindari oleh guru. Kata-kata kecaman dan intimidatif berbeda dengan komunikasi dengan suara yang keras. Bersuara yang keras sangat dibutuhkan bagi guru dalam menyampaikan materi pelajaran. Dengan suara yang keras, maka seluruh siswa dapat mendengarkan apa yang sedang mereka pelajari.

Selain bersuara keras, dalam berkomunikasi juga memerlukan kejelasan. Sebab dengan menyampaikan sesuatu secara jelas maka guru (sebagai penyampai informasi) dapat memindahkan pesan kepada siswa (sebagai penerima pesan). Dengan demikian, siswa sebagai penerima pesan dapat diperkaya pikiran dan kognitifnya karena banyaknya informasi yang diterima, selanjutnya diolah, dianalisis dan dievaluasi. Hal ini sejalan dengan pendapat Endang Lestari G dan Maliki, (2003:5), *Communication is the whole process used to reach other minds*. Komunikasi mengandung makna seluruh proses yang dipergunakan untuk mencapai pikiran-pikiran orang lain. Harwood (dalam Rakhmat, 1994:15), *Communication is more technically defined as a process for conduction the memories* (komunikasi adalah secara teknis sebagai suatu proses untuk membangkitkan kembali ingatan-ingatan).

Dengan demikian, keahlian guru berkomunikasi dengan siswa dapat dinyatakan menjadi beberapa aspek. Pertama, berkaitan dengan penggunaan bahasa/kosa kata yang digunakan. Kedua, pesan yang terkandung di dalam komunikasi tersebut mampu menambah wawasan pengetahuan siswa, serta dapat memperkuat keakraban hubungan emosional guru dan siswa itu sendiri.

Hal-hal yang dipersepsikan sebagaimana *option* yang diberikan kepada siswa terhadap guru sains di MAN 1, 2 & 3 Medan adalah dalam hal menggunakan bahasa yang efektif dan empatik, berkomunikasi secara lisan, dan tulisan, berkomunikasi multi arah, mengurangi dominasi komunikasi verbal, dan menggunakan pertanyaan untuk mengetahui pemahaman dan menjaga aspirasi siswa.

Hasil analisis empiris memberikan gambaran bahwa variabel faktor komunikasi pembelajaran memberikan pengaruh terhadap variabel laten *problem based learning* sebesar 0,81. Dengan demikian kontribusi variabel faktor komunikasi pembelajaran yang diberikan sebesar 65,61%. Besarnya pengaruh tersebut dinyatakan signifikan yang ditunjukkan dengan nilai parameter *t-values* sebesar 18,86.

Berdasarkan besaran nilai pengaruh sebesar 0,81 dan kontribusi yang diberikan sebesar 65,61 variabel faktor berkomunikasi dengan siswa terhadap variabel laten *problem based learning* dapat dinyatakan signifikan. Dengan demikian, variabel faktor berkomunikasi dengan siswa dapat diintervensi lebih baik lagi, sehingga *problem based learning* dapat terwujud dengan baik. Semakin baik guru berkomunikasi dengan siswa dalam proses pembelajaran, maka akan semakin baik pula pelaksanaan *problem based learning*, demikian sebaliknya.

h) Pengaruh variabel faktor bekerja secara efektif dengan siswa dari latar belakang kultural yang berbeda terhadap variabel laten *problem based learning*.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan dapat dikemukakan bahwa nilai rerata yang dihasilkan sebesar 17,99 dengan jumlah butir instrumen sebanyak 5 item. Sedangkan skor minimumnya adalah 8,00 dan nilai varians sebesar 14,58 lebih kecil dari skor maksimum 25,00. Hal ini berarti bahwa responden penelitian dalam menjawab *option* pada instrumen sangat homogen, di mana kecenderungan jawaban yang diberikan relatif sama. Lebih lanjut, berdasarkan perbandingan nilai rerata dan jumlah instrumen menghasilkan skor *option* sebesar 3,59. Hal ini memberikan jawaban atas rerata *option* yang terpilih dari responden pada skala kadang-kadang (Kd). Namun sebagian dari siswa memberikan *option* jawaban terletak pada skala selalu (Sl), hanya sebagian kecil dari siswa yang memberikan jawaban pada skala tidak pernah (Tp) dan jarang sekali (Js).

Deskripsi dan analisis yang lebih rinci dapat dikemukakan bahwa sebanyak 6 orang yang memperoleh skor antara 6,5 - 8,5. Dengan demikian nilai tengahnya adalah 8 (batas bawah 6,5 + 0,5, sedangkan batas atas 8,5 - 0,5) yang dibagi dengan 5 (jumlah instrumen) adalah 1,6 (dibulatkan 2) terletak pada skala jarang sekali (Js). Hal ini berarti bahwa sebanyak 6 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban jarang sekali dalam hal bekerjasama secara efektif dengan siswa dengan latar belakang kultural yang berbeda.

Skor antara 8,5 - 10,5 terdapat 14 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 10 (batas bawah 8,5 + 0,5, sedangkan batas atas 10,5 - 0,5) yang dibagi dengan 5 (jumlah instrumen) adalah 2 terletak pada skala jarang sekali (Js). Hal ini berarti bahwa sebanyak 14

orang yang menjawab dengan pilihan jawaban jarang sekali dalam hal bekerjasama secara efektif dengan siswa dengan latar belakang kultural yang berbeda.

Skor antara 10,5 - 12,5 terdapat 19 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 12 (batas bawah 10,5 + 0,5, sedangkan batas atas 12,5 - 0,5) yang dibagi dengan 5 (jumlah instrumen) adalah 2,4 terletak pada skala jarang sekali (Js), namun sebagian ada yang menjawab kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 19 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban jarang sekali dan kadang-kadang sebagian menjawab sering dalam hal bekerjasama secara efektif dengan siswa dengan latar belakang kultural yang berbeda.

Skor antara 12,5 - 14,5 terdapat 22 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 14 (batas bawah 12,5 + 0,5, sedangkan batas atas 14,5 - 0,5) yang dibagi dengan 5 (jumlah instrumen) adalah 2,8 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 22 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal bekerjasama secara efektif dengan siswa dengan latar belakang kultural yang berbeda.

Skor antara 14,5 - 16,5 terdapat 40 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 16 (batas bawah 14,5 + 0,5, sedangkan batas atas 16,5 - 0,5) yang dibagi dengan 5 (jumlah instrumen) adalah 3,2 terletak pada skala kadang-kadang dan skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 40 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dan sering dalam hal bekerjasama secara efektif dengan siswa dengan latar belakang kultural yang berbeda.

Skor antara 16,5 - 18,5 terdapat 82 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 18 (batas bawah 16,5 + 0,5, sedangkan batas atas 18,5 - 0,5) yang dibagi dengan 5 (jumlah instrumen) adalah 3,6 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 82 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal bekerjasama secara efektif dengan siswa dengan latar belakang kultural yang berbeda.

Skor antara 18,5 - 20,5 terdapat 89 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 20 (batas bawah 18,5 + 0,5, sedangkan batas atas 20,5 - 0,5) yang dibagi dengan 5 (jumlah instrumen) adalah 4 terletak pada skala sering (Sr) Hal ini berarti bahwa sebanyak 89

orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal bekerjasama secara efektif dengan siswa dengan latar belakang kultural yang berbeda.

Skor antara 20,5 - 22,5 terdapat 67 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 22 (batas bawah 20,5 + 0,5, sedangkan batas atas 22,5 - 0,5) yang dibagi dengan 5 (jumlah instrumen) adalah 4,4 terletak pada skala sering (Sr) namun sudah ada sebagian lagi yang menjawab selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 67 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dan sebagian juga menjawab selalu dalam hal bekerjasama secara efektif dengan siswa dengan latar belakang kultural yang berbeda.

Skor antara 22,5 - 24,5 terdapat 18 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 24 (batas bawah 22,5 + 0,5, sedangkan batas atas 24,5 - 0,5) yang dibagi dengan 5 (jumlah instrumen) adalah 4,8 (dibulatkan 5) terletak pada skala selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 18 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban selalu dalam hal bekerjasama secara efektif dengan siswa dengan latar belakang kultural yang berbeda.

Skor antara 24,5 - 26,5 terdapat 12 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 26 (batas bawah 24,5 + 0,5, sedangkan batas atas 26,5 - 0,5) yang dibagi dengan 5 (jumlah instrumen) adalah 5,2 terletak pada skala selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 12 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban selalu dalam hal bekerjasama secara efektif dengan siswa dengan latar belakang kultural yang berbeda.

Option jawaban yang diberikan kepada responden dalam hal bekerjasama dengan siswa dengan latar belakang kultur yang berbeda dipersepsikan berada pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa selama proses pembelajaran sains berlangsung, guru masih kadang-kadang melakukan kerjasama dengan siswa dengan latar belakang kultur yang berbeda. Sementara siswa yang memilih guru yang bekerjasama dengan siswa dengan latar belakang kultur yang berbeda yang berada skala selalu (Sl), jarang (Jr) dan Tidak pernah (Tp) hanya beberapa responden saja.

Meskipun tak dapat dipungkiri bahwa kenyataan yang dihadapi bahwa siswa akan berbeda dalam berbagai hal, termasuk kultur

(budaya dan kebiasaannya di rumah). Chun, Organizta & Marin (2002); Thomas (2000) dalam Santrock (2004:170), mendefenisikan kultur sebagai pola perilaku dan keyakinan semua produk dari kelompok orang tertentu yang diturunkan dari satu generasi ke generasi berikutnya.

Kemampuan/keahlian guru dalam hal bekerjasama dengan siswa dengan latar belakang kultur yang berbeda sangat dibutuhkan saat ini. Hal ini didasarkan pada kenyataan bahwa paradigma pembelajaran menghendaki perubahan dari yang bersifat individual menuju kepada pembelajaran yang bersifat kolektivisme/kolaboratif. Secara sederhana paradigma pembelajaran kolektivisme/kolaboratif merupakan seperangkat nilai yang mendukung kelompok. Sebaliknya, pembelajaran yang dilaksanakan guru tidak boleh bersifat individualisme, yaitu sikap tau seperangkat nilai yang mengutamakan tujuan personal di atas tujuan kelompok. Dalam kondisi yang demikian, guru diharapkan memiliki kultur yang dapat mengakomodasi siswa dari seluruh latar belakangnya.

Oleh karena itu, guru harus menyadari dengan sepenuhnya tentang keragaman siswa yang memiliki perbedaan latar belakang. Meskipun guru menghadapi siswa dengan keragaman yang berbeda, namun dalam praktiknya guru tetap memperlakukan mereka dengan sama. Menyadari keragaman yang dimiliki siswa saja tak cukup, tetapi harus diterima dengan sepenuh hati.

Seluruh pendapat yang dikemukakan siswa selama berlangsungnya proses pembelajaran harus didengarkan guru dengan seksama dan penuh perhatian. Hal ini dilakukan tanpa pengecualian tanpa membeda-bedakan antara satu siswa dengan siswa lainnya.

Hal-hal yang dipersepsikan siswa sebagaimana *option* yang diberikan kepada siswa terhadap guru sains di MAN 1, 2 & 3 Medan dalam hal menyadari keragaman siswa, menerima keragaman siswa, bersikap adil dan terbuka kepada semua siswa.

Hasil analisis empiris memberikan gambaran bahwa variabel faktor bekerjasama dengan siswa dengan kultur yang berbeda memberikan pengaruh terhadap variabel laten *problem based learning* sebesar 0,68. Dengan demikian kontribusi variabel faktor menguasai materi yang diberikan sebesar 46,24%. Besarnya pengaruh tersebut dinyatakan signifikan yang ditunjukkan dengan nilai parameter *t-values* sebesar 14,62.

Berdasarkan besaran nilai pengaruh sebesar 0,68 dan kontribusi yang diberikan sebesar 46,24% variabel faktor bekerjasama dengan siswa dengan kultur yang berbeda terhadap variabel laten *problem based learning* dapat dinyatakan signifikan. Dengan demikian, variabel faktor bekerjasama dengan siswa dengan kultur yang berbeda dapat diintervensi lebih baik lagi, sehingga *problem based learning* dapat terwujud dengan baik. Semakin baik guru bekerjasama dengan siswa dengan kultur yang berbeda dalam proses pembelajaran, maka akan semakin baik pula pelaksanaan *problem based learning*, demikian sebaliknya.

- i) Pengaruh variabel menggunakan teknologi pembelajaran terhadap variabel laten *problem based learning*.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan dapat dikemukakan bahwa nilai rerata yang dihasilkan sebesar 27,75 dengan jumlah butir instrumen sebanyak 8 item. Sedangkan skor minimumnya adalah 21,00 dan nilai varians sebesar 16,80 lebih kecil dari skor maksimum 38,00. Hal ini berarti bahwa responden penelitian dalam menjawab *option* pada instrumen sangat homogen, di mana kecenderungan jawaban yang diberikan relatif sama. Lebih lanjut, berdasarkan perbandingan nilai rerata dan jumlah instrumen menghasilkan skor *option* sebesar 3,46. Hal ini memberikan jawaban atas rerata *option* yang terpilih dari responden pada skala kadang-kadang (Kd). Namun sebagian dari siswa memberikan *option* jawaban terletak pada skala selalu (Sl), hanya sebagian kecil dari siswa yang memberikan jawaban pada skala tidak pernah (Tp) dan jarang sekali (Js).

Deskripsi dan analisis yang lebih rinci dapat dikemukakan bahwa sebanyak 26 orang yang memperoleh skor antara 19,5 - 21,5. Dengan demikian nilai tengahnya adalah 21 (batas bawah 19,5 + 0,5, sedangkan batas atas 21,5 - 0,5) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 3,25 terletak pada skala jarang sekali (Js). Hal ini berarti bahwa sebanyak 26 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban jarang sekali, namun ada yang menjawab kadang-kadang dalam hal menggunakan teknologi pembelajaran.

Skor antara 21,5 - 23,5 terdapat 21 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 23 (batas bawah 21,5 + 0,5, sedangkan

batas atas 23,5 - 0,5) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 2,875 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 21 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal menggunakan teknologi pembelajaran.

Skor antara 23,5 - 25,5 terdapat 69 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 25 (batas bawah 23,5 + 0,5, sedangkan batas atas 25,5 - 0,5) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 3,125 terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 69 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang sebagian menjawab sering dalam hal menggunakan teknologi pembelajaran.

Skor antara 25,5 - 27,5 terdapat 85 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 27 (batas bawah 25,5 + 0,5, sedangkan batas atas 27,5 - 0,5) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 3,375 terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 85 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dan sering dalam hal menggunakan teknologi pembelajaran.

Skor antara 27,5 - 29,5 terdapat 63 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 29 (batas bawah 27,5 + 0,5, sedangkan batas atas 29,5 - 0,5) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 3,625 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 63 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dan selalu dalam hal menggunakan teknologi pembelajaran.

Skor antara 29,5 - 31,5 terdapat 29 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 31 (batas bawah 29,5 + 0,5, sedangkan batas atas 31,5 - 0,5) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 3,875 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 29 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dan selalu dalam hal menggunakan teknologi pembelajaran.

Skor antara 31,5 - 33,5 terdapat 32 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 33 (batas bawah 31,5 + 0,5, sedangkan batas atas 33,5 - 0,5) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 4,125 terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 32 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dan selalu dalam hal menggunakan teknologi pembelajaran.

Skor antara 33,5 - 35,5 terdapat 20 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 35 (batas bawah $33,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $35,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 4,375 terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 20 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dan sebagian juga menjawab selalu dalam hal menggunakan teknologi pembelajaran.

Skor antara 35,5 - 37,5 terdapat 16 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 37 (batas bawah $35,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $37,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 4,625 (dibulatkan 5) terletak pada skala selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 16 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban selalu dalam hal menggunakan teknologi pembelajaran.

Skor antara 37,5 - 39,5 terdapat 8 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 39 (batas bawah $37,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $39,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 4,875 terletak pada skala selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 8 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban selalu dalam hal menggunakan teknologi pembelajaran.

Option jawaban yang diberikan responden (siswa) dalam hal menggunakan teknologi pembelajaran dipersepsikan berada pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa selama proses pembelajaran sains berlangsung, guru masih kadang-kadang menggunakan teknologi pembelajaran. Fakta ini mengandung pengertian bahwa penyajian materi sains tidak terlalu sering menggunakan teknologi pembelajaran sebagai media. Sementara siswa yang memilih guru yang menggunakan teknologi pembelajaran berada skala selalu (Sl), jarang (Jr) dan tidak pernah (Tp) hanya beberapa responden saja.

Sejalan dengan hal tersebut dalam wawancara dengan salah seorang siswa (S) pada tanggal 19 Maret 2015 mengungkapkan sebagai berikut:

Dalam melaksanakan proses belajar mengajar semua guru yang mengajar di madrasah ini menggunakan alat-alat, seperti buku-buku sesuai dengan mata pelajaran apa yang dipegangnya. Ditambah pula dengan menggunakan papan tulis (*Whiteboard*) dengan spidolnya. Di madrasah ini terutama di kelas sudah menggunakan media-media modern, misalnya: LCD, Infocus dan sebagainya. Meskipun semua guru yang mengajar menggunakan media buku dan komputer tetapi dalam pelaksanaanya guru

tersebut berusaha untuk mengajak kami ikut serta mengeluarkan pendapat.

Siswa yang mempersepsikan guru sains dalam menggunakan teknologi pembelajaran didukung dengan fakta bahwa penyajian materi pelajaran tidak menarik, karena tidak menggunakan media yang dapat menampilkan pesan yang mampu menarik perhatian siswa. Salah satu fungsi media adalah dapat membangkitkan keinginan dan minat baru. Dengan menggunakan media, wawasan dan pengalaman siswa akan semakin luas, persepsi semakin tajam, dan konsep-konsep dengan sendirinya menjadi semakin lengkap. Ini menyebabkan keinginan dan minat baru untuk belajar selalu timbul.

Secara rinci fungsi media dapat dikemukakan sebagai berikut:

- (i) Dapat mengatasi berbagai keterbatasan pengalaman yang dimiliki siswa.
- (ii) Dapat mengatasi ruang kelas
- (iii) Memungkinkan adanya interaksi langsung antara siswa dengan lingkungan. Gejala fisik dan sosial dapat diajak berkomunikasi dengannya.
- (iv) Menghasilkan keragaman pengamatan
- (v) Menanamkan konsep dasar yang benar, konkrit dan realitas
- (vi) Membangkitkan motivasi dan merangsang siswa untuk belajar
- (vii) Memberikan pengalaman yang integral dari konkrit sampai kepada yang abstrak.
- (viii) Media dipahami dengan semua alat yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan.

Dengan penggunaan alat/media dalam suatu pembelajaran dapat merangsang pikiran, perasaan dan kemauan siswa sehingga dapat mendorong terjadinya kegiatan belajar pada dirinya. Penggunaan media secara kreatif dapat memungkinkan siswa untuk belajar lebih banyak, dapat memahami apa yang dipelajarinya dengan baik dan meningkatkan kemampuan mereka sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

Pengertian media menurut beberapa rumusan, misalnya *Association for Educational and Communicatin Technology* (AECT) mendefenisikan media sebagai segala bentuk yang dipergunakan untuk penyaluran informasi. *National Eduaction Association* (NEA) mengartikan media sebagai segala benda yang dapat dimanipulasi,

dilihat, didengar, dibaca, atau dibicarakan beserta instrumen yang dipergunakan untuk kegiatan tersebut. Brown (1973) mengatakan bahwa media yang digunakan dengan baik dalam proses belajar mengajar dapat mempengaruhi efektivitas program pembelajaran.

Romizowski (1981: 338), mendefinisikan media sebagai: *As the carriers of messages, from some transmitting source (which may be a human being or an inanimate object), to the receiver of the message (which in our case is the learner)*. Defenisi tersebut mengandung pengertian bahwa media adalah sesuatu yang bisa menyampaikan pesan dari berbagai sumber (bisa berupa manusia atau bukan manusia) kepada penerima pesan (dalam konteks pembelajaran dinamakan siswa). Oleh karena itu, berdasarkan pengertian tersebut pengertian media adalah semua alat (berupa manusia ataupun bukan manusia) yang bisa menyalurkan pesan dari guru kepada siswa. Sebagai konsekwensinya adalah dalam suatu kegiatan pembelajaran, guru dapat menggunakan semua peralatan yang memungkinkan pesan (materi pembelajaran) dapat disampaikan kepada siswa secara efektif dan efisien, termasuk dirinya sendiri. Perlu digaris bawahi penggunaan berbagai alat dalam kegiatan pembelajaran harus disesuaikan dengan berbagai pertimbangan, antara lain: (1) tujuan yang ingin dicapai, (2) karakteristik siswa, (3) sifat atau jenis materi yang akan disampaikan, (4) ketersediaan alat yang akan digunakan, (5) ketepatan atau akurasi, serta mutu teknis dari alat yang akan digunakan tersebut.

Dengan demikian, keahlian guru menggunakan teknologi pembelajaran dapat menarik perhatian dan minat siswa dalam belajar karena beberapa hal: (1) berupaya menampilkan/menyajikan pesan semenarik mungkin. (2) penyampaian materi menggunakan slide dalam bentuk power point, dan (3) selain menarik, media perlu dirancang dengan jelas namun memiliki kesederhana sehingga dapat sesuai dengan tujuan pembelajaran. (3)

Hal-hal yang dipersepsikan sebagaimana *option* yang diberikan kepada siswa terhadap guru sains di MAN 1, 2 & 3 Medan adalah dalam hal: Menyajikan materi pelajaran dengan tampilan pesan yang menarik perhatian, menggunakan media dan sumber belajar dalam setiap pembelajaran, dan menggunakan media komputer dan in focus untuk menampilkan bagian-bagian yang sulit untuk dijelaskan secara verbal.

Hasil analisis empiris memberikan gambaran bahwa variabel faktor menggunakan teknologi pembelajaran memberikan pengaruh terhadap variabel laten *problem based learning* sebesar 0,90. Dengan demikian kontribusi variabel faktor menggunakan teknologi pembelajaran yang diberikan sebesar 81%. Besarnya pengaruh tersebut dinyatakan signifikan yang ditunjukkan dengan nilai parameter *t-values* sebesar 22,21.

Berdasarkan besaran nilai pengaruh sebesar 0,90 dan kontribusi yang diberikan sebesar 81% variabel faktor menggunakan teknologi pembelajaran terhadap variabel laten *problem based learning* dapat dinyatakan signifikan. Dengan demikian, variabel faktor menggunakan teknologi pembelajaran dapat diintervensi lebih baik lagi, sehingga *problem based learning* dapat terwujud dengan baik. Semakin baik guru mendesain dan menggunakan teknologi pembelajaran dalam proses pembelajaran, maka akan semakin baik pula pelaksanaan *problem based learning*, demikian sebaliknya.

2. Pembahasan Hipotesis Kedua

Hipotesis kedua yang diuji dalam penelitian adalah: Semua faktor berpengaruh signifikan dalam membentuk variabel laten *reflective thinking* pada MAN 1, 2 & 3 Medan.

Hasil temuan hipotesis kedua membuktikan bahwa semua parameter dari faktor dinyatakan valid berpengaruh signifikan dalam membentuk variabel laten *reflective thinking*. Parameter dari faktor-faktor yang membentuk variabel laten *reflective thinking* dimaksud sebagai berikut:

- 1) Pengaruh masing-masing variabel faktor dalam membentuk variabel laten *reflective thinking*, yakni:
 - a) Pengaruh variabel faktor berada dalam situasi terhadap variabel laten *reflective thinking*.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan dapat dikemukakan bahwa nilai rerata yang dihasilkan sebesar 25,35 dengan jumlah butir instrumen sebanyak 7 item. Sedangkan skor minimumnya adalah 10,00 dan nilai varians sebesar 28,04 lebih kecil dari skor maksimum 35,00. Hal ini berarti bahwa responden penelitian dalam menjawab *option* pada instrumen sangat homogen, di mana kecenderungan jawaban yang diberikan relatif sama. Lebih lanjut, berdasarkan perbandingan nilai rerata dan jumlah instrumen

menghasilkan skor *option* sebesar 3,62. Hal ini menggambarkan bahwa jawaban atas rerata *option* yang dipilih responden berada pada skala kadang-kadang (Kd). Namun sebagian dari siswa memberikan *option* jawaban terletak pada skala selalu (Sl), hanya sebagian kecil dari siswa yang memberikan jawaban pada skala tidak pernah (Tp) dan jarang sekali (Js).

Deskripsi dan analisis yang lebih rinci dapat dikemukakan bahwa sebanyak 5 orang yang memperoleh skor antara 7,5 - 10,5. Dengan demikian nilai tengahnya adalah 9 (batas bawah 7,5 + 0,5, sedangkan batas atas 10,5 - 0,5) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 1,285 terletak pada skala tidak pernah (Tp). Hal ini berarti bahwa sebanyak 5 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban tidak pernah dalam hal menyadari berada dalam situasi saat pembelajaran sains berlangsung.

Skor antara 10,5 - 13,5 terdapat 6 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 12 (batas bawah 10,5 + 0,5, sedangkan batas atas 13,5 - 0,5) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 1,714 (dibulatkan menjadi 2) terletak pada skala jarang sekali (Js). Hal ini berarti bahwa sebanyak 6 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban jarang sekali dalam hal berada dalam situasi saat pembelajaran sains berlangsung.

Skor antara 13,5 - 16,5 terdapat 6 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 15 (batas bawah 13,5 + 0,5, sedangkan batas atas 16,5 - 0,5) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 2,142 terletak pada skala jarang sekali (Js). Hal ini berarti bahwa sebanyak 14 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban jarang sekali dalam hal berada dalam situasi saat pembelajaran sains berlangsung.

Skor antara 16,5 - 19,5 terdapat 24 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 18 (batas bawah 16,5 + 0,5, sedangkan batas atas 19,5 - 0,5) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 2,571 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 24 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal berada dalam situasi saat pembelajaran sains berlangsung.

Skor antara 19,5 - 22,5 terdapat 56 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 21 (batas bawah $19,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $22,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 3 terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 56 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal berada dalam situasi saat pembelajaran sains berlangsung.

Skor antara 22,5 - 25,5 terdapat 74 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 24 (batas bawah $22,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $25,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 3,428 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 74 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dan sebagian menjawab dengan pilihan sering dalam hal berada dalam situasi saat pembelajaran sains berlangsung.

Skor antara 25,5 - 28,5 terdapat 95 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 27 (batas bawah $25,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $28,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 3,857 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 95 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dan sebagian juga menjawab selalu dalam hal berada dalam situasi saat pembelajaran sains.

Skor antara 28,5 - 31,5 terdapat 62 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 30 (batas bawah $28,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $31,5 - 0,5$) dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 4,287 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 62 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dan sebagian juga menjawab selalu dalam hal berada dalam situasi saat pembelajaran sains.

Skor antara 31,5 - 34,5 terdapat 20 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 30 (batas bawah $31,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $34,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 2,587 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 20 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dan ada juga sebagian yang menjawab sering dalam hal berada dalam situasi saat pembelajaran sains.

Skor antara 34,5 - 37,5 terdapat 13 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 36 (batas bawah $34,5 + 0,5$, sedangkan

batas atas 37,5 - 0,5) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 5,142 (dibulatkan 5) terletak pada skala selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 13 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban selalu dalam hal berada dalam situasi saat pembelajaran sains.

Option jawaban yang diberikan responden dalam hal berada dalam situasi dipersepsikan berada pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa selama proses pembelajaran sains berlangsung, guru belum sepenuhnya berhasil membuat siswa sadar terhadap keadaan yang dialaminya, atau siswa belum menyadari bahwa ia sedang mengikuti kegiatan belajar. Fakta ini mengandung pengertian bahwa penyajian materi sains tidak terlalu sering menyadarkan siswa bahwa ia sedang melakukan aktivitas belajar. Sementara siswa yang menganggap dirinya benar-benar terlibat dalam proses pembelajaran, atau menyadari bahwa ia sedang mengalami aktivitas belajar yang berada skala selalu (Sl), jarang (Jr) dan tidak pernah (Tp) hanya beberapa responden saja.

Aktivitas belajar yang dilakukan siswa melibatkan dua hal sekaligus, yaitu fisik dan mental. Aktivitas fisik dikenali dengan gerakan tubuh, misalnya menulis, mengacung tangan ke atas, menggarisbawahi catatan yang dianggap penting, memindahkan alat dari kelas ke ruangan laboratorium, dan lain sebagainya. Sedangkan aktivitas mental adalah berfungsinya struktur atau sel-sel otak untuk berpikir. Aktivitas fisik dan mental dapat terjadi karena adanya koordinasi yang harmonis antara otak dengan tubuh yang melakukan perbuatan/tindakan.

Proses aktivitas fisik dan mental yang terjadi secara penuh dan sungguh-sungguh inilah menyebabkan siswa mengalami kegiatan belajar. Kegiatan belajar yang dialami dengan penuh perhatian dan sungguh-sungguh itu terjadi karena siswa tersebut berada dalam situasi. Oleh karena itu, seluruh aktivitas berpikirnya sudah pasti dilandasi dengan pertimbangan yang matang.

Proses pembelajaran harus bermuara pada penciptaan suasana belajar. Apabila suasana belajar telah ada dan tumbuh dalam diri siswa, itu berarti siswa telah menyadari bahwa dirinya sedang dalam keadaan belajar atas dasar kemauan dan keinginannya sendiri. Dengan demikian, proses pembelajaran sesungguhnya tertumpu pada upaya-upaya yang dilakukan guru untuk membuat siswa belajar. Sedangkan suasana belajar adalah suatu keadaan sadar yang ada

dalam diri siswa bahwa ia sesungguhnya sedang dalam kondisi belajar.

Hal ini sejalan dengan rumusan makna pendidikan di dalam Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional pasal 1 ayat 1 sebagai berikut: pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk menciptakan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif dapat mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara.

Hal-hal yang dipersepsikan sebagaimana *option* yang diberikan kepada siswa terhadap guru sains di MAN 1, 2 & 3 Medan adalah dalam hal: Sadar dalam suasana belajar, pelibatan siswa secara fisik dan mental, penuh perhatian/sungguh-sungguh, berpikir terarah/fokus, dan melakukan aktivitas dengan penuh pertimbangan.

Hasil analisis empiris memberikan gambaran bahwa variabel faktor berada dalam situasi memberikan pengaruh terhadap variabel laten *reflective thinking* sebesar 0,84. Dengan demikian kontribusi variabel faktor berada dalam situasi yang diberikan sebesar 70,56%. Besarnya pengaruh tersebut dinyatakan signifikan yang ditunjukkan dengan nilai parameter *t-values* sebesar 19,55.

Berdasarkan besaran nilai pengaruh sebesar 0,84 dan kontribusi yang diberikan sebesar 70,56% variabel faktor berada dalam situasi terhadap variabel laten *reflective thinking* dapat dinyatakan signifikan. Dengan demikian, variabel faktor berada dalam situasi dapat diintervensi lebih baik lagi, sehingga *reflective thinking* dapat optimalkan dikembangkan. Semakin baik siswa menyadari bahwa ia sedang dalam situasi belajar, maka akan semakin baik pula *reflective thinking*, demikian sebaliknya.

b) Pengaruh variabel faktor merasakan adanya masalah terhadap variabel laten *reflective thinking*.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan dapat dikemukakan bahwa nilai rerata yang dihasilkan sebesar 22,22 dengan jumlah butir instrumen sebanyak 7 item. Sedangkan skor minimumnya adalah 18,00 dan nilai varians sebesar 8,17 lebih kecil dari skor maksimum 27,00. Hal ini berarti bahwa responden penelitian dalam menjawab *option* pada instrumen sangat homogen, di mana

kecenderungan jawaban yang diberikan relatif sama. Lebih lanjut, berdasarkan perbandingan nilai rerata dan jumlah instrumen menghasilkan skor option sebesar 3,17. Hal ini memberikan jawaban atas rerata option yang terpilih dari responden pada skala kadang-kadang (Kd). Namun sebagian dari siswa memberikan option jawaban terletak pada skala selalu (Sl), hanya sebagian kecil dari siswa yang memberikan jawaban pada skala tidak pernah (Tp) dan jarang sekali (Js).

Deskripsi dan analisis yang lebih rinci dapat dikemukakan bahwa sebanyak 59 orang yang memperoleh skor antara 17,5 -18,5. Dengan demikian nilai tengahnya adalah 18 (batas bawah $17,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $18,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 2,571 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 59 orang yang menjawab dengan pilihan kadang-kadang dalam hal dapat merasakan adanya masalah saat pembelajaran sains.

Skor antara 18,5 - 19,5 terdapat 36 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 19 (batas bawah $18,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $19,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 2,714 (dibulatkan menjadi 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 19 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal merasakan adanya masalah saat pembelajaran sains.

Skor antara 19,5 - 20,5 terdapat 24 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 20 (batas bawah $19,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $20,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 2,857 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 24 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal merasakan adanya masalah saat pembelajaran sains.

Skor antara 20,5 - 21,5 terdapat 25 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 21 (batas bawah $20,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $21,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 3 terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 25 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal merasakan adanya masalah saat pembelajaran sains.

Skor antara 21,5 - 22,5 terdapat 36 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 22 (batas bawah $21,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $22,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 3,142 terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 36 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal merasakan adanya masalah saat pembelajaran sains.

Skor antara 22,5 - 23,5 terdapat 40 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 23 (batas bawah $22,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $23,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 3,285 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 40 orang yang menjawab dengan pilihan kadang-kadang dan sebagian lagi menjawab dengan pilihan sering dalam hal merasakan adanya masalah saat pembelajaran sains.

Skor antara 23,5 - 24,5 terdapat 62 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 24 (batas bawah $23,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $24,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 3,428 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 62 orang yang menjawab dengan pilihan kadang-kadang dan sebagian juga menjawab dengan pilihan jawaban sering (Sr) dalam hal merasakan adanya masalah saat pembelajaran sains.

Skor antara 24,5 - 25,5 terdapat 38 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 25 (batas bawah $24,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $25,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 3,571 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 38 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering (Sr) dan sebagian lagi menjawab dengan pilihan jawaban selalu (Sl) dalam hal merasakan adanya masalah saat pembelajaran sains.

Skor antara 25,5 - 26,5 terdapat 24 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 26 (batas bawah $25,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $26,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 3,714 (dibulatkan 4) terletak pada skala selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 24 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban selalu dalam hal merasakan adanya masalah saat pembelajaran sains.

Skor antara 26,5 - 27,5 terdapat 25 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 27 (batas bawah $26,5 + 0,5$, sedangkan

batas atas 27,5 - 0,5) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 3,857 (dibulatkan 4) terletak pada skala selalu (SI). Hal ini berarti bahwa sebanyak 25 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban selalu (SI) dalam hal merasakan adanya masalah saat pembelajaran sains.

Option jawaban yang diberikan responden (siswa) dalam hal merasakan adanya masalah dipersepsikan berada pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa selama proses pembelajaran sains berlangsung, guru belum sepenuhnya berhasil membuat siswa merasakan adanya masalah berkaitan dengan isi materi yang disampaikan, atau siswa belum menemukan substansi masalah sains itu. Fakta ini mengandung pengertian bahwa siswa dapat merasakan adanya masalah dalam proses pembelajaran sains masih bersifat kadang-kadang. Sementara siswa yang menganggap dirinya benar-benar merasakan adanya masalah substansi dalam pembelajaran sains yang berada skala selalu (SI), jarang (Jr) dan Tidak pernah (Tp) hanya beberapa responden saja.

Kondisi pembelajaran yang menyenangkan dapat dilakukan dengan mengajukan masalah kepada siswa yang harus dipecahkan secara bersama. Masalah yang diajukan dapat dimulai dengan mengenali karakteristiknya, mengidentifikasi masalah dengan cara mencari faktor-faktor penyebabnya, dan mencari cara bagaimana penyelesaiannya. Guru mengajukan masalah yang memungkinkan dapat dipecahkan oleh siswa. Hal ini umum dilakukan dalam setiap kegiatan pembelajaran.

Pengenalan masalah sebaiknya harus dilakukan oleh siswa sendiri dengan cara mengkonstruksinya. Dengan begitu berarti ia sudah dapat mem-peta konsepkan materi pembelajaran dengan baik. Munculnya kemampuan siswa mengenali masalah apabila *reflective thinkingnya* dioptimalkan. Tanpa membenahi hal itu, mustahil siswa dapat merasakan masalah yang memiliki hubungan dengan materi pembelajaran.

Hal-hal yang dipersepsikan sebagaimana *option* yang diberikan kepada siswa terhadap guru sains di MAN 1, 2 & 3 Medan adalah dalam hal: Mengenali masalah dengan baik, mengidentifikasi faktor pembentuk masalah, mengetahui cara menyelesaikannya, dan mengkomunikasi kepada teman maupun guru.

Hasil analisis empiris memberikan gambaran bahwa variabel faktor merasakan adanya masalah memberikan pengaruh terhadap variabel laten *reflective thinking* sebesar 0,81. Dengan demikian kontribusi variabel faktor menguasai materi yang diberikan sebesar 65,61%. Besarnya pengaruh tersebut dinyatakan signifikan yang ditunjukkan dengan nilai parameter *t-values* sebesar 18,64.

Berdasarkan besaran nilai pengaruh sebesar 0,81 dan kontribusi yang diberikan sebesar 65,61% variabel faktor merasakan adanya masalah terhadap variabel laten *reflective thinking* dapat dinyatakan signifikan. Dengan demikian, variabel faktor merasakan adanya masalah dapat diintervensi lebih baik lagi, sehingga *reflective thinking* dapat optimalkan dikembangkan. Semakin baik siswa merasakan substansi masalah sains, maka akan semakin baik pula kemampuan *reflective thinking*, demikian sebaliknya.

c) Pengaruh variabel faktor membuktikan dengan data/informasi terhadap variabel laten *reflective thinking*.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan dapat dikemukakan bahwa nilai rerata yang dihasilkan sebesar 17,98 dengan jumlah butir instrumen sebanyak 5 item. Sedangkan skor minimumnya adalah 7,00 dan nilai varians sebesar 13,65 lebih kecil dari skor maksimum 25,00. Hal ini berarti bahwa responden penelitian dalam menjawab option pada instrumen sangat homogen, di mana kecenderungan jawaban yang diberikan relatif sama. Lebih lanjut, berdasarkan perbandingan nilai rerata dan jumlah instrumen menghasilkan skor option sebesar 3,59. Hal ini memberikan jawaban atas rerata option yang terpilih dari responden pada skala kadang-kadang (Kd). Namun sebagian dari siswa memberikan option jawaban terletak pada skala selalu (Sl), hanya sebagian kecil dari siswa yang memberikan jawaban pada skala tidak pernah (Tp) dan jarang sekali (Js).

Deskripsi dan analisis yang lebih rinci dapat dikemukakan bahwa sebanyak 8 orang yang memperoleh skor antara 6,5 - 8,5. Dengan demikian nilai tengahnya adalah 5 (batas bawah 6,5 + 0,5, sedangkan batas atas 8,5 - 0,5) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 0,714 (dibulatkan 1) terletak pada skala tidak pernah (Tp). Hal ini berarti bahwa sebanyak 8 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban tidak

pernah dalam hal membuktikan masalah dengan data/informasi saat pembelajaran sains.

Skor antara 8,5 - 10,5 terdapat 6 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 9 (batas bawah 8,5 + 0,5, sedangkan batas atas 10,5 - 0,5) yang dibagi dengan 5 (jumlah instrumen) adalah 1,8 (dibulatkan menjadi 2) terletak pada skala jarang sekali (Js). Hal ini berarti bahwa sebanyak 6 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban jarang sekali dalam hal membuktikan masalah dengan data/informasi saat pembelajaran sains.

Skor antara 10,5 - 12,5 terdapat 11 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 11 (batas bawah 10,5 + 0,5, sedangkan batas atas 12,5 - 0,5) yang dibagi dengan 5 (jumlah instrumen) adalah 2,2 terletak pada skala jarang sekali (Js). Hal ini berarti bahwa sebanyak 11 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban jarang sekali dalam hal membuktikan masalah dengan data/informasi saat pembelajaran sains.

Skor antara 12,5 - 14,5 terdapat 28 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 13 (batas bawah 12,5 + 0,5, sedangkan batas atas 14,5 - 0,5) yang dibagi dengan 5 (jumlah instrumen) adalah 2,6 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 28 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal membuktikan masalah dengan data/informasi saat pembelajaran sains.

Skor antara 14,5 - 16,5 terdapat 85 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 15 (batas bawah 14,5 + 0,5, sedangkan batas atas 16,5 - 0,5) yang dibagi dengan 5 (jumlah instrumen) adalah 3 terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 85 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal membuktikan masalah dengan data/informasi saat pembelajaran sains.

Skor antara 16,5 - 18,5 terdapat 56 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 17 (batas bawah 16,5 + 0,5, sedangkan batas atas 18,5-0,5) yang dibagi dengan 5 (jumlah instrumen) adalah 3,4 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 56 orang yang menjawab dengan pilihan kadang-kadang dan sebagian lagi menjawab dengan pilihan jawaban

sering dalam hal membuktikan masalah dengan data/informasi saat pembelajaran sains.

Skor antara 18,5 - 20,5 terdapat 81 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 19 (batas bawah $18,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $20,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 5 (jumlah instrumen) adalah 3,8 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 81 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dan sebagian juga menjawab dengan pilihan jawaban selalu dalam hal membuktikan masalah dengan data/informasi saat pembelajaran sains.

Skor antara 20,5 - 22,5 terdapat 54 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 21 (batas bawah $20,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $22,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 5 (jumlah instrumen) adalah 4,2 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 54 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dan sebagian juga menjawab pilihan jawaban selalu dalam hal membuktikan masalah dengan data/informasi saat pembelajaran sains.

Skor antara 22,5 - 24,5 terdapat 19 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 23 (batas bawah $22,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $24,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 5 (jumlah instrumen) adalah 4,6 (dibulatkan 5) terletak pada skala selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 19 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal membuktikan masalah dengan data/informasi saat pembelajaran sains.

Skor antara 24,5 - 26,5 terdapat 21 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 25 (batas bawah $24,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $26,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 5 (jumlah instrumen) adalah 5 terletak pada skala selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 21 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban selalu dalam hal membuktikan masalah dengan data/informasi saat pembelajaran sains.

Option jawaban yang diberikan responden (siswa) dalam hal membuktikan masalah dengan data/informasi dipersepsikan berada pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa selama proses pembelajaran sains berlangsung, guru belum sepenuhnya berhasil membuktikan masalah dengan data/informasi. Fakta ini mengandung pengertian bahwa penyajian materi sains tidak terlalu sering membuat siswa membuktikan masalah dengan data/informasi. Sementara siswa yang melakukan pembuktian masalah dengan data/informasi yang

berada skala selalu (Sl), jarang (Jr) dan Tidak pernah (Tp) hanya beberapa responden saja.

Membuktikan masalah dengan data lebih tinggi daripada hanya sekedar merasakan adanya masalah. Ada dua objek/konsep yang harus dikenali siswa dengan baik yaitu masalah dan data. Mengenali dan mengidentifikasi masalah dan data harus dilakukan siswa dengan baik. Konsep masalah harus sesuai dan didukung dengan data yang sesuai pula. Apabila masalah yang dikemukakan berbeda dengan data yang ajukan sebagai pendukung, maka hal ini berarti siswa belum memahami masalahnya dengan baik.

Membuktikan masalah dengan data/informasi dapat dimulai dengan mengajukan masalah dengan cara membandingkan antara apa yang diinginkan dengan keadaan yang sebenarnya. Misalnya membandingkan antara pendapat ahli dengan data yang relevan. Hal ini dimaksudkan untuk menghasilkan kebenaran ilmiah, setelah data-data yang relevan diinterpretasikan.

Hal-hal yang dipersepsikan siswa sebagaimana option yang diberikan kepada siswa terhadap guru sains di MAN 1, 2 & 3 Medan adalah dalam hal: Mengajukan masalah dengan cara membandingkan, membuktikan masalah, dan menginterpretasikan.

Hasil analisis empiris memberikan gambaran bahwa variabel faktor membuktikan masalah dengan data/informasi memberikan pengaruh terhadap variabel laten *reflective thinking* sebesar 0,90. Dengan demikian kontribusi variabel faktor menguasai materi yang diberikan sebesar 81%. Besarnya pengaruh tersebut dinyatakan signifikan yang ditunjukkan dengan nilai parameter *t-values* sebesar 21,99.

Berdasarkan besaran nilai pengaruh sebesar 0,90 dan kontribusi yang diberikan sebesar 81% variabel faktor membuktikan masalah dengan data/informasi terhadap variabel laten *reflective thinking* dapat dinyatakan signifikan. Dengan demikian, variabel faktor membuktikan masalah dengan data/informasi dapat diintervensi lebih baik lagi, sehingga *reflective thinking* siswa dapat dikembangkan lebih optimal lagi. Semakin baik siswa membuktikan masalah dengan data/informasi, maka akan semakin baik pula *reflective thinking*nya, demikian sebaliknya.

d) Pengaruh variabel faktor memberikan solusi terhadap masalah yang dihadapi terhadap variabel laten *reflective thinking*.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan dapat dikemukakan bahwa nilai rerata yang dihasilkan sebesar 20,68 dengan jumlah butir instrumen sebanyak 5 item. Sedangkan skor minimumnya adalah 12,00 dan nilai varians sebesar 16,71 lebih kecil dari skor maksimum 29,00. Hal ini berarti bahwa responden penelitian dalam menjawab option pada instrumen sangat homogen, di mana kecenderungan jawaban yang diberikan relatif sama. Lebih lanjut, berdasarkan perbandingan nilai rerata dan jumlah instrumen menghasilkan skor option sebesar 4,13. Hal ini memberikan jawaban atas rerata option yang terpilih dari responden pada skala sering (Sr). Namun sebagian dari siswa memberikan option jawaban terletak pada skala selalu (Sl), hanya sebagian kecil dari siswa yang memberikan jawaban pada skala tidak pernah (Tp) dan jarang sekali (Js).

Deskripsi dan analisis yang lebih rinci dapat dikemukakan bahwa sebanyak 8 orang yang memperoleh skor antara 10,5 – 12,5. Dengan demikian nilai tengahnya adalah 11 (batas bawah 10,5 + 0,5, sedangkan batas atas 12,5 - 0,5) yang dibagi dengan 5 (jumlah instrumen) adalah 2,2 terletak pada skala tidak pernah (Tp). Hal ini berarti bahwa sebanyak 8 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban tidak pernah dalam hal memberikan solusi saat pembelajaran sains.

Skor antara 12,5 - 14,5 terdapat 17 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 13 (batas bawah 12,5 + 0,5, sedangkan batas atas 14,5 - 0,5) yang dibagi dengan 5 (jumlah instrumen) adalah 2,6 (dibulatkan menjadi 3) terletak ada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 17 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal memberikan solusi saat pembelajaran sains.

Skor antara 14,5 - 16,5 terdapat 31 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 15 (batas bawah 14,5 + 0,5, sedangkan batas atas 16,5 - 0,5) yang dibagi dengan 5 (jumlah instrumen) adalah 3 terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 31 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal memberikan solusi saat pembelajaran sains.

Skor antara 16,5 - 18,5 terdapat 52 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 17 (batas bawah $16,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $18,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 5 (jumlah instrumen) adalah 3,4 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 52 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang, namun ada sebagian yang menjawab pilihan jawaban sering (Sr) dalam hal memberikan solusi saat pembelajaran sains.

Skor antara 18,5 - 20,5 terdapat 69 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 19 (batas bawah $18,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $20,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 5 (jumlah instrumen) adalah 3,8 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 69 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal memberikan solusi saat pembelajaran sains.

Skor antara 20,5 - 22,5 terdapat 71 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 21 (batas bawah $20,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $22,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 5 (jumlah instrumen) adalah 4,2 terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 71 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dan ada sebagian juga yang menjawab dengan pilihan jawaban selalu dalam hal memberikan solusi saat pembelajaran sains.

Skor antara 22,5 - 24,5 terdapat 61 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 23 (batas bawah $22,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $24,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 5 (jumlah instrumen) adalah 4,6 (dibulatkan 5) terletak pada skala selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 61 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban selalu dalam hal memberikan solusi saat pembelajaran sains.

Skor antara 24,5 - 26,5 terdapat 26 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 25 (batas bawah $24,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $26,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 5 (jumlah instrumen) adalah 25 terletak pada skala selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 26 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban selalu dalam hal memberikan solusi saat pembelajaran sains.

Skor antara 26,5 - 28,5 terdapat 20 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 27 (batas bawah $26,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $28,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 5 (jumlah instrumen) adalah

5,4 terletak pada skala selalu (SI). Hal ini berarti bahwa sebanyak 20 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban selalu dalam hal memberikan solusi saat pembelajaran sains.

Skor antara 28,5 - 30,5 terdapat 14 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 29 (batas bawah 28,5 + 0,5, sedangkan batas atas 30,5 - 0,5) yang dibagi dengan 5 (jumlah instrumen) adalah 5,8 terletak pada skala selalu (SI). Hal ini berarti bahwa sebanyak 14 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban selalu dalam hal memberikan solusi saat pembelajaran sains.

Option jawaban yang diberikan responden (siswa) dalam hal memberikan solusi terhadap masalah yang dihadapi dipersepsikan berada pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa selama proses pembelajaran sains berlangsung, guru belum sepenuhnya berhasil membuat siswa mampu memberikan solusi terhadap masalah yang dihadapi. Kemungkinan diduga disebabkan oleh ketidakmampuan melaksanakan pembelajaran dengan teknik-teknik yang membuat siswa berpikir secara optimal. Fakta ini mengandung pengertian bahwa penyajian materi sains tidak terlalu sering membuat siswa mampu memberikan solusi terhadap masalah yang dihadapi. Sementara siswa yang mampu memberikan solusi terhadap masalah yang dihadapi yang berada skala selalu (SI), jarang (Jr) dan Tidak pernah (Tp) hanya beberapa responden saja, lebih banyak menjawab tidak pernah (Tp) dan jarang sekali (Js).

Membekali siswa dengan keterampilan memberi solusi dalam proses pembelajaran sains adalah berupaya semaksimal mungkin untuk dapat memberikan penyelesaian masalah yang dikaji, memberikan solusi berdasarkan pada pembuktian dan kaidah-kaidah berpikir yang benar, mengajukan metode yang tepat untuk setiap masalah yang dipikirkan, solusi yang diberikan dilakukan melalui proses berpikir yang cermat dan detail, serta dilandasi dengan kajian-kajian teori yang benar. Pendidikan sebagai institusi yang di dalamnya terjadi proses pemindahan nilai, sejatinya dapat membantu siswa menuju perkembangan mental yang maksimal. Perkembangan mental siswa yang seharusnya berjalan dengan bantuan proses pendidikan, jangan sampai terbelenggu dan terpasung, sehingga akan menjadi hal negatif bagi siswa itu sendiri. Secara hakiki tujuan pendidikan adalah untuk menghasilkan siswa menjadi individu yang merdeka. Merdeka pola pikirnya dan memiliki kemandirian dalam hidup yang dilaluinya kelak.

Arends (tt: 18), menyatakan bahwa "*The ultimate purpose of teaching is to help student become independent and self regulated learners*". Maksudnya adalah tujuan utama dari suatu pembelajaran dapat membantu siswa agar menjadi seseorang yang merdeka dan orang yang mampu mengatur dirinya sendiri.

Senada dengan itu, Rooijackers (2003:xix), menyatakan bahwa pembelajaran perlu membina pola pikir, keterampilan, dan kebiasaan yang terbuka dan tanggap, yang mampu menyesuaikan diri secara manusiawi kepada perubahan. Untuk itu diperlukan strategi, metode, dan pendekatan pembelajaran yang mampu mendorong proses pertumbuhan dan penyempurnaan perilaku, membina kebiasaan, dan mengembangkan kemahiran untuk menyesuaikan diri. Seharusnya harus lebih dari itu, bahwa pembelajaran harus mampu membina kemahiran siswa untuk secara kreatif dapat menghadapi situasi sejenis, bahkan situasi yang baru sama sekali atas cara-cara yang memuaskan.

Adapun hal-hal yang dipersepsikan siswa sebagaimana option yang diberikan kepada siswa terhadap guru sains di MAN 1, 2 & 3 Medan dalam hal berupaya/berpikir maksimal, memberikan solusi dengan metode yang benar, dan solusi yang diberikan berdasarkan kajian teori.

Hasil analisis empiris memberikan gambaran bahwa variabel faktor memberikan solusi terhadap masalah yang dihadapi pengaruh terhadap variabel laten *reflective thinking* sebesar 0,92. Dengan demikian kontribusi variabel faktor menguasai materi yang diberikan sebesar 84,64%. Besarnya pengaruh tersebut dinyatakan signifikan yang ditunjukkan dengan nilai parameter *t-values* sebesar 22,77.

Berdasarkan besaran nilai pengaruh sebesar 0,92 dan kontribusi yang diberikan sebesar 84,64% variabel faktor memberikan solusi atas masalah yang dihadapi terhadap variabel laten *reflective thinking* dapat dinyatakan signifikan. Dengan demikian, variabel faktor memberikan solusi atas masalah yang dihadapi dapat diintervensi lebih baik lagi, sehingga *reflective thinking* siswa dapat dikembangkan lebih optimal lagi. Semakin baik siswa memberikan solusi atas masalah yang dihadapi, maka akan semakin baik pula *reflective thinkingnya*, demikian sebaliknya.

e) Pengaruh variabel faktor melakukan pembuktian/pengujian-pengujian terhadap variabel laten *reflective thinking*.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan dapat dikemukakan bahwa nilai rerata yang dihasilkan sebesar 13,06 dengan jumlah butir instrumen sebanyak 4 item. Sedangkan skor minimumnya adalah 6,00 dan nilai varians sebesar 11,57 lebih kecil dari skor maksimum 19,00. Hal ini berarti bahwa responden penelitian dalam menjawab option pada instrumen sangat homogen, di mana kecenderungan jawaban yang diberikan relatif sama. Lebih lanjut, berdasarkan perbandingan nilai rerata dan jumlah instrumen menghasilkan skor option sebesar 3,26. Hal ini memberikan jawaban atas rerata option yang terpilih dari responden pada kadang-kadang (Kd). Namun sebagian dari siswa memberikan option jawaban terletak pada skala selalu (Sl), hanya sebagian kecil dari siswa yang memberikan jawaban pada skala tidak pernah (Tp) dan jarang sekali (Js).

Deskripsi dan analisis yang lebih rinci dapat dikemukakan bahwa sebanyak 13 orang yang memperoleh skor antara 5,5 - 7,5. Dengan demikian nilai tengahnya adalah 6 (batas bawah 5,5 + 0,5, sedangkan batas atas 7,5 - 0,5) yang dibagi dengan 4 (jumlah instrumen) adalah 1,5 terletak pada skala tidak pernah (Tp). Hal ini berarti bahwa sebanyak 13 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban tidak pernah dalam hal melakukan pengujian/pembuktian-pembuktian saat pembelajaran sains.

Skor antara 7,5 - 8,5 terdapat 30 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 7 (batas bawah 7,5 + 0,5, sedangkan batas atas 8,5 - 0,5) yang dibagi dengan 4 (jumlah instrumen) adalah 1,75 (dibulatkan menjadi 2) terletak pada skala jarang sekali (Js). Hal ini berarti bahwa sebanyak 30 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban jarang sekali dalam hal melakukan pengujian/pembuktian-pembuktian saat pembelajaran sains.

Skor antara 8,5 - 10,0 terdapat 20 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 9 (batas bawah 8,5 + 0,5, sedangkan batas atas 10,0 - 0,5) yang dibagi dengan 4 (jumlah instrumen) adalah 2,25 terletak pada skala jarang sekali (Js). Hal ini berarti bahwa sebanyak 20 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban jarang sekali dalam hal melakukan pengujian/pembuktian-pembuktian saat pembelajaran sains.

Skor antara 10,0 - 11,5 terdapat 50 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 11 (batas bawah $10,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $11,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 4 (jumlah instrumen) adalah 2,75 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 50 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal melakukan pengujian/ pembuktian-pembuktian saat pembelajaran sains.

Skor antara 11,5 - 13,0 terdapat 27 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 12 (batas bawah $11,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $13,0 - 0,5$) yang dibagi dengan 4 (jumlah instrumen) adalah 3 terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 27 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal melakukan pengujian/pembuktian-pembuktian saat pembelajaran sains.

Skor antara 13,0 - 14,5 terdapat 39 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 13 (batas bawah $13,0 + 0,5$, sedangkan batas atas $14,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 4 (jumlah instrumen) adalah 3,25 terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 39 orang yang menjawab dengan pilihan kadang-kadang dan sebagian lagi menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal melakukan pengujian/pembuktian-pembuktian saat pembelajaran sains.

Skor antara 14,5 - 16,0 terdapat 39 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 15 (batas bawah $14,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $16,0 - 0,5$) yang dibagi dengan 4 (jumlah instrumen) adalah 3,75 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr) namun ada juga sebagian kecil yang menjawab selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 39 orang yang menjawab dengan pilihan sering dan sebagian juga menjawab selalu dalam hal melakukan pengujian/pembuktian-pembuktian saat pembelajaran sains.

Skor antara 16,0 - 17,5 terdapat 53 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 16 (batas bawah $16,0 + 0,5$, sedangkan batas atas $17,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 4 (jumlah instrumen) adalah 4 terletak pada skala sering (Sr) namun ada sebagian yang menjawab selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 53 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dan sebagian juga menjawab selalu dalam hal melakukan pengujian/pembuktian-pembuktian saat pembelajaran sains.

Skor antara 17,5 – 19,0 terdapat 28 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 18 (batas bawah 17,5 + 0,5, sedangkan batas atas 19,0 - 0,5) yang dibagi dengan 4 (jumlah instrumen) adalah 4,5 (dibulatkan 5) terletak pada skala selalu (SI). Hal ini berarti bahwa sebanyak 28 orang yang menjawab dengan pilihan selalu dalam hal melakukan pengujian/pembuktian-pembuktian saat pembelajaran sains.

Skor antara 19,0 - 20,5 terdapat 12 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 19 (batas bawah 19,5 + 0,5, sedangkan batas atas 20,5 - 0,5) yang dibagi dengan 4 (jumlah instrumen) adalah 4,75 (dibulatkan 5) terletak pada skala selalu (SI). Hal ini berarti bahwa sebanyak 12 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban selalu dalam hal melakukan pengujian/pembuktian-pembuktian saat pembelajaran sains.

Option jawaban yang diberikan responden (siswa) dalam hal melakukan pengujian/pembuktian-pembuktian dipersepsikan berada pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa selama proses pembelajaran sains berlangsung, guru belum sepenuhnya berhasil membuat siswa mampu melakukan pengujian/pembuktian-pembuktian sains. Fakta ini mengandung pengertian bahwa penyajian materi sains tidak terlalu sering membuat siswa mampu melakukan pengujian/pembuktian-pembuktian. Sementara siswa yang mampu melakukan pengujian/pembuktian-pembuktian yang berada skala selalu (SI), jarang (Jr) dan Tidak pernah (Tp) hanya beberapa responden saja.

Kegiatan siswa dalam proses pembelajaran sains dimulai dari penyelidikan kebenaran/konsep, di mana hasilnya dapat diterima sebagai pengetahuan. Tentunya harus dilakukan dengan proses pengujian yang benar, baik metodologi maupun datanya. Pengetahuan benar hanya dapat diperoleh dengan tersedianya data/empirik yang benar pula. Untuk memastikan pengetahuan yang dihasilkan sebaiknya pengujian dilakukan secara berulang-ulang guna memperoleh ketelitian yang akurat.

Proses untuk mendapatkan jawaban dari masalah-masalah yang diajukan, diperlukan aktivitas berpikir lainnya yaitu pengujian. Pengujian-pengujian terhadap sesuatu dilakukan untuk memperoleh jawaban yang dapat dipertanggung jawabkan setelah disusun dengan asumsi/premis yang bersifat logika, dan menyusun hipotesis. Proses pembelajaran yang demikian itu sangat menuntut aktivitas berpikir yang

tinggi. *Reflective thinking* dapat dilatihkan kepada siswa agar mereka mampu melakukan kegiatan pengujian-pengujian dengan benar.

Hal-hal yang dipersepsikan sebagaimana *option* yang diberikan kepada siswa terhadap guru sains di MAN 1, 2 & 3 Medan adalah dalam hal: Kebenaran dihasilkan dari proses pengujian yang benar, b) pengujian berbasis data empirik, dan c) pengujian dilakukan berulang-ulang.

Hasil analisis empiris memberikan gambaran bahwa variabel faktor melakukan pengujian/pembuktian-pembuktian memberikan pengaruh terhadap variabel laten *reflective thinking* sebesar 0,71. Dengan demikian kontribusi variabel faktor menguasai materi yang diberikan sebesar 50,41%. Besarnya pengaruh tersebut dinyatakan signifikan yang ditunjukkan dengan nilai parameter *t-values* sebesar 15,45.

Berdasarkan besaran nilai pengaruh sebesar 0,92 dan kontribusi yang diberikan sebesar 84,64% variabel faktor melakukan pengujian/pembuktian-pembuktian terhadap variabel laten *reflective thinking* dapat dinyatakan signifikan. Dengan demikian, variabel faktor melakukan pengujian/pembuktian-pembuktian dapat diintervensi lebih baik lagi, sehingga *reflective thinking* siswa dapat dikembangkan lebih optimal lagi. Semakin baik siswa melakukan pengujian/pembuktian-pembuktian, maka akan semakin baik pula kemampuan *reflective thinkingnya*, demikian sebaliknya.

3. Pembahasan Hipotesis Ketiga

Hipotesis ketiga yang diuji dalam penelitian adalah: Semua faktor berpengaruh signifikan dalam membentuk variabel laten *critical thinking* pada MAN 1, 2 & 3 Medan.

Hasil temuan hipotesis ketiga membuktikan bahwa semua parameter dari faktor dinyatakan valid berpengaruh signifikan dalam membentuk variabel laten *critical thinking*. Parameter dari faktor-faktor yang membentuk variabel laten *critical thinking* dimaksud sebagai berikut:

- 1) Pengaruh masing-masing variabel faktor dalam membentuk variabel laten *critical thinking*, yakni:

a) Pengaruh variabel faktor menyusun konsep terhadap variabel laten *critical thinking*.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan dapat dikemukakan bahwa nilai rerata yang dihasilkan sebesar 25,95 dengan jumlah butir instrumen sebanyak 8 item. Sedangkan skor minimumnya adalah 16,00 dan nilai varians sebesar 16,00 lebih kecil dari skor maksimum 33,00. Hal ini berarti bahwa responden penelitian dalam menjawab option pada instrumen sangat homogen, di mana kecenderungan jawaban yang diberikan relatif sama. Lebih lanjut, berdasarkan perbandingan nilai rerata dan jumlah instrumen menghasilkan skor option sebesar 3,24. Hal ini memberikan jawaban atas rerata option yang dipilih oleh responden berada pada kadang-kadang (Kd). Namun sebagian dari siswa memberikan option jawaban terletak pada skala selalu (Sl), hanya sebagian kecil dari siswa yang memberikan jawaban pada skala tidak pernah (Tp) dan jarang sekali (Js).

Deskripsi dan analisis yang lebih rinci dapat dikemukakan bahwa sebanyak 8 orang yang memperoleh skor antara 15,5 - 16,5. Dengan demikian nilai tengahnya adalah 16 (batas bawah 15,5 + 0,5, sedangkan batas atas 16,5 - 0,5) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 2 terletak pada skala jarang sekali (Js). Hal ini berarti bahwa sebanyak 8 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban jarang sekali dalam hal membangun konsep saat pembelajaran sains.

Skor antara 16,5 - 18,5 terdapat 4 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 17 (batas bawah 16,5 + 0,5, sedangkan batas atas 18,5 - 0,5) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 2,125 terletak pada skala jarang sekali (Js). Hal ini berarti bahwa sebanyak 4 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban jarang sekali dalam hal membangun konsep saat pembelajaran sains.

Skor antara 18,5 - 20,5 terdapat 12 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 19 (batas bawah 18,5 + 0,5, sedangkan batas atas 20,5 - 0,5) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 2,375 terletak pada skala jarang sekali (Js). Hal ini berarti bahwa sebanyak 12 orang yang menjawab dengan pilihan jarang sekali dalam hal membangun konsep saat pembelajaran sains.

Skor antara 20,5 - 22,5 terdapat 61 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 21 (batas bawah 20,5 + 0,5, sedangkan

batas atas 22,5 - 0,5) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 2,625 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 61 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal membangun konsep saat pembelajaran sains.

Skor antara 22,5 - 24,5 terdapat 30 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 23 (batas bawah 22,5 + 0,5, sedangkan batas atas 24,5 - 0,5) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 2,875 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 30 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal membangun konsep saat pembelajaran sains.

Skor antara 24,5 - 26,5 terdapat 70 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 25 (batas bawah 24,5 + 0,5, sedangkan batas atas 26,5 - 0,5) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 3,125 terletak pada skala kadang-kadang (Kd) namun ada sebagian kecil yang menjawab sering. Hal ini berarti bahwa sebanyak 70 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dan sebagian lagi menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal membangun konsep saat pembelajaran sains.

Skor antara 26,5 - 28,5 terdapat 78 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 27 (batas bawah 26,5 + 0,5, sedangkan batas atas 28,5 - 0,5) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 3,375 terletak pada skala kadang-kadang (Kd) namun ada juga sebagian yang menjawab dengan pilihan jawaban sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 78 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dan sebagian juga menjawab sering dalam hal membangun konsep saat pembelajaran sains.

Skor antara 28,5 - 30,5 terdapat 66 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 29 (batas bawah 28,5 + 0,5, sedangkan batas atas 30,5 - 0,5) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 3,625 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr) namun sudah ada sebagian kecil yang menjawab selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 66 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dan sebagian juga menjawab selalu dalam hal membangun konsep saat pembelajaran sains.

Skor antara 30,5 - 32,5 terdapat 16 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 31 (batas bawah $30,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $32,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 3,875 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr), namun ada juga yang menjawab dengan selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 16 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dan sebagian lagi selalu dalam hal membangun konsep saat pembelajaran sains.

Skor antara 32,5 - 34,5 terdapat 24 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 33 (batas bawah $32,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $34,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 8 (jumlah instrumen) adalah 4,125 terletak pada pilihan sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 24 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal membangun konsep saat pembelajaran sains.

Option jawaban yang diberikan responden (siswa) dalam hal menyusun konsep dipersepsikan berada pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa selama proses pembelajaran sains berlangsung, guru belum sepenuhnya berhasil membuat siswa mampu menyusun konsep sains. Fakta ini mengandung pengertian bahwa penyajian materi sains dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam hal menyusun konsep. Sementara siswa yang mampu menyusun konsep yang berada skala selalu (Sl), jarang (Jr) dan tidak pernah (Tp) hanya beberapa responden saja.

Menyusun konsep sebagai sebuah kemampuan dari *critical thinking* dapat dilakukan dengan merumuskan istilah (*term*) dan kemudian memberikan defenisinya. Rumusan defenisi yang baik (lengkap dan mencakup semua ruang lingkupnya), kalau konsep yang akan dirumuskan itu terlebih dahulu diidentifikasi dengan memunculkan indikator-indikator serta didasarkan pada data yang akurat. Dengan memunculkan indikator-indikator dari suatu konsep dimungkinkan rumusan defenisi yang disusun akan semakin jelas dan mudah dipahami. Hal utama dalam menyusun sebuah konsep adalah dengan menganalisis suatu gejala.

Dalam *critical thinking* kemampuan mengenali suatu objek/permasalahan dengan baik sangat dibutuhkan. Pandangan mengenai objek/permasalahan yang dipikirkan itu sangat kaya (*richness*) dan mendalam (*depth*), karena ditinjau dari berbagai sudut pandang. Tidak saja dilihatnya dari aspek yang bersifat artifisial formal, tetapi sudah menyentuh kepada inti pokok/substansinya.

Dengan pandangannya yang begitu kompleks dan menyeluruh terhadap objek/permasalahannya itu, sangat dimungkinkan pengetahuannya juga menjadi sangat beragam dan luas. Pengetahuannya tersusun dengan baik dari A sampai Z. Keseluruhan pengetahuannya itu merupakan karakteristik dari objek/ permasalahan yang dipikirkan tadi.

Karakteristik yang dimaksud adalah indikator-indikator sebagai penanda yang melekat khusus pada objek/permasalahan itu. Pengetahuan yang kaya dari suatu objek/permasalahan sangat memungkinkan melahirkan indikator yang banyak pula. Semakin banyak indikator-indikator yang berhasil dikenali dan diungkapkan, maka penyusunan konsep akan semakin baik dan lengkap. Hal itu berarti, kebenaran keilmuan akan relatif dapat dicapai dengan baik.

Hal yang demikian hanya dapat dilakukan dengan *critical thinking* bukan berpikir biasa. Dengan *critical thinking*, berarti seseorang telah dapat menembus batas sekat-sekat pengetahuan formal artifisial yang hanya terlihat di permukaannya saja.

Hal-hal yang dipersepsikan sebagaimana option yang diberikan kepada siswa terhadap guru sains di MAN 1, 2 & 3 Medan adalah dalam hal: Pembentukan konsep-konsep, mengidentifikasi konsep, mengubah konsep, dan mendefenisikan istilah/term.

Hasil analisis empiris memberikan gambaran bahwa variabel faktor menyusun konsep konsep memberikan pengaruh terhadap variabel laten *critical thinking* sebesar 0,83. Dengan demikian kontribusi variabel faktor menyusun konsep yang diberikan sebesar 68,89%. Besarnya pengaruh tersebut dinyatakan signifikan yang ditunjukkan dengan nilai parameter *t-values* sebesar 19,29.

Berdasarkan besaran nilai pengaruh sebesar 0,83 dan kontribusi yang diberikan sebesar 68,89% variabel faktor menyusun konsep terhadap variabel laten *critical thinking* dapat dinyatakan signifikan. Dengan demikian, variabel faktor menyusun konsep dapat diintervensi lebih baik lagi, sehingga *critical thinking* siswa dapat dikembangkan lebih optimal lagi. Semakin baik siswa menyusun konsep-konsep yang berhubungan dengan sains, maka akan semakin baik pula *critical thinkingnya*, demikian sebaliknya.

b) Pengaruh variabel faktor menyusun generalisasi/kesimpulan terhadap variabel laten *critical thinking*.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan dapat dikemukakan bahwa nilai rerata yang dihasilkan sebesar 23,21 dengan jumlah butir instrumen sebanyak 7 item. Sedangkan skor minimumnya adalah 14,00 dan nilai varians sebesar 12,78 lebih kecil dari skor maksimum 29,00. Hal ini berarti bahwa responden penelitian dalam menjawab option pada instrumen sangat homogen, di mana kecenderungan jawaban yang diberikan relatif sama. Lebih lanjut, berdasarkan perbandingan nilai rerata dan jumlah instrumen menghasilkan skor option sebesar 3,31. Hal ini memberikan jawaban atas rerata option yang terpilih dari responden pada kadang-kadang (Kd). Namun sebagian dari siswa memberikan option jawaban terletak pada skala selalu (Sl), hanya sebagian kecil dari siswa yang memberikan jawaban pada skala tidak pernah (Tp) dan jarang sekali (Js).

Deskripsi dan analisis yang lebih rinci dapat dikemukakan bahwa sebanyak 4 orang yang memperoleh skor antara 14,5 - 16,0. Dengan demikian nilai tengahnya adalah 15 (batas bawah 14,5 + 0,5, sedangkan batas atas 16,0 - 0,5) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 2,142 terletak pada skala jarang sekali (Js). Hal ini berarti bahwa sebanyak 4 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban jarang sekali dalam menyusun generalisasi saat pembelajaran sains.

Skor antara 16,0 - 17,5 terdapat 4 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 16 (batas bawah 16,5 + 0,5, sedangkan batas atas 17,0 - 0,5) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 2,285 terletak pada skala jarang sekali (Js). Hal ini berarti bahwa sebanyak 4 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban jarang sekali dalam hal menyusun generalisasi saat pembelajaran sains.

Skor antara 17,5 - 19,0 terdapat 53 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 18 (batas bawah 17,5 + 0,5, sedangkan batas atas 19,0 - 0,5) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 2,571 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 53 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal menyusun generalisasi saat pembelajaran sains.

Skor antara 19,0 - 20,5 terdapat 12 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 19 (batas bawah $19,0 + 0,5$, sedangkan batas atas $20,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 2,714 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 12 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal menyusun generalisasi saat pembelajaran sains.

Skor antara 20,5 - 22,5 terdapat 45 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 21 (batas bawah $20,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $22,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 3 terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 45 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal menyusun generalisasi saat pembelajaran sains.

Skor antara 22,0 - 23,5 terdapat 77 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 22 (batas bawah $22,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $23,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 3,142 terletak pada skala kadang-kadang (Kd) namun ada sebagian kecil yang menjawab sering. Hal ini berarti bahwa sebanyak 77 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dan sebagian lagi menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal menyusun generalisasi saat pembelajaran sains.

Skor antara 23,5 - 25,0 terdapat 51 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 24 (batas bawah $23,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $25,0 - 0,5$) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 3,428 terletak pada skala kadang-kadang (Kd) namun sudah ada sebagian lagi yang menjawab dengan pilihan jawaban sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 51 orang yang menjawab dengan pilihan kadang-kadang dan sebagian juga menjawab sering dalam hal menyusun generalisasi saat pembelajaran sains.

Skor antara 25,0 - 26,5 terdapat 49 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 25 (batas bawah ditambah $25,0+0,5$, sedangkan batas atas dikurang $26,5-0,5$) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 3,571 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr) namun sudah ada sebagian kecil yang menjawab selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 49 orang yang menjawab dengan pilihan sering dan sebagian juga menjawab selalu dalam hal menyusun generalisasi saat pembelajaran sains.

Skor antara 26,5 - 28,0 terdapat 12 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengahnya adalah 27 (batas bawah 26,5 + 0,5, sedangkan batas atas 28,0 - 0,5) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 3,857 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr), namun ada juga yang menjawab dengan selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 12 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dan sebagian lagi selalu dalam hal menyusun generalisasi saat pembelajaran sains.

Skor antara 28,0 - 29,5 terdapat 62 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengahnya adalah 28 (batas bawah ditambah 28,0+0,5, sedangkan batas atas dikurang 29,5-0,5) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 4 terletak pada pilihan sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 62 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal membangun konsep saat pembelajaran sains.

Option jawaban yang diberikan responden (siswa) dalam hal menyusun generalisasi/kesimpulan dipersepsikan berada pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa selama proses pembelajaran sains berlangsung, guru belum sepenuhnya berhasil membuat siswa mampu menyusun generalisasi/kesimpulan sains. Fakta ini mengandung pengertian bahwa kemampuan siswa menyusun generalisasi/kesimpulan dapat terjadi dengan frekuensi kadang-kadang. Sementara siswa yang mampu menyusun generalisasi/kesimpulan yang berada skala selalu (Sl), jarang (Jr) dan tidak pernah (Tp) hanya beberapa responden saja.

Faktor menyusun generalisasi/kesimpulan dalam pembelajaran sains harus didasarkan pada logika dan empiris. Logika berpikir yang benar dan data-data empiris yang dapat dipertanggungjawabkan, adalah dua hal yang penting untuk menyusun generalisasi secara benar. Proses menyusun generalisasi/kesimpulan yang benar harus menggunakan metode keilmuan yang benar pula.

Critical thinking sangat menuntut pemikiran yang disiplin dan terarah. *Critical thinking* berbeda dengan berpikir biasa, karena dalam prosesnya membutuhkan ketelibatatan mental yang sangat tinggi, kecermatan dan sikap kehati-hatian dalam hal mengontrol faktor-faktor lain yang mungkin dapat mengganggu, termasuk juga pemilihan data yang relevan. Keterlibatan mental yang tinggi itu dimulai dari awal sampai akhir proses menyusun generalisasi dengan disiplin dan terarah.

Bisa saja proses berpikir sangat membutuhkan keterlibatan mental yang tinggi namun kurang disiplin dan terarah, jika tidak dilakukan dengan secara cermat dan hati-hati. Sikap yang cermat dan hati-hati inilah yang selanjutnya dapat dijadikan sebagai dasar untuk menarik kesimpulan yang benar.

Dalam konteks ini tahapan yang menentukan adalah bukan pada hasil kesimpulan yang diperoleh, akan tetapi pada bagaimana menyusun suatu kesimpulan dengan cara-cara yang benar. Proses menyusun kesimpulan tidak boleh dilakukan dengan sembarangan, tetapi harus menggunakan epistemologi yang sesuai dengan berpikir keilmuan. Misalnya, dimulai dengan menemukan/mengungkapkan masalah, mendefinisikan variabel secara jelas, pengumpulan data/fakta yang relevan, dan menyusun hipotesis.

Apabila tahapan-tahapan tersebut sudah dilakukan sesuai dengan prosedur berpikir keilmuan, maka proses menyusun kesimpulannya juga akan dapat dilakukan dengan benar. Kemampuan untuk menyusun kesimpulan dengan cara-cara yang demikian itu, hanya dapat dilakukan dengan menerapkan *critical thinking*.

Hal-hal yang dipersepsikan sebagaimana option yang diberikan kepada siswa terhadap guru sains di MAN 1, 2 & 3 Medan adalah dalam hal menarik kesimpulan sesuai dengan fakta, menarik kesimpulan sesuai dengan logika, menarik kesimpulan sesuai dengan cara/metode yang sesuai, dan menarik kesimpulan sesuai dengan kondisi yang objektif.

Hasil analisis empiris memberikan gambaran bahwa variabel faktor menyusun generalisasi/kesimpulan memberikan pengaruh terhadap variabel laten *critical thinking* sebesar 0,95. Dengan demikian kontribusi variabel faktor menyusun generalisasi/kesimpulan yang diberikan sebesar 90,25%. Besarnya pengaruh tersebut dinyatakan signifikan yang ditunjukkan dengan nilai parameter *t-values* sebesar 24,23.

Berdasarkan besaran nilai pengaruh sebesar 0,95 dan kontribusi yang diberikan sebesar 90,25% variabel faktor menyusun generalisasi/kesimpulan terhadap variabel laten *critical thinking* dapat dinyatakan signifikan. Dengan demikian, variabel faktor menyusun generalisasi/kesimpulan dapat diintervensi lebih baik lagi, sehingga

critical thinking siswa dapat dikembangkan lebih optimal lagi. Semakin baik siswa menyusun generalisasi/kesimpulan, maka akan semakin baik pula *critical thinking*nya, demikian sebaliknya.

c) Pengaruh variabel faktor membangun hubungan sebab akibat terhadap variabel laten *critical thinking*.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan dapat dikemukakan bahwa nilai rerata yang dihasilkan sebesar 21,31 dengan jumlah butir instrumen sebanyak 6 item. Sedangkan skor minimumnya adalah 12,00 dan nilai varians sebesar 18,19 lebih kecil dari skor maksimum 30,00. Hal ini berarti bahwa responden penelitian dalam menjawab option pada instrumen sangat homogen, di mana kecenderungan jawaban yang diberikan relatif sama. Lebih lanjut, berdasarkan perbandingan nilai rerata dan jumlah instrumen menghasilkan skor option sebesar 3,55. Hal ini memberikan jawaban atas rerata option yang terpilih dari responden pada kadang-kadang (Kd). Namun sebagian dari siswa memberikan option jawaban terletak pada skala selalu (Sl), hanya sebagian kecil dari siswa yang memberikan jawaban pada skala tidak pernah (Tp) dan jarang sekali (Js).

Deskripsi dan analisis yang lebih rinci dapat dikemukakan bahwa sebanyak 8 orang yang memperoleh skor antara 11,5 - 13,5. Dengan demikian nilai tengahnya adalah 12 (batas bawah 11,5 + 0,5, sedangkan batas atas 13,5 - 0,5) yang dibagi dengan 6 (jumlah instrumen) adalah 1,333 terletak pada skala tidak pernah (Tp). Hal ini berarti bahwa sebanyak 8 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban tidak pernah dalam hal menyusun hubungan sebab akibat saat pembelajaran sains.

Skor antara 13,5 - 15,5 terdapat 15 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 14 (batas bawah 13,5 + 0,5, sedangkan batas atas 15,5 - 0,5) yang dibagi dengan 6 (jumlah instrumen) adalah 2,333 terletak pada skala jarang sekali (Js). Hal ini berarti bahwa sebanyak 14 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban jarang sekali dalam hal menyusun hubungan sebab akibat saat pembelajaran sains.

Skor antara 15,5 - 17,5 terdapat 16 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 16 (batas bawah 15,5 + 0,5, sedangkan batas atas 17,5 - 0,5) yang dibagi dengan 6 (jumlah instrumen) adalah 2,666 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini

berarti bahwa sebanyak 16 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal menyusun hubungan sebab akibat saat pembelajaran sains.

Skor antara 17,5 - 19,5 terdapat 70 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 18 (batas bawah $19,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $19,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 6 (jumlah instrumen) adalah 3 terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 70 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal menyusun hubungan sebab akibat saat pembelajaran sains.

Skor antara 19,5 - 21,5 terdapat 50 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 20 (batas bawah $19,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $21,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 6 (jumlah instrumen) adalah 3,333 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 50 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal menyusun hubungan sebab akibat saat pembelajaran sains.

Skor antara 21,5 - 23,5 terdapat 74 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 22 (batas bawah $21,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $23,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 6 (jumlah instrumen) adalah 3,666 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 74 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal menyusun hubungan sebab akibat saat pembelajaran sains.

Skor antara 23,5 - 25,5 terdapat 61 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 24 (batas bawah $23,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $25,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 6 (jumlah instrumen) adalah 4 terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 61 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal menyusun hubungan sebab akibat saat pembelajaran sains.

Skor antara 25,5 - 27,5 terdapat 24 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 26 (batas bawah $25,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $27,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 6 (jumlah instrumen) adalah 4,333 terletak pada skala sering (Sr) namun sudah ada sebagian kecil yang menjawab selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 24 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dan sebagian juga

menjawab dengan pilihan jawaban selalu dalam hal menyusun hubungan sebab akibat saat pembelajaran sains.

Skor antara 27,5 - 29,5 terdapat 39 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 28 (batas bawah 27,5 + 0,5, sedangkan batas atas 29,5 - 0,5) yang dibagi dengan 6 (jumlah instrumen) adalah 4,666 (dibulatkan 5) terletak pada skala selalu (SI). Hal ini berarti bahwa sebanyak 39 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban selalu dalam hal menyusun hubungan sebab akibat saat pembelajaran sains.

Skor antara 29,5 - 31,5 terdapat 12 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 30 (batas bawah 29,5 + 0,5, sedangkan batas atas 31,5 - 0,5) yang dibagi dengan 6 (jumlah instrumen) adalah 5 terletak pada skala selalu (SI). Hal ini berarti bahwa sebanyak 12 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban selalu dalam hal menyusun hubungan sebab saat pembelajaran sains.

Option jawaban yang diberikan responden (siswa) dalam hal membangun hubungan sebab akibat dipersepsikan berada pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa selama proses pembelajaran sains berlangsung, guru belum sepenuhnya berhasil membuat siswa mampu membangun hubungan sebab akibat. Fakta ini mengandung pengertian bahwa kemampuan siswa dalam membangun hubungan sebab akibat dalam proses pembelajaran sains dapat terjadi dengan frekuensi kadang-kadang saja. Sementara siswa yang mampu membangun hubungan sebab akibat yang berada skala selalu (SI), jarang (Jr) dan Tidak pernah (Tp) hanya beberapa responden saja.

Faktor menyusun hubungan sebab akibat dalam pembelajaran sains dapat dilakukan dengan menetapkan suatu gejala yang paling memiliki pengaruh kuat dengan gejala lainnya. Dari sekian banyak gejala yang akan dianalisis, pasti ada satu atau dua paling kuat memiliki pengaruh yang sangat kuat. Hal ini tentunya akan dapat diketahui dengan cara melakukan pengukuran atau perhitungan dengan bantuan statistik atau ilmu yang lainnya. Konsekwensinya tentu gejala-gejala yang akan diukur harus dikenali seluruh karakteristik yang melekat padanya, misalnya persamaan/perbedaannya. Hasil pengukuran terhadap gejala itu akan menghasilkan kesimpulan apakah gejala itu memiliki hubungan searah atau mungkin timbal balik.

Dalam *critical thinking*, berarti siswa akan dapat mengetahui seluruh faktor atau gejala yang terdapat di dalamnya, baik yang memiliki

hubungan langsung maupun tidak, memiliki pengaruh langsung maupun tidak langsung. Setiap faktor atau gejala yang ada di dalamnya pada mulanya memang berdiri secara sendiri-sendiri terpisah satu sama lain.

Selanjutnya dengan proses *critical thinking* ini, seluruh faktor atau gejala yang ada dianalisis dari berbagai aspeknya. Sehingga kemungkinan akan ditemukan faktor atau gejala yang tidak memiliki hubungan/pengaruh sama sekali. Ini berarti harus dilakukan eliminasi (membuang) beberapa faktor yang akan mengkerucut menjadi beberapa hal saja.

Setelah proses eliminasi itu, dipastikan hanya tersisa beberapa faktor yang mungkin memiliki hubungan dan pengaruh satu sama lainnya. Satu faktor akan mempengaruhi faktor lainnya, tanpa faktor tertentu, maka faktor-faktor yang ada tidak akan memiliki nilai fungsional. Faktor A akan berhubungan/berpengaruh terhadap faktor B, demikian pula sebaliknya, faktor B berhubungan/berpengaruh terhadap faktor A.

Pernyataan-pernyataan yang demikian itu hanya akan dapat dilakukan dengan menerapkan berpikir, tapi tidak berpikir yang biasa. Berpikir yang dimaksud adalah *critical thinking*, yaitu suatu proses berpikir yang tidak hanya memandang dari perspektif luar saja, tetapi dilakukan secara menyeluruh sebagai satu kesatuan yang utuh dan komprehensif.

Hal-hal yang dipersepsikan sebagaimana option yang telah diberikan kepada siswa terhadap guru sains di MAN 1, 2 & 3 Medan adalah dalam hal: Menetapkan gejala yang memiliki pengaruh kuat, mengenali karakteristik suatu gejala, dan mengetahui alasan suatu gejala satu dengan lainnya.

Hasil analisis empiris memberikan gambaran bahwa variabel faktor menyusun hubungan sebab akibat memberikan pengaruh terhadap variabel laten *critical thinking* sebesar 0,87. Dengan demikian kontribusi variabel faktor menyusun hubungan sebab akibat yang diberikan sebesar 75,69%. Besarnya pengaruh tersebut dinyatakan signifikan yang ditunjukkan dengan nilai parameter *t-values* sebesar 20,90.

Berdasarkan besaran nilai pengaruh sebesar 0,87 dan kontribusi yang diberikan sebesar 75,69% variabel faktor membangun hubungan

sebab akibat terhadap variabel laten *critical thinking* dapat dinyatakan signifikan. Dengan demikian, variabel faktor membangun hubungan sebab akibat dapat diintervensi lebih baik lagi, sehingga *critical thinking* siswa dapat dikembangkan lebih optimal lagi. Semakin baik siswa membangun hubungan sebab akibat, maka akan semakin baik pula *critical thinking*nya, demikian sebaliknya.

d) Pengaruh variabel faktor menarik kesimpulan terhadap variabel laten *critical thinking*.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan dapat dikemukakan bahwa nilai rerata yang dihasilkan sebesar 22,31 dengan jumlah butir instrumen sebanyak 6 item. Sedangkan skor minimumnya adalah 12,00 dan nilai varians sebesar 17,28 lebih kecil dari skor maksimum 29,00. Hal ini berarti bahwa responden penelitian dalam menjawab option pada instrumen sangat homogen, di mana kecenderungan jawaban yang diberikan relatif sama. Lebih lanjut, berdasarkan perbandingan nilai rerata dan jumlah instrumen menghasilkan skor option sebesar 3,71. Hal ini memberikan jawaban atas rerata option yang terpilih dari responden pada kadang-kadang (Kd). Namun sebagian dari siswa memberikan option jawaban terletak pada skala selalu (Sl), hanya sebagian kecil dari siswa yang memberikan jawaban pada skala tidak pernah (Tp) dan jarang sekali (Js).

Deskripsi dan analisis yang lebih rinci dapat dikemukakan bahwa sebanyak 4 orang yang memperoleh skor antara 10,5 - 12,5. Dengan demikian nilai tengahnya adalah 11 (batas bawah 10,5 + 0,5, sedangkan batas atas 12,5 - 0,5) yang dibagi dengan 6 (jumlah instrumen) adalah 1,833 (dibulatkan 2) terletak pada skala jarang sekali (Js). Hal ini berarti bahwa sebanyak 4 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban jarang sekali dalam hal menarik kesimpulan saat pembelajaran sains.

Skor antara 12,5 - 14,5 terdapat 10 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 13 (batas bawah 12,5 + 0,5, sedangkan batas atas 14,5 - 0,5) yang dibagi dengan 6 (jumlah instrumen) adalah 2,166 terletak pada skala jarang sekali (Js). Hal ini berarti bahwa sebanyak 10 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban jarang sekali dalam hal menarik kesimpulan saat pembelajaran sains.

Skor antara 14,5 - 16,5 terdapat 20 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 15 (batas bawah $14,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $16,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 6 (jumlah instrumen) adalah 2,5 terletak pada skala jarang sekali (Js). Hal ini berarti bahwa sebanyak 20 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban jarang sekali dalam hal menarik kesimpulan saat pembelajaran sains.

Skor antara 16,5 - 18,5 terdapat 45 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 17 (batas bawah $16,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $18,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 6 (jumlah instrumen) adalah 2,833 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 45 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal menarik kesimpulan saat pembelajaran sains.

Skor antara 18,5 - 20,5 terdapat 41 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 19 (batas bawah $18,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $20,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 6 (jumlah instrumen) adalah 3,166 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 41 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal menarik kesimpulan saat pembelajaran sains.

Skor antara 20,5 - 22,5 terdapat 69 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 21 (batas bawah $20,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $22,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 6 (jumlah instrumen) adalah 3,5 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 69 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal menarik kesimpulan saat pembelajaran sains.

Skor antara 22,5 - 24,5 terdapat 55 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 23 (batas bawah $22,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $24,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 6 (jumlah instrumen) adalah 3,833 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 55 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal menarik kesimpulan saat pembelajaran sains.

Skor antara 24,5 - 26,5 terdapat 51 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 25 (batas bawah $24,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $26,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 6 (jumlah instrumen) adalah 4,166 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr) namun sudah ada

sebagian kecil yang menjawab selalu (SI). Hal ini berarti bahwa sebanyak 51 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dan sebagian juga menjawab selalu dalam hal menarik kesimpulan saat pembelajaran sains.

Skor antara 26,5 - 28,5 terdapat 50 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 27 (batas bawah 26,5 + 0,5, sedangkan batas atas 28,5 - 0,5) yang dibagi dengan 6 (jumlah instrumen) adalah 4,5 (dibulatkan 5) terletak pada skala selalu (SI). Hal ini berarti bahwa sebanyak 50 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban selalu dalam hal menarik kesimpulan saat pembelajaran sains.

Skor antara 28,5 - 30,5 terdapat 24 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 29 (batas bawah 28,5 + 0,5, sedangkan batas atas 30,5 - 0,5) yang dibagi dengan 6 (jumlah instrumen) adalah 4,833 (dibulatkan 5) terletak pada pilihan selalu (SI). Hal ini berarti bahwa sebanyak 24 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban selalu dalam hal menarik kesimpulan saat pembelajaran sains.

Option jawaban yang diberikan responden (siswa) dalam hal menarik kesimpulan dipersepsikan berada pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa selama proses pembelajaran sains berlangsung, guru belum sepenuhnya berhasil membuat siswa mampu menarik kesimpulan sains. Fakta ini mengandung pengertian bahwa kemampuan siswa dalam hal menarik kesimpulan dapat terjadi dengan frekuensi kadang-kadang saja. Sementara siswa yang mampu menarik kesimpulan yang berada skala selalu (SI), jarang (Jr) dan tidak pernah (Tp) hanya beberapa responden saja.

Penarikan kesimpulan merupakan hal yang paling sulit dilakukan oleh siapapun, termasuk siswa dalam pembelajaran sains. Menarik kesimpulan harus dilakukan dengan benar. Benar berarti ada kesesuaian antara data yang dikumpulkan, serta premis-premis yang dibangun. Apabila penarikan kesimpulan tidak berdasarkan data yang ada serta di luar dari premis-premis yang sudah dibangun itu, maka dapat dipastikan kesimpulan yang dihasilkan pasti salah.

Proses penarikan kesimpulan dilakukan dengan secermat mungkin untuk menghasilkan pengetahuan yang benar. Sudah tentu aktivitas berpikir yang dilakukan juga bukanlah aktivitas berpikir yang biasa, tetapi mungkin menuntut aktivitas yang luar biasa (*high order*

thinking). Karena berpikir sederhana/biasa dan *critical thinking* adalah dua hal yang berbeda.

Critical thinking pada dasarnya adalah suatu proses berpikir yang didasari dengan proses keilmuan. Itu sebabnya, berpikir keilmuan menghendaki berpikir sungguh-sungguh, berpikir yang didisiplinkan dan diarahkan untuk menghasilkan penarikan kesimpulan yang benar. Dalam prosesnya, gagasan atau ide yang sedang dipikirkannya itu tak boleh melebar ke mana-mana, berkelana tanpa arah.

Dengan demikian, apabila *critical thinking* dapat dilakukan dengan prosedur dan cara-cara yang benar maka diduga akan menghasilkan penarikan kesimpulan yang benar. Sebaliknya, jika *critical thinking* dilakukan tidak sesuai dengan prosedur dan cara-cara yang benar, maka penarikan kesimpulannya juga akan salah.

Hal-hal yang dipersepsikan siswa sebagaimana option yang diberikan kepada siswa terhadap guru sains di MAN 1, 2 & 3 Medan adalah dalam hal: Objek yang diperoleh berdasarkan pada pengamatan, dilakukan melalui proses berpikir sistematis dan analitis, dan memahami ciri-ciri objek yang diamati.

Hasil analisis empiris memberikan gambaran bahwa variabel faktor menarik kesimpulan memberikan pengaruh terhadap variabel laten *critical thinking* sebesar 0,92. Dengan demikian kontribusi variabel faktor menarik kesimpulan yang diberikan sebesar 84,64%. Besarnya pengaruh tersebut dinyatakan signifikan yang ditunjukkan dengan nilai parameter *t-values* sebesar 23,17.

Berdasarkan besaran nilai pengaruh sebesar 0,92 dan kontribusi yang diberikan sebesar 84,64% variabel faktor melakukan menarik kesimpulan terhadap variabel laten *critical thinking* dapat dinyatakan signifikan. Dengan demikian, variabel faktor menarik kesimpulan dapat diintervensi lebih baik lagi, sehingga *critical thinking* siswa dapat dikembangkan lebih optimal lagi. Semakin baik siswa menarik kesimpulan, maka akan semakin baik pula *critical thinking*nya, demikian sebaliknya.

e) Pengaruh variabel faktor kemantapan dalam bertindak dan penyangkalan terhadap variabel laten *critical thinking*.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan dapat dikemukakan bahwa nilai rerata yang dihasilkan sebesar 10,99 dengan

jumlah butir instrumen sebanyak 3 item. Sedangkan skor minimumnya adalah 6,00 dan nilai varians sebesar 4,41 lebih kecil dari skor maksimum 15,00. Hal ini berarti bahwa responden penelitian dalam menjawab option pada instrumen sangat homogen, di mana kecenderungan jawaban yang diberikan relatif sama. Lebih lanjut, berdasarkan perbandingan nilai rerata dan jumlah instrumen menghasilkan skor option sebesar 3,66. Hal ini memberikan jawaban atas rerata option yang terpilih dari responden pada kadang-kadang (Kd). Namun sebagian dari siswa memberikan option jawaban terletak pada skala selalu (Sl), hanya sebagian kecil dari siswa yang memberikan jawaban pada skala tidak pernah (Tp) dan jarang sekali (Js).

Deskripsi dan analisis yang lebih rinci dapat dikemukakan bahwa sebanyak 12 orang yang memperoleh skor antara 5,5 - 6,5. Dengan demikian nilai tengahnya adalah 6 (batas bawah $5,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $6,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 3 (jumlah instrumen) adalah 2 terletak pada skala jarang sekali (Js). Hal ini berarti bahwa sebanyak 12 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban jarang sekali dalam hal kemantapan bertindak dan penyanggahan saat pembelajaran sains.

Skor antara 6,5 - 7,5 terdapat 12 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 7 (batas bawah $6,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $7,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 3 (jumlah instrumen) adalah 2,333 terletak pada skala jarang sekali (Js). Hal ini berarti bahwa sebanyak 12 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban jarang sekali dalam hal kemantapan bertindak dan penyanggahan saat pembelajaran sains.

Skor antara 7,5 - 8,5 terdapat 23 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 8 (batas bawah $7,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $8,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 3 (jumlah instrumen) adalah 2,666 terletak pada skala jarang sekali (Js). Hal ini berarti bahwa sebanyak 23 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban jarang sekali dalam hal kemantapan bertindak dan penyanggahan saat pembelajaran sains.

Skor antara 8,5 - 9,5 terdapat 37 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 9 (batas bawah $8,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $9,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 3 (jumlah instrumen) adalah 3 terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 37 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal kemantapan bertindak dan penyanggahan saat pembelajaran sains.

Skor antara 9,5 - 10,5 terdapat 55 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 10 (batas bawah $9,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $10,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 3 (jumlah instrumen) adalah 3,333 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd), namun ada sebagian yang menjawab sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 55 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dan sebagian lagi menjawab sering dalam hal kematapan bertindak dan penyanggahan saat pembelajaran sains.

Skor antara 10,5 - 11,5 terdapat 66 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 11 (batas bawah $10,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $11,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 3 (jumlah instrumen) adalah 3,666 (dibulatkan 4) terletak pada sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 66 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal kematapan bertindak dan penyanggahan saat pembelajaran sains.

Skor antara 11,5 - 12,5 terdapat 72 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengahnya adalah 12 (batas bawah ditambah $11,5+0,5$, sedangkan batas atas dikurang $12,5-0,5$) yang dibagi dengan 3 (jumlah instrumen) adalah 4 terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 72 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal kematapan bertindak dan penyanggahan saat pembelajaran sains.

Skor antara 12,5 - 13,5 terdapat 54 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 13 (batas bawah $12,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $13,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 3 (jumlah instrumen) adalah 4,333 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr) namun sudah ada sebagian kecil yang menjawab selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 54 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dan sebagian juga menjawab dengan pilihan jawaban selalu dalam hal kematapan bertindak dan penyanggahan saat pembelajaran sains.

Skor antara 13,5 - 14,5 terdapat 25 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 14 (batas bawah $13,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $14,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 3 (jumlah instrumen) adalah 4,666 (dibulatkan 5) terletak pada skala selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 25 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban selalu dalam hal kematapan bertindak dan penyanggahan saat pembelajaran sains.

Skor antara 14,5 - 15,5 terdapat 13 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 15 (batas bawah $14,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $15,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 3 (jumlah instrumen) adalah 5 terletak pada pilihan sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 13 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal kemantapan bertindak dan penyanggahan saat pembelajaran sains.

Option jawaban yang diberikan responden (siswa) dalam hal kemantapan dalam bertindak dan penyanggahan dipersepsikan berada pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa selama proses pembelajaran sains berlangsung, guru belum sepenuhnya berhasil membuat siswa memiliki kemantapan dalam bertindak dan penyanggahan. Fakta ini mengandung pengertian bahwa kemampuan siswa dalam hal kemantapan bertindak dan penyanggahan belum tumbuh sebagaimana mestinya, hanya dengan frekuensi kadang-kadang saja. Sementara siswa yang memiliki kemantapan dalam bertindak dan penyanggahan yang berada skala selalu (Sl), jarang (Jr) dan tidak pernah (Tp) hanya beberapa responden saja.

Faktor kemantapan dalam bertindak dan penyanggahan siswa dalam pembelajaran sains dapat dikenali dari bagaimana siswa mengajukan pertanyaan dan menjawab untuk memberikan alternatif pemecahan masalah. munculnya gagasan sebagai upaya untuk memecahkan masalah tersebut, diawali dengan menganalisis dan mengklarifikasi pertanyaan dan jawaban yang diajukan. Selanjutnya memeriksa/mengevaluasi kebenaran suatu argumen berdasarkan pada konsep maupun karakteristiknya.

Critical thinking akan memiliki implikasi yang sangat luas bagi siswa baik dalam hal bersikap, bertindak, khususnya dalam menentukan tindakan apa yang akan dilakukan atau tidak dilakukan. Dengan *critical thinking*, biasanya sikap siswa akan menjadi lebih matang. Semua pilihan-pilihan yang terbentang dan tersedia di depan bayangan alam pikirannya akan dapat direspons secara arif dan bijaksana. Termasuk ketika siswa harus mengemukakan pandangan/pendapatnya untuk menyatakan setuju atau tidak setuju (penyanggahan).

Pilihan setuju tentu sudah dilakukan dengan proses berpikir yang sungguh-sungguh dengan cara mengekstraksi semua informasi/data yang tersedia. Begitu juga dengan sikap tidak setuju, semuanya telah

melewati proses berpikir yang tidak sederhana, melainkan sangat rumit, kompleks dan terarah.

Dengan *critical thinking* juga, tindakan seseorang akan menjadi lebih objektif. Objektif berarti benar, yang memiliki ukuran (standar) ada kesesuaian dengan data yang dikumpulkan, prosedur yang digunakan, serta proses penarikan kesimpulan yang sah. Jadi objektivitas yang dihasilkan tidak didasarkan kepada standar subjektif (pribadi), apalagi dilakukan dengan prosedur dan cara-cara yang menyimpang dengan prinsip-prinsip berpikir keilmuan.

Oleh karena itu, dengan *critical thinking* ini akan menghasilkan suatu sikap terutama soal kemantapan dalam bertindak dan melakukan penyanggahan (pemikiran yang bersifat kontradiktif). Kontradiktif bukan berarti menentang arah/melawan arus, akan tetapi karena melihat dan mengkaji suatu konsep/objek dari berbagai sudut pandang.

Hal-hal yang dipersepsikan siswa sebagaimana option yang diberikan kepada siswa terhadap guru sains di MAN 1, 2 & 3 Medan adalah dalam hal: Mengajukan dan menjawab pertanyaan, memeriksa kebenaran argumen, dan menganalisis serta mengklarifikasi pertanyaan dan jawaban.

Hasil analisis empiris memberikan gambaran bahwa variabel faktor kemantapan dalam bertindak dan penyanggahan memberikan pengaruh terhadap variabel laten *critical thinking* sebesar 0,82. Dengan demikian kontribusi variabel faktor kemantapan dalam bertindak dan penyanggahan yang diberikan sebesar 67,24%. Besarnya pengaruh tersebut dinyatakan signifikan yang ditunjukkan dengan nilai parameter *t-values* sebesar 19,21.

Berdasarkan besaran nilai pengaruh sebesar 0,82 dan kontribusi yang diberikan sebesar 6724% variabel faktor kemantapan dalam bertindak dan penyanggahan terhadap variabel laten *critical thinking* dapat dinyatakan signifikan. Dengan demikian, variabel faktor kemantapan dalam bertindak dan penyanggahan dapat diintervensi lebih baik lagi, sehingga *critical thinking* siswa dapat dikembangkan lebih optimal lagi. Semakin baik siswa memiliki kemantapan dalam bertindak dan penyanggahan, maka akan semakin baik pula *critical thinkingnya*, demikian sebaliknya.

f) Pengaruh variabel faktor membangun asumsi-asumsi terhadap variabel laten *critical thinking*.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan dapat dikemukakan bahwa nilai rerata yang dihasilkan sebesar 11,03 dengan jumlah butir instrumen sebanyak 3 item. Sedangkan skor minimumnya adalah 6,00 dan nilai varians sebesar 3,91 lebih kecil dari skor maksimum 15,00. Hal ini berarti bahwa responden penelitian dalam menjawab option pada instrumen sangat homogen, di mana kecenderungan jawaban yang diberikan relatif sama. Lebih lanjut, berdasarkan perbandingan nilai rerata dan jumlah instrumen menghasilkan skor option sebesar 3,67. Hal ini memberikan jawaban atas rerata option yang terpilih dari responden pada kadang-kadang (Kd). Namun sebagian dari siswa memberikan option jawaban terletak pada skala selalu (Sl), hanya sebagian kecil dari siswa yang memberikan jawaban pada skala tidak pernah (Tp) dan jarang sekali (Js).

Deskripsi dan analisis yang lebih rinci dapat dikemukakan bahwa sebanyak 6 orang yang memperoleh skor antara 5,5 - 6,5. Dengan demikian nilai tengahnya adalah 6 (batas bawah $5,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $6,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 3 (jumlah instrumen) adalah 2 terletak pada skala jarang sekali (Js). Hal ini berarti bahwa sebanyak 6 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban jarang sekali dalam hal membangun asumsi-asumsi saat pembelajaran sains.

Skor antara 6,5 - 7,5 terdapat 15 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 7 (batas bawah $6,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $7,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 3 (jumlah instrumen) adalah 2,333 terletak pada skala jarang sekali (Js). Hal ini berarti bahwa sebanyak 15 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban jarang sekali dalam hal membangun asumsi-asumsi saat pembelajaran sains.

Skor antara 7,5 - 8,5 terdapat 17 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 8 (batas bawah $7,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $8,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 3 (jumlah instrumen) adalah 2,666 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 17 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal membangun asumsi-asumsi saat pembelajaran sains.

Skor antara 8,5 - 9,5 terdapat 44 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 9 (batas bawah $8,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $9,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 3 (jumlah instrumen) adalah 3 terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 44 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal membangun asumsi-asumsi saat pembelajaran sains.

Skor antara 9,5 - 10,5 terdapat 52 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 10 (batas bawah $9,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $10,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 3 (jumlah instrumen) adalah 3,333 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 52 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal membangun asumsi-asumsi saat pembelajaran sains.

Skor antara 10,5 - 11,5 terdapat 66 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 11 (batas bawah $10,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $11,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 3 (jumlah instrumen) adalah 3,666 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 66 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal membangun asumsi-asumsi saat pembelajaran sains.

Skor antara 11,5 - 12,5 terdapat 93 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 12 (batas bawah $11,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $12,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 3 (jumlah instrumen) adalah 4 terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 93 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal membangun asumsi-asumsi saat pembelajaran sains.

Skor antara 12,5 - 13,5 terdapat 44 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 13 (batas bawah $12,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $13,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 3 (jumlah instrumen) adalah 4,333 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr) namun sudah ada sebagian kecil yang menjawab selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 44 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dan sebagian juga menjawab selalu dalam hal membangun asumsi-asumsi saat pembelajaran sains.

Skor antara 13,5 - 14,5 terdapat 16 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 14 (batas bawah $13,5 + 0,5$, sedangkan

batas atas 14,5 - 0,5) yang dibagi dengan 3 (jumlah instrumen) adalah 4,666 (dibulatkan 5) terletak pada skala selalu (SI). Hal ini berarti bahwa sebanyak 16 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban selalu dalam hal membangun asumsi-asumsi saat pembelajaran sains.

Skor antara 14,5 - 15,5 terdapat 16 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 16 (batas bawah 14,5 + 0,5, sedangkan batas atas 15,5 - 0,5) yang dibagi dengan 3 (jumlah instrumen) adalah 5,333 terletak pada pilihan selalu (SI). Hal ini berarti bahwa sebanyak 16 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban selalu dalam hal membangun asumsi-asumsi saat pembelajaran sains.

Option jawaban yang diberikan responden (siswa) dalam hal membangun asumsi dipersepsikan berada pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa selama proses pembelajaran sains berlangsung, guru belum sepenuhnya berhasil membuat siswa mampu membangun asumsi-asumsi yang berhubungan dengan sains. Fakta ini mengandung pengertian bahwa kemampuan siswa dalam membangun asumsi-asumsi hanya tumbuh dengan frekuensi kadang-kadang saja. Sementara siswa yang mampu membangun asumsi-asumsi yang berada skala selalu (SI), jarang (Jr) dan tidak pernah (Tp) hanya beberapa responden saja.

Faktor membangun asumsi-asumsi dalam pembelajaran sains dapat dikenali dari aktivitas siswa tentang mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi-asumsi yang sudah disusun serta menginterpretasikan fenomena atau kasus berdasarkan konsep sains yang benar.

Siswa yang *critical thinking*, berarti ia melakukan analisis, sintesis dan evaluasi terhadap seluruh objek yang dipikirkan secara mendalam. Semua yang berkaitan dengan objek yang sedang dipikirkan itu diperiksa secara seksama dan detail, misalnya aspek fungsional antara satu faktor dengan faktor lain, aspek kualitas maupun kuantitasnya dan lain sebagainya yang tujuannya adalah untuk mendapatkan suatu informasi berguna.

Dalam kondisi demikian, *critical thinking* berarti proses di mana berlangsungnya identifikasi, penerimaan dan pengiraan terhadap seluruh faktor yang diduga memiliki keterkaitan/pengaruh dengan apa yang sedang dipikirkan itu. Siswa yang *critical thinking* pada dasarnya adalah seorang yang mampu melakukan kegiatan prediksi

(memperkirakan sesuatu yang akan terjadi berdasarkan pada kenyataan/kondisi faktual yang ada). Misalnya, jika ia mengasumsikan kondisi A, maka hal yang mungkin terjadi adalah kondisi B yang sesuai dengan A. Dalam hal ini tentu, hasil dari suatu prediksi (pengiraan) akan sangat tergantung pada persepsi maupun pengetahuan yang dibangun sebelumnya.

Hal-hal yang dipersepsikan sebagaimana option yang diberikan kepada siswa terhadap guru sains di MAN 1, 2 & 3 Medan adalah dalam hal: Melakukan interpretasi, mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi-asumsi yang disusun, dan membedakan data yang relevan dengan tidak relevan.

Hasil analisis empiris memberikan gambaran bahwa variabel faktor membangun asumsi-asumsi memberikan pengaruh terhadap variabel laten *critical thinking* sebesar 0,87. Dengan demikian kontribusi variabel faktor menguasai materi yang diberikan sebesar 75,69%. Besarnya pengaruh tersebut dinyatakan signifikan yang ditunjukkan dengan nilai parameter *t-values* sebesar 20,72.

Berdasarkan besaran nilai pengaruh sebesar 0,87 dan kontribusi yang diberikan sebesar 75,69% variabel faktor membangun asumsi terhadap variabel laten *critical thinking* dapat dinyatakan signifikan. Dengan demikian, variabel faktor membangun asumsi dapat diintervensi lebih baik lagi, sehingga *critical thinking* siswa dapat dikembangkan lebih optimal lagi. Semakin baik siswa membangun asumsi, maka akan semakin baik pula *critical thinkingnya*, demikian sebaliknya.

g) Pengaruh variabel faktor membangun analogi-analogi terhadap variabel laten *critical thinking*.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan dapat dikemukakan bahwa nilai rerata yang dihasilkan sebesar 26,84 dengan jumlah butir instrumen sebanyak 7 item. Sedangkan skor minimumnya adalah 17,00 dan nilai varians sebesar 18,00 lebih kecil dari skor maksimum 35,00. Hal ini berarti bahwa responden penelitian dalam menjawab option pada instrumen sangat homogen, di mana kecenderungan jawaban yang diberikan relatif sama. Lebih lanjut, berdasarkan perbandingan nilai rerata dan jumlah instrumen menghasilkan skor option sebesar 3,83. Hal ini memberikan jawaban atas rerata option yang terpilih dari responden pada kadang-kadang

(Kd). Namun sebagian dari siswa memberikan option jawaban terletak pada skala selalu (Sl), hanya sebagian kecil dari siswa yang memberikan jawaban pada skala tidak pernah (Tp) dan jarang sekali (Js).

Deskripsi dan analisis yang lebih rinci dapat dikemukakan bahwa sebanyak 8 orang yang memperoleh skor antara 16,5 - 18,5. Dengan demikian nilai tengahnya adalah 17 (batas bawah 16,5 + 0,5, sedangkan batas atas 18,5 - 0,5) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 2,428 terletak pada skala jarang sekali (Js). Hal ini berarti bahwa sebanyak 8 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban jarang sekali dalam melakukan analogi-analogi saat pembelajaran sains.

Skor antara 18,5 – 20 8,5 terdapat 21 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 19 (batas bawah 18,5 + 0,5, sedangkan batas atas 20,5 - 0,5) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 2,714 (dibulatkan 3) terletak pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa sebanyak 21 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban kadang-kadang dalam hal melakukan analogi-analogi saat pembelajaran sains.

Skor antara 20,5 - 22,5 terdapat 37 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 21 (batas bawah 20,5 + 0,5, sedangkan batas atas 22,5 - 0,5) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 3 terletak pada skala jarang sekali (Js). Hal ini berarti bahwa sebanyak 37 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban jarang sekali dalam hal melakukan analogi-analogi saat pembelajaran sains.

Skor antara 22,5 - 24,5 terdapat 29 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 29 (batas bawah 22,5 + 0,5, sedangkan batas atas 24,5 - 0,5) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 4,142 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 29 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal melakukan analogi-analogi saat pembelajaran sains.

Skor antara 24,5 - 26,5 terdapat 69 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 25 (batas bawah 24,5 + 0,5, sedangkan batas atas 26,5 - 0,5) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 3,571 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 69 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal melakukan analogi-analogi saat pembelajaran sains.

Skor antara 26,5 - 28,5 terdapat 90 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 27 (batas bawah $26,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $28,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 3,857 terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 90 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal melakukan analogi-analogi saat pembelajaran sains.

Skor antara 28,5 - 30,5 terdapat 29 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 29 (batas bawah $28,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $30,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 4,142 terletak pada skala sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 29 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal melakukan analogi-analogi saat pembelajaran sains.

Skor antara 30,5 - 32,5 terdapat 50 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 31 (batas bawah $30,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $32,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 4,428 (dibulatkan 4) terletak pada skala sering (Sr) namun ada sebagian kecil yang menjawab selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 50 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dan sebagian juga menjawab dengan pilihan jawaban selalu dalam hal melakukan analogi-analogi saat pembelajaran sains.

Skor antara 32,5 - 34,5 terdapat 21 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 33 (batas bawah $32,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $34,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 4,714 (dibulatkan 5) terletak pada skala sering (Sr), namun ada juga yang menjawab dengan selalu (Sl). Hal ini berarti bahwa sebanyak 21 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dan sebagian lagi selalu dalam hal melakukan analogi-analogi saat pembelajaran sains.

Skor antara 34,5 - 36,5 terdapat 15 orang. Rentangan skor itu menghasilkan nilai tengah 35 (batas bawah $34,5 + 0,5$, sedangkan batas atas $36,5 - 0,5$) yang dibagi dengan 7 (jumlah instrumen) adalah 5 terletak pada pilihan sering (Sr). Hal ini berarti bahwa sebanyak 15 orang yang menjawab dengan pilihan jawaban sering dalam hal melakukan analogi-analogi saat pembelajaran sains.

Option jawaban yang diberikan responden (siswa) dalam hal membangun analogi dipersepsikan berada pada skala kadang-kadang (Kd). Hal ini berarti bahwa selama proses pembelajaran sains

berlangsung, guru belum sepenuhnya berhasil membuat siswa mampu membangun analogi-analogi dalam sains. Fakta ini mengandung pengertian bahwa kemampuan siswa dalam hal membangun analogi-analogi belum tumbuh dengan baik, hanya pada frekuensi kadang-kadang saja. Sementara siswa yang mampu membangun analogi yang berada skala selalu (Sl), jarang (Jr) dan Tidak pernah (Tp) hanya beberapa responden saja.

Critical thinking juga pada hakikatnya adalah suatu kegiatan untuk melakukan persamaan-persamaan yang terjadi pada suatu objek. Suatu objek apa pun nama dan bentuknya yang sedang dipikirkan itu, tidaklah berdiri sendiri. Sudah pasti objek tersebut memiliki kesatupaduan yang dibentuk oleh berbagai unsur, aspek, komponen, dan faktor-faktor yang memiliki kesamaan dan perbedaan.

Apabila seseorang melakukan kegiatan berpikir dengan cara analogi, berarti seseorang itu sedang melakukan persamaan terhadap semua komponen yang ada di dalamnya. Mempersamakan dapat dilihat dari berbagai sisi, misalnya persamaan bentuk, persamaan sifat, persamaan isi kandungannya, persamaan fungsi, dan lain sebagainya. Oleh karena itu, *critical thinking* apabila dilakukan dengan cara dan prosedur yang benar akan dapat menghasilkan kemampuan analogi pada seseorang.

Hal-hal yang dipersepsikan sebagaimana option yang diberikan kepada siswa terhadap guru sains di MAN 1, 2 & 3 Medan adalah dalam hal menarik analogi dari dua objek yang sama, mengidentifikasi masalah, mengumpulkan data, merumuskan hipotesis dan melakukan pengujian, dan menerima atau menolak hipotesis.

Hasil analisis empiris memberikan gambaran bahwa variabel faktor membangun analogi-analogi memberikan pengaruh terhadap variabel laten *critical thinking* sebesar 0,87. Dengan demikian kontribusi variabel faktor membangun analogi-analogi yang diberikan sebesar 75,69%. Besarnya pengaruh tersebut dinyatakan signifikan yang ditunjukkan dengan nilai parameter *t-values* sebesar 20,96.

Berdasarkan besaran nilai pengaruh sebesar 0,87 dan kontribusi yang diberikan sebesar 75,69% variabel faktor membangun analogi terhadap variabel laten *critical thinking* dapat dinyatakan signifikan. Dengan demikian, variabel faktor membangun analogi dapat diintervensi lebih baik lagi, sehingga *critical thinking* siswa dapat

dikembangkan lebih optimal lagi. Semakin baik siswa membangun analogi-analogi, maka akan semakin baik pula *critical thinking* nya, demikian sebaliknya.

4. Pembahasan Hipotesis Keempat

Hipotesis keempat yang diajukan dalam penelitian ini adalah: Terdapat pengaruh signifikan *problem based learning* terhadap *reflective thinking* pada MAN 1, 2 & 3 Medan. Berdasarkan pengujian hipotesis keempat ini membuktikan bahwa terdapat pengaruh signifikan *problem based learning* terhadap *reflective thinking* pada MAN 1, 2 & 3 Medan.

Kebenaran hipotesis keempat tersebut didasarkan atas pembuktian hasil uji analisis statistik yang ditunjukkan melalui nilai parameter t-values sebesar 3,03 dan menghasilkan nilai parameter efek sebesar 0,17. Dengan demikian sumbangan/kontribusi yang diberikan variabel *problem based learning* terhadap *reflective thinking* sebesar 0,0289 atau 2,89%. Sedangkan sisanya sekitar 97,11% dipengaruhi oleh variabel lain.

Dengan nilai parameter efek variabel *problem based learning* terhadap *reflective thinking* sebesar 0,17 memberikan kontribusi sebesar 2,89% dapat dinyatakan signifikan. Hal ini mengandung makna bahwa *problem based learning* yang dilaksanakan dengan baik dapat meningkatkan *reflective thinking* siswa.

Oleh karena itu, penerapan *problem based learning* dalam konteks apa dan bagaimana pun harus dilaksanakan guru secara efektif. Tujuannya adalah untuk menciptakan kondisi/suasana pembelajaran yang menguntungkan bagi siswa dalam belajar. Jika kondisi/suasana belajar dapat menguntungkan siswa, maka kemampuan-kemampuan siswa dapat dioptimalkan. Salah satu bentuk kemampuan itu adalah meningkatkan keterampilan *reflective thinking* ini.

Aspek-aspek dari keterampilan *reflective thinking* yang berkembang itu adalah: Siswa berada dalam situasi, merasakan adanya masalah, membuktikan masalah dengan data/informasi, memberikan solusi atas masalah yang dikaji, dan melakukan pengujian. Dengan demikian, apabila guru dapat melaksanakan pembelajaran dengan baik,

maka *reflective thinking* siswa dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pula.

Dalam paradigma pendidikan modern saat ini, *problem based learning* dikategorikan ke dalam pendekatan pembelajaran aktif, di mana model ini secara fungsional bertujuan agar siswa mampu mengenali/menemukan dan memberikan solusi atas masalah yang ditemukan itu, maka *problem based learning* ini sangat cocok diterapkan untuk bidang studi sains. Selain *problem based learning*, IBL (*Inquiry-Based Learning*) juga relevan untuk pengajaran sains (Unver & Arabacioglu, 2011:303). Secara khusus, terdapat kaitan dan bahkan kesatuan yang kuat antara *problem based learning* dengan materi-materi yang bersifat sains. Akcay (2009:26), menyatakan:

“Problem based learning (PBL) is an influential way for inquiry-based learning in which students use an authentic problem as the context for an in-depth investigation of what they need and what to know. Problem based learning differs from didactics teaching in that students, faced with a description of new situation or event, are required to define their learning needs and questions in order to achieve understanding of the situation or event. Problem based learning is an educational approach that challenges students to work cooperatively in groups to seek solutions to real-world problem and to develop skills to become self-directed learners. Instruction is more student-centered. Learning is active rather than passive. The teacher plays several roles, including lecturer, facilitator and coach. Moreover, this approach let’s students improve their critical thinking skills, analyze, and solve complex, real-world problems, works cooperatively in groups, and communicate orally and in written form.”

Kutipan di atas menegaskan bahwa *problem based learning* adalah suatu cara yang berpengaruh pada kegiatan belajar untuk menemukan di mana siswa menggunakan masalah untuk penyelidikan secara mendalam sebagai jawaban atas apa yang mereka butuhkan dan ketahui. *Problem based learning* berbeda dengan mengajar siswa secara tatap muka, tetapi di dalam *problem based learning* mensyaratkan siswa harus menentukan kebutuhan belajar dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan untuk memperoleh pemahaman. *Problem based learning* adalah suatu pendekatan pendidikan yang menantang siswa untuk bekerja sama dalam kelompok guna mencari penyelesaian atas masalah-masalah yang diajukan. *Problem based*

learning juga dapat mengembangkan keterampilan menjadi siswa yang dapat mengatur dirinya sendiri.

Dengan kemampuan mengenali/menemukan dan memberikan solusi atas masalah yang ditemukan siswa menjadi ciri dan kekuatan *problem based learning* dalam membentuk *reflective thinking* itu. Itu sebabnya, kekuatan pengaruh yang ditunjukkan *problem based learning* terhadap *reflective thinking* juga tinggi. Terdapat beberapa sifat dan karakteristik *problem based learning* antara lain: i) Materi pelajaran didasarkan pada masalah-masalah yang berkaitan dengan kehidupan dunia nyata siswa, ii) Masalah-masalah tersebut belum terstruktur (pengalaman masing-masing siswa), iii) Terbuka untuk dikritisi, dan iv) Mengandung arti yang samar, maka penerapannya seorang guru harus melibatkan siswa dengan cara membangkitkan minat belajarnya, masalah-masalah yang dikemukakan guru sebaiknya harus real (nyata) dan relevan dengan kemampuan penyelidikan serta dapat mereka dapat mengikuti belajar dalam situasi yang dikondisikan guru. "*PBL engages students in intriguing, real and relevant intellectual inquiry and allows them to learn from these life situations*" (Fogarty, 1997:2 dalam Hillman, 2003:2). Lebih khusus, Selcuk, Caliskan & Sahin (2013:156), mengidentifikasi karakteristik utama PBL: (i) *learning is student centered*, (ii) *learning takes shape in small group of student*, (iii) *teachers should act as moderator and facilitator*, (iv) *the problem provide motivation for learning and organizational focus* (v) *problem provide the basic for the advance in clinical problem-solving skills*, dan (vi) *self-directed learning aids the acquisition of new information*".

Pendapat senada juga dikemukakan Barrows dalam Hartman, Moberg, & Lambert (2009:2), mengemukakan komponen-komponen utama *problem based learning*, yaitu: a). Menyelesaikan masalah-masalah yang belum terstruktur yang akan membangkitkan keragaman berpikir atas masalah dan solusinya. b) Pendekatan *student centered* di mana siswa mempertimbangkan apa yang mereka butuhkan untuk dipelajari. c) Guru hanya bertindak sebagai fasilitator dan tutor, dan d) Masalah yang diajukan/dipelajari siswa bersifat otentik.

Walls (1999) (dalam Bulger, *et.al*, 2002:1), merekomendasikan 4 aspek yang mendukung terlaksana pembelajaran yang mendukung terbentuknya kemampuan berpikir siswa, yaitu: (i) *outcomes*, (ii) *clarity*, (iii) *engagement*, dan (iv) *enthusiasm*". *Outcomes* (hasil) merupakan sasaran atau tujuan yang akan dicapai siswa. Semakin jelas tujuan

yang akan dicapai siswa, maka akan semakin termotivasi juga siswa dalam mencapainya. Karena tujuan dapat mengarahkan siswa, harus melakukan aktivitas apa dan dengan cara bagaimana.

Clarity (kejelasan) menjadi kunci terwujudnya pembelajaran efektif. Kejelasan berkaitan dengan cara penyampaian dan apa yang disampaikan (konten pelajaran). Dengan demikian, konten pelajaran juga perlu didukung dengan penggunaan metode strategi pembelajaran yang sesuai. Memposisikan siswa dalam proses pembelajaran sebagai subjek yang aktif dan dinamis dengan lebih memberikan peluang bagi mereka untuk memahami materi pelajaran yang disampaikan merupakan cara yang terbaik dilakukan guru. Bulger *et.al*, (2002:1), menyarankan agar guru menempatkan siswa dalam proses pembelajaran sebagai organisme/individu yang berkembang dan dikembangkan potensinya (*scaffolding*). Secara sederhana *scaffolding* berarti pemerkahan.

Dengan teori *scaffolding* ini mempertegas bahwa siswa merupakan organisme mahluk hidup dan berkembang sesuai dengan perlakuan yang diterimanya. Jika perlakuan yang diterima itu tepat, maka memungkinkan kemampuan siswa akan berkembang secara optimal, demikian sebaliknya.

Prinsip utama dari *engagement* (keterlibatan) ini adalah siswa belajar dengan melakukan (*learn by doing*) (Burger, *et.al*, 2002:1). Dalam hal ini, fungsi guru sebagai penyampai (*deliverer*) informasi dan siswa sebagai penerima (*receiver*) menjadi dua komponen yang tak dapat dipisahkan. Akan tetapi fungsi dan peranan guru dituntut dapat menciptakan kondisi yang dinamis, menciptakan lingkungan pembelajaran yang dapat merangsang berpikir siswa, dan memberikan kesempatan kepada semua siswa untuk mempraktikkan konsep/masalah-masalah yang dipelajari. Penerapannya dapat dilakukan dengan cara guru membatasi waktu menjelaskan materi pembelajaran secara verbal, kemudian memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempraktikkannya (Bulger, *et.al*, 2002:1).

Praktik pembelajaran dengan model ini akan menyebabkan berkembangnya pengetahuan, keterampilan, dan sikap siswa (Bulger *et.al*, (2002:1). Selanjutnya, kondisi demikian akan melahirkan suatu lingkungan belajar yang dinamakan dengan *student centered learning environment* (lingkungan belajar yang berpusat pada siswa). Pascarella & Terenzini (2005 dalam Wynn Sr, Mosholder & Larsen

(2014:2), ...”*that the impotance of student engagement in encouraging inteelltual and academic success has been known for a long time*”. Hal ini berarti dalam suatu kegiatan pembelajaran keterlibatan (*engagement*) menjadi hal yang penting dilakukan siswa, karena dapat meningkatkan kemampuan intelektual dan keberhasilan hasil belajar dalam jangka waktu yang lama/panjang.

Sedangkan *enthusiasm* berarti semangat yang ditunjukkan siswa dalam belajar. Guru dapat membangun *enthusiasm* ini dengan cara membangun lingkungan belajar yang positif dengan cara menunjukkan manfaat dari materi yang akan dipelajari, menguatkan partisipasi siswa selama proses pembelajaran, dan mengaktifkan semua siswa (Burger, *et.al*, 2002:1).

Smith (2004:33), menyatakan bahwa keempat pilar penyangga terwujudnya pembelajaran itu diperinci dengan menambah beberapa aspek, yaitu: *Flexible, organized, knowledgeable, sense humor, fair, patient, caring, good communicator, reflective, firm, positive, consistent, enthushitics, dan honest*. Berdasarkan pendapat Smith di atas dapat dinyatakan bahwa banyak faktor yang menjadi penyangga terwujudnya pembelajaran efektif, seperti: Sikap fleksibel, mampu mengorganisasikan (mengelompok-kelompokkan) baik materi, siswa berdasarkan karakteristiknya, tujuan belajar, waktu dan hal-hal yang berhubungan dengan kegiatan belajar siswa. Selain itu juga guru harus memiliki pengetahuan yang luas, memiliki rasa humor yang tinggi, adil, sabar, peduli, sebagai komunikator yang baik, reflektif, berpikir positif, semangat dan jujur.

Ronis (2000:37-40), menyatakan bahwa pembentukan kemampuan siswa dalam hal *reflective thinking* dan *critical thinking* dapat dilakukan dengan menerapkan PBL dan konstruktivisme melalui lima tahapan. Kelima tahapan tersebut lebih dikenal dengan: *The Five Es (Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration dan Evaluation)*.

Engagement (keterlibatan). Di dalam tahapan ini siswa harus melakukan identifikasi terhadap semua materi pelajaran yang harus dibantu oleh guru. Proses identifikasi ini dapat dilakukan dengan cara menghubungkan-hubungkan pengalaman yang telah lalu dengan pengalaman sekarang. Teknik yang dapat dilakukan adalah guru mengajukan satu pertanyaan, mendefenisikan suatu masalah, menunjukkan suatu peristiwa menarik, membuat peta konsep dan lain

sebagainya. *Exploration* (penelusuran). Pada tahapan ini, peran siswa untuk terlibat dalam kegiatan belajar sangat besar sekali. Aktivitas penelusuran dapat dilakukan secara individual maupun kelompok. Penelusuran bertujuan untuk mengumpulkan data/informasi sebanyak dan sedetail mungkin untuk mendukung hipotesis yang akan diuji. Karena itu, sumber data/informasi yang dapat ditelusuri siswa sangat banyak dan tidak terbatas jumlahnya.

Explanation (menjelaskan). Pada tahapan ini, siswa diminta untuk mengabstraksikan/mengkonseptualisasikan suatu objek berdasarkan pengetahuan dan data/informasi yang ditemukan. mengabstraksikan suatu objek membutuhkan kemampuan berbicara/komunikasi yang baik, misalnya pemilihan kata-kata yang tepat, alur berpikir, tujuan yang diinginkan dan sebagainya. *Elaboration* (mengelaborasi). Kata kunci dari elaborasi adalah *expand* (memperluas) konsep yang dipelajari dari berbagai perspektif. Misalnya, menghubungkan konsep dengan konsep lain yang memiliki hubungan kuat serta menerapkan pengetahuan siswa ke dalam dunia nyata mereka sendiri. Sedangkan *evaluation* adalah tahapan di mana siswa menilai proses pembelajaran yang sedang berlangsung.

Di samping itu, makna dan tujuan yang ingin dicapai dari penerapan PBL ini adalah untuk menghasilkan siswa menjadi individu yang merdeka. Merdeka pola pikirnya dan memiliki kemandirian dalam hidup yang akan dilaluinya kelak. Pendidikan sebagai institusi yang di dalamnya terjadi proses pemindahan nilai, sejatinya dapat membantu siswa menuju perkembangan mental, emosional serta struktur kognitif yang maksimal. Perkembangan mental, emosional dan struktur kognitif siswa yang seharusnya berjalan dengan bantuan proses pendidikan, jangan sampai terbelenggu dan terpasung oleh keadaan di mana pembelajaran yang menjadi penghambatnya, sehingga akan menjadi hal negatif bagi siswa itu sendiri.

5. Pembahasan Hipotesis Kelima

Hipotesis kelima yang diajukan dalam penelitian ini adalah: Terdapat pengaruh signifikan variabel laten *problem based learning* terhadap *critical thinking* pada MAN 1, 2 & 3 Medan. Berdasarkan pengujian hipotesis keempat ini membuktikan bahwa terdapat pengaruh signifikan *problem based learning* terhadap *critical thinking* pada MAN 1, 2 & 3 Medan.

Kebenaran hipotesis kelima tersebut didasarkan atas pembuktian hasil uji analisis statistik yang ditunjukkan melalui nilai parameter *t*-values sebesar 1,97 dan menghasilkan nilai parameter efek sebesar 0,11. Dengan demikian kontribusi yang diberikan variabel *problem based learning* terhadap *critical thinking* sebesar 0,0121 atau 1,21%. Sedangkan sisanya sekitar 98,79% dipengaruhi oleh variabel lain.

Dengan nilai parameter efek variabel *problem based learning* terhadap *critical thinking* sebesar 0,11 memberikan kontribusi sebesar 1,21% dapat dinyatakan signifikan. Hal ini mengandung makna bahwa *problem based learning* yang dilaksanakan dengan baik dapat meningkatkan *critical thinking*.

Bagian lain yang juga akan berkembang apabila *problem based learning* terwujud/terlaksana dalam proses pembelajaran dengan baik adalah *critical thinking*. Aspek dari *critical thinking* dapat dilihat dari indikator-indikator sebagai berikut: Pembentukan konsep, menyusun generalisasi/kesimpulan, menyusun hubungan sebab akibat, menarik kesimpulan, menyusun asumsi, dan menyusun analogi.

Konstruksi teori yang dibangun sebelumnya menyatakan penerapan *problem based learning* dengan baik memberikan pengaruh terhadap *critical thinking*. Konstruksi itu didasarkan pada pendapat tersebut Selcuk, Caliskan & Sahin, (2013:156), yang menyatakan bahwa “*Fundamentally, PBL is educational method in which student develop critical thinking and problem-solving skills in addition to developing an understanding of grasping essential concepts through the analysis real-life problem*”. Secara fundamental, *problem based learning* adalah suatu metode pendidikan di mana siswa mengembangkan keterampilan *critical thinking* dan menyelesaikan masalah sebagai tambahan mengembangkan pemahaman tentang konsep-konsep penting melalui analisis masalah kehidupan nyata.

Ronis (2000:7), “*Problem-based learning (PBL) is based on the idea that individuals fashion their understanding largely through what they experience.*” Pendapat tersebut mengindikasikan bahwa *problem based learning* didasarkan pada pengalaman yang dimiliki seseorang. Setiap siswa memiliki pengalaman yang berbeda-beda, dan dengan pengalaman-pengalaman itu pula guru dapat menjadikannya sebagai materi pelajaran di kelas yang harus dipecahkan bersama-sama dalam proses pembelajaran. Dengan kondisi yang demikian ini, maka siswa akan terlatih

membangun/menyusun pengetahuan sendiri. Selain itu, *problem based learning* akan dapat memberikan keterampilan kepada siswa dalam hal: Mampu melakukan penelitian, memadukan antara teori dan praktik, serta menerapkan pengetahuan dan keterampilan.

Tidak ada *problem based learning* tanpa masalah, karena model pembelajaran ini dilaksanakan dengan didasarkan pada masalah yang terjadi di lingkungan sekitar. “*The fundamental premise basic to PBL is that the beginning point for learning should be a problem that learner wants to resolve*” (Boud, 1985 dalam Hillman, 2003:2). Masalah yang dikemas menjadi materi pelajaran dirancang guru sedemikian rupa dengan mempertimbangkan kemampuan dan keaktifan siswa mentelaahnya. Oleh karena itu, masalah yang dimunculkan/diajukan guru sebaiknya adalah masalah-masalah yang bersifat sederhana, familiar (dekat) dengan kehidupan sehari-hari siswa itu sendiri.

BAB X

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI

A. Kesimpulan

Penelitian disertasi ini menganalisis faktor-faktor *problem based learning* yang berpengaruh terhadap *reflective thinking* dan *critical thinking* bidang studi sains di MAN 1, 2 & 3 Medan. Faktor-faktor dominan dari *problem based learning* itu dimaksud merupakan sekumpulan kualitas yang harus ada dan dilaksanakan guru untuk membentuk *reflective thinking* dan *critical thinking*.

Penelitian ini menggunakan metode *Structural Equation Modeling* (SEM), dikarenakan *problem based learning* harus dilihat dari berbagai faktor yang sifatnya berjenjang dalam membentuk masing-masing kualitas *problem based learning* yang dilihat secara terpisah. Demikian pula halnya dengan variabel *reflective thinking* dan *critical thinking*. Pengukuran untuk variabel yang bersifat laten atau tersembunyi yang hanya dapat diukur melalui masing-masing faktor pembentuknya.

Tinjauan terhadap faktor-faktor dalam membentuk setiap variabel laten dalam penelitian ini didasarkan pada berbagai kajian sebagaimana yang kemukakan para ahli sebelumnya. Namun demikian disarankan oleh para ahli untuk terlebih dahulu melakukan pemilihan dalam upaya menentukan faktor-faktor dominan yang berpengaruh terhadap *reflective*

thinking dan *critical thinking* itu hingga pada akhirnya ditemukan faktor-faktor determinan.

Variabel laten *problem based learning* dibentuk oleh 9 faktor, yakni: Pengetahuan dan keahlian profesional, menguasai materi pelajaran, menetapkan dan menggunakan strategi pembelajaran, menetapkan tujuan dan perencanaan pembelajaran, mengelola kelas, memotivasi siswa, berkomunikasi secara efektif dengan siswa, bekerja sama dengan siswa dengan latar belakang yang berbeda, dan menggunakan teknologi pembelajaran.

Variabel laten *reflective thinking* dibentuk oleh lima faktor yakni: Berada dalam situasi, merasakan adanya masalah, membuktikan masalah dengan data/informasi, memberi solusi, dan melakukan pengujian/pembuktian-pembuktian. Sedangkan variabel laten *critical thinking* dilihat dari 7 faktor yakni: Menyusun konsep, menyusun generalisasi/kesimpulan, menyusun hubungan sebab akibat, penarikan kesimpulan, kemantapan dalam bertindak dan penyanggahan, menyusun asumsi-asumsi, dan menyusun analogi-analogi.

Berkaitan dengan penentuan faktor-faktor determinan melalui proses analisis faktor-faktor serta kaitannya dengan hipotesis yang diajukan, selanjutnya dapat dikemukakan beberapa temuan penelitian yang dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hipotesis pertama, menyatakan bahwa sembilan faktor yang diajukan dinyatakan signifikan dalam membentuk variabel laten *problem based learning*. Hasil analisis ini menegaskan bahwa faktor-faktor yang diajukan dinyatakan sebagai faktor yang sangat dominan dalam pembentukan variabel laten *problem based learning* dalam bidang studi sains. Secara rinci, kesembilan faktor itu dapat diurutkan sebagai berikut:
 - Faktor pengetahuan dan keahlian profesional ($X_{1.1}$) sebesar 0,94
 - Faktor menguasai materi pembelajaran ($X_{1.2}$) sebesar 0,68
 - Faktor menetapkan dan menggunakan strategi pembelajaran ($X_{1.3}$) sebesar 0,86
 - Faktor menetapkan tujuan dan perencanaan pembelajaran ($X_{1.4}$) sebesar 0,85
 - Faktor mengelola kelas ($X_{1.5}$) sebesar 0,84
 - Faktor memotivasi siswa ($X_{1.6}$) sebesar 0,79
 - Faktor berkomunikasi secara efektif dengan siswa ($X_{1.7}$) 0, 81

- Faktor bekerjasama secara efektif dengan siswa dengan latar belakang yang berbeda ($X_{1.8}$) sebesar 0,68
 - Faktor menggunakan teknologi pembelajaran ($X_{1.9}$) sebesar 0,90
2. Hipotesis Kedua, bahwa ketujuh yang diajukan seluruhnya dinyatakan signifikan dalam membentuk variabel laten *reflective thinking*. Hasil analisis ini menegaskan bahwa faktor-faktor yang diajukan dinyatakan sebagai faktor yang sangat dominan dalam pembentukan variabel laten *reflective thinking*.

Secara rinci, ketujuh faktor itu dapat diurutkan sebagai berikut:

- Faktor membangun konsep ($Y_{2.1}$) sebesar 0,83
 - Faktor menyusun generalisasi/kesimpulan ($Y_{2.2}$) sebesar 0,95
 - Faktor membangun hubungan sebab akibat ($Y_{2.3}$) sebesar 0,87
 - Faktor menarik kesimpulan ($Y_{2.4}$) sebesar 0,92
 - Faktor kemantapan dalam bertindak dan penyanggahan ($Y_{2.5}$) sebesar 0,82
 - Faktor membangun asumsi-asumsi ($Y_{2.6}$) sebesar 0,87
 - Faktor membangun analogi-analogi ($Y_{2.2}$) sebesar 0,87
3. Hipotesis ketiga, menyatakan bahwa kelima faktor yang diajukan seluruhnya dinyatakan signifikan dalam membentuk variabel laten *critical thinking*. Hasil analisis ini menegaskan bahwa faktor-faktor yang diajukan dinyatakan sebagai faktor yang sangat dominan dalam pembentukan variabel laten *critical thinking*.

Secara rinci, kelima faktor itu dapat diurutkan sebagai berikut:

- Faktor berada dalam situasi ($Y_{1.1}$) sebesar 0,84
 - Faktor merasakan adanya masalah ($Y_{1.2}$) sebesar 0,81
 - Faktor membuktikan masalah dengan data/informasi ($Y_{1.3}$) sebesar 0,90
 - Faktor memberikan solusi terhadap masalah yang dihadapi ($Y_{1.4}$) sebesar 0,92
 - Faktor melakukan pembuktian/pengujian-pengujian ($Y_{1.5}$) sebesar 0,71
4. Hipotesis keempat, variabel laten *problem based learning* berpengaruh signifikan terhadap variabel laten *reflective thinking*, dengan nilai parameter efek sebesar 0,17. Dengan demikian sumbangan yang diberikan variabel laten *problem based learning* terhadap variabel

laten *reflective thinking* adalah 2,89%. Hal ini berarti bahwa *problem based learning* yang dilaksanakan dengan baik dapat membentuk *reflective thinking* siswa dalam bidang sains.

5. Hipotesis kelima, variabel laten *problem based learning* berpengaruh signifikan terhadap laten *critical thinking*, dengan nilai parameter efek sebesar 0,11. Dengan demikian sumbangan yang diberikan variabel laten *problem based learning* terhadap variabel laten *critical thinking* adalah 1,21%. Hal ini berarti bahwa *problem based learning* yang dilaksanakan dengan baik dapat membentuk *critical thinking* siswa dalam bidang sains.

Indikator-indikator determinan dalam membentuk faktor-faktor yang sangat berpengaruh terhadap variabel laten *problem based learning* itu sebagai berikut:

- a. Pengetahuan dan keahlian profesional, faktor ini sangat ditentukan oleh indikator-indikator: a) Berwawasan luas, b) memasukkan pengetahuan di luar kelas, c) penyampaian materi berurutan dan jelas, d) memahami karakteristik siswa, e) terfokus pada tujuan, f) mempersiapkan pengalaman belajar bagi siswa, dan g) melakukan penilaian.
- b. Faktor menguasai materi pelajaran, faktor ini sangat ditentukan oleh indikator-indikator: a) Mengidentifikasi materi ajar, b) membedakan sifat materi ajar, c) menghubungkan materi ajar dengan fenomena di luar kelas.
- c. Faktor menetapkan dan menggunakan strategi pembelajaran, faktor ini sangat ditentukan oleh indikator-indikator: a) Penerapan strategi pembelajaran yang variatif, b) menetapkan perubahan hasil belajar, c) menempatkan siswa sebagai subjek belajar, dan d) melaksanakan proses pembelajaran dengan suasana yang menyenangkan, menantang, memotivasi, dan kreatif.
- d. Faktor menetapkan tujuan dan perencanaan pembelajaran, faktor ini ditentukan oleh indikator- indikator: a) Memahami komponen perencanaan, b) menyusun rancangan pembelajaran, c) mengidentifikasi dan menetapkan materi pelajaran untuk setiap pertemuan, dan d) menetapkan tujuan belajar.
- e. Faktor mengelola kelas, faktor ini sangat ditentukan oleh indikator-indikator: a) Menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan, b) membagi siswa menjadi beberapa kelompok, c) mengatur/memodifikasi tempat duduk siswa, dan d) memanfaatkan

seluruh keadaan yang ada di dalam dan di luar kelas untuk mendukung kegiatan pembelajaran.

- f. Faktor memotivasi siswa, faktor ini sangat ditentukan oleh indikator-indikator: a) Mengetahui minat siswa, b) memberikan dorongan/semangat, c) tidak menggunakan kata-kata intimidatif, dan d) memberikan contoh nyata.
- g. Faktor melakukan komunikasi dengan siswa, faktor ini sangat ditentukan oleh indikator-indikator: a) Menggunakan bahasa yang efektif dan empatik, b) berkomunikasi secara lisan, dan tulisan, c) berkomunikasi multi arah, d) mengurangi dominasi komunikasi verbal, dan e) menggunakan pertanyaan untuk mengetahui pemahaman dan menjaga aspirasi siswa.
- h. Faktor bekerjasama secara efektif dengan siswa dengan latar belakang kultur yang berbeda, faktor ini sangat ditentukan oleh indikator-indikator: a) Menyadari keragaman siswa, b) menerima keragaman siswa, c) bersikap adil dan terbuka kepada semua siswa.
- i. Faktor menggunakan teknologi pembelajaran, faktor ini sangat ditentukan oleh indikator-indikator: a) Menyajikan materi pelajaran dengan tampilan pesan yang menarik perhatian, b) menggunakan media dan sumber belajar dalam setiap pembelajaran, c) menggunakan media komputer dan in focus untuk menampilkan bagian-bagian yang sulit untuk dijelaskan secara verbal.

Indikator-indikator determinan dalam membentuk faktor-faktor yang sangat berpengaruh terhadap variabel laten *reflective thinking* itu sebagai berikut:

- a. Faktor membangun konsep, faktor ini sangat ditentukan oleh indikator-indikator: a) Pembentukan konsep-konsep, b) mengidentifikasi konsep, c) mengubah konsep, dan d) mendefinisikan istilah/*term*.
- b. Faktor menyusun generalisasi/kesimpulan, faktor ini sangat ditentukan oleh indikator-indikator: a) Menarik kesimpulan sesuai dengan fakta, b) menarik kesimpulan sesuai dengan logika, c) menarik kesimpulan sesuai dengan cara/metode yang sesuai, dan d) menarik kesimpulan sesuai dengan kondisi yang objektif.
- c. Faktor membangun hubungan sebab akibat, faktor ini sangat ditentukan oleh indikator-indikator: a) Menetapkan gejala yang memiliki pengaruh kuat, b) mengenali karakteristik suatu gejala, dan c) mengetahui alasan suatu gejala satu dengan lainnya.

- d. Faktor menarik kesimpulan, faktor ini ditentukan oleh indikator-indikator: a) Berdasarkan pada pengamatan, b) dilakukan melalui proses berpikir sistematis dan analitis, dan c) memahami ciri-ciri objek yang diamati.
- e. Faktor kemantapan dalam bertindak dan penyanggahan, faktor ini sangat ditentukan oleh indikator-indikator: a) Mengajukan dan menjawab pertanyaan, b) memeriksa kebenaran argumen, dan c) menganalisis serta mengklarifikasi pertanyaan dan jawaban.
- f. Faktor membangun asumsi-asumsi, faktor ini ditentukan oleh indikator-indikator: a) Melakukan interpretasi, b) mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi-asumsi yang disusun, dan c) membedakan data yang relevan dengan tidak relevan.
- g. Faktor membangun analogi-analogi, faktor ini ditentukan oleh indikator-indikator: a) Menarik analogi dari dua objek yang sama, b) mengidentifikasi masalah, c) mengumpulkan data, d) merumuskan hipotesis dan melakukan pengujian, dan e) menerima atau menolak hipotesis.

Secara umum, pengujian hipotesis tersebut telah membuktikan bahwa seluruh faktor yang diajukan itu menjadi faktor-faktor yang sangat dominan berpengaruh terhadap variabel laten *problem based learning*, *reflective thinking* dan *critical thinking*. Hasil pembuktian ini merupakan suatu bukti bahwa pembelajaran yang berlangsung di MAN 1, 2 & 3 Medan dalam bidang sains dalam upaya membentuk *reflective thinking* dan *critical thinking* siswa masih menyisakan berbagai kendala substantif. Kendala-kendala tersebut terletak pada sembilan faktor dengan indikator-indikatornya masing-masing sebagaimana yang diungkapkan sebelumnya.

B. Implikasi

Berdasarkan temuan penelitian ini tentang pengaruh *problem based learning* terhadap *reflective thinking* dan *critical thinking* bidang studi sains di MAN 1, 2 & 3 Medan ini, perlu adanya usaha dalam bentuk:

1. Peningkatan dan perbaikan kualitas penerapan *problem based learning* untuk materi sains. Hal ini dimaksudkan untuk membentuk *reflective thinking* dan *critical thinking* siswa. Peningkatan dan perbaikan tersebut dapat dilakukan melalui perlakuan yang maksimal terutama dari guru yang bersangkutan, berdasarkan pada sembilan

faktor pada variabel laten *problem based learning* yang diurutkan dari terendah sebagai berikut:

- 1.1. Menguasai materi pelajaran hanya memberikan efek/pengaruh sebesar 0,68 terhadap *problem based learning*. Hal ini berarti bahwa penguasaan materi sains guru di MAN 1, 2 & 3 Medan masih rendah, oleh karena itu harus ditingkatkan lagi. Bagaimana suatu pembelajaran akan berhasil dengan baik, jika materi yang akan disampaikan kepada siswa kurang dikuasai oleh guru.
 - 1.2. Demikian juga halnya dengan bekerja sama secara efektif dengan siswa dengan latar belakang kultur yang berbeda hanya memberikan efek/pengaruh sebesar 0,68 terhadap *problem based learning*. Perhatian yang diberikan guru dalam mengajar cenderung hanya pada sebagian kecil siswa, biasanya perhatian yang lebih ini diberikan kepada siswa yang pintar.
 - 1.3. Selebihnya untuk faktor pengetahuan dan keahlian profesional, menetapkan dan menggunakan strategi pembelajaran, mengelola kelas, memotivasi siswa, berkomunikasi, dan menggunakan teknologi pembelajaran memberikan efek terhadap *problem based learning* sangat tinggi, bahkan ada yang mencapai 0,94, yakni pada pengetahuan dan keahlian profesional. Meskipun efek/pengaruh yang diberikan faktor-faktor itu dikategorikan sangat tinggi, namun sebagai guru harus senantiasa meningkatkan ke arah yang lebih baik lagi, karena dinamika siswa dan perkembangan ilmu pengetahuan terjadi dengan percepatan yang luar biasa. Kenyataan itu apabila tidak diresponi secara cepat dan tepat akan menjadi penghambat kemajuan prestasi belajar siswa.
2. Berdasarkan pada penerapan *problem based learning* di MAN 1, 2 & 3 Medan yang belum sepenuhnya maksimal, maka hal ini akan memberikan pengaruh negatif terhadap pembentukan *reflective thinking* siswa. Faktor-faktor yang harus ditingkatkan guru sains dari variabel *reflective thinking* ini berdasarkan besaran efek/pengaruh yang diberikan dimulai dari:
- 2.1. Aktivitas belajar siswa dalam hal melakukan pengujian/pembuktian-pembuktian memberikan efek/pengaruh sebesar 0,71. Meskipun nilai efek/pengaruh yang diberikan dikategorikan baik, namun frekuensinya harus diperbanyak lagi

- untuk menghasilkan pembelajaran sains yang bermakna bagi siswa, khususnya menumbuhkan *reflective thinking* itu sendiri.
- 2.2. Faktor lainnya, seperti: Berada dalam situasi, merasakan adanya masalah, membuktikan masalah dengan data/informasi, dan memberikan solusi sudah cukup baik bahkan ada nilai efek/pengaruh yang diberikan mencapai 0,92.
3. Demikian pula halnya yang terjadi pada penerapan *problem based learning* di MAN 1, 2 & 3 Medan yang juga belum sepenuhnya maksimal itu, juga turut mempengaruhi terhadap pembentukan *critical thinking* siswa. Faktor-faktor yang harus ditingkatkan guru sains dari variabel *critical thinking* ini berdasarkan besaran efek/pengaruh yang diberikan dimulai dari:
- 3.1. Faktor membangun asumsi dan analogi-analogi hanya memberikan efek/pengaruh sebesar 0,87. Nilai efek/pengaruh ini dapat dikategorikan baik/tinggi, namun perlu ditingkatkan menjadi lebih lagi.
 - 3.2. Faktor lainnya seperti, menyusun konsep, menyusun generalisasi/kesimpulan, membangun hubungan sebab akibat, menarik kesimpulan, dan kemantapan dalam bertindak dan penyanggahan sudah sangat baik, bahkan nilai efek/pengaruh yang diberikan mencapai 0,95 yakni pada faktor menyusun generalisasi/kesimpulan.

C. Saran-Saran

Berdasarkan pada uraian pada pembahasan, kesimpulan dan implikasi penelitian, selanjutnya dapat dikemukakan beberapa saran yang ditujukan kepada pihak-pihak yang secara langsung terkait dengan proses pembelajaran di madrasah, sebagai berikut:

1. Kepada Guru

Sebagai upaya untuk mewujudkan kemampuan siswa dalam hal *reflective thinking* dan *critical thinking*, tak dapat dihindari bahwa peran guru sangat penting dan menentukan sekali. Penerapan *problem based learning* akan berlangsung dengan baik dan mampu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap *reflective thinking* dan *critical thinking* siswa, apabila guru memiliki dan secara berkesinambungan meningkatkan sembilan faktor sebagaimana yang telah dikemukakan di atas.

a. Pengetahuan dan Keahlian Profesional

Guru dan mengajar adalah pekerjaan profesional, di mana tidak semua orang dapat melakukannya. Menjadi suatu kewajiban bagi guru untuk meningkatkan terus menerus pengetahuan dan keahlian mengajarnya sebagai upaya membentuk dan mengoptimalkan berbagai kemampuan yang dimiliki siswa. Meningkatkan pengetahuan dan keahlian profesional dapat dilakukan dengan berbagai cara, misalnya: (i) aktif dalam MGMP, (ii) terlibat aktif dalam penulisan dan penerbitan jurnal nasional atau bahkan internasional, pelatihan singkat (*short training, workshop* atau sejenisnya, dan (iii) menunjuk rekan sejawat yang lebih kaya pengalaman untuk dijadikan sebagai guru pamong bagi guru-guru yang masih dianggap baru.

b. Menguasai Materi Pelajaran

Berkembangnya teknologi saat dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pengetahuan guru. termasuk dalam hal ini menguasai materi sains yang akan diajarkan kepada siswa. Hampir semua sekolah saat ini sudah menggunakan jaringan internet *wi-fi*, untuk membantu mengakses informasi yang dibutuhkan. Alasan yang mengatakan tidak lagi menemukan buku sumber di perpustakaan sudah tak lagi dapat dibenarkan. Oleh karena itu, penggunaan internet harus dimanfaatkan secara optimal untuk membantu guru menguasai materi pelajaran.

c. Menetapkan dan Menggunakan Strategi Pembelajaran

Tidak ada satu strategi yang dapat menyelesaikan hambatan dan persoalan siswa dalam suatu proses pembelajaran. Menetapkan dan menggunakan strategi pembelajaran secara kombinitif harus dilakukan guru untuk menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, menantang dan memotivasi siswa untuk tumbuh kembangnya potensi mereka.

d. Menetapkan Tujuan dan Perencanaan Pembelajaran

Mengajar dan pembelajaran adalah kegiatan profesional yang menuntut keahlian khusus. Selain profesional, bertanggung jawab adalah sikap yang sangat diperlukan dalam kegiatan mengajar itu. Salah satu bentuk/wujud dari tanggung jawab itu adalah merencanakan hal-hal yang akan dilakukan di dalam kelas secara tertulis. Itulah sebabnya mengapa guru sangat dituntut dapat

merancang RPP dan silabus dengan baik. Salah satu prinsip yang harus diperhatikan guru dalam merancang RPP dan silabus itu adalah memberikan ruang/waktu yang cukup bagi siswa untuk melakukan aktivitas-aktivitas belajar secara mandiri.

e. Mengelola Kelas

Upaya guru untuk menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, menantang dan memotivasi untuk tumbuh kembangnya potensi siswa dapat dilakukan dengan berbagai cara, antara lain dengan mengelola kelas. Pengelolaan kelas yang tepat dapat membuat siswa menjadi termotivasi untuk belajar, misalnya merubah tempat duduk dari klasikal menjadi model yang lebih menarik: pola U, pola bundar dan lain sebagainya.

f. Memotivasi Siswa

Mengajar tidak semata-mata hanya mencurahkan pengetahuan dari guru kepada siswa. Hal terpenting dari kegiatan mengajar ini adalah membangun motivasi siswa agar mereka secara suka rela mau belajar dengan sungguh-sungguh tanpa pengawasan langsung dari guru. agar hal ini dapat terwujud, diperlukan suatu keahlian bagaimana cara memotivasi siswa secara benar, menarik dan pada tempatnya. Pergeseran paradigma pendidikan saat ini mengharuskan guru memberikan motivasi sepanjang proses pembelajaran, bukan lagi memberikan materi pelajaran sebanyak-banyaknya.

g. Berkomunikasi

Dalam konteks apa dan bagaimana pun komunikasi sangat diperlukan, termasuk dalam pembelajaran. Pembelajaran tanpa komunikasi merupakan pekerjaan yang kurang bermakna, atau mungkin sia-sia. Dengan berkomunikasi secara baik/efektif, maka guru dapat menularkan dan mempengaruhi siswa untuk belajar serta mampu melaksanakan tugas-tugas yang dibebankan kepadanya. Diperlukan keterampilan dan keahlian yang mumpuni dalam berkomunikasi dalam proses pembelajaran.

h. Bekerjasama Secara Efektif Dengan Siswa Dengan Latar Belakang Kultur Yang Berbeda.

Suatu keniscayaan bahwa dalam kelas terdapat siswa yang memiliki keragaman dan perbedaan-perbedaan dari berbagai aspek. Konsewensinya tentu siswa akan belajar dengan keinginan, motif,

kebiasaan serta gaya yang berbeda-beda. Seyogyanya seluruh perbedaan yang dimiliki siswa itu harus disikapi guru dengan arif dan bijaksana dengan cara memberikan pelayanan yang sama kepada mereka. Sama bukan berarti memperlakukan siswa dengan tindakan dengan satu cara, akan tetapi memperlakukan siswa sesuai dengan tingkat pengetahuan dan kecerdasannya masing-masing.

i. Menggunakan Teknologi Pembelajaran

Kehadiran teknologi pembelajaran harus dimanfaatkan guru untuk mendukung efektivitas dan efisiensi proses pembelajaran. Bagaimana menyajikan materi pelajaran menjadi lebih menarik, jelas, dan dapat merangsang keingintahuan siswa dapat digunakan teknologi pembelajaran ini sebagai media. Oleh karena itu, selain dituntut menguasai teknik-teknik pembelajaran dan menguasai materi, guru juga harus terampil menggunakan teknologi-teknologi canggih, seperti in focus dan lain-lain.

2. Kepala Sekolah MAN 1, 2 & 3 Medan

Setiap usaha meningkatkan kualitas pendidikan hanya akan berarti apabila melibatkan kepala sekolah sebagai manajer di sekolah. Untuk mencapai hal tersebut, disarankan kepada sekolah untuk membangun, mengembangkan integritas dan profesionalitasnya. Dalam hal ini, di dalam diri kepala sekolah tersebut harus tertanam bahwa jabatannya itu bukan hanya sebagai prestise, tetapi harus dijadikan sebagai panggilan jiwa yang bernilai ibadah karena mengandung kebaikan/kebajikan kepada orang lain secara luas.

3. Kakanwil Kemenag Provinsi Sumatera Utara

Seorang kepala sekolah menduduki jabatannya karena ditetapkan dan diangkat oleh pemerintah. Dalam menjalankan tugas-tugasnya berarti ia adalah perpanjangan tangan atasan untuk mewujudkan tujuan baik itu tujuan nasional, tujuan institusional (lembaga), maupun tujuan pembelajaran. Untuk itu disarankan sesuai dengan implikasi penelitian ini dapat melakukan pembinaan kepada semua guru, secara khusus berkaitan dengan kemampuan melaksanakan merencanakan, mengorganisasikan, melaksanakan dan evaluasi pembelajaran.

4. Peneliti lain

Penelitian yang memfokuskan pada ranah psikologi pembelajaran sudah banyak dilakukan para ahli, namun dalam hal berpikir yang merupakan dari pengembangan psikologi kognitif masih dikatakan masih perlu dilakukan. Hal ini dikarenakan, kognitif (otak) yang merupakan anugrah terbesar yang diberikan Tuhan kepada manusia, belum sepenuhnya terungkap, baik hakikatnya (ontologi), cara menggunakan sesuai dengan struktur-struktur/sel-sel syaraf yang tersimpul di dalamnya (epistemologi), dan nilai manfaat

D. Rekomendasi Penelitian

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa pengetahuan dan keahlian profesional, menguasai materi pelajaran, menetapkan dan menggunakan strategi pembelajaran, menetapkan tujuan dan perencanaan pembelajaran, mengelola kelas, memotivasi siswa, berkomunikasi, berkerjasama secara efektif dengan siswa dengan latar belakang kultur yang berbeda, dan menggunakan teknologi pembelajaran dapat digunakan untuk membentuk *reflective thinking* dan *critical thinking*.

Meskipun disadari bahwa penelitian ini belum sepenuhnya menjawab permasalahan yang dihadapi guru dalam proses pembelajaran, khususnya penerapan *problem based learning* bidang studi sains.

Sehubungan dengan hal di atas, penulis merekomendasikan usaha perbaikan sebagai berikut:

1. Pada pemerintah cq kementerian agama kota Medan hendaknya merevitalisasi guru mata pelajaran sains dari berbagai sudut pandang, terutama empat kompetensi utama, yaitu: Kompetensi peadagogik, profesional, kepribadian dan sosial.
2. Diperlukan *re-orientasi* pembelajaran dalam perannya memaksimalkan potensi-potensi siswa, dalam hal ini adalah *reflective thinking* dan *critical thinking* siswa dalam bidang sains. Hal ini tidak saja bermanfaat bagi siswa itu sendiri sebagai pemaknaan nilai-nilai kemanusiaan secara luas, tetapi juga sebagai sarana pengembangan ilmu pengetahuan berbasis sains yang mampu bersaing dengan dunia global saat ini.
3. Madrasah harus meresponi fakta bahwa usia-usia produktif yang merupakan modal pembangunan di Indonesia saat ini sangat melimpah (tahun 2020-2035). Hal ini tentunya harus disikapi

Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Berfikir Kritis Dalam Bidang Studi Sains_____

madrasah dengan meningkatkan layanan, baik manajemen maupun layanan kualitas pembelajarannya.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Muri Yusuf. 2013. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Penelitian Gabungan (*Mixed Research*). Padang
- _____. 2005. Metode Penelitian: Dasar-Dasar Penyelidikan Ilmiah. Padang: Universitas Negeri Padang.
- A. Suhaenah Suparno, Eds. 2003. Peningkatan Mutu Guru Madrasah, dalam Guru di Indonesia: Pendidikan, Pelatihan, dan Perjuangannya Sejak Zaman Kolonial Hingga Era Reformasi. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Tenaga Kependidikan.
- Abizar. 1988. *Komunikasi Organisasi*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (P2LPTK).
- Ace Suryadi (tt). Reformasi Sistem Pembelajaran. Diakses dari internet tanggal 1 Mei 2012.
- Achmad Baiquni. Al Qur'an dan Ilmu Pengetahuan Kealaman. Cetakan pertama. Yogyakarta: Dana Bhakti Prima Yasa.
- Adi W. Gunawan. 2007. *Genius Learning Strategy: Petunjuk Praktis untuk Menerapkan Accelerated Learning*. Cetakan keempat. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Agus Irianto. 1988. Statistik Pendidikan Jilid I. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Keguruan (P2LPTK).
- _____. 2012. Statistik: Konsep Dasar, Aplikasi, dan Pengembangannya. Cetakan kedelapan. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Achmad Bahcruddin. 2003. Analisis Data Untuk Penelitian Survei Dengan Menggunakan Lisrel 8. Bandung: Jurusan Statistika FMIPA-Universitas Padjajaran.
- Akcaý, Behiye. 2009. *Problem Based Learning in Science Education*. Journal of Turkish Science Education, Volume 6, Issue 1, April 2009. Diakses dari internet tanggal 27 April 2015.
- Amiruddin. Eds. 1997. Sekolah Sebagai Transformator Wawasan Keunggulan Bangsa. Dalam Keluar Dari Kemelut Pendidikan Nasional: Menjawab Tantangan Kualitas Sumber Daya Manusia Abad 21, cetakan pertama. Jakarta: Intermasa.
- Arends, Richard I. tt. *Learning to Teach*. Fifth Edition. Boston: MacGraw Hill Company.
- Arief Wibowo. 2004. Pengantar Analisis Persamaan Struktural (*Structural Equation Modelling*). Materi Pelatihan *Structural Equation Modelling* (Pemodelan Persamaan Struktural). Surabaya: Lembaga Penelitian UNAIR.
- Asyarie, Sukamdjaja & Yusuf, Rosy. (1984). *Index Al-Qur'an*. Bandung: Pustaka Perpustakaan Salman Institut Teknologi Bandung.
- Atan, Hanafi., Sulaiman, Fauziah., & Idrus, Rozhan M. 2005. *The Effectiveness of Problem-Based Learning in the Web-Based Environment for the Delivery of an*

Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Berfikir Kritis Dalam Bidang Studi Sains

- Undergraduate Physics Course*. International Education Journal, ISSN 1443-1475©2005 Shannon Research Press. Diakses dari Internet tanggal 27 April 2015.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Balitbang Kemendikbud). Diakses dari Internet dengan situs Balitbang.kemendikbud.go.id tanggal 7 November 20014.
- Bahrul Hayat dan Heri Setiadi. 1999. Penilaian Kemampuan dan Keterampilan Siswa di dalam Kelas Dalam pengelolaan Pengujian Bagi guru Mata pelajaran. Jakarta: Departemen Pendidikan dan kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pendidikan Menengah Umum.
- Bilgin, Ibrahim., Senocak, Erdal., dan Sozibilir, Mustafa. 2008. *The Effects of Problem-Based Learning Instruction on University Student's Performance of Conceptual and Quantitative Problems In Gaps Concept*. *Jurnal Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2009, 5(2), 153-164). Diakses dari internet tanggal 8 April 2015.
- Buku Panduan Penulisan Tesis dan Disertasi. Padang: Program Pascasarjana Universitas Negeri Padang 2014.
- Buzan, Tony. 2009. *The Untimate Book of Mind Maps®*. Diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia dengan judul Buku Pintar Mind Map, oleh Susi Purwoko. Cetakan ketujuh. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Burger, Sean. M. *et.al*. 2002. *Stack The Dack in Favor of Your Students By Using The Four Aces of Effective Teaching*. *Journal of Effective Teaching* Vol. 5 nomor 2 tahun 2002. Diakses tanggal 28 Oktober 2012.
- Bochenski, J. M. Apakah Sebenarnya Berpikir, dalam Jujun Suriasumantri ed. 1978. Ilmu Dalam Perspektif: Sebuah Kumpulan Karangan Tentang Hakekat Ilmu. Jakarta: Gramedia.
- Bogdan, Robert C & Biklen, Sari Knopp. 1982. *Qualitative Research for Education: an Introduction to Theory and Methods*. Boston: Allyn and Bacon, Inc.
- Brandt, Ronald. S. 2000. *Education In a New Era*. Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD), YearBook. United State of America: Alexandria.
- Cochran, W.G. 1977. *Sampling Technique*.^{Third Edition}. New Dehli: Vicas Publishing Hause.
- Corno, Lyn & Snow, Richard E. 1986. *Adapting Teaching to Individual Differences Among Leaners*. Dalam Wittrock, Merlin C, *Handbook of Research on Teaching*, Third Edition. London: Colier Macmillan Publishers.
- Carin, Arthur. A, & Sund, Robert. B. 1980. *Teaching Science Through Discovery*. Fourth Edition. Columbus: Published By Charles E. Merril Publishing Co.
- Chamberlin, Scott A., & Moon, Sidney M. tt. *How Does The Problem Based Learning Compare to the Model Eliciting Activity Approach in Mathematics?*.

Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Berfikir Kritis Dalam Bidang Studi Sains

- Charlesworth, Rosalind & Lind, Karen K. tt. *Math and Science: For Young Children*. Delmar Publisher: Louisiana State University.
- Czabanowska, Kataryzna., Moust, Jos. H.C., Meijer, Andrew W.M., Back, Peter Schroder., & Roebertsen, Herma. 2012. *Problem-Based Learning Revisited, Introduction of Active and Self-Directed Learning (ASDL) to Reduce Fatigue Among Students*. Journal of University Teaching and Learning Practice. Volume 9, Issue 1. Diakses dari Internet tanggal 27 April 2015.
- Davis, A. Gary dan Margaret A. Thomas. 1989. *Sekolah Efektif dan Guru Efektif*. Boston: Allen and Bacon Inc. Disadur oleh Salven Hasri, (2002), Makasar: Yayasan Pendidikan Makasar.
- Davies, Ivor K. 1991. *The Management of Learning*. Diterjemahkan ke dalam Bahasa Indonesia oleh Sudarsono Sudirjo dkk. Cetakan Kedua. Jakarta: Rajawali bekerjasama Dengan Pusat Antar Universitas di Universitas Terbuka.
- De Graaff, Eric & Kolmos, Anette. 2003. *Characteristics of Problem Based Learning*. Journal International J. Engng Ed, vol. 19, no. 55 TEMPUS. Diakses tanggal dari internet tanggal 27 April 2015.
- Depdiknas., [http://www.Depdiknas.go.id/Selayang Pandang Penyelenggaraan Pendidikan Nasional](http://www.Depdiknas.go.id/Selayang_Pandang_Penyelenggaraan_Pendidikan_Nasional). Diakses 15 Februari 2015.
- Departemen Agama RI. 2003. *Pedoman Manajemen Berbasis Madrasah*. Jakarta: Direktorat Jenderal Kelembagaan Agama Islam, Direktorat Madrasah dan PAI Pada Sekolah Umum, Proyek Pemberdayaan Kelembagaan dan Ketatalaksanaan Pada Madrasah dan PAI Pada Sekolah Umum.
- E. Bell, Gredler M, (1991). *Belajar dan Membelajarkan* seri Pustaka Teknologi Pendidikan nomor 11. Jakarta: Universitas terbuka Rajawali Pers.
- E. Koeswara. 1995. *Motivasi: Teori dan Penelitiannya*. Cetakan kesepuluh. Bandung: Angkasa.
- Endang Lestari G dan Maliki. 2003. *Komunikasi Yang Efektif*. Jakarta: Lembaga Administrasi Negara.
- Ermi R. Listyaning. *Mengajar Belajar*. Ditulis Pada Harian Kompas Terbit Senin Tanggal 27 November 2006.
- Fisher A, Scriven M. 1997. *Critical Thinking: Its Definition and Assessment*. Point Reyes (CA): Edgepress.
- Fosnot, Catherine Twomey. 2005. *Contructivism: Theory, Perspectives, and Practice*, 2nd Edition. New York: Teachers College.
- Gagne, Robert., & Briggs, Lislie. 1979. *Principles of Instructional Design*. Second Edition. New-York: Holt, Rinehart and Winston.
- Gay, L.R. & Airasian Peter. 2000. *Educational Research: Competencies For Analysis and Application*, Sixth Edition. New Jersey: Printice -Hall Inc.

Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Berfikir Kritis Dalam Bidang Studi Sains

- Gurney, Philip. 2007. *Five Factors for Effective Teaching*. New Zealand Journal of Teacher's Work, Volume 4, Issue 2, 89-98. Diakses dari internet tanggal 29 Oktober 2014.
- Gusrizal. 2009. Efektivitas Sekolah Menengah Kejuruan Dalam Hubungannya Dengan Kepemimpinan Sekolah dan Keterlibatan Dunia Kerja (Studi Pada SMK Negeri se Sumatera Barat. Disertasi yang Tidak Dipublikasikan. Padang: PPs UNP Padang.
- Hartman, Katherine B., Moberg, Christopher R., & Lambert, Jamie M. 2009. *Effectiveness of Problem Based Learning in Introductory Business Courses*. Journal of Instructional Pedagogies. Diakses dari internet tanggal 29 Oktober 2014.
- Hergenhahn, B., R dan Olson, Matthew. H. 2008. *Theories of Learning*. Edisi Ketujuh. Diterjemahkan ke Dalam Bahasa Indonesia oleh Tri Bowo BS. Jakarta: Kencana.
- Hillman, Wendy. 2003. *Learning How to Learn: Problem Based Learning*. Australian Journal of Teacher Education, Volume 28, Issue 2. Diakses dari internet tanggal 27 April 2015.
- Hmelo & Silver, C.E. 2004. *Problem Based Learning: What and How Do Students Learn?* Educational Psychology Review.
- Iskandar Alisjahbana. 1998. Pengembangan Sumber Daya Manusia dan Evolusi Budi Manusia dalam Majalah Teknologi Pendidikan nomor 5/IV/TEKNODIK/November 1998. Jakarta: Pusat Teknologi Komunikasi Pendidikan dan Kebudayaan. ISSN 0854-915X.
- Jalaluddin Rakhmat. 1994. Psikologi Komunikasi. Cetakan kesembilan. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- John J.O.I Ihalauw. 2000. Bangunan Teori. Edisi Milenium. Salatiga: Fakultas Ekonomi Universitas Satya Wacana.
- Joseph F. Hair, JR, et al. 1998. *Multivariate Data Analysis*. Canada: Prentice-Hall, Inc.
- Jamal Ma'mur Asmani. 2009. Tips Menjadi Guru Inspiratif, Kreatif, dan Inovatif. Cetakan Pertama. Jogjakarta: Diva Press.
- Johnson, Elaine. B. 2002. *Contextual Teaching and Learning: What It Is and Why It's Here to Stay*. California: Corwin Press, Inc. A Sage Publications Company.
- Jonassen, David ed. 1996. *Handbook of Research for Educational Communications and Technology, a Project of The Assosiation for Educational Communications and Technology*. New York: Prentice Hall International.
- Joreskog, Karl. G & Sorbom, Dag. 1989. *Lisrel 7: User's Reference Guide*. First Edition. Sweden: Upsala University Scientific Software, Inc.
- _____. 1996. *Lisrel 8: User's Reference Guide*. USA: Upsala University Scientific Software International.

Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Berfikir Kritis Dalam Bidang Studi Sains

- Joyce, Bruce & Weil, Marsha. 1980. *Models of Teaching*. New Jersey: Prentice Hall Englewoods Cliffs.
- Jujun Suriasumantri. 1978. Ilmu Dalam Perspektif: Sebuah Kumpulan Karangan Tentang Hakekat Ilmu. Jakarta: Gramedia.
- _____.1994. Filsafat Ilmu: Sebuah Pengantar Populer. Cetakan kedelapan. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Kanet, J.J., & Barut, M. 2009. *Problem Based Learning for Production and Operations Management*. Decision Sciences Journal of Innovative Education, Volume 1, Issue 1. Diakses dariinternet tanggal 29 Oktober 2014.
- Kerlinger, Fred. N dan Elazar Pedhazur. 1973. *Multiple Regression in Behavioral Research*. New-York: Holt, Rinehart and Winstons.
- Kumar, M., & Natarajan, U. 2007. *A Problem Based Learning Model: Showcasing an Educational Paradigma Shift*. Curriculum Journal. Diakses dariinternet tanggal 29 Oktober 2014.
- Lexi J. Moleong. 1998. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Lincoln, Yvonna S. dan Guba Egon G. 1985. *Naturalistic Inquiry*. New Delhi: Sage Publications.
- Ling, Jonathan & Cathling, Jonathan. 2012. *Cognitive Psychology*. Diterjemahkan ke dalam Bahasa Indonesia oleh Noormalasari Fajar Widuri dengan judul: *Psikologi Kognitif*. Cetakan Pertama. Jakarta: Gelora Aksara Pratama.
- Lisa'diyah Mf. Kontribusi Guru Tugas Belajar dan Performa MAN 2 Model Banjarmasin, dalam Jurnal Edukasi: Jurnal Penelitian Pendidikan Agama dan Keagamaan, Volume 6 Nomor 1 Januari-Maret 2008. (Jakarta: Badan Litbang dan Diklat Depag RI).
- Mcphee, Alastair D. 2002. *Problem Based Learning in Initial Teacher Education: Taking The Agenda Forward*. Journal of Education Enquiry, vol 3 nomor 1, hlm. 69-71. Diakses dariinternet tanggal 29 Oktober 2014.
- Marlowe, Bruce. A & Page, Marylin. L. 1998. *Creating and Sustaining The Constructivist Classroom*. California: Corwin Press, Inc. A Sage Publications Company.
- Michel, M.C., Bishoff, A., & Jakobs, K.H. 2002. *Comparison of Problem Based Learning and Lecture Based Pharmacology Teaching*. Trends in Pharmacological Sciences. Diakses dariinternet tanggal 29 Oktober 2014.
- Minichello, Victor eds. 1990. *In-Depth Interviewing: Researching People*. Melbourne: Longman Cheshire.
- Miles, Matthew. B, dan Huberman, Michael. A. 1992. Analisis Data Kualitatif. Jakarta: Universitas Indonesia (UI-Press).
- Moch. Masykur dan A. Halim Fathani. 2009. *Mathematical Intelligence: Cara Cerdas Melatih Otak dan Menanggulangi Kesulitan Belajar*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.

Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Berfikir Kritis Dalam Bidang Studi Sains

- Muhammad Ansyar. 1989. Dasar-Dasar Pengembangan Kurikulum. Jakarta: P2LPTK Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan kebudayaan.
- _____. 2009. Bahan Ajar Pengembangan Kurikulum Sekolah. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Mohammad Nuh. 2011. Sambutan Menteri Pendidikan Nasional, Buku Pendidikan Karakter Dalam Pembangunan Bangsa. Jakarta: Grasindo.
- Newman, Mark J. 2015. *Problem Based Learning: An Introduction and Overview of The Key Features of The Approach*. Jurnal of Veterinary, hlm. 17. Diakses dari internet tanggal 29 Oktober 2014.
- Novian Triwidia Jaya. 2010. Hypno Teaching: Bukan Sekedar Mengajar. Cetakan pertama. Jawa Barat: D-Brain.
- Ormrod, Jeane Ellis. 2003. *Educational Psychology: Developing Learners*. Fourth Edition. Columbus: Merrill Prentice Hall.
- Ornstein, A. C & Hunkins, F.P. 1988. *Curriculum: Foundations, Principles, and Issues*. Englewood Cliffs, N. J: Prentice Hall.
- Panduan Pemanfaatan Hasil UN Tahun Pelajaran 2013/2014 dalam Dokumen CD. Diterbitkan oleh Puspendik Balitbang-Kemdikbud dan BSNP.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan. 2005. Jakarta: Diperbanyak oleh Sinar Grafika.
- Ratna Willis Dahar. 1989. Teori-Teori Belajar. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.
- Reigeluth C.M. & Garfinkle, R.J. 1994. *Systemic Change in Education*. New Jersey: Educational Technology Publications Englewood Cliffs.
- Romizowski, Alexander J. 1981. *Designing Instructional System: Decision Making in Course Planning and Curriculum Design*. New-York: Nicholas Publishing Company.
- Romiszowski A.J. (1986). *Developing Auto Instructional Materials: From Programmed Texts, Cal and Interaktive Vedio*. London: Kogan Page,
- Ronis, Diane. 2000. *Problem-Based Learning for Math and Science: Integrating Inquiry and the Internet*. Illinois: Arlington Heights.
- Rooijackers, Ad. (2003). *Mengajar Dengan Sukses: Petunjuk Untuk Menyampaikan Pengajaran*. Jakarta: Diterbitkan Dengan Kerjasama YKPTK dan Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Santrock, John. W. 2004. *Educational Psychology, 2nd Edition* (diterjemahkan Ke dalam Bahasa Indonesia oleh Tri Wibowo B.S. 2008. *Psikologi Pendidikan*, Edisi kedua. Jakarta: Kencana.

Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Berfikir Kritis Dalam Bidang Studi Sains

- Seel, Barbara B., & Ricey, Rita C. (1994). *Instructional Technology: The Definition and Domain of The Field*, Washington DC: Association for Educational and Technology.
- Selcuk, Gamze Sezgin., Caliskan, Serap., & Sahin, Mehmet. 2013. *A Comparison of Achievement in Problem Based, Strategic and Traditional Learning Clases In Physics*. IJONTE, International Journal on New Trends in Education and Their Implications. January 2013, Volume: 4, Issue: 1, ISSN 1309-6249. Diakses dari Internet tanggal 27April 2015.
- Solso, Robert. L, Machlin, Otto. H, Machlin, M. Kimberly. 2008. *Cognitive Psychology*, diterjemahkan ke dalam Bahasa Indonesia *Psikologi Kognitif*, Edisi kedelapan. Jakarta: Gelora Aksara Pratama.
- Sitiativa Rizema Putra. 2012. *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Jember: Diva Press.
- Solimun. 2002. *Structural Equation Modelling. LISREL DAN AMOS*. Malang: Fakultas MIPA. Malang: Universitas Brawijaya.
- Sukmadjaja Asyarie & Rosy Yusuf. 1984. *Index Al-Qur'an*. Bandung: Pustaka Perpustakaan Salman Institut Teknologi Bandung.
- Susanto. 2008. *Penyusunan Silabus dan RPP Berbasis Visi KTSP: Menjawab Kesulitan Guru Memahami Rumusan KD dan Menjabarkannya ke dalam Indikator*. Surabaya: Mata Pena.
- Scheerens, J. 2003. *Menjadikan Sekolah Efektif (Terj)*. Jakarta: Logos. Diterjemahkan dari judul asli: *Improving School Effectiveness*, Diterbitkan UNESCO, 2000.
- Shin, Tae S., Koehlar, Matthew J., Ludenberg, Mary A., Zhang, Meilan., Eberhardt, Jan., Zhang, Tianyi., & Paik, Sunhee. (tt). *The Impact of Problem-Based Learning Professional Development on Science Teacher's Self-Efficacy and Their Teaching Practice*. Michigan State University. Diakses dari Internet tanggal 27 April 2015.
- Slameto. 1991. *Proses Belajar Mengajar Dalam Sistem Kredit Semester*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Smith, Rick. 2004. *Conscious Classroom Management: Unlocking the Secret of Great Teaching*. Calivornia: Belle Avennue.
- Smith, Samuel. 1986. *Gagasan-Gagasan Besar Tokoh-Tokoh Dalam Bidang Pendidikan*. Cetakan pertama. Jakarta: Bumi Aksara.
- Smittle, Patricia. 2003. *Principles for Effective Teaching*. Journal of Developmental Education, Volume 26, Issue 3, <http://www.nede.appstate.edu/resources/reports/documents>.
- Snelbecker, Glenn E. 1974. *Learning Theory, Instructional Theory, and Psychoeducational Design*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Spradley, James P. 1980. *Participant Observation*. New York: Holt, Rinehart and Winstons.

Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Berfikir Kritis Dalam Bidang Studi Sains

- Strobel, J., & Van Barneveld A. 2009. *When is PBL More Effective? Meta-Synthesis of Meta-Analysis Comparing PBL to Conventional Classroom*. The Interdisciplinary Journal of Problem Based Learning, Volume 3, Issue 1. Diakses dari internet tanggal 29 Oktober 2014.
- Syaiful Bahri Djamarah & Aswan Zain, Aswan. 1997. *Strategi Belajar Mengajar*. Cetakan Pertama. Jakarta: Rineka Cipta.
- T. Sarkim. 2005. *Scientific Literacy: Sebuah Konsep Dalam Reformasi Pendidikan Sains, dalam Perspektif Pembelajaran Berbagai Bidang Studi*. Cetakan kedua. Yogyakarta: Universitas Sanata Darma.
- Tabrani Rusyan, dkk. 1989. *Pendekatan Dalam Proses Belajar Mengajar*. Cetakan keempat. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Tashakkori, Abbas dan Teddlie, Charles. 2002. *Handbook of Mixed Methods in Social and Behavioral Research*. New Delhi: Sage Publication.
- Tayyeb, Rakhshanda. 2013. *Effectiveness of Problem Based Learning as an Instructional Tool for Acquisition of Content Knowledge and Promotion of Critical Thinking Among Medical Students*. Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan, Volume 23, Issue 1.
- Tuckman, Bruce W. 1972. *Conducting Educational Research*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Thomas, M., & Chan L. P. 2002. *Achieving Learner Independence Using The Problem Based Learning Approach*. Journal of Language and Linguistics. http://www.never.edu.au/research/proj/nr09600_3.pdf. Diakses dari internet tanggal 29 Oktober 2014.
- Unver, Ayse Ogus., & Arabacioglu, Sertac. 2011. *Overview on Inquiry Based and Problem Based Learning Methods*. Western Anatolia Journal of Education Sciences (WAJES), Dokuz Eylul University Institute, Izmir Turkey, Special Issue: Selected Papers Presented at WCNTSE, ISSN 1308-8971. Diakses dari Internet tanggal 27 April 2015.
- Willson, Brent G. ed. 1996. *Constructivist Learning Environment: Case Studies In Instructional Design*. New Jersey: Educational Technology Publications, Englewood Cliffs.
- Wina Sanjaya. 2010. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Cetakan kesepuluh. Jakarta: Prenada Media Group.
- Westwood, Peter. 1996. *Effective Teaching*. Australian Journal of Teacher Education Volume 21, <http://dx.doi.org/10.14221/ajte.1996v21n1.5>. Diakses tanggal 29 Oktober 2014.
- Wynn Sr, Charles T. 2010. *Promoting Cognitive Growth Through Problem-Based Instruction in a First –Year Learning Community*. Jurnal of Learning

Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Berfikir Kritis Dalam Bidang Studi Sains

- Communities Research, Volume 5, Issue 2. Diakses dari Internet tanggal 27 April 2015.
- Wynn Sr, Charles T., Mosholder, Richard S., & Larsen, Carolee A. 2014. *Measuring the Effect of Problem-Based Learning on the Development of Postformal Thinking Skills and Engagement of First-Year Learning Community Students*. Journal Learning Communities Research and Practice, Volume 2 Issue 2. Diakses dari Internet tanggal 27 April 2015.
- Zais, Robert.S. 1976. *Curriculum: Principles and Foundations*. New York: Harper & Row Publishers, Inc.