



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*
TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIKA SISWA
KELAS XI MAS MADINATUSSALAM SEI ROTAN
PERCUT SEI TUAN**

SKRIPSI

*Diajukan untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi
Syarat-Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*

Oleh:

MELIANI PUTRI RANGKUTI
NIM: 0305162070

**JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA
MEDAN
2020**



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*
TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIKA SISWA
KELAS XI MAS MADINATUSSALAM SEI ROTAN
PERCUT SEI TUAN**

SKRIPSI

*Diajukan untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi
Syarat-Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*

Oleh:

MELIANI PUTRI RANGKUTI
NIM: 0305162070

Pembimbing Skripsi I

Pembimbing Skripsi II

Fibri Rahmawati, S.Si, M.Si
NIP. 19800211 200312 2 014

Reflina, M.Pd
NIP. BLU 11 000000 78

**JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA
MEDAN
2020**

PERNYATAAN KEASLIAN SKIRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Meliani Putri Rangkuti

NIM : 0305162070

Program Studi : Pendidikan Matematika

Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas XIMas Madinatussalam Sei RotanPercut Sei Tuan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya serahkan ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, kecuali kutipan-kutipan dari ringkasan-ringkasan yang semuanya telah saya jelaskan sumbernya. Apabila dikemudian hari saya terbukti memalsukan skripsi ini, maka gelar dan ijazah yang diberikan oleh universitas batal saya terima.

Medan, 22 Oktober 2020

Yang membuat pernyataan

Meliani Putri Rangkuti

NIM. 0305162070

Nomor : Istimewa

Medan, 15 Oktober 2020

Lampiran : -

Kepada Yth:

Perihal : Skripsi

Bapak Dekan Fakultas

a.n Meliani Putri Rangkuti

Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Sumatera Utara Medan

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan Hormat,

Setelah kami membaca, meneliti dan memberi saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi a.n Meliani Putri Rangkuti yang berjudul:

Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap

Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas XI Mas Madinatussalam

Sei Rotan Percut Sei Tuan, maka kami berpendapat bahwa skripsi ini sudah

dapat diterima untuk di Munaqasyahkan pada sidang Munaqasyah Fakultas Ilmu

Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan.

Demikian kami sampaikan atas perhatian Bapak, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Pembimbing Skripsi I

Pembimbing Skripsi II

Fibri Rahmawati, S.Si, M.Si
NIP. 19800211 200312 2 014

Reflina, M.Pd
NIP. BLU 11 000000 78

ABSTRAK



Nama : Meliani Putri Rangkuti
NIM : 0305162070
Fak/Jur : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan /
Pendidikan Matematika
Pembimbing I : Fibri Rakhmawati, S. Si, M. Si
Pembimbing II : Reffina, M.Pd
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas XI Mas Madinatussalam Sei Rotan Percut Sei Tuan

Kata Kunci: Kemampuan Penalaran Matematika, *Problem Based Learning*

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan penalaran matematika siswa kelas XI Mas Madinatussalam Sei Rotan Percut Sei Tuan.

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, dengan jenis quasi eksperimen. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI Mas Madinatussalam Sei Rotan Percut Sei Tuan tahun ajaran 2020/2021 dan pengambilan sampel dilakukan dengan purposive sampling. Instrumen yang digunakan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematika siswa adalah tes yang berbentuk uraian.

Pengujian hipotesis yang dilakukan menggunakan uji test “t”. Hasil temuan menunjukkan terdapat perbedaan rata-rata pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diperoleh rata – rata *pretest* sebesar 18,357 dan rata – rata *posttest* sebesar 77,071. Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh rata – rata *pretest* sebesar 14,357 dan rata – rata *posttest* sebesar 51,857. Berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 5,299 dan t_{tabel} 2,056. sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $5,299 > 2,056$

Kesimpulan penelitian ini menjelaskan bahwa kemampuan penalaran matematika siswa lebih baik ketika diajarkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*.

Mengetahui

Pembimbing Skripsi I

Fibri Rakhmawati, S.Si, M.Si

NIP. 19800211 200312 2 014

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Syukur Alhamdulillah, penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan nikmat dan rahmat-Nya kepada penulis berupa kesehatan, kesempatan dan keringanan dalam menyelesaikan skripsi ini. Dan tak lupa pula shalawat bertangkai salam penulis haturkan kepada suri tauladan kita Rasulullah Muhammad SAW, yang telah membuka pintu pengetahuan bagi tentang ilmu hakiki dan sejati sehingga penulis dapat mempergunakan ilmu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis mengadakan penelitian untuk penulis skripsi yang berjudul: **“Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas XI Mas Madinatussalam Sei Rotan Percut Sei Tuan”**.

Skripsi ini ditulis dalam rangka melengkapi sebagian persyaratan bagi setiap mahasiswa/i yang hendak menyelesaikan pendidikannya serta mendapat gelar sarjana strata satu (S.1) di Perguruan Tinggi UIN-SU Medan.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis menemukan berbagai kesulitan dan hambatan, baik di lokasi penelitian maupun dalam pembahasannya. Penulis juga merasakan banyak mengalami kesulitan yang penulis hadapi baik dari segi waktu, biaya, maupun tenaga. Akan tetapi kesulitan dan hambatan itu dapat dilalui dengan usaha, keteguhan dan kekuatan hati dorongan kedua orangtua yang begitu besar, dan partisipasi dari berbagai pihak, serta ridho dari Allah SWT. Penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan walaupun masih jauh dari kata

sempurna. Adapun semua itu dapat dicapai berkat dorongan dan pengorbanan dari semua pihak.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat terselesaikan tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada nama-nama yang tercantum dibawah ini:

1. Bapak **Prof. Dr. Syahrin Harahap, MA** selaku Rektor UIN Sumatera Utara
2. Bapak **Dr. Mardianto, M.Pd** selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara
3. Bapak **Dr. Yahfizham, S.T, M.Cs** selaku Ketua Jurusan Program Studi Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara
4. Ibu **Siti Maysarah, M.Pd** selaku Sekretaris Jurusan Program Studi Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara
5. Ibu **Fibri Rakhmawati, S. Si, M. Si** selaku Dosen Pembimbing Skripsi I yang telah memberikan banyak bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
6. Ibu **Reflina, M.Pd** selaku Dosen Pembimbing Skripsi II yang telah memberikan banyak bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
7. Bapak **Dr. Indra Jaya, M.Pd** selaku Dosen Penasehat Akademik yang senantiasa memberikan nasihat, saran dan bimbingannya kepada penulis selama mengikuti perkuliahan.

8. **Bapak/Ibu dosen serta staf** pegawai Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan yang telah memberikan pelayanan, bantuan, bimbingan maupun mendidik penulis selama mengikuti perkuliahan
9. Seluruh pihak Mas Madinatussalam Sei Rotan Percut Sei Tuan, terutama **Bapak Drs. H.M. Royanta, S.Pd.I.,M.Pd** selaku kepala sekolah Mas Madinatussalam Sei Rotan Percut Sei Tuan, **Bapak Drs. Mulyono** selaku WKM kurikulum Mas Madinatussalam Sei Rotan Percut Sei Tuandan **Ibu Ernawati, S.Pd.I** selaku guru matematika kelas XI, para staf dan juga siswa/i kelas Mas Madinatussalam Sei Rotan Percut Sei Tuan yang telah berpartisipasi dan banyak membantu
10. Teristimewa penulis sampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada kedua orang tua penulis yang luar biasa yaitu Ayahanda tercinta **Zulfikar Rangkuti** dan Ibunda tercinta **Masdalena Nasution** yang keduanya sangat luar biasa atas semua nasehat dalam segala hal serta do'a tulus dan limpahan kasih dan sayang yang tiada henti selalu tercurahkan kesuksesan penulis dalam segala kecukupan yang diberikan serta senantiasa memberikan dorongan secara moril maupun materil sehingga penulis mampu menghadapi segala kesulitan dan hambatan yang ada dan pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
11. Adikku tersayang **Iyan Wahyudi Rangkuti, Siti Aisyah Rangkuti, Muhammad Ilham Rangkuti, dan Rafiq Fadillah Rangkuti** yang senantiasa menemani penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

12. Kepada sahabat – sahabat tersayang yang selalu dihati **Andira Maulfi Nadhifa, Iin Sri Mulyani Panggabean, Karina Chairunnisyah, Maulida Rahma, Mutiara Amalia, Nurhayati,** dan **Sarah Nadia** yang selalu memberikan semangat, motivasi, masukan dan dorongan kepada penulis hingga selesai.
13. Rekan – rekan seperjuangan dan keluarga PMM-5 stambuk 2016 terkhusus sahabat saya **Diana Sari Hasibuan, Dina Aulia Luthfiah, Ikke Maldina Tanjung,** dan **Nurul Vikha Fadhillah** yang senantiasa memberikan masukan, semangat dan dorongan dalam penyusunan skripsi ini.
14. Dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan sumbangsi kepada penyusun selama kuliah hingga penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kelemahan dan kekurangan baik dari segi isi maupun tata bahasa dalam penulisan skripsi ini. Hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Kiranya isi skripsi ini bermanfaat dalam menambah khazanah ilmu pengetahuan.

Medan, September 2020

Penulis

Meliani Putri Rangkuti

NIM : 0305162070

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Manfaat penelitian.....	7
BAB II : LANDASAN TEORITIS	9
A. Kerangka Teori.....	9
1. Hakikat Pembelajaran Matematika.....	9
2. Kemampuan Penalaran Matematika.....	11
3. Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	14
4. Materi Ajar	19
B. Kerangka Pikir.....	20
C. Penelitian yang Relevan	22
D. Pengajuan Hipotesis	24
BAB III : METODE PENELITIAN	25

A. Lokasi Penelitian	25
B. Populasi dan Sampel	25
C. Desain Penelitian.....	26
D. Definisi Operasional.....	27
E. Instrumen Pengumpulan Data	27
F. Teknik Pengumpulan Data	35
G. Teknik Analisis Data.....	35
BAB IV : HASIL PENELITIAN	40
A. Deskripsi Data.....	40
B. Uji Persyaratan Analisis	51
C. Pengujian Hipotesis.....	52
D. Pembahasan Hasil Penelitian	54
E. Keterbatasan Penelitian	60
BAB V : PENUTUP	62
A. Kesimpulan	62
B. Implikasi Penelitian.....	62
C. Saran - Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN - LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1	Histogram Hasil <i>Pretest</i> Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas Eksperimen	43
Gambar 4.2	Histogram Hasil <i>Pretest</i> Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas Kontrol	45
Gambar 4.3	Histogram Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas Eksperimen	47
Gambar 4.4	Histogram Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas Kontrol	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Langkah Utama Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	16
Tabel 3.1 Desain Penelitian.....	26
Tabel 3.2 Kisi – Kisi Tes Kemampuan Penalaran Matematika	28
Tabel 3.3 Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Penalaran Matematika.....	29
Tabel 3.4 Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematika.....	31
Tabel 3.5 Tingkat Reliabilitas Tes	32
Tabel 3.6 Tingkat Kesukaran Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematika..	34
Tabel 3.7 Daya Pembeda Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematika	35
Tabel 3.8 Interval Kriteria Skor Kemampuan Penalaran	37
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Data Hasil <i>Pretest</i> Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas Eksperimen	42
Tabel 4.2 Kategori Penilaian Hasil <i>Pretest</i> Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas Eksperimen	43
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Data Hasil <i>Pretest</i> Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas Kontrol	44
Tabel 4.4 Kategori Penilaian Hasil <i>Pretest</i> Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas Kontrol	46
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Data Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas Eksperimen	47
Tabel 4.6 Kategori Penilaian Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas Eksperimen	48
Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Data Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas Kontrol	49

Tabel 4.8 Kategori Penilaian Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas Kontrol	51
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Uji Normalitas Data	52
Tabel 4.10 Rangkuman Hasil Uji t.....	53
Tabel 4.11 Lembar Jawaban <i>Posttest</i> Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 RPP Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	68
Lampiran 2 Kisi – Kisi Tes Kemampuan Penalaran Matematika.....	97
Lampiran 3 Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Penalaran Matematika ...	98
Lampiran 4 Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematika.....	100
Lampiran 5 Kunci Jawaban Tes Kemampuan Penalaran Matematika.....	102
Lampiran 6 Data Hasil Kelas Eksperimen.....	114
Lampiran 7 Data Hasil Kelas Kontrol.....	115
Lampiran 8 Analisis Validitas dan Reliabilitas Tes.....	116
Lampiran 9 Daya Pembeda Soal.....	119
Lampiran 10 Tingkat Kesukaran Soal.....	121
Lampiran 11 Lembar Validasi RPP Model <i>Problem Based Learning</i>	123
Lampiran 12 Lembar Validasi Tes Kemampuan Penalaran Matematika	129
Lampiran 13 Uji Normalitas <i>Pretest</i>	135
Lampiran 14 Uji Normalitas <i>Posttest</i>	137
Lampiran 15 Uji Homogenitas <i>Pretest</i>	139
Lampiran 16 Uji Homogenitas <i>Posttest</i>	140
Lampiran 17 Uji Hipotesis.....	141
Lampiran 18 Dokumentasi.....	143
Lampiran 19 Surat Balasan Riset.....	144
Lampiran 20 Daftar Riwayat Hidup.....	145

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Di zaman globalisasi ini, pendidikan merupakan suatu tuntutan yang harus dipenuhi oleh setiap manusia. Pendidikan memiliki peranan yang sangat penting bagi manusia untuk menghadapi zaman sekarang ini. Manusia harus mampu menghadapi segala perubahan dan kemajuan baik itu dalam hal ilmu pengetahuan maupun ilmu teknologi. Oleh karena itu, pendidikan harus dilaksanakan dengan semaksimal mungkin agar mampu menjawab tantangan sekarang ini.

Pendidikan di Indonesia terdiri dari 3 jalur pendidikan, yaitu: pendidikan informal, pendidikan formal, dan pendidikan nonformal. Ketiga jalur pendidikan ini tentu memiliki perbedaan dan persamaan, untuk perbedaannya itu dapat dilihat dari segi waktu dan tempat pelaksanaannya sedangkan persamaannya adalah terjadi perubahan sikap menjadi lebih baik lagi atau bisa disebut dengan belajar. Adapun penelitian ini akan dilaksanakan pada jalur pendidikan formal seperti sekolah, pasti selalu ada kegiatan pembelajaran. Pembelajaran adalah interaksi antara guru dan siswa untuk mendapatkan tujuan yaitu terjadinya pergantian sikap dan meningkatnya ilmu pengetahuan siswa.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dipelajari oleh setiap jenjang pendidikan dari taman kanak – kanak bahkan sampai ke perguruan tinggi. Apapun jurusannya, tetap tidak bisa terbebas dari mata

pelajaran yang sering dianggap sulit dan terkadang dibidang membosankan oleh siswa. Tetapi matematika sangat berguna dalam kehidupan sehari – hari. Oleh karena itu, pemerintah memasukkan mata pelajaran matematika kedalam UN (Ujian Nasional). Sebagaimana dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 45 tahun 2006 tentang Ujian Nasional Tahun Pelajaran 2006/2007 pasal 6 ayat 1.

Ada 5 tujuan pembelajaran matematika yang harus dicapai siswa dari SD - SMA selama proses pembelajaran dikelas – kelas matematika, yaitu: (1) memahami *konsep matematika*, menjelaskan keterkaitan antara konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah. (2) menggunakan *penalaran* pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. (3) *memecahkan masalah* yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh. (4) *mengkomunikasikan* gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Dan (5) memiliki *sikap* menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah¹

Berdasarkan penjelasan diatas, siswa sangat membutuhkan kemampuan penalaran. Karena, termasuk didalam 5 tujuan pembelajaran

¹ Fadjar Shadiq. 2014. *Strategi Pemodelan Pada Pemecahan Masalah Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu, h. 2-3

matematika yang harus dicapai siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) tentang siswa perlu memiliki kemampuan matematika dalam belajar matematika yaitu: komunikasi matematika, penalaran matematika, pemecahan masalah matematika, koneksi matematika, dan representasi matematika.

Berdasarkan data laporan dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan tentang hasil UN (Ujian Nasional) 2019 untuk tingkat SMA/MA jurusan IPA dan IPS. Rata – rata nilai mata pelajaran matematikanya selalu rendah jika dibandingkan dengan mata pelajaran lainnya. Rata – rata nilai matematika belum bisa mencapai 40. Di tingkat SMA rata – rata nilai matematika untuk jurusan IPA 39.33 dan jurusan IPS 34.46 sedangkan di tingkat MA rata – rata nilai matematika untuk jurusan IPA 35.37 dan jurusan IPS 32.97.²

Lingkup materi UN (Ujian Nasional) 2019 mata pelajaran matematika untuk tingkat SMA/MA jurusan IPA dan IPS yang diujikan adalah Aljabar, Kalkulus, Geometri, Pengukuran, dan Statistika. Level kognitif yang diujikan meliputi pengetahuan dan pemahaman, aplikasi, dan penalaran. Berdasar kajian terhadap hasil analisis Ujian Nasional 2019 ditemukan bahwa secara umum siswa SMA/MA jurusan IPA dan IPS dapat mengerjakan soal-soal yang rutin mereka temui. Pada soal level kognitif penalaran untuk jurusan IPA, dimana sebagian besar siswa belum mampu untuk menyelesaikan soal dengan permasalahan yang tidak biasa mereka temui dalam pembelajaran meskipun permasalahan tersebut

²<http://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id>. Diakses 17 Januari 2020

sebenarnya hanya menggunakan konsep dasar. Soal-soal non rutin masih menjadi *momok* bagi siswa, terlebih lagi untuk soal non rutin level penalaran yang membutuhkan proses analisis untuk mengaitkan permasalahan dalam soal tersebut dengan suatu konsep matematika, seperti pada soal nomor 6. Untuk jurusan IPS, siswa juga sulit untuk mengerjakan soal penalaran yang membutuhkan kemampuan analisis pada masalah kontekstual yang tidak pernah dibahas dalam pembelajaran seperti pada soal nomor 4.³

Berdasarkan hasil observasi di Mas Madinatussalam Sei Rotan Percut Sei Tuan, peneliti melihat bahwa proses pembelajaran matematika nya masih berpusat kepada guru (*teacher center*). Hal ini terlihat pada saat pembelajaran, materi pelajaran dijelaskan guru sedangkan siswa hanya duduk, mendengarkan dan mencatat yang dijelaskan guru. Jika tidak mengerti maka siswa dipersilahkan untuk bertanya.

Adapun hasil wawancara dengan Ibu Erna selaku guru matematika kelas XI di sekolah tersebut, menjelaskan bahwa hampir seluruh siswa masih kurang mampu mengerjakan latihan soal, jika yang diberikan guru berbeda dengan contoh soal seperti penambahan atau pengurangan variabel, perubahan angka dan perubahan alur soal. Hal ini dikarenakan siswa tidak mampu menghubungkan pola yang ada untuk dianalisis sehingga siswa tidak bisa melakukan tahap manipulasi dan mengajukan dugaan jawaban soal yang diberikan. Wahyudin dalam Mikrayanti, mengatakan bahwa siswa kurang menggunakan nalar yang logis dalam

³ Pusat Penilaian Pendidikan. 2019. *Ringkasan Eksekutif Hasil Ujian Nasional 2019 SMA/MA dan SMK*. Jakarta. h. 16

mengerjakan soal yang diberikan sehingga menyebabkan siswa gagal menguasai pokok – pokok bahasan matematika.⁴

Dari penjabaran diatas, peneliti menyimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematika siswa masih rendah. Oleh karena itu, guru harus berupaya mencari model pembelajaran yang bisa meningkatkan kemampuan penalaran agar siswa mampu mengerjakan atau menjawab masalah (latihan soal) yang diberikan guru.

Menurut Bruce, model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk menyusun kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang), mempersiapkan bahan – bahan pembelajaran, dan membimbing pembelajaran dikelas atau yang lain.⁵ Adapun model pembelajaran yang dipilih peneliti untuk meningkatkan kemampuan penalaran dan kemampuan pemecahan masalah adalah *Problem Based Learning*.

Problem Based Learning adalah model pembelajaran yang menekankan siswa bekerja secara kelompok untuk memecahkan masalah. Keunikan dari model ini adalah siswa diberikan masalah terlebih dahulu, sebelum siswa mempelajari materi yang sesuai dengan masalah yang diberikan. Berdasarkan hasil penelitian dari Khaeroh, menunjukkan bahwa terdapat pengaruh kemampuan penalaran matematis peserta didik yang

⁴ Mikrayanti. “Meningkatkan Kemamuan Penalaran Matematis Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah”. *Suska Journal*. Vol 2 No 2. 2016, h. 98

⁵ Deni Darmaan dan Dinn Wahyudin. 2018. *Model Pembelajaran di Sekolah*. Bandung: Remaja Rodakarya, h. 1

diberi model pembelajaran PBL lebih tinggi daripada yang diberi model pembelajaran ekspositori.⁶

Berdasarkan penjelasan diatas, peneliti tertarik untuk mengetahui apakah sama hasil penelitian yang diatas dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti di Mas Madinatussalam Sei Rotan Percut Sei Tuan pada kelas XI. Peneliti juga tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas XI Mas Madinatussalam Sei Rotan Percut Sei Tuan”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

1. Pembelajaran matematika masih berpusat kepada guru (*teacher center*).
2. Siswa masih kurang mampu mengerjakan latihan soal, jika yang diberikan guru berbeda dengan contoh soal.
3. Kemampuan penalaran siswa dalam pembelajaran matematika masih rendah.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka penelitian ini dibatasi yaitu sebagai berikut:

1. Kemampuan matematika yang ingin diteliti hanya kemampuan penalaran matematika siswa dan pada materi program linear

⁶ Amanatul Khaeroh, dkk. “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis”. *Tirtamath*. Vol 2 No 1. 2020, h. 83

2. Model pembelajaran yang digunakan hanya model pembelajaran *Problem Based Learning* dan ekspositori

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi, dan pembatasan masalah diatas, maka permasalahan yang diteliti dapat dirumuskan adalah bagaimana pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan penalaran matematika siswa dikelas XI Mas Madinatussalam Sei Rotan Percut Sei Tuan?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan penalaran matematika siswa dikelas XI Mas Madinatussalam Sei Rotan Percut Sei Tuan.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis
 - a. Memperbanyak wawasan ilmu pengetahuan tentang model pembelajaran *Problem Based Learning*
 - b. Untuk bahan rekomendasi dalam menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematikasiswa

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

Adanya pelaksanaan model pembelajaran *Problem Based Learning* selama penelitian akan membagi pengalaman baru dan mengajak siswa terlibat aktif dalam pembelajaran agar terbiasa melakukan kegiatan dalam penalaran matematika.

b. Bagi Guru Matematika

Memberi alternatif baru bagi pembelajaran matematika untuk dikembangkan agar menjadi lebih baik dalam pelaksanaannya dan tercapainya tujuan pembelajaran.

c. Bagi Sekolah

Sebagai bahan masukan dalam pelaksanaan inovasi pembelajaran baik matematika maupun pelajaran lain sebagai upaya menaikkan kualitas pendidikan dan kualitas guru.

d. Bagi Peneliti

Sebagai bahan informasi bagi pembaca atau peneliti lain yang ingin melaksanakan penelitian yang sejenis.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Kerangka Teori

1. Hakikat Pembelajaran Matematika

Menurut Knick & Gustafson dalam Lefuddin, pembelajaran tidak terjadi begitu saja, tetapi sudah melalui tahap rancangan, Pada pelaksanaannya dapat membentuk interaksi belajar mengajar dalam kondisi interaksi edukatif, yaitu interaksi yang sadar akan tujuan yang ingin dicapai.⁷

Menurut Wahyudin, pembelajaran adalah suatu hubungan antara peserta didik, pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan.⁸ Miarso dalam Ananda mengatakan bahwa suatu usaha yang direncanakan, bertujuan, dan terarah agar peserta didik dapat belajar dan terjadi perubahan yang relatif menetap disebut dengan pembelajaran.⁹

Dari penjabaran diatas peneliti menyimpulkan, pembelajaran adalah suatu kegiatan yang telah direncanakan sebelumnya, antara peserta didik dengan pendidik untuk mendapatkan tujuan yang diinginkan yaitu perubahan yang relatif menetap pada peserta didik.

Johnson dan Rising dalam Noer menyatakan bahwa matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan, pembuktian yang logis,

⁷ Lefudin. 2017. *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Deepublish, h. 14

⁸ Wahyudin Nur Nasution. 2017. *Strategi Pembelajaran*. Medan: Perdana Publishing, h.

⁹ Rusydi Ananda dan Abdillah. 2018. *Pembelajaran Terpadu*. Medan: LPPI, h. 2

matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas, dan akurat representasinya dengan simbol dan padat, lebih berupa bahasa simbol mengenai ide daripada mengenai bunyi.¹⁰

Menurut Elea tinggi dalam Noer, matematika berarti ilmu pengetahuan yang didapat dengan bernalar. Adapun maksudnya yaitu matematika lebih memfokuskan kegiatan bernalar, sedangkan ilmu lain lebih memfokuskan hasil pengamatan disamping penalaran.¹¹

Rora mengatakan bahwa pembelajaran matematika adalah kegiatan belajar matematika yang mempunyai rancangan yang terstruktur dengan mengkaitkan pikiran, aktifitas untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah serta penyampaian informasi gagasan.¹²

Dari penjabaran diatas peneliti menyimpulkan, pembelajaran matematika adalah suatu kegiatan yang telah dirancang sebelumnya, antara peserta didik dengan pendidik untuk mendapatkan tujuan yaitu perubahan yang relatif menetap pada peserta didik dalam hal pola berpendapat, pola menstrukturkan, pembuktian yang logis, pengetahuannya diperoleh dengan bernalar dan dilakukan secara terstruktur dan konsep yang diajarkan berkaitan satu dengan yang lainnya.

¹⁰Sri Hastuti Noer. 2017. *Strategi Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Matematika, h. 2

¹¹Rora Rizki Wandini. 2019. *Pembelajaran Matematika Untuk Calon Guru MI/SD*. Medan: CV Widya Puspita, h. 2

¹²*Ibid.*, h. 4

2. Kemampuan Penalaran Matematika

a. Hakikat Kemampuan Penalaran Matematika

Keraf dalam Ario menyatakan bahwa penalaran adalah proses berpikir yang berupaya untuk menghubungkan – hubungkan bukti - bukti atau evidensi – evidensi yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan.¹³ Penalaran merupakan suatu kegiatan, suatu proses, suatu aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar dan berdasarkan pada pernyataan yang kebenarannya sudah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya.¹⁴

Menurut Sumarmo dalam Inayah, kemampuan penalaran matematik (*mathematical reasoning*) sangat penting dalam mencapai hasil belajar matematika dengan baik. Keberhasilan dalam proses pembelajaran memerlukan peningkatan kemampuan bernalar siswa. Semakin tinggi tingkat penalaran yang dimiliki oleh siswa, maka akan lebih mempercepat proses pembelajaran guna mencapai tujuan pembelajaran¹⁵

Dari penjabaran diatas, peneliti menyimpulkan bahwa kemampuan penalaran adalah kemampuan dimana terjadinya proese berfikir yang menghubungkan fakta atau teori yang ada

¹³ Marfi Ario. “Analisis Kemampua Penalaran Matematis Siswa SMK Setelah Mengikuti Pembelajaran Berbasis Masalah”. *Jurnal Ilmiah Edu Research*. Vol 5 No 2. Desember 2016, h. 125

¹⁴ Cita Dwi Rosita. “Kemampuan Penalaran Dan Komunikasi Matematis: Apa, Mengapa, Dan Bagaimana Ditingkatkan Pada Mahasiswa”. *Jurnal Euclid*. Vol 1 No 1. 2014, h. 33 - 34

¹⁵ Nurul Inayah. “Pengaruh Kemampuan Penalaran Matematis (*Mathematical Reasoning*) Dan Gaya Kognitif Terhadap Kemampuan Komunikasi Pada Materi Statistika Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri Di Kota Palu”. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol 6 No 1. Maret 2017, h. 38

sehingga bisa membuat suatu kesimpulan atau pernyataan yang baru dimana sudah dibuktikan kebenarannya. Kemampuan penalaran sangat dibutuhkan dalam pembelajaran matematika karena dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Berikut adalah ayat Al-Qur'an yang membahas tentang menalar QS. Al-Gasyiyah ayat 17 – 20:

أَفَلَا يَنْجُرُونَ إِلَى الْآيِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ ﴿١٧﴾ وَإِلَى السَّمَاءِ كَيْفَ رُفِعَتْ ﴿١٨﴾ وَإِلَى الْجِبَالِ كَيْفَ
 نُصِبَتْ ﴿١٩﴾ وَإِلَى الْأَرْضِ كَيْفَ سُطِحَتْ ﴿٢٠﴾

Artinya: “(17) Maka, apakah mereka tidak memperhatikan unta bagaimana dia diciptakan?. (18) Dan langit, bagaimana ia ditinggikan?. (19) Dan gunung – gunung, bagaimana ia ditegakkan?. (20) Dan bumi, bagaimana ia dihamparkan?.

Ayat (17-20) Surah Al-Gasyiyah ini menunjukkan bahwa Allah menghendaki manusia menalar dan meneliti ciptaan-Nya yang ada di dunia ini agar menambah keimanannya. Isyarat tersebut dapat dilihat dari gambaran penciptaan unta, pembentukan langit, pemancangan gunung – gunung dan penghamparan bumi. Tentunya, isyarat tersebut harus dikaji dengan ilmu – ilmu yang terkait.¹⁶ Adapun hubungan ayat ini dengan kemampuan penalaran matematika adalah kita harus menalar dan meneliti persoalan matematika yang ada di dunia ini.

¹⁶ Tim Tafsir Ilmiah Salman ITB. 2014. *Tafsir Salman Tafsir Ilmiah Juz'amma*. Bandung: Mizan Pustaka, h. 282

b. Indikator Kemampuan Penalaran Matematika

Dalam penjelasan teknisperaturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004 tanggal 11 November 2004 dalam Nadz, diuraikan bahwa indikator siswa memiliki kemampuan dalam penalaran matematis adalah mampu :

- 1) Mempresentasikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar dan diagram.
- 2) Mengajukan dugaan (*conjectures*).
- 3) Mengerjakan manipulasi matematika.
- 4) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi.
- 5) Menarik kesimpulan dari pernyataan.
- 6) Mengecek kesahihan suatu argumen.
- 7) Mendapatkan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.¹⁷

Sumarmo dalam Sumartini, mengatakan indikator kemampuan penalaran matematis dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut:

- 1) Menarik kesimpulan logis
- 2) Menyampaikan penjelasan dengan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan
- 3) Memprediksikan jawaban dan proses solusi

¹⁷Tsani Farhatun Nadz dan Cici Nurul Haq. "Perbandingan Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Yang Memperoleh Pembelajaran Melalui Metode Problem Based Instruction (PBI) Dengan Metode Konvensional" *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol 2 No 3. September 2013, h. 194

- 4) Memakai pola dan hubungan untuk mengkaji situasi matematis
- 5) Menyusun dan mengkaji konjektur
- 6) Merumuskan lawan mengikuti aturan inferensi, memeriksa validitas argument
- 7) Menyusun argumen yang valid
- 8) Menyusun pembuktian langsung, tak langsung, dan menggunakan induksi matematis.¹⁸

Dari beberapa indikator kemampuan penalaran matematika diatas, peneliti menyimpulkan indikator kemampuan penalaran matematika yang akan dipakai dalam penelitian ini yaitu: (1) mengajukan dugaan, (2) memakai pola dan hubungan untuk mengkaji situasi matematika, (3) mengerjakan manipulasi matematika, dan (4) menarik kesimpulan dari pernyataan.

3. Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

a. Hakikat Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Problem Based Learning adalah model pembelajaran yang mempunyai ciri khas yaitu peserta didik dilatih untuk belajar berpikir kritis dan memecahkan masalah sehingga memperoleh pengetahuan dengan diberikan permasalahan nyata. Finkle mengatakan bahwa PBM merupakan pengembangan kurikulum dan sistem pengajaran yang mengembangkan secara simultan strategi pemecahan masalah dan dasar – dasar pengetahuan dan keterampilan dengan menempatkan para peserta didik dalam peran

¹⁸ Tina Sri Sumartini. “Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah”. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol 5 No 1. April 2015, h. 4

aktif sebagai pemecah permasalahan sehari – hari yang tidak terstruktur dengan baik.¹⁹ Dalam model pembelajaran ini siswa tidak sebatas mendengarkan, mencatat lalu mengingat materi pembelajaran, akan tetapi siswa mampu untuk berfikir aktif, berkomunikasi, mencari, mengolah data dan memberi kesimpulan²⁰

Adapun ciri – ciri pembelajaran *Problem Based Learning* yaitu mengajukan pertanyaan atau masalah, memfokuskan pada keterkaitan antar disiplin, penyelidikan autentik, kerja sama dan menghasilkan karya atau peragaan.²¹ Melalui pembelajaran *Problem Based Learning* siswa akan belajar bagaimana menggunakan suatu proses interaktif dalam mengevaluasi apa yang mereka ketahui, mengidentifikasi apa yang perlu mereka ketahui, mengumpulkan informasi, dan berkolaborasi dalam mengevaluasi suatu hipotesis berdasarkan data yang telah dikumpulkan.²²

Berdasarkan penjabaran diatas, peneliti menyimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) adalah model pembelajaran yang mempunyai ciri utama adanya persoalan nyata. Siswa diharapkan mampu mengevaluasi dan megumpulkan informasi terkait permasalahan. Sehingga siswa dapat berpikir kritis dalam menyelesaikan soal yang diberikan.

¹⁹ Aris Shoimin. 2014. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, h. 130

²⁰ Chandra Ertikanto. 2016. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Media Akademi, h. 56

²¹ Lefudin, *op. cit.*, h. 205

²² I Wayan Sadia. 2014. *Model – Model Pembelajaran Sains Konstruktivistik*. Yogyakarta: Graha Ilmu, h. 68

b. Langkah – Langkah Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Pelaksanaan model pembelajaran *Problem Based Learning* ada 5 langkah, yaitu:

- 1) Mengarahkan siswa pada masalah
- 2) Mengatur siswa untuk belajar
- 3) Membantu menyelediki secara mandiri atau kelompok
- 4) Mengelaborasi dan menyampaikan hasil kerja
- 5) Menganalisis dan menilai hasil pemecahan masalah.

Adapun deskripsi dari kelima langkah tersebut dapat dilihat dalam dibawah ini.²³

Tabel 2.1

Langkah Utama Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Langkah	Kegiatan guru
Orientasi masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan tujuan pembelajaran • Menciptakan kelas yang dapat terjadi pertukaran ide yang bebas • Memfokuskan pada pertanyaan atau masalah • Mengajak siswa mengeluarkan ide – ide secara bebas
Mengorganisasikan siswa untuk belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Membantu siswa mendapatkan ide berdasarkan masalah • Mengajak siswa untuk belajar aktif • Mengetes pemahaman siswa atas

²³ Chandra Ertikanto, *op. cit.*, h. 57 - 58

Langkah	Kegiatan guru
	ide yang ditemukannya
Membantu menyelidiki secara mandiri atau kelompok	<ul style="list-style-type: none"> • Memberi keringanan kepada siswa dalam menyelesaikan masalah • Mengajak siswa untuk bekerjasama dalam kelompok dalam menyelesaikan masalah • Mendorong dialog, diskusi dengan teman • Membantu siswa mendeskripsikan dan mengorganisasikan masalah yang diberikan • Membantu siswa merumuskan dugaan • Mendorong siswa untuk memberikan solusi
Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja	<ul style="list-style-type: none"> • Mengarahkan siswa untuk mengerjakan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) • Mengarahkan siswa untuk menyampaikan hasil kerja
Menganalisa dan menilai hasil pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Membantu siswa memeriksa kembali hasil pemecahan masalah • Mendorong siswa untuk ikut serta dalam pemecahan masalah

Peneliti menyimpulkan ada 5 langkah yang perlu dilakukan dalam model pembelajaran *problem based learning* yaitu: (1) mengarahkan siswa pada masalah, (2) mendorong siswa agar aktif dalam belajar, (3) mendukung siswa untuk memberikan solusi, (4)

membimbing siswa menyajikan hasil kerja, dan (5) meminta siswa menyampaikan hasil kerjanya.

c. Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

1) Kelebihan

- Mendorong siswa untuk mempunyai kemampuan memecahkan masalah nyata
- Siswa mempunyai kemampuan menciptakan pengetahuannya sendiri dengan aktivitas belajar
- Pembelajaran berpusat pada masalah sehingga materi yang tidak ada hubungannya tidak harus dipelajari oleh siswa. Karena dapat mengurangi beban siswa dalam mengingat informasi
- Terjadi kegiatan ilmiah pada siswa melalui kerja kelompok
- Kemampuan menilai kemajuan belajarnya sendiri dimiliki oleh siswa
- Siswa memiliki kemampuan untuk melaksanakan komunikasi ilmiah dalam kegiatan diskusi atau presentasi hasil kegiatan mereka
- Siswa yang susah belajar secara individual dapat diselesaikan lewat kerja kelompok dalam bentuk *peer teaching*

2) Kelemahan

- PBM tidak dapat dilaksanakan untuk setiap materi pelajaran, karena ada materi pelajaran yang menuntut guru untuk berperan aktif dalam menyajikan materi, PBM lebih baik dilaksanakan untuk pembelajaran yang menuntut kemampuan yang berkaitan dengan pemecahan masalah
- Dalam suatu kelas yang memiliki keragaman siswa yang tinggi akan terjadi kerumitan dalam pemberian tugas.²⁴

Peneliti menyimpulkan bahwa kelebihan model pembelajaran *Problem Based Learning* adalah siswa terbiasa untuk menyelesaikan masalah nyata, adapun kekurangannya yaitu model pembelajaran ini tidak dapat dilaksanakan untuk setiap materi pelajaran.

4. Materi Ajar

a. Pengertian Program Linear

Program linear adalah suatu metode untuk menyelesaikan masalah sehari – hari yang berkaitan dengan optimasi.

b. Model Matematika Program Linear

Model matematika adalah suatu hasil penafsiran bentuk sehari – hari menjadi bentuk persamaan, pertidaksamaan, atau fungsi. Untuk memecahkan permasalahan program linear, hal yang penting adalah mengumpamakan masalah tersebut kedalam model matematika.

²⁴ Aris Shoimin, *op. cit.*, h. 132

c. Nilai Optimum Suatu Fungsi Objektif

1) Fungsi Objektif

Tujuan atau sasaran akhir pembuatan model matematika yang berbentuk program linear dinyatakan dalam bentuk $z = ax + by$ yang akan di optimumkan (dimaksimumkan atau diminimumkan) tersebut disebut fungsi objektif.

2) Menentukan Nilai Optimum Fungsi Objektif

Untuk memecahkan masalah program linear yang berkaitan dengan nilai optimum, ikuti langkah berikut:

- Merumuskan permasalahan kedalam model matematika
- Menentukan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear
- Menggambarkan kendala sebagai daerah di bidang yang memenuhi sistem pertidaksamaan linear.
- Mencari nilai optimum (maksimum/minimum) dari fungsi objektif
- Menerjemahkan/menjawab permasalahan

Berkaitan dengan hal tersebut, ada dua metode yang dapat digunakan untuk menentukan nilai optimum dari program linear yaitu *metode uji titik* dan *metode garis selidik*.

B. Kerangka Pikir

Pembelajaran matematika di lokasi penelitian berfokus kepada guru (*teacher center*). Situasi ini terlihat pada saat pembelajaran, guru menyampaikan materi pelajaran sedangkan siswa hanya duduk, mendengarkan dan mencatat yang dijelaskan guru. Jika tidak mengerti

maka siswa dipersilahkan untuk bertanya. Hampir seluruh siswa masih kurang mampu mengerjakan latihan soal, jika yang diberikan guru berbeda dengan contoh soal.

Peneliti melihat bahwa kemampuan penalaran matematika siswa masih rendah. Dikarenakan siswa tidak bisa memberikan dugaan jawaban soal, jika yang diberikan guru berbeda contoh soal dan mengalami kesulitan untuk melakukan manipulasi matematika. Untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa, peneliti memilih model pembelajaran yaitu: *Problem Based Learning*. Adapun kerangka berpikir pada penelitian ini akan dijabarkan.

Kemampuan penalaran adalah kemampuan siswa dalam membuat suatu kesimpulan atau pernyataan berdasarkan informasi yang diperoleh dan dapat dibuktikan kebenarannya. Kemampuan penalaran merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa dalam belajar matematika. Adapun salah satu tujuan pembelajaran matematika yang harus dicapai siswa dari segi penalaran adalah siswa harus mampu menghubungkan pola atau sifat yang ada sehingga siswa bisa melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi yang disertai bukti kebenarannya.

Model Pembelajaran ekspositori merupakan suatu model pembelajaran yang berorientasi pada guru, adapun kegiatan siswa hanya mendengarkan, mencatat, dan mengerjakan soal jika ada. Sedangkan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* adalah model yang menekankan siswa untuk memecahkan masalah yang diberikan oleh guru, dalam menyelesaikannya

siswa bekerja sama dengan anggota kelompoknya. Model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan model yang dipilih oleh peneliti dalam meningkatkan kemampuan penalaran di Mas Madinatussalam Sei Rotan Percut Sei Tuan. Adapun model pembelajaran yang terbaik untuk kemampuan penalaran diantara 2 model pembelajaran tersebut adalah *Problem Based Learning*. Peneliti melihat dalam model ini, siswa melakukan beberapa indikator kemampuan penalaran seperti menduga, menghubungkan pola atau sifat untuk menganalisis soal yang diberikan, melakukan manipulasi, dan menarik kesimpulan dalam pernyataan.

Dari penjabaran diatas, dimungkinkan bahwa kemampuan penalaran matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* akan memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran ekspositori.

C. Penelitian yang Relevan

Adapun penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Penelitian Amanatul Khaeroh, Nurul Anriani, dan Anwar Mutaqin, dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis”. Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI di SMKN Pertanian Kota Serang, kemudian dilakukan pengambilan sampel dengan menggunakan teknik *purposive sampling* inklus. Sampel yang diambil sebanyak 2 kelas yaitu kelas kelas XI OTKP 1 sebagai kelas eksperimen dan XI

OTKP 2 sebagai kelas kontrol. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah pretest dan posttest. Nilai *P-Value* untuk model pembelajaran dengan nilai *Sig* yang lebih besar dari α , maka H_0 ditolak. Dengan nilai *Sig* model pembelajaran 0,040; maka $0,040 < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa Kemampuan Penalaran Matematis antara peserta didik yang memperoleh model pembelajaran PBL lebih tinggi daripada peserta didik yang memperoleh model pembelajaran *ekspositori*.

2. Penelitian Rosmawaty Simatupang dan Edy Surya, dengan judul “Pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa”. Penelitian ini merupakan penelitian kepustakaan. Sehingga metode pengumpulan data yang digunakan adalah dokumentasi, yaitu melacak sumber tertulis yang berisi berbagai tema dan topik yang dibahas. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan melihat dan menghubungkan ciri khas dan indikator kemampuan penalaran dengan karakteristik dari model *Problem Based Learning* (PBL). Dari hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

D. Pengajuan Hipotesis

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, dan kerangka pikir di atas, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

Ho : Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan penalaran matematika siswa di kelas XI Mas Madinatussalam Sei Rotan Percut Sei Tuan.

Ha : Terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan penalaran matematika siswa di kelas XI Mas Madinatussalam Sei Rotan Percut Sei Tuan.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Mas Madinatussalam Sei Rotan Percut Sei Tuan yang beralamat di Jalan Sidomulyo Pasar IX Dusun XIII, Sei Rotan, Percut Sei Tuan, Deli Serdang, Sumatera Utara

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Sekelompok objek yang akan dijadikan objek penelitian disebut dengan populasi.²⁵ Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI Mas Madinatussalam Sei Rotan Percut Sei Tuan tahun pelajaran 2020/2021.

2. Sampel

Sebagian dari objek yang akan diteliti yang dipilih sedemikian rupa sehingga mewakili keseluruhan objek (populasi) yang ingin diteliti disebut dengan sampel.²⁶ Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *Purposive Sampling*. Penelitian dilaksanakan ditengah pandemi Covid-19 yang terjadi di Indonesia. Sehingga, pembelajaran dibagi dua shift (pagi dan siang). Pada shift pagi, terdiri dari 14 siswa akan dijadikan sebagai kelas eksperimen dan shift siang terdiri dari 14 siswa akan dijadikan sebagai kelas kontrol.

²⁵ Ahmad Nizar Rangkuti. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, PTK, dan Penelitian Pengembangan*. Bandung: Citapustaka Medan, h. 46

²⁶*Ibid.*, h. 46

C. Desain Penelitian

Pada penelitian ini, desain yang digunakan ialah desain faktorial dengan taraf 1x1. Dalam penelitian ini, variabel bebasnya adalah model pembelajaran *Problem Based Learning*. Sedangkan variabel terikatnya adalah Kemampuan Penalaran Matematika.

Sebelum diberi perlakuan, masing-masing kelas diberikan *pretest*. Lalu setiap kelas diberikan perlakuan yang berbeda, kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* sedangkan kelas kontrol diberikan perlakuan dengan model pembelajaran ekspositori. Sesudah diberi perlakuan, masing-masing kelas juga diberikan *post test*.

Tabel 3.1

Desain Penelitian

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Post test</i>
Eksperimen	A ₁	X ₁	B ₁
Kontrol	A ₁	X ₂	B ₁

Keterangan:

A₁ = Pemberian *pre test*

X₁ = Perlakuan kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*

X₂ = Perlakuan kelas kontrol dengan model pembelajaran ekspositori

B₁ = Pemberian *posttest*

D. Definisi Operasional

Definisi operasional diberikan untuk menghindari perbedaan pengertian terhadap penggunaan istilah pada variabel penelitian, yaitu sebagai berikut:

1. Kemampuan Penalaran Matematika

Kemampuan penalaran adalah kemampuan dimana terjadinya proses berfikir yang menghubungkan fakta atau teori yang ada sehingga bisa membuat suatu kesimpulan atau pernyataan yang baru dimana sudah dibuktikan kebenarannya. Kemampuan penalaran sangat dibutuhkan dalam pembelajaran matematika sebab dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa.

2. Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) adalah model pembelajaran yang mempunyai ciri utama adanya permasalahan nyata. Siswa diharapkan mampu mengevaluasi dan mengumpulkan informasi terkait permasalahan. Sehingga siswa dapat berpikir kritis dalam memecahkan masalah yang diberikan.

E. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang dipakai dalam penelitian ini adalah tes. Tes digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran matematika siswa yang berbentuk uraian berjumlah 8 butir soal. Soal dibuat berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematika siswa yang telah ditetapkan oleh peneliti. Berikut kisi – kisi tes kemampuan penalaran matematika:

Tabel 3.2

Kisi – Kisi Tes Kemampuan Penalaran Matematika

Indikator Kemampuan Penalaran Matematika	Deskriptor	No Soal	Bentuk Soal
Mengajukan dugaan	Menduga proses pengerjaan soal yang diberikan	1-8	Uraian
Memakainya dan hubungan untuk mengkaji situasi matematika	Memakainya yang diketahui, kemudian menghubungkannya untuk mengkaji soal yang diberikan.		Uraian
Mengerjakan manipulasi matematika	Mengerjakan manipulasi matematika kedalam bentuk yang sederhana lalu melakukan perhitungan dengan rumus yang sesuai dengan soal		Uraian
Menarik kesimpulan dari pernyataan	Memberikan kesimpulan dari pernyataan dan memberikan alasan yang tepat pada langkah penyelesaian		Uraian

Setelah kisi-kisi dan indikator dibuat untuk menjamin validitas dari soal. Kemudian dibuat pedoman penskoran yang sesuai dengan indikator untuk mengevaluasi instrumen yang telah dibuat. Adapun kriteria penskorannya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.3

Rubik Penskoran Tes Kemampuan Penalaran Matematika

No	Aspek Kemampuan Penalaran	Skor	Keterangan
1	Mengajukan dugaan	0	Tidak mengajukan dugaan proses pengerjaan soal yang diberikan
		1	Menuliskan dugaan proses pengerjaan soal yang diberikan tetapi tidak benar
		2	Menuliskan dugaan proses pengerjaan soal yang diberikan dengan benar tapi sedikit salah
		3	Menuliskan dugaan proses penyelesaian soal yang diberikan dengan benar tapi tidak lengkap
		4	Menuliskan dugaan proses penyelesaian soal yang diberikan dengan benar dan lengkap
2	Memakai pola dan hubungan untuk mengkaji situasi matematika	0	Tidak memakai pola yang diketahui dan mengkaitkannya untuk mengkaji soal
		1	Memakai pola yang diketahui dan tidak mengkaitkannya untuk mengkaji soal
		2	Memakai pola yang diketahui dan mengkaitkannya untuk mengkaji soal tapi tidak sesuai
		3	Memakai pola yang diketahui dan mengkaitkannya untuk mengkaji soal tapi sedikit salah
		4	Memakai pola yang diketahui dan mengkaitkannya untuk

No	Aspek Kemampuan Penalaran	Skor	Keterangan
			mengkaji soal dengan sesuai
3	Mengerjakan manipulasi matematika	0	Tidak mengerjakan manipulasi matematika
		1	Mengerjakan manipulasi matematika yang tidak relevan
		2	Mengerjakan manipulasi matematika yang benar tapi tidak meneruskannya
		3	Mengerjakan manipulasi matematika dengan benar tapi tidak lengkap
		4	Mengerjakan manipulasi matematika dengan benar dan lengkap
4	Menarik kesimpulan dari pernyataan	0	Tidak menarik kesimpulan dari pernyataan
		1	Menuliskan pernyataan tapi tidak menarik kesimpulan
		2	Menarik kesimpulan dari pernyataan tapi tidak benar
		3	Menarik kesimpulan dari pernyataan dengan benar tapi tidak lengkap
		4	Menarik kesimpulan dari pernyataan dengan benar dan lengkap

Untuk melengkapi kriteria alat evaluasi penilaian yang baik yaitu mampu menggambarkan kemampuan yang sesungguhnya dari tes yang

dievaluasi, maka alat evaluasi tersebut harus mempunyai kriteria sebagai berikut:

1. Validitas Tes

Koefisien korelasi antaraskor butir dengan skor total instrumen dihitung untuk mengetahui valid atau tidaknya suatu butir tes. Penghitungan dilakukan dengan menggunakan rumus:²⁷

$$r_{xy} = \frac{N(\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[N(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2][N(\Sigma Y^2) - (\Sigma Y)^2]}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara skor butir dan skor total

N = jumlah responden

X = skor butir

Y = skor total

Kriteria pemeriksaan validitas adalah setiap item valid apabila $r_{xy} > r_{tabel}$ (r_{tabel} didapat dari harga *r product moment*)

Sesudah dilakukan perhitungan validitas dengan rumus *Product Moment*, dari 8 soal tes kemampuan penalaran matematika. diperoleh 5 soal dinyatakan **valid** dan 3 soal dinyatakan **tidak valid**

Tabel 3.4

Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Penalaran

No	Butir Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Interpretasi
1	1	0,430	0,441	Tidak Valid
2	2	0,771	0,441	Valid

²⁷ Rusydi Ananda dan Tien Rafida. 2017. *Pengantar Evaluasi Program Pendidikan*. Medan: Perdana Publishing, h. 128

3	3	0,430	0,441	Tidak Valid
4	4	0,712	0,441	Valid
5	5	0,693	0,441	Valid
6	6	0,419	0,441	Tidak Valid
7	7	0,741	0,441	Valid
8	8	0,817	0,441	Valid

2. Reliabilitas Tes

Rumus Alpha Cronbach digunakan peneliti untuk melakukan pengujian reliabilitas instrumen yang berbentuk essay atau uraian, Perhitungan dilakukan dengan menggunakan rumus yaitu:

$$r_{kk} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum S_b^2}{S_t^2} \right]$$

Keterangan

r_{kk} = reliabilitas instrumen

k = jumlah butir soal

$\sum S_b^2$ = jumlah varians soal

S_t^2 = varians total²⁸

Tabel 3.5

Tingkat Reliabilitas Tes

No	Indeks Reliabilitas	Klasifikasi
1	$0,0 \leq r_{11} < 0,20$	Sangat rendah

²⁸*Ibid.*, h. 135

2	$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
3	$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Sedang
4	$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	Tinggi
5	$0,80 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat tinggi

Sesudah dilakukan perhitungan, reliabilitas tes kemampuan penalaran matematika adalah 0,866. Dapat kita simpulkan bahwa tes dalam penelitian ini reliabilitas sangat tinggi.

3. Tingkat Kesukaran

Soal yang tidak terlalu mudah atau tidakterlalu sulit adalah soal yang baik. Adapun rumus mencari indeks kesulitan adalah

$$P = \frac{B}{JS}$$

Dimana:

P = Indeks kesulitan

B = Banyak siswa yang menjawab soal itu dengan betul

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes.

Berdasarkan ketentuan yang sering diikuti, indeks kesulitan sering diklasifikasikan sebagai berikut:

- Soal dengan P 0,00 sampai 0,30 adalah soal sulit
- Soal dengan P 0,30 sampai 0,70 adalah soal sedang
- Soal dengan P 0,70 sampai 1,00 adalah soal mudah²⁹

²⁹ Asrul, dkk. 2015. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Citapustaka Media, h. 149

Tabel 3.6

Tingkat Kesukaran Soal Tes Kemampuan Penalaran

No	Butir Soal	Indeks	Keterangan
1	1	0,6	Sedang
2	2	0,5	Sedang
3	3	0,5	Sedang
4	4	0,6	Sedang
5	5	0,6	Sedang
6	6	0,5	Sedang
7	7	0,5	Sedang
8	8	0,6	Sedang

4. Daya Pembeda Soal

Cara menentukan daya pembeda (nilai D), sebelumnya skor siswa diurutkan dari skor tinggi sampai skor rendah. Kemudian bagi menjadi 2 kelompok yaitu 50% kelompok atas dan 50% kelompok bawah. Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi adalah

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = PA - PB$$

Dimana

J : Jumlah peserta tes

JA : Jumlah peserta kelompok atas

JB : Jumlah peserta kelompok bawah

BA : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

BB : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

PA: $\frac{B_A}{J_A}$ = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

PB: $\frac{B_B}{J_B}$ = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Klasifikasi Daya Pembeda

D : 0,00 – 0,20 : jelek

D : 0,20 – 0,40 : cukup

D : 0,40 – 0,70 : baik

D : 0,70 – 1,00 : baik sekali³⁰

Tabel 3.7

Daya Pembeda Soal Tes Kemampuan Penalaran

No	Butir Soal	Indeks	Keterangan
1	1	0,6	Baik
2	2	0,4	Cukup
3	3	0,8	Baik Sekali
4	4	0,4	Cukup
5	5	0,4	Cukup
6	6	0,4	Cukup
7	7	0,4	Cukup
8	8	0,3	Cukup

³⁰*Ibid.*, h. 153

F. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini melakukan teknik pengumpulan data dalam bentuk tes. Tes yang dipakai berupa *pretest* dan *posttest* yang berbentuk uraian. Tes tersebut untuk menilai kemampuan penalaran matematika siswa. Soal dibuat berlandaskan indikator yang telah ditetapkan peneliti dan target pembelajaran yang ingin dicapai.

G. Teknik Analisis Data

Untuk memberikan gambaran kemampuan penalaran matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan ekspositri data dianalisis secara deskriptif. Sedangkan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan penalaran matematika siswa data dianalisis dengan statistik inferensial yaitu memakai uji-t. Tetapi sebelumnya dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

1. Analisis Deskriptif

Data hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan penalaran matematika siswa dianalisis secara deskriptif untuk memberikan gambaran tingkat kemampuan penalaran matematika siswa sebelum sesudah diberikan perlakuan. Untuk menentukan standar minimal kemampuan penalaran matematika siswa, berpatokan pada Sudijono dengan kriteria yaitu: “Sangat Kurang, Kurang, Cukup, Baik, Sangat Baik”.³¹ Berdasarkan pendapat diatas tentang hasil *pretest* dan *posttes* kemampuan

³¹ Anas Sudijono. 2007. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada, h. 453

penalaran matematika siswa pada dapat disajikan dalam interval kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.8

Interval Kriteria Skor Kemampuan Penalaran

No	Interval Nilai	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKPM} < 45$	Sangat Kurang
2	$45 \leq \text{SKPM} < 65$	Kurang
3	$65 \leq \text{SKPM} < 75$	Cukup
4	$75 \leq \text{SKPM} < 90$	Baik
5	$90 \leq \text{SKPM} < 100$	Sangat Baik

Keterangan: SKPM = Skor Kemampuan Penalaran Matematika

$$\text{SKPM} = \frac{\text{skor yang diperoleh siswa}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

2. Analisis Inferensial

Setelah data diperoleh kemudian diolah dengan teknik analisis statistik data sebagai berikut:

a. Menghitung Rata Rata Skor

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} = Rata – Rata

$\sum X_i$ = Jumlah nilai X ke i sampai ke n

n = jumlah individu³²

³² Indra Jaya dan Ardat. 2013. *Penerapan Statistik Untuk Pendidikan*. Bandung: Citapustaka Media Perintis, h. 83

b. Menghitung Standar Deviasi

Menentukan standar deviasi dari masing-masing kelompok dengan rumus:

$$S_1 = \sqrt{\frac{n_1 \Sigma X_1^2 - (\Sigma X_1)^2}{n_1(n_1-1)}} \quad S_2 = \sqrt{\frac{n_2 \Sigma X_2^2 - (\Sigma X_2)^2}{n_2(n_2-1)}}$$

Keterangan:

S_1 = standar deviasi kelompok 1 kelas eksperimen I

S_2 = standar deviasi kelompok 2 kelas eksperimen II

ΣX_1 = jumlah skor sampel 1

ΣX_2 = jumlah skor sampel 2³³

c. Uji Normalitas

Uji normalitas *liliefors* digunakan untuk memeriksa apakah sampel berdistribusi normal atau tidak. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

- 1) Buat H_0 dan H_a
- 2) Hitung rata – rata dan simpangan baku data
- 3) Setiap data x_1, x_2, \dots, x_n dijadikan bilangan baku z_1, z_2, \dots, z_n

dengan menggunakan rumus $Z_{score} = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$

- 4) Menghitung peluang $F_{(z_i)} = P(z \leq z_i)$
- 5) Menghitung proporsi Z_i yaitu:

$$S_{(z_i)} = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n \text{ yang } \leq Z_n}{n}$$

- 6) Menghitung selisih $F_{(z_i)} - S_{(z_i)}$ kemudian tentukan harga mutlaknya

³³*Ibid.*, h. 91

- 7) Mengambil L_o yaitu harga yang paling besar diantara harga mutlak
- 8) Bandingkan L_o dengan nilai L_{tabel} . Jika $L_o < L_{tabel}$ maka H_o diterima.³⁴

d. Uji Homogenitas

Pengujian Homogenitas yang dilakukan dalam penelitian ini memakai rumus homogenitas perbandingan varians adalah sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

Nilai F_{hitung} kemudian dibandingkan dengan nilai F_{tabel} . Adapun kriterinya adalah jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_o diterima dan H_a ditolak (variens homogen). Tetapi, jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_o ditolak dan H_a diterima (variens tidak homogen)³⁵

e. Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan peneliti adalah uji test “t”. Adapun rumus uji test “t” yang dapat dipakai menguji hipotesis dua sampel yang mempunyai jumlah sampel sama dan varians homogen adalah sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = rata rata sampel 1

³⁴*Ibid.*, h. 252 - 253

³⁵*Ibid.*, h. 261

\bar{X}_2 = rata rata sampel 2

S_1^2 = varians sampel 1

S_2^2 = varians sampel 2

Kriteria dalam memberikan kesimpulan adalah:

Tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $-t_{hitung} < -t_{tabel}$

Terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ atau $-t_{hitung} > -t_{tabel}$

Untuk mencari t_{tabel} digunakan $dk = n_1 + n_2 - 2$.³⁶

³⁶*Ibid.*, h. 191

BAB IV
HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data

1. Temuan Umum Penelitian

a. Profil Sekolah

Nama Sekolah : MAS Madinatussalam Sei Rotan Percut Sei Tuan

Status Sekolah : Swasta

Tahun Berdiri : 2016

Akreditasi : B

Alamat : Jalan Sidomulyo Pasar IX Dusun XIII, Sei Rotan,
Percut Sei Tuan, Deli Serdang, Sumatera Utara

NIS : 69963525

NSM : 1312122070040

b. Visi dan Misi

1) Visi

Membentuk insan ulul albab/intelektual plus yang berwawasan kebangsaan berakhlak karimah, beriman serta bertaqwa kepada Allah Swt.

2) Misi

- Membentuk khalifah fil ardhi yang bisa memberikan teladan yang baik bagi siswa siswi

- Menciptakan insan yang rahmatan lil'alamin yang bisa menjaga lingkungan yang kondusif, islami, nyaman, bersih, indah, dan sehat
- Melaksanakan perintah rasullah dalam kegiatan belajar mengajar secara efektif, kreatif, dan inovatif
- Mempersiapkan siswa siswi waladun sholeh untuk memiliki kemampuan tinggi yang intelektual plus

2. Temuan Khusus Penelitian

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk melihat apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan penalaran matematika siswa. Penelitian ini menggunakan dua kelas yang diberi perlakuan yang berbeda yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Sebelum diberi perlakuan, masing-masing kelas diberikan *pretest*. Kemudian setiap kelas diberikan perlakuan yang berbeda, kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* sedangkan kelas kontrol diberikan perlakuan dengan model pembelajaran ekspositori. Setelah diberi perlakuan, masing-masing kelas juga diberikan *posttest*.

Berikut ini akan dibahas data hasil nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan penalaran matematika siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu sebagai berikut:

a. Deskripsi Data *Pretest* Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas Eksperimen

Berdasarkan data yang didapat dari hasil *pretest* kemampuan penalaran matematika siswa pada kelas eksperimen, maka data frekuensi dapat dijelaskan sebagai berikut:

nilai maksimum = 24 ; nilai minimum = 9 ; n = 14

Rentang nilai = nilai maksimum - nilai minimum

$$= 24 - 9 = 15$$

Banyak kelas = $1 + 3.3 \log (n)$

$$= 1 + 3,3 \log (14) = 4,78 \text{ (dibulatkan menjadi 5)}$$

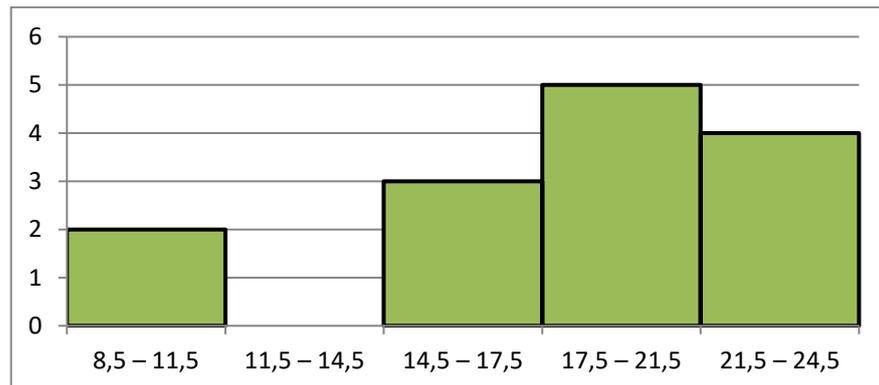
$$\text{Panjang kelas} = \frac{15}{4,78} = 3,1 \text{ (dibulatkan menjadi 3)}$$

Tabel 4.1

Distribusi Frekuensi Data Hasil *Pretest* Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas Eksperimen

No	Batas Kelas	Interval	Frekuensi	F%
1	8,5 – 11,5	9 – 11	2	14,3%
2	11,5 – 14,5	12 – 14	0	0%
3	14,5 – 17,5	15 – 17	3	21,4%
4	17,5 – 21,5	18 – 21	5	35,7%
5	21,5 – 24,5	22 – 24	4	28,6%
Jumlah			14	100%

Berdasarkan tabel 4.1 hasil nilai *pretest* kemampuan penalaran matematika siswa kelas eksperimen dapat digambarkan di bawah ini.



Gambar 4.1 Histogram hasil *pretest* kemampuan penalaran matematika siswa kelas eksperimen

Berdasarkan gambar 4.1 diatas, menunjukkan hasil *pretest* kemampuan penalaran matematika siswa di kelas eksperimen beragam dimana interval nilai nya dari 8,5 – 11,5 sebanyak 2 siswa, 11,5 – 14,5 tidak ada siswa, 14,5 – 17,5 sebanyak 3 siswa, 17,5 – 21,5 sebanyak 5 siswa, dan 21,5 – 24,5 sebanyak 4 siswa. Adapun kategori penilaian hasil *pretest* kemampuan penalaran matematika siswa di kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.2

Kategori Penilaian Hasil *Pretest* Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas Eksperimen

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq SKPM < 45$	14	100%	Sangat Kurang
2	$45 \leq SKPM < 65$			Kurang
3	$65 \leq SKPM < 75$			Cukup
4	$75 \leq SKPM < 90$			Baik

5	$90 \leq SKPM < 100$			Sangat Baik
---	----------------------	--	--	-------------

Dari tabel diatas kemampuan penalaran matematika siswa di kelas eksperimen diperoleh bahwa 100% siswa mendapat **nilai sangat kurang**.

b. Deskripsi Data *Pretest* Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas Kontrol

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *pretest* kemampuan penalaran matematika siswa pada kelas kontrol, maka data frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut:

$$\text{nilai maksimum} = 22 ; \text{nilai minimum} = 10 ; n = 14$$

$$\text{Rentang nilai} = \text{nilai maksimum} - \text{nilai minimum}$$

$$= 22 - 10 = 12$$

$$\text{Banyak kelas} = 1 + 3.3 \log (n)$$

$$= 1 + 3,3 \log (14)$$

$$= 4,78 \text{ (dibulatkan menjadi 5)}$$

$$\text{Panjang kelas} = \frac{12}{4,78} = 2,51 \text{ (dibulatkan menjadi 3)}$$

$$\text{Batas bawah kelas interval} = 9,5$$

Tabel 4.3

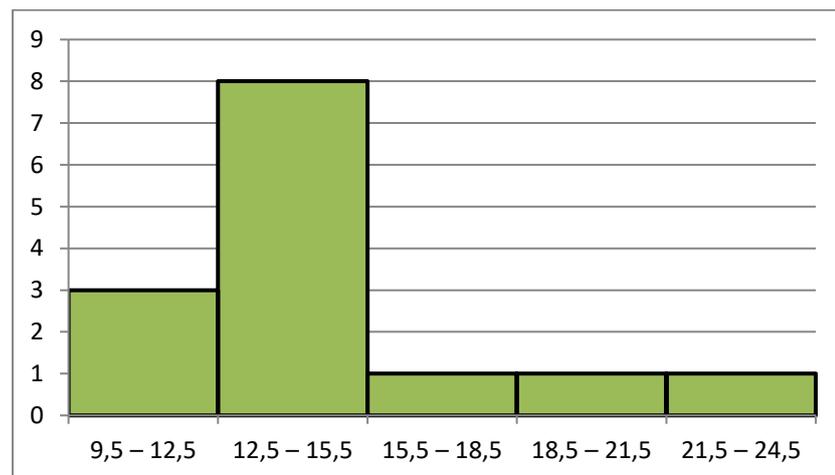
Distribusi Frekuensi Data Hasil *Pretest* Kemampuan

Penalaran Matematika Siswa Kelas Kontrol

No	Batas Kelas	Interval	Frekuensi	F%
1	9,5 – 12,5	10 – 12	3	21,4%
2	12,5 – 15,5	13 – 15	8	57,1%
3	15,5 – 18,5	16 – 18	1	7,1%
4	18,5 – 21,5	19 – 21	1	7,1%

5	21,5 – 24,5	22 – 24	1	7,1%
Jumlah			14	100%

Berdasarkan tabel 4.3 hasil nilai pretest kemampuan penalaran matematika siswa kelas kontrol dapat digambarkan di bawah ini.



Gambar 4.2 Histogram hasil *pretest* kemampuan penalaran matematika siswa kelas kontrol

Berdasarkan gambar 4.2 diatas, menunjukkan hasil *pretest* kemampuan penalaran matematika siswa di kelas kontrol beragam dimana interval nilai nya dari 9,5 – 11,5 sebanyak 3 siswa, 12,5 – 15,5 sebanyak 8 siswa, 15,5 – 18,5 sebanyak 1 siswa, 18,5 – 21,5 sebanyak 1 siswa, dan 21,5 – 24,5 sebanyak 1 siswa. Adapun kategori penilaian hasil *pretest* kemampuan penalaran matematika siswa di kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.4
Kategori Penilaian Hasil *Pretest* Kemampuan Penalaran
Matematika Siswa Kelas Kontrol

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKPM} < 45$	14	100%	Sangat Kurang
2	$45 \leq \text{SKPM} < 65$			Kurang
3	$65 \leq \text{SKPM} < 75$			Cukup
4	$75 \leq \text{SKPM} < 90$			Baik
5	$90 \leq \text{SKPM} < 100$			Sangat Baik

Dari tabel diatas kemampuan penalaran matematika siswa di kelas eksperimen diperoleh bahwa 100% siswa mendapat **nilai sangat kurang**.

c. Deskripsi Data *Posttest* Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas Eksperimen

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *posttest* kemampuan penalaran matematika siswa pada kelas eksperimen, maka data frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut:

nilai maksimum = 97 ; nilai minimum = 50 ; n = 14

Rentang nilai = nilai maksimum - nilai minimum

$$= 97 - 50 = 47$$

Banyak kelas = $1 + 3.3 \log (n)$

$$= 1 + 3,3 \log (14)$$

$$= 4,78 \text{ (dibulatkan menjadi 5)}$$

$$\text{Panjang kelas} = \frac{47}{4,78} = 9,8(\text{dibulatkan menjadi } 10)$$

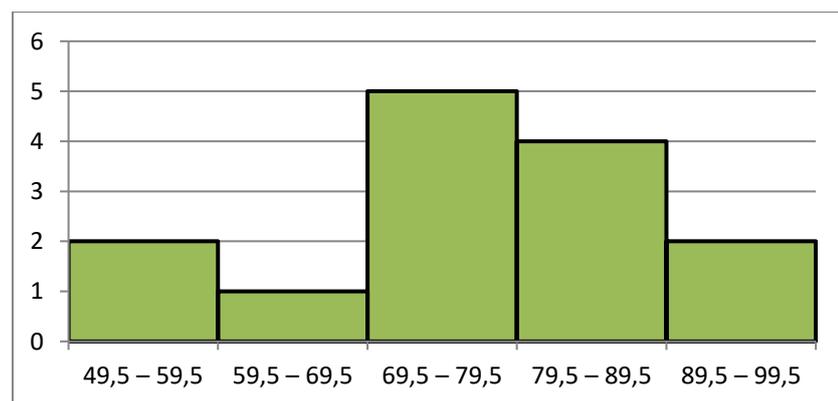
$$\text{Batas bawah kelas interval} = 49,5$$

Tabel 4.5

**Distribusi Frekuensi Data Hasil *Posttest* Kemampuan
Penalaran Matematika Siswa Kelas Eksperimen**

No	Batas Kelas	Interval	Frekuensi	F%
1	49,5 – 59,5	50 – 59	2	14,3%
2	59,5 – 69,5	60 – 69	1	7,1%
3	69,5 – 79,5	70 – 79	5	35,7%
4	79,5 – 89,5	80 – 89	4	28,6%
5	89,5 – 99,5	90 – 99	2	14,3%
Jumlah			14	100%

Berdasarkan tabel 4.5 hasil nilai *posttest* kemampuan penalaran matematika siswa kelas eksperimen dapat digambarkan di bawah ini.



Gambar 4.3 Histogram hasil *posttest* kemampuan penalaran matematika siswa kelas eksperimen

Berdasarkan gambar 4.3 diatas, menunjukkan hasil *posttest* kemampuan penalaran matematika siswa di kelas eksperimen

beragam dimana interval nilai nya dari 49,5 – 59,5 sebanyak 2 siswa, 59,5 – 69,5 sebanyak 1 siswa, 69,5 – 79,5 sebanyak 5 siswa, 79,5 – 89,5 sebanyak 4 siswa, dan 89,5 – 99,5 sebanyak 2 siswa. Adapun kategori penilaian hasil *posttest* kemampuan penalaran matematika siswa di kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.6

**Kategori Penilaian Hasil *Posttest* Kemampuan Penalaran
Matematika Siswa Kelas Eksperimen**

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq SKPM < 45$	0	0%	Sangat Kurang
2	$45 \leq SKPM < 65$	2	14,3%	Kurang
3	$65 \leq SKPM < 75$	1	7,1%	Cukup
4	$75 \leq SKPM < 90$	9	64,3%	Baik
5	$90 \leq SKPM < 100$	2	14,3%	Sangat Baik

Dari tabel diatas kemampuan penalaran matematika siswa di kelas eksperimen diperoleh bahwa siswa yang memperoleh **nilai sangat kurang** tidak ada atau sebesar 0%, siswa yang mendapat **nilai kurang** 2 orang atau sebesar 14,3%, siswa yang mendapat **nilai cukup** 1 orang atau sebesar 7,1%, siswa yang mendapat **nilai baik** 9 orang atau sebesar 64,3%, dan siswa yang mendapat **nilai sangat baik** 2 orang atau sebesar 14,3%

d. Deskripsi Data *Posttest* Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas Kontrol

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *posttest* kemampuan penalaran matematika siswa pada kelas kontrol, maka data frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut:

nilai maksimum = 75 ; nilai minimum = 27 ; n = 14

Rentang nilai = nilai maksimum - nilai minimum

$$= 75 - 27 = 48$$

Banyak kelas = $1 + 3.3 \log (n)$

$$= 1 + 3,3 \log (14)$$

$$= 4,78 \text{ (dibulatkan menjadi 5)}$$

$$\text{Panjang kelas} = \frac{48}{4,78} = 10$$

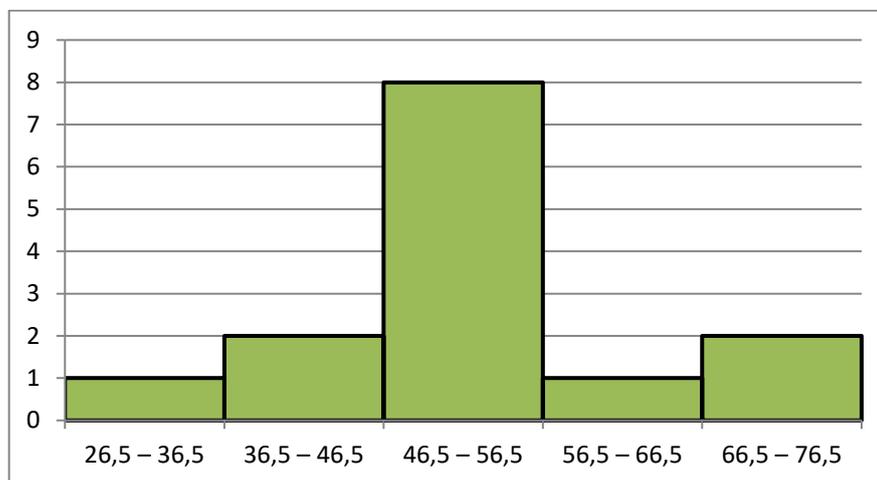
Batas bawah kelas interval = 26,5

Tabel 4.7

Distribusi Frekuensi Data Hasil *Posttest* Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas Kontrol

No	Batas Kelas	Interval	Frekuensi	F%
1	26,5 – 36,5	27– 36	1	7,1%
2	36,5 – 46,5	37 – 46	2	14,%
3	46,5 – 56,5	47 – 56	8	57,1%
4	56,5 – 66,5	57 – 66	1	7,1%
5	66,5 – 76,5	67 – 76	2	14,3%
Jumlah			14	100%

Berdasarkan tabel 4.7 hasil nilai *posttest* kemampuan penalaran matematika siswa kelas kontrol dapat digambarkan di bawah ini.



Gambar 4.4 Histogram hasil *posttest* kemampuan penalaran matematika siswa kelas kontrol

Berdasarkan gambar 4.4 diatas, menunjukkan hasil *posttest* kemampuan penalaran matematika siswa di kelas kontrol beragam dimana interval nilai nya dari 26,5 – 36,5 sebanyak 1 siswa, 36,5 – 46,5 sebanyak 2 siswa, 46,5 – 56,5 sebanyak 8 siswa, 56,5 – 66,5 sebanyak 1 siswa, dan 66,5 – 76,5 sebanyak 2 siswa. Adapun kategori penilaian hasil *posttest* kemampuan penalaran matematika siswa di kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.8
Kategori Penilaian Hasil *Posttest* Kemampuan Penalaran
Matematika Siswa Kelas Kontrol

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKPM} < 45$	3	21,4%	Sangat Kurang
2	$45 \leq \text{SKPM} < 65$	8	57,1%	Kurang
3	$65 \leq \text{SKPM} < 75$	2	14,3%	Cukup
4	$75 \leq \text{SKPM} < 90$	1	7,1%	Baik
5	$90 \leq \text{SKPM} < 100$	0	0%	Sangat Baik

Dari tabel diatas kemampuan penalaran matematika siswa di kelas kontrol diperoleh bahwa siswa yang memperoleh **nilai sangat kurang** 3 orang atau sebesar 21,4%, siswa yang mendapat **nilai kurang** 8 orang atau sebesar 57,1%, siswa yang mendapat **nilai cukup** 2 orang atau sebesar 14,3%, siswa yang mendapat **nilai baik** 1 orang atau sebesar 7,1%, dan siswa yang mendapat **nilai sangat baik** tidak ada atau sebesar 0%,

B. Uji Persyaratan Analisis

1. Uji Normalitas

Uji *lilifors* adalah uji yang dipakai peneliti untuk melihat apakah kelompok sampel berdistribusi normal atau tidak. Sampel dikatakan berdistribusi normal jika $L_o < L_{tabel}$. Berikut ini hasil perhitungan uji normalitas data yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.9
Hasil Perhitungan Uji Normalitas Data

Kelas	Data	N	L_o	L_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	<i>Pretest</i>	14	0,125	0,227	Normal
	<i>Posttest</i>		0,168	0,227	Normal
Kontrol	<i>Pretest</i>	14	0,209	0,227	Normal
	<i>Posttest</i>		0,215	0,227	Normal

Berdasarkan tabel 4.9 dapat disimpulkan, kedua kelompok sampel memiliki sebaran data yang berdistribusi **normal**.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas perbandingan varians adalah uji homogenitas yang dipakai peneliti untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel dalam penelitian ini berasal populasi homogen atau tidak. Sampel dikatakan homogen jika $F_{hitung} < F_{tabel}$. Adapun hasil perhitungan uji homogenitas data untuk *pretest* diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau $2,187 < 2,577$ dan *posttest* diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau $1,202 < 2,577$. Berdasarkan perhitungan, dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang **homogen**.

C. Pengujian Hipotesis

Setelah diketahui bahwa data hasil kemampuan penalaran matematika kedua kelompok sampel memiliki sebaran data yang berdistribusi normal dan homogen, selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis pada data post-test di kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji test “t”. Adapun hasil pengujian hipotesis data post-test kedua kelas dirangkum pada tabel 4.10 berikut:

Tabel 4.10
Rangkuman Hasil Uji test “t”

No	Nilai Statistika	Kelas	
		Eksperimen	Kontrol
1	Rata - Rata	77,071	51,857
2	Standar Deviasi	13,153	11,999
3	Varians	172,995	143,978
4	Jumlah Sampel	14	14
	t_{hitung}	5,299	
	t_{tabel}	2,056	
	Kesimpulan	Ha diterima	

Berdasarkan tabel 4.10, diperoleh nilai $t_{hitung} = 5,299$ dan $t_{tabel} = 2,056$. Selanjutnya membandingkan t_{hitung} dengan t_{tabel} untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan H_0 . Adapun kriteria pengambilan keputusannya adalah jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka tolak H_0 dan jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka terima H_0 . Adapun Hipotesis yang akan diuji adalah:

H_0 : Tidak terdapat pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan penalaran matematika siswa kelas XI MAS Madinatussalam Sei Rotan Percut Sei Tuan

H_a : Terdapat pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan penalaran matematika siswa kelas XI MAS Madinatussalam Sei Rotan Percut Sei Tuan

Berdasarkan penjelasan diatas, $5,299 > 2,056$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_a diterima, Dapat disimpulkan *Terdapat pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap kemampuan*

penalaran matematika siswa kelas XI MAS Madinatussalam Sei Rotan Percut Sei Tuan.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

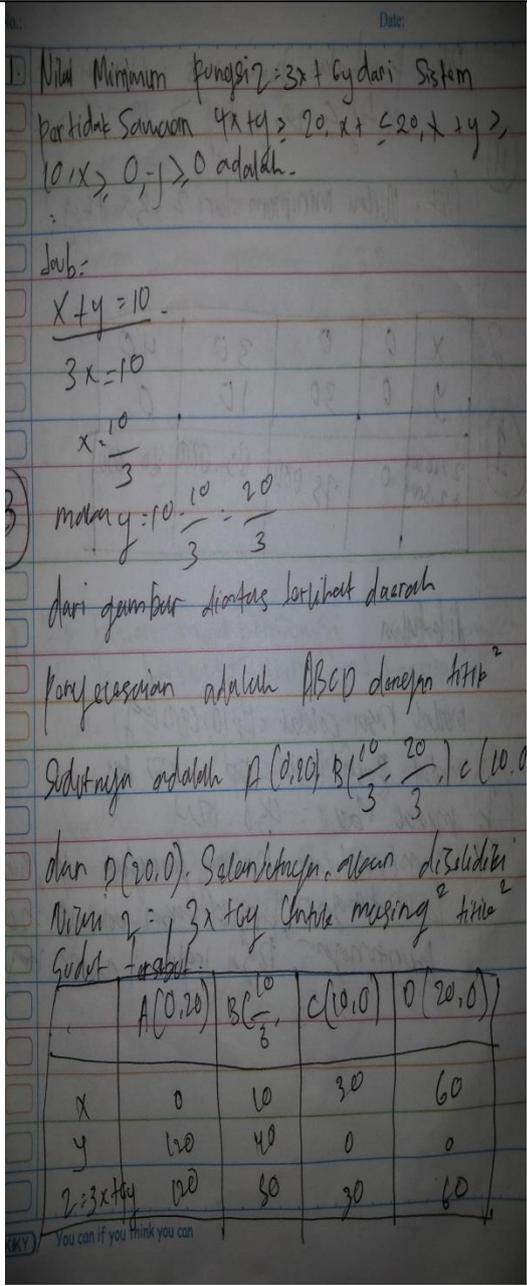
Penelitian ini dilakukan di MAS Madinatussalam Sei Rotan Percut Sei Tuan yang melibatkan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dimana kelas eksperimen yang berjumlah 14 siswa diberi perlakuan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* . Sedangkan kelas kontrol yang berjumlah 14 siswa diberi perlakuan dengan model pembelajaran ekspositori.

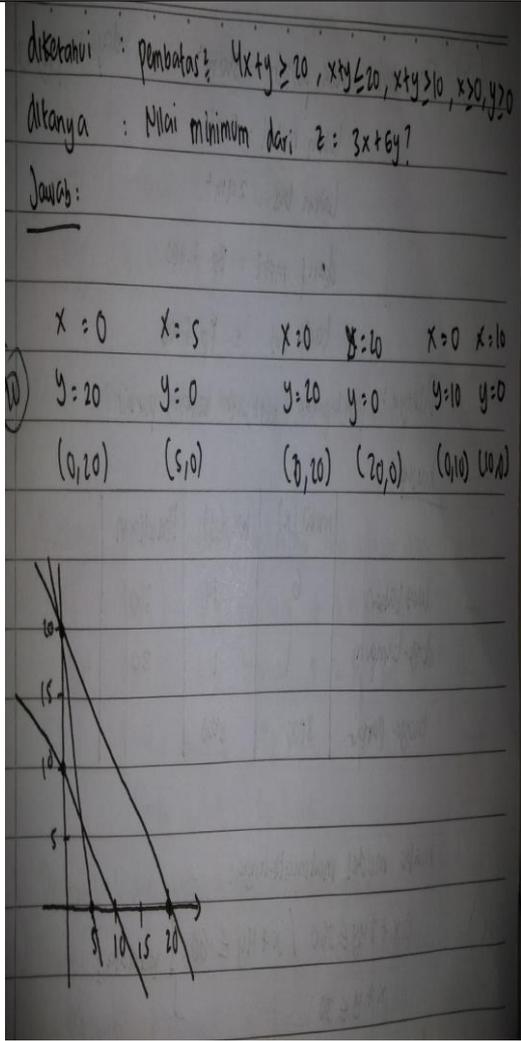
Adapun data yang diperoleh, nilai rata-rata *pre-test* kemampuan penalaran matematika siswa kelas eksperimen 18,357 dan kelas kontrol 14,357. Sehingga terlihat bahwa kemampuan penalaran matematika siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak jauh berbeda. Sedangkan nilai rata-rata *post-test* kemampuan penalaran matematika siswa kelas eksperimen 77,071 dan kelas kontrol 51,857. Terlihat bahwa skor yang lebih tinggi terdapat pada kelas eksperimen. Hal ini dapat dilihat dari lembar jawaban siswa seperti tabel berikut ini

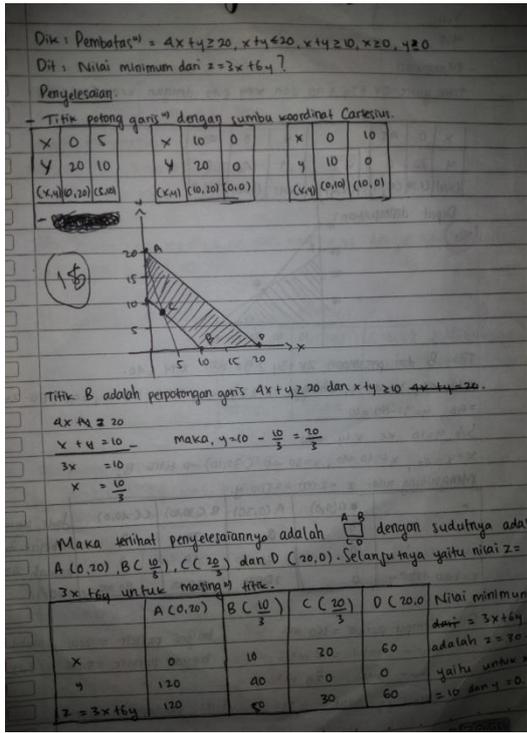
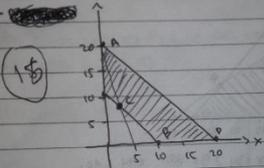
Tabel 11

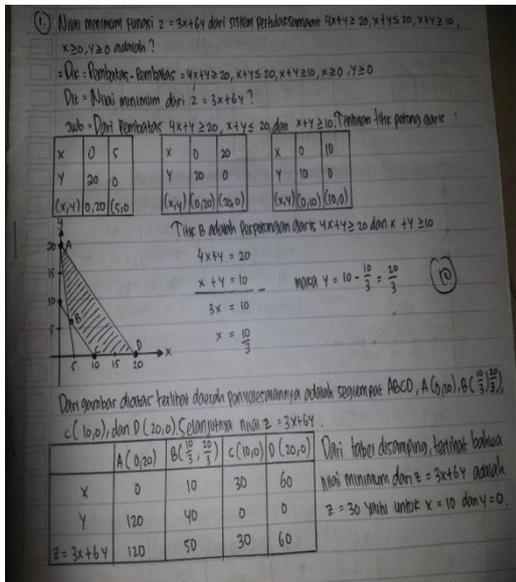
Lembar Jawaban *Posttest* Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.

Lembar Jawaban Siswa	Penjelasan
Nilai rendah Skor 27 (Kelas Kontrol)	Indikator Pertama (Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematika) Siswa tidak menggunakan pola yang diketahui dan

Lembar Jawaban Siswa	Penjelasan																				
 <p> Nilai Minimum fungsi $z = 3x + 6y$ dari Sistem Pertidaksamaan $4x + 6y \geq 20$, $x + 2y \geq 10$, $x \geq 0$, $y \geq 0$ adalah... Jawab: $x + y = 10$ $3x = 10$ $x = \frac{10}{3}$ maka $y = 10 - \frac{10}{3} = \frac{20}{3}$ dari gambar diatas terlihat daerah penyelesaian adalah ABCD dengan titik-titik sudutnya adalah $A(0, 20)$, $B(\frac{10}{3}, \frac{20}{3})$, $C(10, 0)$ dan $D(20, 0)$. Selanjutnya akan di substitusi Nilai $z = 3x + 6y$ Untuk masing-masing titik sudut tersebut. </p> <table border="1" data-bbox="443 1249 890 1527"> <thead> <tr> <th></th> <th>A(0, 20)</th> <th>B($\frac{10}{3}$, $\frac{20}{3}$)</th> <th>C(10, 0)</th> <th>D(20, 0)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>x</td> <td>0</td> <td>10</td> <td>30</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>$z = 3x + 6y$</td> <td>120</td> <td>50</td> <td>30</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>		A(0, 20)	B($\frac{10}{3}$, $\frac{20}{3}$)	C(10, 0)	D(20, 0)	x	0	10	30	60	y	20	40	0	0	$z = 3x + 6y$	120	50	30	60	<p>menghubungkannya untuk menganalisa soal Adapun skor yang diperoleh siswa untuk indikator ini adalah 0</p> <p>Indikator Kedua (Mengajukan dugaan) Siswa tidak mengajukan dugaan proses penyelesaian soal yang diberikan. Adapun skor yang diperoleh siswa untuk indikator ini adalah 0</p> <p>Indikator Ketiga (Manipulasi matematika) Siswa melakukan manipulasi matematika dengan benar tetapi kurang lengkap. Siswa tidak menggambar daerah penyelesaiannya. Adapun skor yang diperoleh siswa untuk indikator ini adalah 3</p> <p>Indikator Keempat (Menarik kesimpulan dari pernyataan) Siswa tidak menarik kesimpulan dari pernyataan. Adapun skor yang diperoleh siswa untuk indikator ini adalah 0.</p>
	A(0, 20)	B($\frac{10}{3}$, $\frac{20}{3}$)	C(10, 0)	D(20, 0)																	
x	0	10	30	60																	
y	20	40	0	0																	
$z = 3x + 6y$	120	50	30	60																	
<p>Nilai Sedang Skor 75 (Kelas Kontrol)</p>	<p>Indikator Pertama (Menggunakan pola dan</p>																				

Lembar Jawaban Siswa	Penjelasan
 <p>diketahui : pembatas: $4x + y \geq 20$, $x + y \leq 20$, $x + y > 10$, $x > 0$, $y > 0$</p> <p>ditanya : Nilai minimum dari $z = 3x + 6y$?</p> <p>Jawab:</p> <p>$x = 0$ $x = 5$ $x = 0$ $y = 20$ $x = 0$ $x = 10$</p> <p>$y = 20$ $y = 0$ $y = 20$ $y = 0$ $y = 10$ $y = 0$</p> <p>$(0, 20)$ $(5, 0)$ $(0, 20)$ $(20, 0)$ $(0, 10)$ $(0, 0)$</p> <p>Graph showing the feasible region bounded by the lines $4x + y = 20$, $x + y = 20$, and the axes.</p>	<p>hubungan untuk menganalisis situasi matematika)</p> <p>Siswa menggunakan pola yang diketahui dan menghubungkannya untuk menganalisa soal dengan sesuai. Adapun skor yang diperoleh siswa untuk indikator ini adalah 4</p>
	<p>Indikator Kedua (Mengajukandugaan)</p> <p>Siswa menuliskan dugaan proses penyelesaian soal yang diberikan dengan benar dan lengkap. Adapun skor yang diperoleh siswa untuk indikator ini adalah 4</p>
	<p>Indikator Ketiga (Manipulasi matematika)</p> <p>Siswa melakukan manipulasi matematika yang benar tetapi tidak melanjutkannya. Siswa menggambar grafik, tetapi tidak melanjutkannya seperti menentukan daerah penyelesaiannya. Adapun skor yang diperoleh siswa untuk indikator ini adalah 2</p>
	<p>Indikator Keempat (Menarik kesimpulan dari pernyataan)</p>

Lembar Jawaban Siswa	Penjelasan																																																			
	<p>Siswa tidak menarik kesimpulan dari pernyataan. Adapun skor yang diperoleh siswa untuk indikator ini adalah 0.</p>																																																			
<p>Nilai Sedang Skor 75 (Kelas Eksperimen)</p>  <p>Dik: Pembatas^{an} = $4x + y \geq 20$, $x + y \leq 20$, $x + y \geq 10$, $x \geq 0$, $y \geq 0$ Dit: Nilai minimum dari $z = 3x + 6y$?</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>- Titik potong garis^{an} dengan sumbu koordinat Cartesius.</p> <table border="1" data-bbox="406 784 790 873"> <tr> <td>x</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>x</td> <td>10</td> <td>0</td> <td>x</td> <td>0</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>20</td> <td>10</td> <td>y</td> <td>20</td> <td>0</td> <td>y</td> <td>10</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>(x,y)</td> <td>(0,20)</td> <td>(5,10)</td> <td>(x,y)</td> <td>(10,20)</td> <td>(10,0)</td> <td>(x,y)</td> <td>(0,10)</td> <td>(10,0)</td> </tr> </table> <p>- </p> <p>Titik B adalah perpotongan garis $4x + y = 20$ dan $x + y = 10$ $4x + y = 20$ $4x + y = 20$ $x + y = 10$ Maka, $y = 10 - \frac{10}{3} = \frac{20}{3}$ $3x = 10$ $x = \frac{10}{3}$</p> <p>Maka terlihat penyelesaiannya adalah  dengan sudutnya ada A (0,20), B ($\frac{10}{3}$), C ($\frac{20}{3}$) dan D (20,0). Selanjutnya yaitu nilai $z = 3x + 6y$ untuk masing^{an} titik.</p> <table border="1" data-bbox="438 1243 917 1388"> <tr> <td></td> <td>A (0,20)</td> <td>B ($\frac{10}{3}$)</td> <td>C ($\frac{20}{3}$)</td> <td>D (20,0)</td> <td>Nilai minimum</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>0</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>60</td> <td></td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>120</td> <td>40</td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$z = 3x + 6y$</td> <td>120</td> <td>60</td> <td>30</td> <td>60</td> <td>Nilai minimum dari $z = 3x + 6y$ adalah $z = 30$ yaitu untuk $x = 10$ dan $y = 0$</td> </tr> </table>	x	0	5	x	10	0	x	0	10	y	20	10	y	20	0	y	10	0	(x,y)	(0,20)	(5,10)	(x,y)	(10,20)	(10,0)	(x,y)	(0,10)	(10,0)		A (0,20)	B ($\frac{10}{3}$)	C ($\frac{20}{3}$)	D (20,0)	Nilai minimum	x	0	10	20	60		y	120	40	0	0		$z = 3x + 6y$	120	60	30	60	Nilai minimum dari $z = 3x + 6y$ adalah $z = 30$ yaitu untuk $x = 10$ dan $y = 0$	<p>Indikator Pertama (Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematika)</p> <p>Siswa menggunakan pola yang diketahui dan menghubungkannya untuk menganalisa soal dengan sesuai. Adapun skor yang diperoleh siswa untuk indikator ini adalah 4</p> <p>Indikator Kedua (Mengajukan dugaan)</p> <p>Siswa menuliskan dugaan proses penyelesaian soal yang diberikan dengan benar dan lengkap. Adapun skor yang diperoleh siswa untuk indikator ini adalah 4</p> <p>Indikator Ketiga (Manipulasi matematika)</p> <p>Siswa melakukan manipulasi matematika dengan benar dan lengkap. Adapun skor yang diperoleh siswa untuk indikator ini adalah 4</p>
x	0	5	x	10	0	x	0	10																																												
y	20	10	y	20	0	y	10	0																																												
(x,y)	(0,20)	(5,10)	(x,y)	(10,20)	(10,0)	(x,y)	(0,10)	(10,0)																																												
	A (0,20)	B ($\frac{10}{3}$)	C ($\frac{20}{3}$)	D (20,0)	Nilai minimum																																															
x	0	10	20	60																																																
y	120	40	0	0																																																
$z = 3x + 6y$	120	60	30	60	Nilai minimum dari $z = 3x + 6y$ adalah $z = 30$ yaitu untuk $x = 10$ dan $y = 0$																																															

Lembar Jawaban Siswa	Penjelasan
	<p>Indikator Keempat (Menarik kesimpulan dari pernyataan)</p> <p>Siswa menarik kesimpulan dari pernyataan dengan benar dan lengkap. Adapun skor yang diperoleh siswa untuk indikator ini adalah 4.</p>
<p>Nilai Tinggi Skor 97 (Kelas Eksperimen)</p> 	<p>Indikator Pertama (Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematika)</p> <p>Siswa menggunakan pola yang diketahui dan menghubungkannya untuk menganalisis soal dengan sesuai. Adapun skor yang diperoleh siswa untuk indikator ini adalah 4</p> <p>Indikator Kedua (Mengajukan dugaan)</p> <p>Siswa menuliskan dugaan proses penyelesaian soal yang diberikan dengan benar dan lengkap. Adapun skor yang diperoleh siswa untuk indikator ini adalah 4</p> <p>Indikator Ketiga (Manipulasi matematika)</p> <p>Siswa melakukan manipulasi matematika dengan benar dan</p>

Lembar Jawaban Siswa	Penjelasan
	lengkap. Adapun skor yang diperoleh siswa untuk indikator ini adalah 4
	<p style="text-align: center;">Indikator Keempat (Menarik kesimpulan dari pernyataan)</p> <p>Siswa menarik kesimpulan dari pernyataan dengan benar dan lengkap. Adapun skor yang diperoleh siswa untuk indikator ini adalah 4.</p>

Dari tabel 11 terlihat perbedaan cara menjawab siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol walaupun lembar jawaban tersebut memiliki hasil yang sama, namun dapat dilihat bahwa lembar jawaban siswa di kelas eksperimen yang diberi perlakuan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* memenuhi indikator kemampuan penalaran matematika yang telah dipilih oleh peneliti dari pada lembar jawaban siswa kelas kontrol diberi perlakuan dengan model pembelajaran ekspositori.

Hal ini dikarenakan dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* siswa tidak hanya sekedar mendengarkan, mencatat kemudian menghafal materi pembelajaran, akan tetapi siswa aktif berfikir, berkomunikasi, mencari, mengolah data dan akhirnya menyimpulkan.³⁷

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis yang dilakukan peneliti menggunakan uji t, menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning*

³⁷ Chandra Ertikanto, *loc.cit.*

memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kemampuan penalaran matematika siswa.

E. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini sudah dilakukan peneliti sesuai dengan langkah penelitian ilmiah, namun tidak tertutup kemungkinan terdapat keterbatasan ataupun kelemahan-kelemahan didalam penelitian ini. Beberapa keterbatasan penelitian yang dapat diuraikan peneliti sebagai berikut:

1. Model pembelajaran yang dipakai peneliti untuk mengetahui kemampuan penalaran matematika siswa hanya model pembelajaran *Problem Based Learning* dan ekspositori pada materi program linear saja
2. Penelitian ini tidak menyelidiki semua penyebab yang mempengaruhi kemampuan penalaran matematika siswa, adapun penyebab yang diteliti faktor eksternal saja yaitu sebatas pada perlakuan guru, sementara faktor internal juga mempengaruhi seperti minat dan motivasi siswa.
3. Peneliti sudah semaksimal mungkin melaksanakan pengawasan pada saat *pre-test* dan *pos-test* berlangsung, tapi jika ada ketidakjujuran yang terjadi di luar pengawasan peneliti semacam adanya siswa yang mencontek temannya, ini merupakan suatu kelemahan dan keterbatasan peneliti.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti, dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan penalaran matematika siswa kelas XI Mas Madinatussalam Sei Rotan Percut Sei Tuan dengan materi Program Linear. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji hipotesis dimana didapatkan nilai $t_{hitung} = 5,299$ dan $t_{tabel} = 2,056$. Sehingga $5,299 > 2,056$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_a diterima.

B. Implikasi Penelitian

Adapun implikasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Penentuan sebuah model pembelajaran merupakan salah satu hal yang sangat penting dalam proses pembelajaran di sekolah. Untuk menggunakan suatu model dalam pembelajaran perlu memperkirakan keadaan siswa terlebih dahulu. Salah satu pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan penalaran matematika siswa adalah model pembelajaran *Problem Based Learning*. Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* yang dapat ditelaah sebagai berikut:

Pertama: menyiapkan semua perlengkapan yang akan dibutuhkan siswa pada saat proses berlangsung yaitu LAS (Lembar Aktivitas Siswa). LAS tersebut berisi permasalahan yang meliputi seluruh indikator dari

kompetensi dasar yang ingin dicapai siswa. Lalu membuat RPP sesuai dengan tahap-tahap pembelajaran *Problem Based Learning*. Kemudian membuat 5 butir soal test untuk menilai kemampuan penalaran matematika siswa yang meliputi seluruh indikator.

Kedua: Dengan berpusat pada RPP, dalam pembelajaran menggunakan LAS sebagai bahan yang akan diselesaikan dan didiskusikan oleh siswa bersama kelompoknya

Ketiga: Pada pertemuan pertama, siswa diberikan soal *pre-test* berjumlah 5 butir soal, selanjutnya pertemuan kedua siswa diberikan LAS membahas tentang model matematika program linear. Pada pertemuan ke tiga siswa diberikan LAS membahas tentang nilai optimum suatu fungsi objektif. Pada pertemuan ke empat, siswa diberikan soal *post-test* yang sama dengan *pre-test* berjumlah 5 butir soal.

Keempat: mengecek jawaban tes siswa dengan berpatokan pada pedoman penskoran kemampuan penalaran matematika siswa yang telah dibuat sebelumnya

C. Saran – Saran

Adapun saran-saran yang ingin diberikan peneliti yaitu sebagai berikut:

1. Bagi guru matematika, menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat dijadikan sebagai salah satu pilihan untuk mengembangkan kemampuan penalaran matematika siswa, khususnya dalam mengajarkan materi program linear.

2. Bagi peneliti selanjutnya, Dapat melaksanakan penelitian lanjutan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada materi pelajaran yang berbeda, agar bisa dijadikan studi perbandingan dalam mengembangkan kemampuan penalaran matematika siswa

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, Rusydi dan Abdillah. 2018. *Pembelajaran Terpadu*. Medan: LPPI
- Ananda, Rusydi dan Tien Rafida. 2017. *Pengantar Evaluasi Program Pendidikan*.
Medan: Perdana Publishing
- Ario, Marfi. 2016. Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMK
Setelah Mengikuti Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Ilmiah Edu
Research*, Vol 5 No 2: 125-134
- Asrul, dkk. 2015. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Citapustaka Media
- Darmaan, Deni dan Dinn wahyudin. 2018. *Model Pembelajaran di Sekolah*.
Bandung: Remaja Rodakarya
- Ertikanto, Chandra. 2016. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Media
Akademi
- Inayah, Nurul. 2017. Pengaruh Kemampuan Penalaran Matematis (*Mathematical
Reasoning*) Dan Gaya Kognitif Terhadap Kemampuan Komunikasi Pada
Materi Statistika Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri Di Kota Palu. *Jurnal
Pendidikan Matematika*, Vol 6 No 1: 37-45
- Jaya, Indra dan Ardat. 2013. *Penerapan Statistik Untuk Pendidikan*. Bandung:
Citapustaka Media Perintis
- Khaeroh, Amanatul, dkk. 2020. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based
Learning* Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis. *Tirtamath*, Vol 2 No
1: 73-85
- Lefudin. 2017. *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Deepublish
- Nadz, Tsani Farhatun dan Cici Nurul Haq. 2013. Perbandingan Peningkatan
Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Yang Memperoleh Pembelajaran

- Melalui Metode *Problem Based Instruction* (PBI) Dengan Metode Konvensional. *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol 2 No 3: 191-202
- Nasution, Wahyudin Nur. 2017. *Strategi Pembelajaran*. Medan: Perdana Publishing
- Noer, Sri Hastuti. 2017. *Strategi Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Matematika
- Pusat Penilaian Pendidikan. 2019. *Ringkasan Eksekutif Hasil Ujian Nasional 2019 SMA/MA dan SMK*. Jakarta.
- Rangkuti, Ahmad Nizar. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, PTK, dan Penelitian Pengembangan*. Bandung: Citapustaka Medan
- Rosita, Cita Dwi. 2014. Kemampuan Penalaran Dan Komunikasi Matematis: Apa, Mengapa, Dan Bagaimana Ditingkatkan Pada Mahasiswa. *Jurnal Euclid*, Vol 1 No 1: 33-46
- Sadia, I Wayan. 2014. *Model – Model Pembelajaran Sains Konstruktivistik*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Shadiq, Fadjar. 2014. *Strategi Pemodelan Pada Pemecahan Masalah Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Shoimin, Aris. 2014. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Sudijono, Anas. 2007. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada

Sumartini, Tina Sri. 2015. Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol 5 No 1: 1-10

Tim Tafsir Ilmiah Salman ITB. 2014. *Tafsir Salman Tafsir Ilmiah Juz'amma*. Bandung: Mizan Pustaka

Wandini, Rora Rizki. 2019. *Pembelajaran Matematika Untuk Calon Guru MI/SD*. Medan: CV Widya Puspita

<http://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id>. Diakses 17 Januari 2020

LAMPIRAN 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Kelas Ekperimen

Satuan Pendidikan : MAS MADINATUSSALAM

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/ Semester : XI/2

Materi Pokok : Program Linear

Alokasi Pertemuan : 2 x 2 (45Menit)

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di

sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar

3.2 Menjelaskan program linear dua variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual

4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

3.2.1 Mendefinisikan program linear dua variabel

3.2.2 Membentuk model matematika dari suatu masalah program linear yang kontekstual

3.2.3 Mendefinisikan daerah penyelesaian suatu masalah program linear dua variabel

3.2.4 Mendefinisikan fungsi tujuan suatu masalah program linear dua variabel

3.2.5 Menjelaskan nilai optimum suatu masalah program linear dua variabel

4.2.1 Menyelesaikan masalah program linear dua variabel dalam kehidupan sehari – hari

4.2.2 Menentukan nilai optimum dengan fungsi tujuan untuk menyelesaikan masalah program linear.

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan dapat:

1. Melatih siswa menumbuhkan sikap perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif, berani bertanya, berpendapat, dan menghargai pendapat orang lain dalam aktivitas sehari-hari.
2. Menunjukkan rasa ingin tahu dalam memahami konsep dan menyelesaikan masalah.
3. Mengamati dan menyebutkan contoh penggunaan konsep turunan dalam kehidupan sehari-hari.
4. Mendefinisikan program linear dua variabel
5. Membentuk model matematika dari suatu masalah program linear yang kontekstual
6. Mendefinisikan daerah penyelesaian suatu masalah program linear dua variabel
7. Mendefinisikan fungsi tujuan suatu masalah program linear dua variabel
8. Menjelaskan nilai optimum suatu masalah program linear dua variabel
9. Menyelesaikan masalah program linear dua variabel dalam kehidupan sehari – hari
10. Menentukan nilai optimum dengan fungsi tujuan untuk menyelesaikan masalah program linear.

E. Materi Ajar

a. Pengertian Program Linear

Program linear merupakan suatu metode untuk memecahkan masalah sehari – hari yang berhubungan dengan optimasi.

b. Model Matematika Program Linear

Model matematika adalah suatu hasil penerjemahan bentuk sehari – hari menjadi bentuk persamaan, pertidaksamaan, atau fungsi. Untuk memecahkan permasalahan program linear, hal yang utama adalah memisalkan masalah tersebut kedalam model matematika.

c. Nilai Optimum Suatu Fungsi Objektif**1) Fungsi Objektif**

Tujuan atau sasaran akhir pembuatan model matematika yang berbentuk program linear dinyatakan dalam bentuk $z = ax + by$ yang akan di optimumkan (dimaksimumkan atau diminimumkan) tersebut disebut fungsi objektif.

2) Menentukan Nilai Optimum Fungsi Objektif

Untuk menyelesaikan masalah program linear yang berhubungan dengan nilai optimum, ikuti langkah berikut:

- Merumuskan permasalahan kedalam model matematika
- Menentukan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear
- Menggambarkan kendala sebagai daerah di bidang yang memenuhi sistem pertidaksamaan linear.
- Menentukan nilai optimum (maksimum/minimum) dari fungsi objektif
- Menafsirkan/menjawab permasalahan

Berkaitan dengan hal tersebut, ada dua metode yang dapat digunakan untuk menentukan nilai optimum dari program linear yaitu *metode uji titik* dan *metode garis selidik*.

F. Model/Metode Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Model : *Problem Based Learning*

Metode : Diskusi dan tanya jawab

G. Media Pembelajaran

1. Papan tulis dan spidol
2. Buku
3. Lembar penilaian (sikap dan keterampilan)

H. Sumber Belajar

Subchan, dkk. 2018. *Matematika: Buku Guru SMP/MTS Kelas IX*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Subchan, dkk. 2018. *Matematika: Buku Siswa SMP/MTS Kelas IX*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

I. Langkah – Langkah Pembelajaran

1. Pertemuan Kesatu

No	Kegiatan	Sintak Model Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan		Waktu (Menit)
			Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
1	Pendahuluan		1. Memberi salam pembuka 2. Mengajak siswa untuk berdoa yang di pimpin oleh salah satu siswa yang ditunjuk 3. Mengecek kehadiran peserta didik 4. Menginformasikan materi yang akan dipelajari hari ini yaitu model matematika program linear 5. Memberikan apersepsi: mengingatkan kembali tentang pertidaksamaan linear dua variabel 6. Memberikan motivasi kepada siswa <i>(Menayakan kepada siswa, apakah ada yang bercita cita menjadi pengusaha)</i> 7. Menyampaikan tujuan pembelajaran	1. Menjawab salam 2. Ikut berdoa 3. Menjawab temannya yang tidak hadir 4. Memperhatikan dan mendengarkan penjelasan guru 5. Mengingat kembali tentang pertidaksamaan linear dua variabel 6. Merasa termotivasi untuk mengikuti kegiatan pembelajaran 7. Memahami tujuan	10

		Fase 1 Orientasi peserta didik kepada masalah	<p>yang ingin dicapai</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Mendefinisikan program linear dua variabel</i> • <i>Membentuk model matematika dari suatu masalah program linear yang kontekstual</i> <p>8. Memberikan Lembar Aktivitas Siswa (LAS) kepada siswa dan meminta siswa untuk mengamati tiap soal yang ada pada LAS I (Mengamati)</p>	<p>pembelajaran yang disampaikan guru</p> <p>8. Mengamati LAS I yang diberikan oleh guru (Mengamati)</p>	
2	Inti	Fase 2 Mengorganisa sikan peserta didik	<p>Membagi siswa ke dalam 3 kelompok secara heterogen</p> <p>Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya hal-hal yang belum dipahami terkait masalah yang disajikan di LAS I (Menanya)</p> <p>Meminta siswa menuliskan informasi hasil pengamatan yang terdapat pada masalah. (Apa</p>	<p>Duduk berkelompok sesuai dengan kelompok yang ditentukan oleh guru.</p> <p>Bertanya dengan guru, jika belum dipahami hal hal yang disajikan di LAS I (Menanya)</p> <p>Menuliskan informasi yang diperoleh</p>	70

			yang diketahui dan apa yang ditanyakan)		
		Fase 3 Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	Meminta siswa untuk bekerja sama untuk mencari referensi lain yang berkaitan dengan masalah yang diberikan serta memikirkan rencana penyelesaian masalah. (Mengumpulkan Informasi)	Bekerjasama untuk mencari referensi lain yang berkaitan dengan masalah dan rencana penyelesaian masalah (Mengumpulkan Informasi)	
			Menugaskan siswa untuk berdiskusi memecahkan masalah yang ada pada LAS I (Mencoba)	Berdiskusi untuk memecahkan masalah yang ada pada LAS I (Mencoba)	
			Mengawasi proses kegiatan kerja kelompok dan memberikan kesempatan pada siswa untuk bertanya (Menanya) <i>(Jika terjadi kebingungan disemua kelompok, guru melakukan Scaffoding jika diperlukan)</i>	Bertanya kepada guru jika mengalami kesulitan dalam diskusi. (Menanya)	
		Fase 4 Mengembangkan dan	Meminta siswa menyiapkan hasil diskusi kelompok (hasil diskusi kelompok mengenai pemecahan masalah yang ada pada LAS I)	Menyiapkan laporan hasil diskusi	

		menyajikan hasil karya	Meminta perwakilan dari satu kelompok yang ditunjuk untuk mempresentasikan hasil diskusi (Mengkomunikasikan)	Perwakilan kelompok yang ditunjuk mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas (Mengkomunikasikan)	
		Fase 5 Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberi kesempatan kepada siswa dari kelompok lain untuk memberi tanggapan dan penyempurnaan terhadap hasil diskusi. 2. Memberi penguatan terhadap kesimpulan yang disampaikan siswa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kelompok lain menanggapi hasil diskusi perwakilan kelompok yang presentasi 2. Mendengarkan guru memberi penguatan 	
3	Penutup		<ol style="list-style-type: none"> 1. Meminta siswa untuk mengumpulkan hasil diskusi masing masing kelompok 2. Memastikan siswa sudah memahami tentang model matematika program linear dengan bertanya kepada siswa 3. Bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini 4. Menginformasikan kepada siswa bahwa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengumpulkan hasil diskusi kelompok 2. Menjawab pertanyaan guru dan bertanya jika ada yang belum dipahami 3. Bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini 4. Mempersiapkan diri 	10

			<p>pada pertemuan berikutnya akan membahas nilai optimum suatu fungsi objektif</p> <p>5. Mengakhiri pelajaran dengan memberi salam penutup</p>	<p>mempelajari nilai optimum suatu fungsi objektif untuk pertemuan selanjutnya</p> <p>5. Menjawab salam</p>	
--	--	--	--	---	--

J. Penilaian

1. Jenis Penilaian : Penilaian autentik
2. Teknik Penilaian : Pengamatan dan Tes Tertulis

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu penilaian
1	Sikap a. Diskiplin b. Bekerjasama dalam kegiatan c. Kritis d. Aktif	Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat berdiskusi
2	Pengetahuan	Tertulis uraian	Penyelesaian tugas
3	Keterampilan	Pengamatan	Penyelesaian tugas

Medan, September 2020

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Ernawati, S.Pd.I

Meliani Putri Rangkuti

Mengetahui,
Kepala MAS Madinatussalam

Drs. H.M. Royanta, S.Pd.I.,M.Pd

Lembar Pengamatan Penilaian Sikap

Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: XI / 1
Tahun Pelajaran	: 2020/2021
Waktu Pengamatan	: Selama pembelajaran dan saat berdiskusi

Indikator sikap disiplin dalam pembelajaran

- 1) Kurang baik jika sama sekali tidak berusaha untuk disiplin dalam pembelajaran
- 2) Baik jika menunjukkan sudah ada usaha untuk disiplin dalam pembelajaran
- 3) Sangat baik jika menunjukkan adanya usaha untuk disiplin dalam pembelajaran

Indikator sikap kritis dalam pemecahan masalah

1. Kurang baik jika sama sekali tidak bersikap kritis dalam pemecahan masalah
2. Baik jika menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap kritis dalam pemecahan masalah
3. Sangat baik jika menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap kritis dalam pemecahan masalah

Indikator sikap aktif dalam pembelajaran

1. Kurang baik jika menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran
2. Baik jika menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum ajeg/konsisten.

3. Sangat baik jika menunjukkan sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten

Bubuhkan tanda \surd pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama Siswa	Sikap											
		Displin			Bekerjasama			Kritis			Aktif		
		KB	B	SB	KB	B	SB	KB	B	SB	KB	B	SB
1													
2													
3													
Dst													

Keterangan:

KB = Kurang baik

B = Baik

SB = Sangat baik

Lembar Pengamatan Penilaian Keterampilan

Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : XI / 1
 Tahun Pelajaran : 2020/2021
 Waktu Pengamatan : Pada Penyelesaian tugas

Indikator terampil menerapkan konsep / prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan

1. Kurang terampil jika sama sekali tidak dapat menerapkan konsep / prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan
2. Terampil jika menunjukkan sudah ada usaha untuk menerapkan konsep / prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan
3. Sangat terampil, jika menunjukkan adanya usaha untuk menerapkan konsep / prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan

Bubuhkan tanda \surd pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama Siswa	Keterampilan		
		Menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah		
		KT	T	ST
1.				
2.				
3.				
dst				

Keterangan:

KT : Kurang terampil

T : Terampil

ST : Sangat terampil

Lembar Aktivitas Siswa Pertemuan ke - 1

Kelompok:

Anggota:

1.
2.
3.
4.
5.

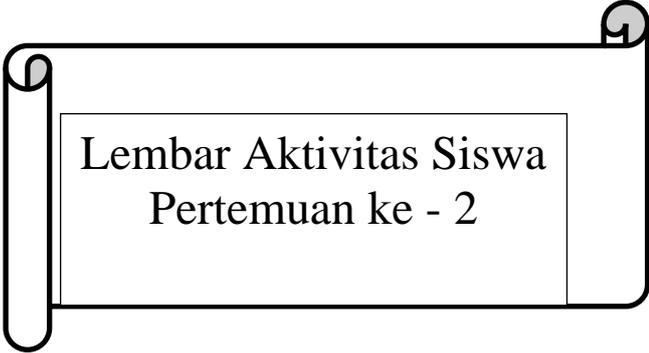
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/ Semester : XI / 1
Materi Pembelajaran : Model Matematika Program
Linear

Petunjuk pengerjaan LAS

- Tulis nama kelompok, anggota dan kelas pada kolom yang telah disediakan
- Bacalah setiap ilustrasi yang diberikan dengan teliti
- Mintalah bantuan guru jika ada yang kurang jelas
- Kerjakan LAS sesuai dengan perintah yang ada

SOAL

1. Pak Ramos mempunyai 120m bahan wol dan 80m bahan katun, akan dibuat dua model pakaian. Setiap pakaian model I memerlukan 3m bahan wol dan 1m bahan katun. Setiap pakaian model II memerlukan 2m bahan wol dan 2m bahan katun. Maka tentukan model matematika dari permasalahan tersebut!
2. Sebuah pabrik obat berencana membuat 2 buah jenis obat suplemen, yaitu obat I dan obat II. Persediaan vitamin A, vitamin B, dan vitamin C yang dimiliki pabrik tersebut masing – masing 10 gram, 5 gram, dan 15 gram. Jika obat jenis I memerlukan 75 mg vitamin A, 150 mg vitamin B, dan 200 mg vitamin C, sedangkan obat jenis II memerlukan vitamin A,B,dan C masing – masing 100 mg, 125 mg, dan 225 mg. Maka tentukan model matematika dari permasalahan tersebut!



**Lembar Aktivitas Siswa
Pertemuan ke - 2**

Kelompok:

Anggota:

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/ Semester : XI / 1
Materi Pembelajaran : Nilai Optimum Suatu Fungsi Objektif

Petunjuk pengerjaan LAS

- Tulis nama kelompok, anggota dan kelas pada kolom yang telah disediakan
- Bacalah setiap ilustrasi yang diberikan dengan teliti
- Mintalah bantuan guru jika ada yang kurang jelas
- Kerjakan LAS sesuai dengan perintah yang ada

SOAL

1. Perusahaan tas dan sepatu mendapat pasokan 8 unsur P dan 12 unsur K setiap minggu untuk produksinya. Setiap tas memerlukan 1 unsur P dan 2 unsur K . Setiap sepatu memerlukan 2 unsur P dan 2 unsur K . Laba untuk setiap tas adalah Rp 18.000,00 dan setiap sepatu adalah Rp 12.000,00. Keuntungan maksimum yang diperoleh perusahaan setiap minggu adalah?
2. Seorang pasien diberi resep oleh dokternya agar mengkonsumsi kalsium dan zat besi sedikitnya 60 gram dan 30 gram. Apabila dalam satu kapsul yang akan diberikan ke dokter mengandung 5 gram kalsium dan 2 gram zat besi serta dalam satu tablet mengandung 2 gram kalsium dan 2 gram zat besi. Apabila di apotek, harga satu kapsul adalah Rp 1.000,00 sedangkan harga tablet adalah Rp 8.000,00 maka hitunglah biaya minimum yang harus dikeluarkan agar kebutuhan kalsium dan zat besi yang diberikan dokter terpenuhi?

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

KELAS KONTROL

Satuan Pendidikan : MAS MADINATUSSALAM

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/ Semester : XI/2

Materi Pokok : Program Linear

Alokasi Pertemuan : 2 x 2 (45Menit)

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar

3.2 Menjelaskan program linear dua variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual

4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

3.2.1 Mendefinisikan program linear dua variabel

3.2.2 Membentuk model matematika dari suatu masalah program linear yang kontekstual

3.2.3 Mendefinisikan daerah penyelesaian suatu masalah program linear dua variabel

3.2.4 Mendefinisikan fungsi tujuan suatu masalah program linear dua variabel

3.2.5 Menjelaskan nilai optimum suatu masalah program linear dua variabel

4.2.1 Menyelesaikan masalah program linear dua variabel dalam kehidupan sehari – hari

4.2.2 Menentukan nilai optimum dengan fungsi tujuan untuk menyelesaikan masalah program linear.

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan dapat:

1. Melatih siswa menumbuhkan sikap perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai),

santun, responsif dan pro-aktif, berani bertanya, berpendapat, dan menghargai pendapat orang lain dalam aktivitas sehari-hari.

2. Menunjukkan rasa ingin tahu dalam memahami konsep dan menyelesaikan masalah.
3. Mengamati dan menyebutkan contoh penggunaan konsep turunan dalam kehidupan sehari-hari.
4. Mendefinisikan program linear dua variabel
5. Membentuk model matematika dari suatu masalah program linear yang kontekstual
6. Mendefinisikan daerah penyelesaian suatu masalah program linear dua variabel
7. Mendefinisikan fungsi tujuan suatu masalah program linear dua variabel
8. Menjelaskan nilai optimum suatu masalah program linear dua variabel
9. Menyelesaikan masalah program linear dua variabel dalam kehidupan sehari – hari
10. Menentukan nilai optimum dengan fungsi tujuan untuk menyelesaikan masalah program linear.

E. Materi Ajar

a. Pengertian Program Linear

Program linear merupakan suatu metode untuk memecahkan masalah sehari – hari yang berhubungan dengan optimasi.

b. Model Matematika Program Linear

Model matematika adalah suatu hasil penerjemahan bentuk sehari – hari menjadi bentuk persamaan, pertidaksamaan, atau fungsi. Untuk memecahkan permasalahan program linear, hal yang utama adalah memisalkan masalah tersebut kedalam model matematika.

c. Nilai Optimum Suatu Fungsi Objektif**1) Fungsi Objektif**

Tujuan atau sasaran akhir pembuatan model matematika yang berbentuk program linear dinyatakan dalam bentuk $z = ax + by$ yang akan di optimumkan (dimaksimumkan atau diminimumkan) tersebut disebut fungsi objektif.

2) Menentukan Nilai Optimum Fungsi Objektif

Untuk menyelesaikan masalah program linear yang berhubungan dengan nilai optimum, ikuti langkah berikut:

- Merumuskan permasalahan kedalam model matematika
- Menentukan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear
- Menggambarkan kendala sebagai daerah di bidang yang memenuhi sistem pertidaksamaan linear.
- Menentukan nilai optimum (maksimum/minimum) dari fungsi objektif
- Menafsirkan/menjawab permasalahan

Berkaitan dengan hal tersebut, ada dua metode yang dapat digunakan untuk menentukan nilai optimum dari program linear yaitu *metode uji titik* dan *metode garis selidik*.

F. Model/Metode Pembelajaran

Model : Pembelajaran Ekspositori

Metode : Ceramah dan tanya jawab

G. Media Pembelajaran

1. Papan tulis dan spidol
2. Buku
3. Lembar penilaian (sikap dan keterampilan)

H. Sumber Belajar

Subchan, dkk. 2018. *Matematika: Buku Guru SMP/MTS Kelas IX*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Subchan, dkk. 2018. *Matematika: Buku Siswa SMP/MTS Kelas IX*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

I. Langkah – Langkah Pembelajaran

1. Pertemuan Kesatu

No	Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Waktu (Menit)
		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
1	Pendahuluan	1. Memberi salam pembuka 2. Mengajak siswa untuk berdoa yang di pimpin oleh salah satu siswa yang ditunjuk 3. Mengecek kehadiran peserta didik 4. Menginformasikan materi yang akan dipelajari hari ini yaitu model matematika program linear 5. Memberikan apersepsi: mengingatkan kembali tentang pertidaksamaan linear dua variabel 6. Memberikan motivasi kepada siswa <i>(Menayakan kepada siswa, apakah ada yang bercita cita menjadi pengusaha)</i>	1. Menjawab salam 2. Ikut berdoa 3. Menjawab temannya yang tidak hadir 4. Memperhatikan dan mendengarkan penjelasan guru 5. Mengingat kembali tentang pertidaksamaan linear dua variabel 6. Merasa termotivasi untuk mengikuti kegiatan pembelajaran	10

		<p>7. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Mendefinisikan program linear dua variabel</i> • <i>Membentuk model matematika dari suatu masalah program linear yang kontekstual</i> 	<p>7. Memahami tujuan pembelajaran yang disampaikan guru</p>	
2	Inti	<p>Eksplorasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyajikan topik bahasan tentang model matematika program linear. 2. Menyuruh siswa membaca buku paket 	<p>Eksplorasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyimak penjelasan guru 2. Membaca buku paket dan memahaminya 	70
		<p>Elaborasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Setelah selesai menjelaskan, guru mempersilahkan siswa untuk bertanya tentang pembahasan belum dipahaminya. 2. Guru memberikan soal yang berkaitan dengan materi model matematika program linear. 	<p>Elaborasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bertanya tentang pembahasan yang belum dipaham. 2. Mengerjakan soal dibuku latihan. 	

		<p>Konfirmasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meminta siswa menjelaskan jawaban dari soal yang dikerjakannya didepan kelas. 2. Menyuruh siswa lain untuk bertanya jika ada yang tidak mengerti terkait soal yang telah dijelaskan. 3. Pertanyaan tersebut dijawab guru dan memeriksa jawaban siswa apakah benar atau tidak. 	<p>Konfirmasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa lain mendengarkan penjelasan dengan seksama. 2. Siswa lain bertanya. 3. Siswa mendengarkan penjelasan 	
3	Penutup	<p>Refleksi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini 2. Menginformasikan kepada siswa bahwa pada pertemuan berikutnya akan membahas nilai optimum suatu fungsi objektif 3. Mengakhiri pelajaran dengan memberi salam penutup 	<p>Refleksi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini 2. Mempersiapkan diri mempelajari nilai optimum suatu fungsi objektif untuk pertemuan selanjutnya 3. Menjawab salam 	10

2. Pertemuan Kedua

No	Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Waktu (Menit)
		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
1	Pendahuluan	1. Memberi salam pembuka 2. Mengajak siswa untuk berdoa yang di pimpin oleh salah satu siswa yang ditunjuk 3. Mengecek kehadiran peserta didik 4. Menginformasikan materi yang akan dipelajari hari ini yaitu nilai optimum suatu fungsi objektif 5. Memberikan apersepsi: mengingatkan kembali tentang model matematika program linear 6. Memberikan motivasi kepada siswa <i>(Menayakan kepada siswa, apakah ada yang bercita cita menjadi pengusaha)</i>	1. Menjawab salam 2. Ikut berdoa 3. Menjawab temannya yang tidak hadir 4. Memperhatikan dan mendengarkan penjelasan guru 5. Mengingat kembali tentang model matematika program linear 6. Merasa termotivasi untuk mengikuti kegiatan pembelajaran	10

		<p>7. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Mendefinisikan daerah penyelesaian suatu masalah program linear dua variabel</i> • <i>Mendefinisikan fungsi tujuan suatu masalah program linear dua variabel</i> • <i>Menjelaskan nilai optimum suatu masalah program linear dua variabel</i> • <i>Menyelesaikan masalah program linear dua variabel dalam kehidupan sehari – hari</i> • <i>Menentukan nilai optimum dengan fungsi tujuan untuk menyelesaikan masalah program linear.</i> 	<p>7. Memahami tujuan pembelajaran yang disampaikan guru</p>	
2	Inti	<p>Eksplorasi:</p> <p>1. Menyajikan topik bahasan tentang nilai optimum suatu fungsi objektif.</p>	<p>Eksplorasi:</p> <p>1. Menyimak penjelasan guru</p>	70

		2. Menyuruh siswa membaca buku paket	2. Membaca buku paket dan memahaminya	
		<p>Elaborasi</p> <p>1. Setelah selesai menjelaskan, guru mempersilahkan siswa untuk bertanya tentang pembahasan belum dipahaminya.</p> <p>2. Guru memberikan soal yang berkaitan dengan materi nilai optimum suatu fungsi objektif</p>	<p>Elaborasi</p> <p>1. Bertanya tentang pembahasan yang belum dipaham.</p> <p>2. Mengerjakan soal dibuku latihan.</p>	
		<p>Konfirmasi</p> <p>1. Memintasiswa menjelaskan jawaban dari soal yang dikerjakannya didepan kelas.</p> <p>2. Menyuruh siswa lain untuk bertanya jika ada yang tidak mengerti terkait soal yang telah dijelaskan.</p> <p>3. Pertanyaan tersebut dijawab guru dan memeriksa jawaban siswa apakah</p>	<p>Konfirmasi</p> <p>1. Siswa lain mendengarkan penjelasan dengan seksama.</p> <p>2. Siswa lain bertanya.</p> <p>3. Siswa mendengarkan penjelasan</p>	

		benar atau tidak.		
3	Penutup	Refleksi 1. Bersamasiswa menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini 2. Menginformasikan kepada siswa bahwa pada pertemuan berikutnya akan membahas nilai optimum suatu fungsi objektif 3. Mengakhiri pelajaran dengan memberi salam penutup	Refleksi 1. Bersamaguru menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini 2. Mempersiapkan diri mempelajari nilai optimum suatu fungsi objektif untuk pertemuan selanjutnya 3. Menjawab salam	10

J. Penilaian

1. Jenis Penilaian : Penilaian autentik
2. Teknik Penilaian : Pengamatan dan Tes Tertulis

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu penilaian
1	Sikap e. Diskiplin f. Bekerjasama dalam kegiatan g. Kritis h. Aktif	Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat berdiskusi
2	Pengetahuan	Tertulis uraian	Penyelesaian tugas
3	Keterampilan	Pengamatan	Penyelesaian tugas

Medan, September 2020

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Ernawati, S.Pd.I

Meliani Putri Rangkuti

Mengetahui,

Kepala MAS Madinatussalam

Drs. H.M. Royanta, S.Pd.I.,M.Pd

Lampiran 2

Kisi – Kisi Tes Kemampuan Penalaran Matematika

Indikator Kemampuan Penalaran Matematika	Deskriptor	No Soal	Bentuk Soal
Mengajukan dugaan	Menduga proses pengerjaan soal yang diberikan	1-8	Uraian
Memakai pola dan hubungan untuk mengkaji situasi matematika	Memakai pola yang diketahui, kemudian menghubungkan untuk mengkaji soal yang diberikan.		Uraian
Mengerjakan manipulasi matematika	Mengerjakan manipulasi matematika kedalam bentuk yang sederhana lalu melakukan perhitungan dengan rumus yang sesuai dengan soal		Uraian
Menarik kesimpulan dari pernyataan	Memberikan kesimpulan dari pernyataan dan memberikan alasan yang tepat pada langkah penyelesaian		Uraian

Lampiran 3

Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Penalaran Matematika

No	Aspek Kemampuan Penalaran	Skor	Keterangan
1	Mengajukan dugaan	0	Tidak mengajukan dugaan proses pengerjaan soal yang diberikan
		1	Menuliskan dugaan proses pengerjaan soal yang diberikan tetapi tidak benar
		2	Menuliskan dugaan proses pengerjaan soal yang diberikan dengan benar tapi sedikit salah
		3	Menuliskan dugaan proses penyelesaian soal yang diberikan dengan benar tapi tidak lengkap
		4	Menuliskan dugaan proses penyelesaian soal yang diberikan dengan benar dan lengkap
2	Memakai pola dan hubungan untuk mengkaji situasi matematika	0	Tidak memakai pola yang diketahui dan mengkaitkannya untuk mengkaji soal
		1	Memakai pola yang diketahui dan tidak mengkaitkannya untuk mengkaji soal
		2	Memakai pola yang diketahui dan mengkaitkannya untuk mengkaji soal tapi tidak sesuai
		3	Memakai pola yang diketahui dan mengkaitkannya untuk mengkaji soal tapi sedikit salah
		4	Memakai pola yang diketahui dan mengkaitkannya untuk mengkaji

No	Aspek Kemampuan Penalaran	Skor	Keterangan
			soal dengan sesuai
3	Mengerjakan manipulasi matematika	0	Tidak mengerjakan manipulasi matematika
		1	Mengerjakan manipulasi matematika yang tidak relevan
		2	Mengerjakan manipulasi matematika yang benar tapi tidak meneruskannya
		3	Mengerjakan manipulasi matematika dengan benar tapi tidak lengkap
		4	Mengerjakan manipulasi matematika dengan benar dan lengkap
4	Menarik kesimpulan dari pernyataan	0	Tidak menarik kesimpulan dari pernyataan
		1	Menuliskan pernyataan tapi tidak menarik kesimpulan
		2	Menarik kesimpulan dari pernyataan tapi tidak benar
		3	Menarik kesimpulan dari pernyataan dengan benar tapi tidak lengkap
		4	Menarik kesimpulan dari pernyataan dengan benar dan lengkap

Lampiran 4**SOAL TES KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIKA****Nama Sekolah : MAS Madinatussalam****Mata Pelajaran : Matematika****Pokok Bahasan: Program Linear****Kelas : XI/Ganjil**

Petunjuk:

- Tulis nama, kelas, dan tanggal pelaksanaan tes pada lembar jawaban yang telah disediakan.
- Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaannya sebelum menjawab.
- Tuliskan unsur-unsur yang **Diketahui** dan **Ditanya** dari soal, kemudian tuliskan pula **Rumus** dan **Langkah Penyelesaiannya**.
- Soal jangan dicoret-coret dan dikembalikan dalam keadaan baik dan bersih.
- Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan

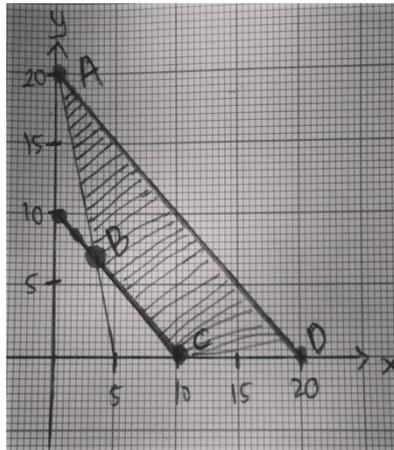
SOAL:

1. Nilai minimum fungsi $z = 3x + 6y$ dari sistem pertidaksamaan $4x + y \geq 20$, $x + y \leq 20$, $x + y \geq 10$, $x \geq 0$, $y \geq 0$ adalah?
2. Seorang ibu memproduksi dua jenis keripik pisang, yaitu rasa coklat dan rasa keju. Setiap kilogram keripik rasa coklat membutuhkan modal Rp10.000,- sedangkan keripik rasa keju membutuhkan modal Rp15.000,-. Modal yang dimiliki ibu tersebut adalah Rp450.000,- dan tiap hari hanya bisa memproduksi paling banyak 40 kilogram. Keuntungan tiap kilogram

keripik rasa coklat Rp2.000,- dan keripik rasa keju Rp2.500,-. Tentukan keuntungan terbesar yang diperoleh ibu tersebut!

3. Luas daerah parkir disebuah tempat hiburan 360m^2 . Luas rata – rata sebuah mobil 6m^2 dan luas rata – rata bus 24m^2 . Daerah parkir tersebut tidak dapat memuat lebih dari 30 kendaraan. Jika tarif parkir mobil Rp3000,- dan bus Rp5.000,-. Tentukan pendapatan terbesar yang dapat diperoleh tukang parkir tersebut!
4. Seorang pasien diharuskan meminum obat yang mengandung sekurang – kurangnya 60 gram kalsium dan 30 gram zat besi. Pada obat I mengandung 5 gram kalsium dan 2 gram zat besi per butir, sedangkan pada obat II mengandung 2 gram kalsium dan 2 gram zat besi per butir. Jika harga per butir obat I Rp1.500,- dan obat II Rp8.00,-. Tentukan biaya minimum yang harus dikeluarkan pasien tersebut untuk memenuhi kebutuhan kalsium dan zat besi!
5. Suatu pesawat udara mempunyai tempat duduk tidak lebih dari 50 penumpang. Setiap penumpang kelas utama boleh membawa bagasi 80 kg, sedangkan untuk kelas ekonomi 40 kg. Pesawat itu hanya dapat membawa bagasi 2.400 kg. Jika harga per orang untuk kelas utama Rp300.000,- dan kelas ekonomi Rp170.000,-. Tentukan keuntungan maksimum yang dapat diperoleh maskapai penerbangan tersebut!

Melakukan manipulasi matematika



Titik B adalah perpotongan garis $4x + y \geq 20$ dan $x + y \geq 10$

$$4x + y = 20$$

$$x + y = 10$$

$$3x = 10$$

$$x = \frac{10}{3}$$

$$\text{maka } y = 10 - \frac{10}{3} = \frac{20}{3}$$

dari gambar diatas terlihat daerah penyelesaiannya adalah

segiempat $ABCD$ dengan titik titik sudutnya adalah $A(0,20)$, $B(\frac{10}{3}, \frac{20}{3})$, $C(10,0)$ dan $D(20,0)$. Selanjutnya, akan diselidiki nilai $z =$

$3x + 6y$ untuk masing – masing titik sudut tersebut.

	$A(0,20)$	$B(\frac{10}{3}, \frac{20}{3})$	$C(10,0)$	$D(20,0)$
X	0	10	30	60
Y	120	40	0	0
$z = 3x + 6y$	120	50	30	60

Menarik kesimpulan dari pernyataan

Dari tabel diatas, terlihat bahwa nilai minimum dari $z = 3x + 6y$

adalah $z = 30$ yaitu untuk $x = 10$ dan $y = 0$

4

4

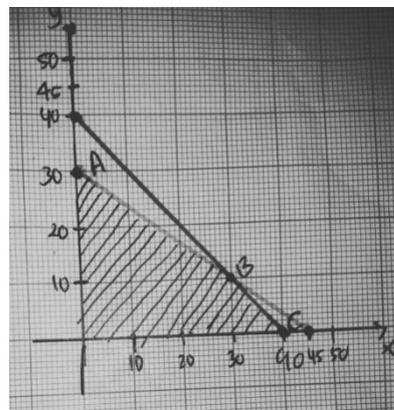
2	<p>Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematika</p> <p>Diketahui:</p> <p>Ibu memproduksi keripik pisang rasa coklat dan keju</p> <p>Modal keripik rasa coklat = Rp10.000,-/kg</p> <p>Modal keripik rasa keju = Rp15.000,-/kg</p> <p>Modal ibu = Rp450.000,-</p> <p>Memproduksi paling banyak 40/hari</p> <p>Keuntungan keripik rasa coklat = Rp2.000,-/kg</p> <p>Keuntungan keripik rasa keju = Rp2.500,-/kg</p> <p>Ditanya: keuntungan terbesar yang diperoleh ibu?</p> <p>Jawab:</p> <p>Mengajukan dugaan</p> <table border="1" data-bbox="448 1099 1233 1442"> <thead> <tr> <th></th> <th>Keripik pisang rasa coklat (x)</th> <th>Keripik pisang rasa keju (y)</th> <th>Persediaan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Modal</td> <td>10.000</td> <td>15.000</td> <td>450.000</td> </tr> <tr> <td>Banyaknya</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Keuntungan</td> <td>2.000</td> <td>2.500</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Sehingga kendala – kendala nya adalah</p> $10.000x + 15.000y = 450.000 \text{ atau } 2x + 3y \leq 90$ $x + y \leq 40$ $x \geq 0$ $y \geq 0$ <p>Dengan $f(x,y) = 2.000x + 2.500y$ sebagai fungsi objektif.</p> <p>Melakukan manipulasi matematika</p> <p>Menentukan titik potong garis $2x + 3y \leq 90$ dan $x + y \leq 40$ dengan</p>		Keripik pisang rasa coklat (x)	Keripik pisang rasa keju (y)	Persediaan	Modal	10.000	15.000	450.000	Banyaknya	1	1	40	Keuntungan	2.000	2.500		4
	Keripik pisang rasa coklat (x)	Keripik pisang rasa keju (y)	Persediaan															
Modal	10.000	15.000	450.000															
Banyaknya	1	1	40															
Keuntungan	2.000	2.500																

sumbu koordinat *Cartesius*

x	0	40
y	40	0
(x,y)	(0,40)	(40,0)

x	0	45
y	30	0
(x,y)	(0,30)	(45,0)

Sehingga, daerah penyelesaiannya dapat digambarkan sebagai berikut.



Selanjutnya, tentukan titik B dari persamaan $2x + 3y \leq 90$ dan $x + y$

$$\leq 40$$

$$x + y = 40$$

$$x = 40 - y$$

sehingga

$$2x + 3y = 90$$

$$2(40 - y) + 3y = 90$$

$$80 - 2y + 3y = 90$$

$$y = 90 - 80$$

$$y = 10$$

substitusikan $y = 10$ ke persamaan $x + y = 40$

$$x + y = 40$$

	<p>$x + 10 = 40$</p> <p>$x = 30$</p> <p>Jadi titik B adalah (30,10)</p> <p>Menghitung nilai objektif $z = 2.000x + 2.500y$ untuk masing – masing titik sudut</p> <table border="1" data-bbox="448 562 1235 904"> <thead> <tr> <th></th> <th>O(0,0)</th> <th>A(0,30)</th> <th>B(30,10)</th> <th>C(40,0)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>30</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>0</td> <td>30</td> <td>10</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>$z = 2.000x + 2.500y$</td> <td>0</td> <td>75.000</td> <td>85.000 (Maksimum)</td> <td>80.000</td> </tr> </tbody> </table> <p>Menarik kesimpulan dari pernyataan</p> <p>Jadi, keuntungan terbesar yang diperoleh ibu adalah Rp 85.000, jika menjual keripik pisang rasa coklat 30 dan rasa keju 10</p>		O(0,0)	A(0,30)	B(30,10)	C(40,0)	X	0	0	30	40	Y	0	30	10	0	$z = 2.000x + 2.500y$	0	75.000	85.000 (Maksimum)	80.000	4
	O(0,0)	A(0,30)	B(30,10)	C(40,0)																		
X	0	0	30	40																		
Y	0	30	10	0																		
$z = 2.000x + 2.500y$	0	75.000	85.000 (Maksimum)	80.000																		
3	<p>Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematika</p> <p>Diketahui:</p> <p>Luas parkir = 360m^2</p> <p>Lahan mobil = 6 m^2</p> <p>Lahan bus = 24 m^2</p> <p>Daerah parkir memuat ≤ 30</p> <p>Tarif parkir mobil = Rp3.000,-</p> <p>Tarif parkir bus = Rp5.000,-</p> <p>Ditanya: pendapatan terbesar yang diperoleh?</p> <p>Jawab:</p> <p>Mengajukan dugaan</p>	4																				

	Mobil (x)	Bus (y)	Persediaan
Luas lahan	6	24	360
Daya tampung	1	1	30
Biaya Parkir	3.000	5.000	

Dari tabel diatas, maka model matematika nya adalah

Fungsi objektif: memaksimumkan $z = 3.000x + 5.000y$

Kendala: $6x + 24y \leq 360$ atau $x + 4y \leq 60$

$$X + y \leq 30$$

$$X \geq 0$$

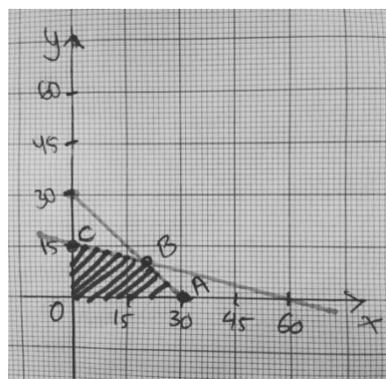
$$Y \geq 0$$

Menyelesaikan masalah

Menentukan titik potong garis $x + 4y \leq 60$ dan $x + y \leq 30$ dengan sumbu koordinat *Cartesius*

X	0	60
Y	15	0
(x,y)	(0,15)	(60,0)

X	0	30
Y	30	0
(x,y)	(0,30)	(30,0)



Untuk mencari titik B dilakukan eliminasi antara dua garis

	<p> $X + 4y = 60$ $X + y = 30$ <hr style="width: 10%; margin-left: 0;"/> $3y = 30$ $Y = 10$ Subtitusikan $y = 10$ ke salah satu persamaan $X + y = 30$ $X + 10 = 30$ $X = 30 - 10$ $X = 20$. Jadi titik B adalah (20,10) Menghitung nilai objektif $z = 3.000x + 5.000y$ untuk masing – masing titik sudut </p> <table border="1" data-bbox="448 1032 1214 1375"> <thead> <tr> <th></th> <th>O(0,0)</th> <th>A(30,0)</th> <th>B(20,10)</th> <th>C(0,15)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>0</td> <td>30</td> <td>20</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>10</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>$Z = 3.000x + 5.000y$</td> <td>0</td> <td>90.000</td> <td>110.000 (Maksimum)</td> <td>75.000</td> </tr> </tbody> </table> <p> Menarik kesimpulan dari pernyataan Jadi, tukang parkir akan memperoleh penghasilan maksimum yaitu Rp110.000,- jika ia dapat menerima parkir mobil sebanyak 20 dan bus sebanyak 10. </p>		O(0,0)	A(30,0)	B(20,10)	C(0,15)	X	0	30	20	0	Y	0	0	10	15	$Z = 3.000x + 5.000y$	0	90.000	110.000 (Maksimum)	75.000	4
	O(0,0)	A(30,0)	B(20,10)	C(0,15)																		
X	0	30	20	0																		
Y	0	0	10	15																		
$Z = 3.000x + 5.000y$	0	90.000	110.000 (Maksimum)	75.000																		
4	<p> Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematika Diketahui: Pasien mengkonsumsi sedikitnya 60 g kalsium dan zat besi 30 g </p>	4																				

Obat I = 5 g kalsium + 2 g zat besi

Obat II = 2 g kalsium + 2 g zat besi

Harga obat I = Rp1.500,-

Harga obat II = Rp8.00,-

Ditanya: biaya minimum yang harus dikeluarkan?

Jawab:

Mengajukan dugaan

	Obat I (x)	Obat II (y)	Kebutuhan
Kalsium	5	2	60
Zat besi	2	2	30
Harga	1.500	800	

Dari tabel diatas, maka model matematika nya adalah

Fungsi objektif: meminimumkan $z = 1.500x + 800y$

Kendala: $5x + 2y \geq 60$

$$2x + 2y \geq 30$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

Melakukan manipulasi matematika

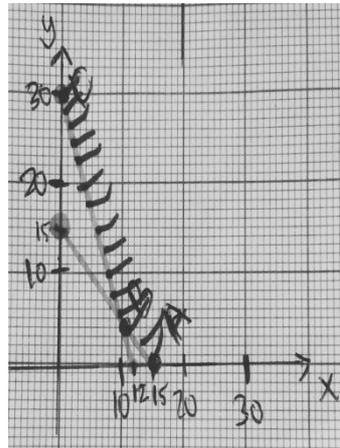
Menentukan titik potong garis $5x + 2y \geq 60$ dan $2x + 2y \geq 30$

dengan sumbu koordinat *Cartesius*

x	0	12
y	30	0
(x,y)	(0,30)	(12,0)

4

4



X	0	15
Y	15	0
(x,y)	(0,15)	(15,0)

Untuk mencari titik B dilakukan eliminasi antara dua garis

$$5x + 2y = 60$$

$$2x + 2y = 30$$

$$3x = 30$$

$$x = 10$$

substitusikan $x = 10$ ke salah satu persamaan

$$5x + 2y = 60$$

$$5(10) + 2y = 60$$

$$50 + 2y = 60$$

$$2y = 60 - 50$$

$$2y = 10$$

$$y = 5$$

Jadi titik B adalah (10,5)

Menghitung nilai objektif $z = 1.500x + 800y$ untuk masing – masing titik sudut

	A(15,0)	B(10,5)	C(0,30)
X	15	10	0
Y	0	5	30

	$z = 1.500x + 800y$ 22.500 19.000 24.000 (Minimum)			4								
	<p>Menarik kesimpulan dari pernyataan</p> <p>Jadi, biaya minimum yang dikeluarkan oleh pasien adalah Rp19.000,- dengan cara membeli 10 obat I dan 5 obat II</p>											
5	<p>Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematika</p> <p>Diketahui:</p> <p>Tempat duduk pesawat ≤ 50</p> <p>Bagasi kelas utama = 80 kg</p> <p>Bagasi kelas ekonomi = 40 kg</p> <p>Pesawa bagasi ≤ 2400 kg</p> <p>Harga kelas utama = Rp300.000,-</p> <p>Harga kelas ekonomi = Rp170.000,-</p> <p>Ditanya: Keuntungan maksimum yang diperoleh?</p> <p>Jawab:</p> <p>Mengajukan dugaan</p> <p>Misalkan:</p> <p>Kelas utama = x</p> <p>Kelas ekonomi = y</p> <table border="1" data-bbox="448 1644 1233 1865"> <thead> <tr> <th></th> <th>Kelas utama (x)</th> <th>Kelas ekonomi (y)</th> <th>Persediaan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bagasi</td> <td>80</td> <td>40</td> <td>2400</td> </tr> </tbody> </table>				Kelas utama (x)	Kelas ekonomi (y)	Persediaan	Bagasi	80	40	2400	4
	Kelas utama (x)	Kelas ekonomi (y)	Persediaan									
Bagasi	80	40	2400									

Tempat duduk	1	1	50
Harga	300.000	170.000	

Dari tabel diatas, maka model matematika nya adalah

Fungsi objektif: meminimumkan $z = 300.000x + 170.000y$

Kendala: $80x + 40y \leq 2400$ atau $2x + y \leq 60$

$$x + y \leq 50$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

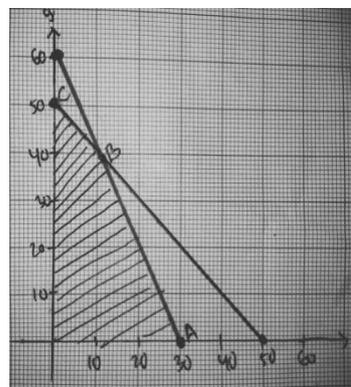
Melakukan manipulasi matematika

Menentukan titik potong garis $2x + y \leq 60$ dan $x + y \leq 50$ dengan sumbu koordinat *Cartesius*

x	0	30
y	60	0
(x,y)	(0,60)	(30,0)

X	0	50
Y	50	0
(x,y)	(0,50)	(50,0)

Sehingga, daerah penyelesaiannya dapat digambarkan sebagai berikut.



Selanjutnya, tentukan titik B dari persamaan $2x + y \geq 60$ dan $x + y$

$$\leq 50$$

$$x + y = 50$$

$$x = 50 - y$$

sehingga

$$2x + y = 60$$

$$2(50 - y) + y = 60$$

$$100 - 2y + y = 60$$

$$-y = 60 - 100$$

$$-y = -40$$

$$y = 40$$

substitusikan $y = 40$ ke persamaan $x + y = 50$

$$x + y = 50$$

$$x + 40 = 50$$

$$x = 10$$

Jadi titik B adalah (10,40)

Menghitung nilai objektif $z = 300.000x + 170.000y$ untuk masing

– masing titik sudut

	A(30,0)	A(10,40)	B(0,50)
X	30	15	0
Y	0	35	50
$z = 300.000x +$ $170.000y$	9.000.000	9.800.000 (Maksimum)	8.500.000

Menarik kesimpulan dari pernyataan

Jadi, keuntungan maksimum yang diperoleh maskapai penerbangan adalah Rp9.800.000,- dengan 10 penumpang kelas utama dan 40 penumpang kelas ekonomi

Lampiran 6

Data Hasil Kelas Eksperimen

No	Nama Siswa	Pretest		Posttest	
		Skor	Keterangan	Skor	Keterangan
1	Annisya Yura Apriany	15	Sangat Kurang	75	Baik
2	Arfa Wardani Nst	9	Sangat Kurang	81	Baik
3	Cinta Faturahmi Bakara	20	Sangat Kurang	54	Kurang
4	Deni Riyandi	15	Sangat Kurang	89	Baik
5	Deswina Fitri Indriyani	18	Sangat Kurang	81	Baik
6	Dia Andini	23	Sangat Kurang	78	Baik
7	Eva Mulyani	15	Sangat Kurang	97	Sangat Baik
8	Haikal Mukhtar Srg	20	Sangat Kurang	75	Baik
9	M. Rian Ardiansyah	10	Sangat Kurang	50	Kurang
10	Melani	21	Sangat Kurang	95	Sangat Baik
11	Nuratika Sari Lbs	24	Sangat Kurang	76	Baik
12	Putri Nabila	24	Sangat Kurang	69	Cukup
13	Ruvida	20	Sangat Kurang	78	Baik
14	Siti Fadhillah Hrp	23	Sangat Kurang	81	Baik
	Jumlah	257		1079	
	Rata – Rata	18,357		77,071	
	Simpangan Baku	4,909		13,153	
	Varians	24,093		172,995	

Lampiran 7

Data Hasil Kelas Kontrol

No	Nama Siswa	Pretest		Posttest	
		Skor	Keterangan	Skor	Keterangan
1	Ade Ramadhani	15	Sangat Kurang	54	Kurang
2	Anggraini Adinda	13	Sangat Kurang	51	Kurang
3	Ari Wahyudi Pulungan	10	Sangat Kurang	49	Kurang
4	Baharuddin Saragih	11	Sangat Kurang	50	Kurang
5	Dini Ramadhani	11	Sangat Kurang	75	Baik
6	Dulfan Adidi	16	Sangat Kurang	50	Kurang
7	Kiki Widya Sari	15	Sangat Kurang	50	Kurang
8	Nurhalimah Lubis	15	Sangat Kurang	39	Sangat Kurang
9	Nurul Fitri	22	Sangat Kurang	69	Cukup
10	Pandu Pranata	13	Sangat Kurang	52	Kurang
11	Rafa Mahruni	20	Sangat Kurang	65	Cukup
12	Ranty Cindy Pradita	13	Sangat Kurang	51	Kurang
13	Riska Auliani	14	Sangat Kurang	27	Sangat Kurang
14	Siti Zani Maulidah	13	Sangat Kurang	44	Sangat Kurang
	Jumlah	201		726	
	Rata – Rata	14,357		51,857	
	Simpangan Baku	3,319		11,999	
	Varians	11,016		143,978	

Lampiran 8

Analisis Validitas dan Reliabilitas Tes

RESPONDEN NOMOR	Butir Pernyataan ke								Y	Y2
	1	2	3	4	5	6	7	8		
1	6	8	11	6	6	8	8	8	61	3721
2	8	4	4	8	8	8	6	5	51	2601
3	10	9	8	11	8	6	4	7	63	3969
4	8	7	7	7	8	8	8	8	61	3721
5	9	7	5	8	8	6	10	8	61	3721
6	10	9	9	11	12	4	9	8	72	5184
7	8	6	6	6	9	8	10	11	64	4096
8	10	8	7	8	8	8	10	10	69	4761
9	9	8	8	13	7	8	8	8	69	4761
10	6	4	4	4	4	4	4	4	34	1156
11	7	8	6	12	13	10	15	14	85	7225
12	7	4	4	8	8	8	4	6	49	2401
13	5	4	4	5	4	4	4	4	34	1156
14	4	3	6	6	8	8	4	6	45	2025
15	5	7	6	10	13	8	8	12	69	4761
SX	112	96	95	123	124	106	112	119	887	55259

SX^2	890	674	661	1109	1128	796	978	1059	ΣY	ΣY^2
SXY	6821	6015	5840	7685	7755	6458	7149	7536		
K. Product Moment:										
$N. SXY - (SX)(SY) = A$	2971	5073	3335	6174	6337	2848	7891	7487		
$\{N. SX^2 - (SX)^2\} = B_1$	806	894	890	1506	1544	704	2126	1724		
$\{N. SY^2 - (SY)^2\} = B_2$	42116	42116	42116	42116	42116	42116	42116	42116		
	3394549	3765170	3748324	6342669	6502710					
$(B_1 \times B_2)$	6	4	0	6	4	29649664	89538616	72607984		
	5826,27	6136,09	6122,35	7964,08	8063,93					
$Akar (B_1 \times B_2) = C$	6	8	6	8	8	5445,151	9462,485	8521,032		
$rx_y = A/C$	0,510	0,827	0,545	0,775	0,786	0,523	0,834	0,879		
Standart Deviasi (SD):										
$SD_x^2 = (SX^2 - (SX)^2/N) : (N-1)$	3,838	4,257	4,238	7,171	7,352	3,352	10,124	8,210		
SD_x	1,959	2,063	2,059	1,647	2,712	1,831	3,182	2,865		
$SD_y^2 = (SY^2 - (SY)^2/N) : (N-1)$	378,667	200,552	200,552	200,552	200,552	200,552	200,552	200,552		
SD_y	19,459	14,162	14,162	14,162	14,162	14,162	14,162	14,162		
Formula Guilfort:										
$rx_y \cdot SD_y - SD_x = A$	7,964	9,645	5,656	9,332	8,417	5,576	8,628	9,578		
$SD_y^2 + SD_x^2 = B_1$	382,505	204,810	204,790	207,724	207,905	203,905	210,676	208,762		
$2 \cdot rx_y \cdot SD_y \cdot SD_x = B_2$	38,880	48,314	31,762	36,156	60,352	27,124	75,152	71,305		

$(B_1 - B_2)$	343,625	156,495	173,029	171,568	147,552	176,781	135,524	137,457
Akar $(B_1 - B_2) = C$	18,537	12,510	13,154	13,098	12,147	13,296	11,641	11,724
$rpq = A/C$	0,430	0,771	0,430	0,712	0,693	0,419	0,741	0,817
r tabel (0.05), N = 15	0,441	0,441	0,441	0,441	0,441	0,441	0,441	0,441
KEPUTUSAN	TIDAK VALID	VALID	TIDAK VALID	VALID	VALID	TIDAK VALID	VALID	VALID
Varians:								
$T_x^2 = (S_x^2 - (S_x)^2/N) : N$	3,582	3,973	3,956	6,693	6,862	3,129	9,449	7,662
ST_x^2	45,307							
$T_y^2 = (S_y^2 - (S_y)^2/N) : N$	187,182							
JB/JB-1(1- $ST_x^2/T_y^2 = (r_{11})$)	0,866							
Interpretasi	Sangat Tinggi							

Lampiran 9

Daya Pembeda Soal

Kelompok	No	Kode Siswa	Butir Pernyataan ke								Y
			1	2	3	4	5	6	7	8	
Kelompok Atas	1	11	7	8	6	12	13	10	15	14	85
	2	6	10	9	9	11	12	4	9	8	72
	3	8	10	8	7	8	8	8	10	10	69
	4	9	9	8	8	13	7	8	8	8	69
	5	15	5	7	6	10	13	8	8	12	69
	6	7	8	6	6	6	9	8	10	11	64
	7	3	10	9	8	11	8	6	4	7	63
	SA										
			59	55	50	71	70	52	64	70	
Kelompok Bawah	8	1	6	8	11	6	6	8	8	8	61
	9	4	8	7	7	7	8	8	8	8	61
	10	5	9	7	5	8	8	6	10	8	61
	11	2	8	4	4	8	8	8	6	5	51
	12	12	7	4	4	8	8	8	4	6	49
	13	14	4	3	6	6	8	8	4	6	45

Lampiran 10

Tingkat Kesukaran Soal

Kelompok	No	Kode Siswa	Butir Pernyataan ke								Y
			1	2	3	4	5	6	7	8	
Kelompok Atas	1	11	7	8	6	12	13	10	15	14	85
	2	6	10	9	9	11	12	4	9	8	72
	3	8	10	8	7	8	8	8	10	10	69
	4	9	9	8	8	13	7	8	8	8	69
	5	15	5	7	6	10	13	8	8	12	69
	6	7	8	6	6	6	9	8	10	11	64
	7	3	10	9	8	11	8	6	4	7	63
Kelompok Bawah	8	1	6	8	11	6	6	8	8	8	61
	9	4	8	7	7	7	8	8	8	8	61
	10	5	9	7	5	8	8	6	10	8	61
	11	2	8	4	4	8	8	8	6	5	51
	12	12	7	4	4	8	8	8	4	6	49
	13	14	4	3	6	6	8	8	4	6	45
	14	10	6	4	4	4	4	4	4	4	34
	15	13	5	4	4	5	4	4	4	4	34

Lampiran 11

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*

Satuan Pendidikan : SMA
 Kelas : XI
 Materi Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Program Linear

Apabila ada, mohon memberikan penilaian pada skala penilaian dengan memberikan tanda cek (√)

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	Format					
	1. Kejelasan pembagian materi					
	2. Pengetahuann tata/letak					
II	Bahasa					
	1. Kebenaran tata bahasa					
	2. Kesederhanaan struktur kalimat					
	3. Kejelasan petunjuk arahan					
III	Isi					
	1. Kebenaran materi/isi					
	2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis					
	3. Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku					
	4. Metode penyajian					

	5. Kelayakan kelengkapan belajar					
	6. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					

Kualifikasi skala penilaian:

5 = sangat baik

4 = baik

3 = cukup

2 = kurang

1 = sangat kurang

Penilaian umum

a. Rencana pembelajaran ini	b. Rencana pembelajaran ini
1. Sangat kurang	1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi
2. Kurang	2. Dapat digunakan dengan revisi besar
3. Cukup	3. Dapat digunakan dengan revisi kecil
4. Baik	4. Dapat digunakan tanpa revisi
5. Sangat baik	

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran dibawah ini:

Medan, Juli 2020

Validator

Aswan Effendi, M.Pd

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*

Satuan Pendidikan : SMA
 Kelas : XI
 Materi Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Program Linear

Apabila ada, mohon memberikan penilaian pada skala penilaian dengan memberikan tanda cek (√)

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	Format 1. Kejelasan pembagian materi 2. Pengetahuann tata/letak 3. Jenis dan ukuran huruf					
II	Bahasa 1. Kebenaran tata bahasa 2. Kesederhanaan struktur kalimat 3. Kejelasan petunjuk arahan 4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					
III	Isi 1. Kebenaran materi/isi 2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis 3. Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku 4. Metode penyajian 5. Kelayakan kelengkapan belajar					

	6. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					
--	--	--	--	--	--	--

Kualifikasi skala penilaian:

5 = sangat baik

4 = baik

3 = cukup

2 = kurang

1 = sangat kurang

Penilaian umum

a. Rencana pembelajaran ini	b. Rencana pembelajaran ini
1. Sangat kurang	1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi
2. Kurang	2. Dapat digunakan dengan revisi besar
3. Cukup	3. Dapat digunakan dengan revisi kecil
4. Baik	4. Dapat digunakan tanpa revisi
5. Sangat baik	

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran dibawah ini:

Medan, Juli 2020

Validator

Muhammad Kaulan Karima, M.Pd

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*

Satuan Pendidikan : SMA
 Kelas : XI
 Materi Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Program Linear

Apabila ada, mohon memberikan penilaian pada skala penilaian dengan memberikan tanda cek (√)

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	Format 1. Kejelasan pembagian materi 2. Pengetahuann tata/letak 3. Jenis dan ukuran huruf					
II	Bahasa 1. Kebenaran tata bahasa 2. Kesederhanaan struktur kalimat 3. Kejelasan petunjuk arahan 4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					
III	Isi 1. Kebenaran materi/isi 2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis 3. Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku 4. Metode penyajian 5. Kelayakan kelengkapan belajar					

	6. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					
--	--	--	--	--	--	--

Kualifikasi skala penilaian:

5 = sangat baik

4 = baik

3 = cukup

2 = kurang

1 = sangat kurang

Penilaian umum

a. Rencana pembelajaran ini	b. Rencana pembelajaran ini
1. Sangat kurang 2. Kurang 3. Cukup 4. Baik 5. Sangat baik	1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan revisi besar 3. Dapat digunakan dengan revisi kecil 4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran dibawah ini:

Medan, Agustus 2020

Validator

Ernawati, S.Pd.I

2												
3												
4												

Keterangan:

V : Valid

CV : Cukup valid

KV : Kurang valid

TV : Tidak valid

SDP : Sangat dapat dipahami

DP : Dapat dipahami

KDP : Kurang dapat dipahami

TDP : Tidak dapat dipahami

TR : Dapat digunakan tanpa revisi

RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil

RB : Dapat digunakan dengan revisi besar

PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut.

Medan, Juli 2020

Validator

Siti Salamah Br Ginting, M.Pd

3												
4												

Keterangan:

V : Valid

CV : Cukup valid

KV : Kurang valid

TV : Tidak valid

SDP : Sangat dapat dipahami

DP : Dapat dipahami

KDP : Kurang dapat dipahami

TDP : Tidak dapat dipahami

TR : Dapat digunakan tanpa revisi

RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil

RB : Dapat digunakan dengan revisi besar

PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut.

Medan, Juli 2020

Validator

Eka Khairani Hasibuan, M.Pd

3												
4												

Keterangan:

V : Valid

CV : Cukup valid

KV : Kurang valid

TV : Tidak valid

SDP : Sangat dapat dipahami

DP : Dapat dipahami

KDP : Kurang dapat dipahami

TDP : Tidak dapat dipahami

TR : Dapat digunakan tanpa revisi

RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil

RB : Dapat digunakan dengan revisi besar

PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut.

Medan, Agustus2020

Validator

Ernawati, S.Pd.I

Lampiran 13

Uji Normalitas *Pretest*1. Uji Normalitas *Pretest* Kelas Eksperimen

No	A1	Fi	Fku m	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(zi) – S(zi)
1	9	1	1	-1,906	0,028	0,071	0,043
2	10	1	2	-1,702	0,044	0,143	0,099
3	15	3	5	-0,684	0,247	0,357	0,110
4	15			-0,684	0,247	0,357	0,110
5	15			-0,684	0,247	0,357	0,110
6	18	1	6	-0,073	0,471	0,429	0,042
7	20	3	9	0,335	0,631	0,643	0,012
8	20			0,335	0,631	0,643	0,012
9	20			0,335	0,631	0,643	0,012
10	21	1	10	0,538	0,705	0,714	0,009
11	23	2	12	0,946	0,828	0,857	0,029
12	23			0,946	0,828	0,857	0,029
13	24	2	14	1,150	0,875	1,000	0,125
14	24			1,150	0,875	1,000	0,125
Jumlah	257	14			L_o		0,125
Rata – Rata (\bar{X})	18,35				L_{tabel}		0,227
	7						
Simpangan Baku (S)	4,909						

Kesimpulan:

$L_o < L_{tabel}$ maka sebaran data berdistribusi normal

2. Uji Normalitas *Pretest* Kelas Kontrol

No	B1	Fi	Fku m	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(zi) – S(zi)
1	10	1	1	-1,313	0,095	0,071	0,023
2	11	2	3	-1,011	0,156	0,214	0,058
3	11			-1,011	0,156	0,214	0,058
4	13	4	7	-0,409	0,341	0,500	0,159
5	13			-0,409	0,341	0,500	0,159
6	13			-0,409	0,341	0,500	0,159
7	13			-0,409	0,341	0,500	0,159
8	14	1	8	-0,108	0,457	0,571	0,114
9	15	3	11	0,194	0,577	0,786	0,209
10	15			0,194	0,577	0,786	0,209
11	15			0,194	0,577	0,786	0,209
12	16	1	12	0,495	0,690	0,857	0,167
13	20	1	13	1,700	0,955	0,929	0,027
14	22	1	14	2,303	0,989	1,000	0,011
Jumlah	201	14			L_o		0,209
Rata – Rata (\bar{X})	14,357				L_{tabel}		0,227
Simpangan Baku (S)	3,319						

Kesimpulan:

$L_o < L_{tabel}$ maka sebaran data berdistribusi normal

Lampiran 14

Uji Normalitas *Posttest*1. Uji Normalitas *Posttest* Kelas Eksperimen

No	A2	Fi	Fku m	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(zi) – S(zi)
1	50	1	1	-2,058	0,020	0,071	0,052
2	54	1	2	-1,754	0,040	0,143	0,103
3	69	1	3	-0,614	0,270	0,214	0,055
4	75	2	5	-0,157	0,437	0,357	0,080
5	75			-0,157	0,437	0,357	0,080
6	76	1	6	-0,081	0,468	0,429	0,039
7	78	2	8	0,071	0,528	0,571	0,043
8	78			0,071	0,528	0,571	0,043
9	81	3	11	0,299	0,617	0,786	0,168
10	81			0,299	0,617	0,786	0,168
11	81			0,299	0,617	0,786	0,168
12	89	1	12	0,907	0,818	0,857	0,039
13	95	1	13	1,363	0,914	0,929	0,015
14	97	1	14	1,515	0,935	1,000	0,065
Jumlah	1079	14			L_o		0,168
Rata – Rata (\bar{X})	77,071				L_{tabel}		0,227
Simpangan Baku (S)	13,153						

Kesimpulan:

$L_o < L_{tabel}$ maka **sebaran data berdistribusi normal**

2. Uji Normalitas *Posttest* Kelas Kontrol

No	B2	Fi	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(zi) – S(zi)
1	27	1	1	-2,072	0,019	0,071	0,052
2	39	1	2	-1,072	0,142	0,143	0,001
3	44	1	3	-0,655	0,256	0,214	0,042
4	49	1	4	-0,238	0,406	0,286	0,120
5	50	3	7	-0,155	0,438	0,500	0,062
6	50			-0,155	0,438	0,500	0,062
7	50			-0,155	0,438	0,500	0,062
8	51	2	9	-0,071	0,472	0,643	0,171
9	51			-0,071	0,472	0,643	0,171
10	52	1	10	0,012	0,505	0,714	0,210
11	54	1	11	0,179	0,571	0,786	0,215
12	65	1	12	1,095	0,863	0,857	0,006
13	69	1	13	1,429	0,923	0,929	0,005
14	75	1	14	1,929	0,973	1,000	0,027
Jumlah	726	14			L		0,215
Rata – Rata (\bar{X})	51,857				L_{tabel}		0,227
Simpangan Baku (S)	11,999						

Kesimpulan:

$L_o < L_{tabel}$ maka sebaran data berdistribusi normal

Lampiran 15

Uji Homogenitas *Pretest*

No	Pretest	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	9	10
2	10	11
3	15	11
4	15	13
5	15	13
6	18	13
7	20	13
8	20	14
9	20	15
10	21	15
11	23	15
12	23	16
13	24	20
14	24	22
Varians	24,093	11,016

Homogenitas varians kedua kelompok sampel diatas adalah:

$$\begin{aligned}
 F &= \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{varians terkecil}} \\
 &= \frac{24,093}{11,016} \\
 &= 2,187
 \end{aligned}$$

Jumlah sampel adalah 14 maka dk pembilang = $14 - 1 = 13$ dan dk penyebut = $14 - 1 = 13$. Adapun harga F_{tabel} untuk dk pembilang = 13 dan dk penyebut = 13 adalah 2,577 dan ternyata nilai $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ atau $2,187 < 2,577$ maka dapat disimpulkan bahwa varians kedua kelompok sampel diatas adalah **homogen**

Lampiran 16

Uji Homogenitas *Posttest*

No	Posttest	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	50	27
2	54	39
3	69	44
4	75	49
5	75	50
6	76	50
7	78	50
8	78	51
9	81	51
10	81	52
11	81	54
12	89	65
13	95	69
14	97	75
Varians	172,995	143,978

Homogenitas varians kedua kelompok sampel diatas adalah:

$$\begin{aligned}
 F &= \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{varians terkecil}} \\
 &= \frac{172,995}{143,978} \\
 &= 1,202
 \end{aligned}$$

Jumlah sampel adalah 14 maka dk pembilang = $14 - 1 = 13$ dan dk penyebut = $14 - 1 = 13$. Adapun harga F_{tabel} untuk dk pembilang = 13 dan dk penyebut = 13 adalah 2,577 dan ternyata nilai $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ atau $1,202 < 2,577$ maka dapat disimpulkan bahwa varians kedua kelompok sampel diatas adalah **homogen**

Lampiran 17

Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan dengan uji test “t”. Karena data kedua kelas mempunyai jumlah sampel dan varians sama (homogen), maka rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh data posttest sebagai berikut:

Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
$\bar{X}_1 = 77,071$	$\bar{X}_2 = 51,857$
$S_1^2 = 172,995$	$S_2^2 = 143,978$
$n_1 = 14$	$n_2 = 14$

Hipotesis yang akan diuji adalah:

Ho : Tidak terdapat pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan penalaran matematika siswa kelas XI MAS Madinatussalam Sei Rotan Percut Sei Tuan

Ha : Terdapat pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan penalaran matematika siswa kelas XI MAS Madinatussalam Sei Rotan Percut Sei Tuan

Hipotesis Statistik:

Ho : $\mu_1 \leq \mu_2$

Ha : $\mu_1 > \mu_2$

Sehingga:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

$$t = \frac{77,071 - 51,857}{\sqrt{\frac{172,995}{14} + \frac{143,978}{14}}}$$

$$t = \frac{25,214}{4,758}$$

$$t = 5,299$$

Dari perhitungan diatas diperoleh $t_{hitung} = 5,299$. Untuk t_{tabel} dengan $dk = 26$ pada taraf kesalahan 5% adalah 2,056. Karena didapat $5,299 > 2,056$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 diterima, Dapat disimpulkan *Terdapat pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap kemampuan penalaran matematika siswa kelas XI MAS Madinatussalam Sei Rotan Percut Sei Tuan*

Lampiran 18

Dokumentasi



Lampiran 19

Surat Balasan Riset

	YAYASAN PERGURUAN MADINATUSSALAM SUMATERA UTARA MADRASAH ALIYAH SWASTA MADINATUSSALAM Jl. Sidomulyo Pasar IX Dusun XIII Desa Sei Rotan Kec. Percut Sei Tuan Kab. Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara Telp. / HP. 0853 7037 3319 Kode Pos 20371 Email:madina.tussalam@yahoo.com
---	---

Nomor	: MA.b/S/1846/PP.01.1/104/2020	Sei Rotan, 02 September 2020
Lamp	: -	
Hal	: <i>Riset</i>	

Kepada Yth : Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN SU
Di -
Tempat

Dengan Hormat, menindak lanjuti surat Bapak/ Ibu No. B-9256/ITK/ITK.V.3/PP.00.9/08/2020 tanggal 06 Agustus 2020, dengan ini kami sampaikan bahwa :

Nama	: MELIANI PUTRI RANGKUTI ✓
NIM	: 0305162070
Semester / Prodi	: VIII / Pendidikan Matematika

Nama tersebut di atas telah mengadakan penelitian di Madrasah Aliyah Swasta Madinatussalam Sei Rotan Percut Sei Tuan, guna memperoleh keterangan dan data-data yang diperlukan dalam rangka Penyusunan Skripsi dengan judul :

Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Pada Materi Program Linear Kelas XI MAS Madinatussalam.

Demikian surat keterangan ini diperbuat dengan sebenarnya dan untuk dapat dipergunakan seperlunya.


 Kepala MA Madinatussalam

 Drs. H. M. Royanta, S.Pd.I., M.Pd.

cc. File

Lampiran 20**Daftar Riwayat Hidup****1. Identitas Diri**

Nama : Meliani Putri Rangkuti
Tempat, Tanggal Lahir : Medan, 11 Mei 1998
Agama : Islam
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jalan Sidomulyo Gg Nenas 9 No 37
Nama Ayah : Zulfikar Rangkuti
Nama Ibu : Masdalena Nasution
Alamat Orang Tua : Jalan Sidomulyo Gg Nenas 9 No 37
Anak ke : 1 Dari 5 Bersaudara

2. Pendidikan

- SD Islam Azizi Medan (2004 – 2010)
- SMP Al- Hidayah Medan (2010 – 2013)
- MAN 2 Model Medan (2013 – 2016)
- Universitas Islam Negeri Sumatera Utara (2016 – 2020)

Demikian riwayat hidup ini saya buat dengan penuh rasa tanggung jawab.

Yang Membuat

Meliani Putri Rangkuti

Nim. 0305162070