

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Kerangka Teoritis

1. Hakikat Matematika

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang diajarkan dalam pembelajaran di sekolah. Secara etimologi, Karso menyatakan matematika berasal dari bahasa Yunani *mathein* atau *manthenein* yang artinya mempelajari. Matematika salah satu ilmu yang pasti yang mengkaji abstraksi ruang, waktu dan angka.¹ Matematika tidak lepas dari kehidupan sehari-hari baik secara langsung maupun tidak langsung.

Matematika adalah salah satu ilmu pengetahuan yang membahas mengenai bilangan atau angka dan Al-Qur'an banyak membahas mengenai ilmu matematika. Dalam Q.S Al-Hijr ayat 87 Allah SWT berfirman:

الْعَظِيمِ وَالْقُرْآنَ الْمُنَانِي مِّن سَبْعًا ءَاتَيْنَاكَ وَلَقَدْ (87)

Artinya: “Dan sesungguhnya kami telah berikan kepadamu tujuh ayat yang dibaca berulang-ulang dan Al-Qur'an yang agung ”²

Menurut Ibnu Katsir, yang dimaksud ialah surah al-Fatihah ini juga. Sebab, al-Fatihah dengan ke tujuh ayatnya inilah yang diulang tiap-tiap rakaat shalat, baik yang fardhu maupun yang sunah. Oleh sebab itu, *Sab'ul Matsaani* adalah nama surah ini juga.³

¹ Roeth, *Strategi Pemecahan Masalah Soal Cerita Matematika di Sekolah Dasar*, (Sulawesi: Yayasan Makaria Waya, 2019), h.12-13

² Abdul Majid Khon, *Hadis Tarbawi: Hadi-Hadis Pendidikan*, (Jakarta: Kencana, 2015), h.12

³ Hamka, *Jus 'amma Tafsir Al-Azhar*, (Depok: Gema Insani, 2015), h.58

Materi pembelajaran Al-Qur'an adalah materi yang paling agung di antara sekian materi pembelajaran, karena seluruh mata pelajaran menginduk dan merujuk pada Al-Qur'an. Semua materi pengajaran baik agama maupun umum sains dan teknologi bersumberkan dari Al-Qur'an. Betapa agungnya manusia yang mau mempelajari dan mengajarkannya, sebagaimana sabda Nabi riwayat al-Bukhari dari Usman r.a:

وَعَلَّمَ الْقُرْآنَ تَعَلَّمَ مَنْ خَيْرُكُمْ

Artinya: “Sebaik-baik (manusia) di antara kamu adalah yang mempelajari Al-Qur'an dan mengajarkannya.” (HR. al-Bukhari)⁴

Dari surah dan hadis di atas dapat disimpulkan bahwa ilmu matematika begitu sangat penting untuk dipelajari karena ilmu matematika sangat erat kaitannya dengan kehidupan. Di dalam Al-Qur'an juga terdapat banyak materi pembelajaran yang harus dipelajari salah satunya adalah pembelajaran matematika. Oleh karena itu, ilmu pengetahuan sangat perlu untuk dipelajari, khususnya bagi setiap muslim.

Menurut Siriraman & English, “*mathematics is a human activity and an outcome of this activity is the feeling of objectivity that mathematical objects possess*”. Matematika merupakan suatu aktivitas manusia dan akibat dari aktivitas ini dapat dirasakan secara objektif dari setiap objek matematika.⁵

Chambres menjelaskan bahwa kebanyakan definisi matematika menggunakan kata-kata seperti ide-ide logis, ide-ide yang saling

⁴ Abdul Majid Khon, Op.cit, h.13

⁵ Sriyanto, *Pengorbanan Api Matematika: Membelajarkan Matematika yang Kreatif dan Mencerdaskan*, (Jawa Barat: CV Jejak, 2017), h.47

berhubungan, hubungan, pola; beberapa termasuk aspek lain seperti komunikasi, atau sub bagian tertentu seperti penghargaan antara matematika sebagai subjek untuk belajar dalam dirinya sendiri atau subjek yang berguna.⁶

Anderson, dkk menyatakan bahwa matematika adalah suatu cara berpikir, suatu cara pembuktian. Beberapa matematika melibatkan suatu eksperimen atau suatu observasi, tapi hampir semua bagian matematika berhubungan dengan pembuktian secara deduktif.⁷

Meskipun banyak pengertian para ahli tentang matematika, namun pengertian tersebut belum memberikan jawaban secara utuh yang dapat dipahami secara meyeluruh tentang apa Matematika itu?. Berdasarkan definisi tentang matematika yang berbeda-beda dari para ahli yang dipaparkan di atas terlihat adanya ciri-ciri khusus atau karakteristik yang dapat menjelaskan atau merangkum pengertian matematika secara umum.

Dalam Permendikbud no. 59 Tahun 2014 tentang kurikulum 2013 SMA/MA disebutkan, ada beberapa karakteristik matematika, antara lain:

- 1) Objek yang dipelajari abstrak
- 2) Kebenarannya berdasarkan logika
- 3) Pembelajaran secara bertingkat dan kontinu
- 4) Ada keterkaitan antara materi yang satu dengan yang lainnya
- 5) Menggunakan bahasa symbol
- 6) Diaplikasikan di bidang ilmu lain.⁸

Undang-Undang RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas menunjukkan bahwa pentingnya matematika dalam mengembangkan berpikir siswa yang mewajibkan matematika sebagai salah satu mata pelajaran wajib

⁶ Ibid, h.48

⁷ Ibid,

⁸ Ibid, h.49

bagi siswa pada pendidikan dasar dan menengah yang selanjutnya kita katakan sebagai matematika sekolah.⁹

2. Kemampuan Berpikir Kreatif

Salah satu anugrah yang diberikan Allah SWT kepada umat manusia adalah diberikan kemampuan berpikir, sehingga sudah selayaknya digunakan dengan sebaik-baiknya. Berpikir merupakan sebagai proses menghasilkan representasi mental melalui transformasi informasi yang melibatkan interaksi secara kompleks antar atribut-atribut mental. Atribut mental yang dimaksud adalah penilaian, abstraksi, dan pemecahan masalah.¹⁰ Pendapat ini menunjukkan bahwa ketika seseorang merumuskan suatu permasalahan, ataupun ingin memahami sesuatu, maka ia sedang melakukan suatu aktivitas berpikir.

Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa berpikir merupakan suatu kegiatan yang mengakibatkan otak bekerja. Dimana dalam proses berpikir akan dapat memunculkan suatu pemikiran-pemikiran baru yang akan muncul. Oleh karena itu dengan berpikir, kita dapat lebih mudah mengatasi suatu masalah dalam hidup.

Dalam berpikir kreatif tidak akan lepas dengan istilah kreativitas. Mednick & Mednick mengemukakan bahwa kreativitas adalah kemampuan seseorang untuk melihat hubungan antara ide-ide yang berjauhan, dan mengkombinasikannya menjadi asosiasi yang baru dan memiliki kriteria

⁹ Zahra Chairani, *Metakognisi Siswa dalam Pemecaha Masalah Matematika*, (Yogyakarta: CV Budi Utama, 2016), h.1

¹⁰ Hery Suharna, *Teori Berpikir Reflektif dalam Menyelesaikan Masalah Matematika*, (Yogyakarta: CV Budi Utama, 2018), h.1

tertentu.¹¹Sementara itu, Dedi Supriadi menjelaskan bahwa kreativitas adalah kemampuan seseorang untuk melahirkan sesuatu yang baru baik berupa gagasan maupun karya nyata, yang relatif berbeda dengan yang telah ada sebelumnya.¹²

Keberhasilan seorang anak dalam berkreativitas dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Menurut Hurlock faktor-faktor pendorong yang dapat meningkatkan kreativitas anak adalah sebagai berikut:

- 1) Waktu
- 2) Kesempatan menyendiri
- 3) Dorongan terlepas dari seberapa jauh prestasi anak memenuhi standar orang dewasa.
- 4) Sarana untuk bermain yang dapat merangsang untuk bereksperimen dan bereksplorasi, yang merupakan unsur penting dari semua kreativitas
- 5) Lingkungan yang merangsang
- 6) Hubungan anak-orang tua yang tidak posesif
- 7) Cara mendidik anak
- 8) Kesempatan untuk memperoleh pengetahuan.¹³

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kreativitas merupakan hasil dari berpikir kreatif, karena berpikir kreatif dapat dikatakan sebagai proses yang digunakan ketika memunculkan ide-ide baru. Jika seseorang memiliki kreativitas yang tinggi maka hal ini membuktikan bahwa seseorang tersebut memiliki kemampuan berpikir kreatif.

Berpikir kreatif ditandai dengan kemampuan seseorang dalam menyelesaikan masalah dengan cara tidak biasa, unik dan berbeda-beda.¹⁴ Munandar menjelaskan bahwa berpikir kreatif adalah kemampuan menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, dimana

¹¹ Maulana, *Konsep Dasar Matematika dan Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis-Kreatif*, (Sumedang: UPI Sumedang Press, 2017), h.12-13

¹² Ahmad Susanto, *Pendidikan Anak Usia Dini (Konsep dan Teori)*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2017), h.76

¹³ Ibid, h.99

¹⁴ Hery Suharna, *Op.cit*, h.1

penekanannya pada kuantitas, ketepatan, dan keberagaman jawaban.¹⁵ Sedangkan menurut Filsaime, berpikir kreatif adalah proses berpikir yang memiliki ciri kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian atau originalitas (*originality*).¹⁶

Adapun indikator kemampuan berpikir kreatif matematika menurut Munandar disajikan pada tabel berikut:¹⁷

Tabel 2.1
Indikator kemampuan Berpikir Kreatif Matematika

Pengertian	Perilaku
1. Fluency (Kelancaran) yaitu, kemampuan mengemukakan ide yang serupa untuk memecahkan suatu masalah.	<ul style="list-style-type: none"> • Lancar dalam mengungkapkan gagasan. • Dapat dengan cepat melihat kesalahan dan kelemahan dari suatu objek atau situasi.
2. Flexibility (Keluesan) yaitu kemampuan untuk menghasilkan berbagai macam ide guna memecahkan suatu masalah diluar kategori yang biasa.	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan bermacam-macam penafsiran terhadap suatu gambar, cerita, masalah. • Jika diberi suatu masalah biasanya memikirkan bermacam cara yang berbeda untuk menyelesaikannya.
3. Originality yaitu, kemampuan yang mampu melahirkan ungkapan yang baru dan unik.	<ul style="list-style-type: none"> • Memikirkan masalah-masalah atau hal-hal yang tidak pernah terpikirkan oleh orang lain. • Memiliki cara berpikir yang lain dari yang lain.
4. Elaboration (Keterperincian)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencari arti yang lebih mendalam

¹⁵ Luthfiah Nurlaela dan Euis Ismayati, *Strategi Belajar Berpikir Kreatif*, (Yogyakarta: Ombak, 2015), h.48-49

¹⁶ Ibid, h.3

¹⁷ Heris Hendriana dan Utari Soemarmo, *Penilaian Pembelajaran Matematika*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2016), h.43-44

yaitu kemampuan meyakini pengarahan ide secara terperinci untuk mewujudkan ide menjadi kenyataan.	terhadap jawaban atau pemecahan masalah dengan melakukan langkah-langkah terperinci.
---	--

1. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Masalah adalah suatu pertanyaan yang membutuhkan jawaban. Hal ini berarti masalah membutuhkan suatu pemecahan yang menuntut kemampuan tertentu pada diri individu yang akan memecahkan masalah tersebut. Salah satu kemampuan yang penting untuk dikembangkan adalah kemampuan pemecahan masalah.

Sebagaimana Allah berfirman dalam surah Al-Insyirah ayat 5-8:

يُسْرًا أَلْعُسْرَ مَع فَاِنَّ (٥) يُسْرًا أَلْعُسْرَ مَع اِنَّ (٦) فَاَنْصَبْ فَرَعْتَ فَاِذَا (٧)
فَاَرْغَبْ رَبِّكَ وَاِلَى (٨)

Artinya: “(5) Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. (6) Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. (7) Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. (8) Dan hanya kepada Rabb-mulah hendaknya kamu berharap.”¹⁸

Ibnu Abbas menjelaskan, walaupun bila dicermati bahwa ayat tersebut menyebutkan kesulitan sebanyak dua kali begitu juga kemudahan sebanyak dua kali. Dan kemudahan ini dicapai oleh Nabi Muhammad *shallallahu ‘alaihi wasallam* demikian pulak yang dirasakan oleh umatnya.¹⁹

¹⁸ Alquran Kemenag, quran.kemenag.go.id(diakses 20 januari 2021 14.30 WIB)

¹⁹ Amir, *Tafsir Surah Al-Insyirah*, (Jakarta: Publication, 2018), h.12

Nabi Muhammad *shallallahu 'alaihi wasallam* bersabda:

وَاعْلَمُ أَنَّ فِي الصَّبْرِ عَلَى مَا تَكَرَّرَ خَيْرًا كَثِيرًا وَأَنَّ النَّصْرَ مَعَ الصَّبْرِ وَأَنَّ الْفَرْجَ
مَعَ الْكُرْبِ وَأَنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

Artinya: “Ketahuilah, sesungguhnya pada kesabaran terhadap apa yang engkau benci mempunyai kebaikan yang sangat banyak. Dan sesungguhnya pertolongan itu bersama dengan kesabaran, kelapangan bersama kesusahan dan bersama kesulitan itu ada kemudahan.”(HR. Ahmad)²⁰

Dapat disimpulkan bahwa setiap kesulitan pasti ada kemudahan dan kaitan ayat dan hadis di atas dengan pembelajaran matematika adalah jika ingin mendapatkan hasil yang baik, siswa harus diberikan suatu masalah untuk melatih siswa agar berhasil dalam belajar. Oleh karena itu, kegiatan memecahkan masalah merupakan kegiatan yang harus dilakukan setiap pembelajaran matematika.

Kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan yang harus dimiliki seseorang untuk melangsungkan kehidupannya karena di kehidupan sehari-hari banyak ditemukan situasi yang merupakan contoh dari situasi pemecahan masalah. Menurut Ormrod pemecahan masalah yaitu menggunakan (mentrasfer) pengetahuan dan keterampilan yang sudah ada untuk menjawab pertanyaan yang belum terjawab atau situasi yang sulit.²¹ Sedangkan Polya mengartikan bahwa “Pemecahan masalah sebagai salah satu usaha untuk mencari jalan keluar dari suatu kesulitan guna mencapai suatu

²⁰ Ibid, h.11

²¹ Luthfiyah Nurlaela dan Euis Ismayati, Op-cit, h.51

tujuan yang tidak begitu mudah segera dapat dicapai.”²² Kepemilikan kemampuan pemecahan masalah juga penting sejalan dengan pendapat Cooney bahwa pemilikan kemampuan pemecahan masalah membantu siswa berpikir analitik dalam mengambil keputusan dalam kehidupan sehari-hari.²³

Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan seseorang dalam menyelesaikan suatu permasalahan untuk mencari jawabannya. Kemampuan anak dalam pemecahan suatu masalah berkaitan dengan tingkat perkembangan anak. Sehingga tingkat kesulitan masalah yang diberikan berbeda-beda sesuai dengan tingkat perkembangan anak.

Dalam pembelajaran, Polya mengemukakan beberapa saran untuk membantu siswa mengatasi kesulitannya dalam menyelesaikan masalah:

- a. Ajukan pertanyaan untuk mengarahkan siswa bekerja.
- b. Sajikan isyarat untuk menyelesaikan masalah dan bukan memberikan prosedur penyelesaian.
- c. Bantu siswa menggali pengetahuannya dan menyusun pertanyaan sendiri sesuai dengan kebutuhan masalah.
- d. Bantu siswa mengatasi kesulitannya sendiri.²⁴

Branca berpendapat bahwa pemecahan masalah matematika merupakan salah satu tujuan penting dalam pembelajaran matematika bahkan proses pemecahan masalah matematika merupakan jantungnya matematika.²⁵ Pada penyelesaian pemecahan masalah matematika perlu berpikir tingkat tinggi, tetapi masalah yang diberikan masih dapat dipikirkan atau terjangkau oleh pemikiran siswa.

²² Irfan taufan Asfar dan Syarif Nur, *Model Pembelajaran PPS (Problem Possing & Solving)*, (Jawa Barat: CV Jejak, 2018), h.26

²³ Heris Hendriana dan Utari Soemarmo, *Op-cit*, h.23

²⁴ *Ibid*, h.24

²⁵ *Ibid*, h.23

Menurut Olkin dan Schoenfeld bentuk soal pemecahan masalah matematik hendaknya memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. Dapat diakses tanpa bantuan alat hitung.
- b. Dapat diselesaikan dengan berbagai cara.
- c. Melukiskan ide matematik yang penting.
- d. Tidak memuat solusi dengan trik.
- e. Dapat diperluas dan digeneralisasi.²⁶

Indikator pemecahan masalah matematika berdasarkan langkah-langkah Polya yang disajikan pada tabel berikut ini:²⁷

Tabel 2.2 Indikator Pemecahan Masalah Matematika

Langkah	Pemecahan Masalah	Indikator
1	Memahami Masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat menentukan hal yang diketahui dari soal. 2. Siswa dapat menentukan hal yang ditanyakan dari soal.
2	Menyusun rencana penyelesaian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat menentukan syarat lain yang tidak diketahui pada soal seperti rumus atau informasi lainnya jika memang ada. 2. Siswa dapat menggunakan semua informasi yang ada pada soal. 3. Siswa dapat membuat rencana atau langkah-langkah penyelesaian dari soal yang diberikan.
3	Menyelesaikan masalah sesuai perencanaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat menyelesaikan soal yang ada sesuai dengan langkah-langkah yang telah dibuat dari awal. 2. Siswa dapat menjawab soal

²⁶ Ibid, h.25

²⁷ Rany Widyastuti, "Proses Berfikir Siswa Dalam menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Teori Polya Ditinjau dari Adversity Quotient Tipe Climber", (Jurnal Pendidikan Matematika: Volume 6, No.2, 2015), h.186-187

		dengan tepat.
4	Memeriksa kembali hasil yang telah diperoleh	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat memeriksa kembali jawaban yang telah diperoleh dengan menggunakan cara atau langkah-langkah benar. 2. Siswa dapat meyakini kebenaran dari jawaban yang telah dibuat.

2. Model Pembelajaran *Problem Solving*

a. Pengertian Model Pembelajaran *Problem Solving*

Model *Problem solving* merupakan salah satu model pengajar yang digunakan oleh guru dalam kegiatan proses pembelajaran. Model ini dapat menstimulasi peserta didik dalam berpikir yang dimulai dari mencari data sampai merumuskan kesimpulan sehingga peserta didik dapat mengambil makna dari kegiatan pembelajaran.²⁸

Hanlie Murray, Alwyn Olivier, dan Piet Human menjelaskan bahwa *Problem Solving* merupakan salah satu dasar teoritis dari berbagai strategi pembelajaran yang menjadikan masalah sebagai isu utamanya. Menurut mereka pembelajaran muncul ketika siswa bergumul dengan masalah-masalah yang tidak ada metode rutin untuk menyelesaikannya.²⁹

Menurut Pepkin *problem solving* adalah suatu model pembelajaran yang melakukan pemusatan pada pengajaran dan keterampilan pemecahan masalah yang diikuti dengan penguatan keterampilan.³⁰

²⁸ Aris Shoimin, *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2018), h.136

²⁹ Miftahul Huda, *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran Isu-isu Metodis dan Paradigmatis*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2018), h.273

³⁰ Aris Shimin, Op-cit, h.135

Berdasarkan beberapa definisi di atas dapat disimpulkan bahwa *problem solving* merupakan suatu model pembelajaran yang meliputi kemampuan untuk mencari informasi, menganalisis situasi, dan mengidentifikasi masalah dengan tujuan untuk menghasilkan alternatif sehingga dapat mengambil suatu tindakan keputusan untuk mencapai sasaran. Tujuan pengambilan model ini adalah untuk memberikan kemampuan dasar dan teknik kepada siswa agar mereka mampu memecahkan masalah, daripada hanya dengan sejumlah data dan informasi yang harus dihafal.³¹

b. Langkah-Langkah Pelaksanaan Model Pembelajaran Problem Solving

Agar model ini dapat bermanfaat secara efektif dan efisien, maka harus dilaksanakan secara benar sebagaimana di bawah ini:

Tabel 2.3 Langkah-Langkah Pelaksanaan Model Pembelajaran Problem Solving

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Identifikasi Permasalahan	Memberi permasalahan pada siswa	Memahami Permasalahan
	Membimbing siswa dalam melakukan identifikasi masalah	Melakukan identifikasi terhadap masalah yang dihadapi
Penyajian Permasalahan	Membantu siswa untuk merumuskan dan memahami	Merumuskan dan pengenalan permasalahan

³¹ Muhammad Anwar, *Menjadi Guru Profesional*, (Jakarta: Prenamedia Group, 2018), h.135

	masalah secara benar	
Perencanaan Pemecahan	Membimbing siswa melakukan perencanaan pemecahan masalah	Melakukan perencanaan pemecahan masalah
Menerapkan Perencanaan	Membimbing siswa menerapkan perencanaan yang telah dibuat	Menerapkan rencana pemecahan masalah
Menilai Perencanaan	Membimbing siswa dalam melakukan penilaian terhadap perencanaan pemecahan masalah	Melakukan penilaian terhadap perencanaan pemecahan masalah
Menilai Hasil Pemecahan	Membimbing siswa melakukan penilaian terhadap hasil pemecahan masalah	Melakukan penilaian terhadap hasil pemecahan masalah

c. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Problem Solving*

Kelebihan dari model pembelajaran *problem solving* adalah sebagai berikut:

- 1) Dapat membuat peserta didik lebih menghayati kehidupan sehari-hari.
- 2) Dapat melatih dan membiasakan para peserta didik untuk menghadapi dan memecahkan masalah secara terampil.
- 3) Dapat mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik secara kreatif.
- 4) Peserta didik sudah mulai dilatih untuk memecahkan masalahnya.
- 5) Melatih siswa untuk mendesain suatu penemuan.
- 6) Berpikir dan bertindak kreatif.
- 7) Memecahkan masalah yang dihadapi secara realistic.
- 8) Mengidentifikasi dan melakukan penyelidikan.
- 9) Menafsirkan dan mengevaluasi hasil pengamatan.

Sedangkan kekurangan dari model pembelajaran *problem solving* adalah sebagai berikut:

- 1) Memerlukan cukup banyak waktu.
- 2) Melibatkan lebih banyak orang.
- 3) Dapat mengubah kebiasaan peserta didik belajar dengan mendengarkan dan menerima informasi dari guru.
- 4) Dapat diterapkan secara langsung yaitu untuk memecahkan masalah.
- 5) Beberapa pokok bahasan sangat sulit untuk menerapkan metode ini.
- 6) Memerlukan alokasi waktu yang lebih panjang dibandingkan metode pembelajaran lain.
- 7) Kesulitan yang mungkin dihadapi.³²

3. Model Pembelajaran *Open-Ended*

a. Pengertian Model Pembelajaran *Open-Ended*

Model pembelajaran *Open-ended* merupakan salah satu model pembelajaran yang mampu meningkatkan berpikir kreatif siswa. Selain itu, *open-ended* juga merupakan problem yang diformulasikan memiliki banyak jawaban yang benar. Problem ini disebut juga problem tak lengkap atau problem terbuka, masalah yang diberikan juga mengarahkan siswa menggunakan keragaman cara penyelesaian.³³

Menurut Hannafin, Hall, land, & Hill bahwa pembelajaran terbuka atau yang sering dikenal dengan istilah *open-ended* merupakan proses pembelajaran yang di dalamnya tujuan dan keinginan individu/siswa dibangun dan dicapai secara terbuka.³⁴ Sedangkan menurut Suherman dkk *open-ended problem* adalah problem yang diformulasikan memiliki multi jawaban yang benar, tujuan utamanya bukan untuk mendapatkan jawaban

³² Aris Shimin, Op-cit, h.137-138

³³ Ibid, h.10

³⁴ Miftahul Huda, Op-cit, h.278-279

tetapi lebih menekankan pada cara bagaimana sampai pada suatu jawaban.³⁵

Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *open-ended* merupakan model pembelajaran yang menyajikan suatu permasalahan dengan solusi dan penyelesaiannya beragam. Pada pembelajaran *open-ended* siswa dituntut mengembangkan metode atau cara yang bervariasi dalam memperoleh suatu jawaban sehingga siswa lebih beragam berpikir.

Pada pembelajaran matematika, *open-ended* merupakan pembelajaran yang menggunakan masalah *open-ended* dan dimulai memberikan masalah terbuka kepada siswa. Kegiatan pembelajaran harus membawa siswa dalam menjawab permasalahan dengan banyak cara dan mungkin juga banyak jawaban yang benar.³⁶ Menurut Suma penerapan kemampuan siswa dalam berpikir divergen.³⁷

b. Langkah-Langkah Pelaksanaan Model Pembelajaran Open-Ended

Sintaks model pembelajaran *open-ended* bisa dilakukan dengan:
1)Menyajikan masalah; 2)Mendesain pembelajaran; 3)Memperhatikan dan mencatat respon siswa; 4)Membimbing dan mengarahkan siswa;
5)Membuat kesimpulan.³⁸

Agar model ini dapat bermanfaat secara efektif dan efisien, maka harus dilaksanakan secara benar sebagaimana di bawah ini:

³⁵ Jero dan Agusmanto, *Matematika Sekolah SMP*, (Yogyakarta: CV Budi Utama, 2018), h.153-154

³⁶ Aris Shoimin, Op-cit, h.110

³⁷ Jero dan Agusmanto, Op-cit, h.155

³⁸ Miftahul Huda, Op-cit, h.280

**Tabel 2.4 Langkah-Langkah Pelaksanaan Model Pembelajaran
Open-Ended**

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Mennyajikan Masalah	Guru menyajikan atau memaparkan masalah-masalah secara terbuka yang akan dibahas dalam proses pembelajaran	Mendengarkan, menyimak dan mencatat masalah yang disajikan
Pengorganisasian dan Pembelajaran	Mengorganisasikan masalah ke dalam beberapa kelompok berdasarkan bentuk dari masalah itu sendiri, kemudian meminta siswa untuk mengkaji dan membahas masalah	Mengorganisasikan masalah ke dalam beberapa kelompok berdasarkan bentuk dari masalah itu sendiri, kemudian siswa mengkaji dan membahas masalah
Perhatikan dan Catat Respon	Memperhatikan dan mencatat bagaimana respon siswa menyelesaikan masalah	Melakukan analisis secara kritis dan mencari solusi pemecahan masalah
Bimbingan dan Pengarahan	Memberikan bimbingan dan arahan dalam proses pembelajaran ketika siswa sedang mengkaji masalah yang diajukan	Mengkaji masalah yang diajukan
Membuat Kesimpulan	Bersama siswa bekerjasama untuk membuat kesimpulan	Mencatat dan membuat kesimpulan bersama guru

	sebagai hasil akhir dari proses pembelajaran masalah terbuka	
--	--	--

c. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Open-Ended*

Kelebihan dari model pembelajaran *open-ended* adalah sebagai berikut:

- 1) Siswa berpartisipasi lebih aktif dalam pembelajaran dan sering mengekspresikan idenya.
- 2) Siswa memiliki kesempatan lebih banyak dalam memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan matematik secara komprehensif.
- 3) Siswa dengan kemampuan matematika rendah dapat merespon permasalahan dengan cara mereka sendiri.
- 4) Siswa secara instrinsik termotivasi untuk memberikan bukti atau penjelasan.
- 5) Siswa memiliki pengalaman banyak untuk menemukan sesuatu dalam menjawab permasalahan.

Sedangkan kekurangan dari model pembelajaran *open-ended* adalah sebagai berikut:

- 1) Memuat dan menyiapkan masalah matematika yang bermakna bagi siswa bukanlah pekerjaan mudah.
- 2) Mengemukakan masalah yang langsung dapat dipahami siswa sangat sulit sehingga banyak siswa yang mengalami kesulitan bagaimana merespon permasalahan yang diberikan.
- 3) Siswa dengan kemampuan tinggi bisa merasa ragu atau mencemaskan jawaban mereka.
- 4) Mungkin ada sebagian siswayang merasa bahwa kegiatan belajar mereka tidak menyenangkan karena kesulitan yang mereka hadapi.³⁹

4. Materi Ajar Sistem Persamaan Kuadrat

Persamaan kuadrat adalah suatu persamaan polynomial berorde dua.

Bentuk umum dari persamaan kuadrat adalah:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Dengan: $a, b, c \in R$ dan $a \neq 0$, a disebut koefisien dari x^2 , b koefisen dari x , dan c disebut konstanta atau suku tetap. Untuk menyelesaikan suatu

³⁹ Ibid, h.154-155

persamaan kuadrat kita harus mencari semua pengganti x yang memenuhi $ax^2 + bx + c = 0$. Himpunan dari penyelesaian kuadrat adalah x_1 dan x_2 , merupakan nilai x yang memenuhi persamaan kuadrat sering disebut dengan akar-akar dari persamaan kuadrat tersebut.

Contoh:

Ubahlah persamaan $6 - 4x = 3(5x^2 - 2x)$ ke dalam bentuk umum persamaan kuadrat!

Penyelesaian:

$$6 - 4x = 3(5x^2 - 2x)$$

$$6 - 4x = 15x^2 - 6x$$

$$6 - 4x - 15x^2 + 6x = 0$$

$$6 + 2x - 15x^2 = 0$$

$$15x^2 - 2x - 6 = 0$$

- **Menyelesaikan Persamaan Kuadrat**

Ada 3 cara untuk menyelesaikan persamaan kuadrat, yaitu:

1. Memfaktorkan
2. Melengkapkan kuadrat sempurna
3. Menggunakan rumus ABC (rumus kuadrat)

- 1. Dengan memfaktorkan**

- a) Memfaktorkan bentuk $ax^2 + bx + c = 0$ dengan $a = 1$

$$ax^2 + bx + c = (x + m)(x + n)$$

$$\text{Dengan } m + n = b \text{ dan } m \times n = c$$

- b) Menggunakan jumlah dan hasil kali akar-akar persamaannya

$$ax^2 + bx + c = \frac{1}{a}(ax + m)(ax + n)$$

Atau

$$ax^2 + bx + c = a\left(x + \frac{m}{a}\right)\left(x + \frac{n}{a}\right)$$

Dengan $m + n = b$ dan $m \times n = ac$

2. Dengan melengkapkan kuadrat sempurna

Penyelesaian dengan melengkapkan kuadrat sempurna dilakukan dengan cara mengubah bentuk $ax^2 + bx + c = 0$ ke bentuk:

$$a(x - p)^2 = q$$

$$(x - p)^2 = \frac{q}{a}$$

$$x - p = \pm \sqrt{\frac{q}{a}}$$

$$x = p \pm \sqrt{\frac{q}{a}}$$

3. Dengan menggunakan rumus ABC (rumus kuadrat)

Penyelesaian dengan melengkapkan kuadrat sempurna dilakukan dengan rumus:

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

- **Diskriminan Persamaan Kuadrat**

Rumus:

$$D = b^2 - 4ac$$

Berdasarkan diskriminan jenis-jenis akar persamaan kuadrat dapat dibedakan menjadi 3, yaitu:

- 1) Jika nilai $D > 0$, maka persamaan kuadrat mempunyai dua akar nyata (real) yang berlainan.

2) Jika nilai $D = 0$, maka persamaan kuadrat mempunyai dua akar nyata yang sama.

3) Jika nilai $D < 0$, maka persamaan kuadrat tidak mempunyai akar nyata.

- **Jumlah Dan Hasil kali Akar Persamaan Kuadrat**

Rumus:

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} \quad \text{dan} \quad x_1 \times x_2 = \frac{c}{a}$$

Rumus lain:

$$x_1 \times x_2 = -\frac{\sqrt{D}}{a}$$

$$x_1^2 - x_2^2 = -\frac{b\sqrt{D}}{a^2}$$

$$x_1^2 + x_2^2 = \frac{b^2 - 2ac}{a^2}$$

- **Menyusun Persamaan Kuadrat yang Diketahui Akar-Akarnya**

Rumus:

1. Memakai faktor

Jika x_1 dan x_2 adalah akar-akar persamaan kuadrat, maka rumus persamaan kuadrat tersebut adalah:

$$(x - x_1)(x - x_2) = 0$$

2. Dengan memakai rumus jumlah dan hasil kali akar persamaan

Jika x_1 dan x_2 adalah akar-akar persamaan kuadrat, maka rumus persamaan kuadrat tersebut adalah:

$$x^2 - (x_1 + x_2)x + (x_1 \times x_2) = 0$$

3. Menyusun persamaan kuadrat yang akar-akarnya mempunyai hubungan dengan akar-akar persamaan kuadrat lainnya

Jika x_1 dan x_2 adalah akar-akar persamaan kuadrat, maka rumus persamaan kuadrat tersebut adalah:

$$x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha\beta = 0$$

B. Kerangka Pikir

Dalam dunia pendidikan sekarang ini lemahnya proses pembelajaran. Dimana proses pembelajaran yang dilakukan kurang mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir sehingga proses pembelajaran di kelas siswa hanya terfokus dalam apa yang disampaikan oleh guru, dan siswa juga kurang dalam memecahkan suatu permasalahan. Seharusnya proses pembelajaran dapat melibatkan siswa sehingga siswa berkembang berpikirnya. Dan siswa diarahkan untuk mengembangkan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari.

Berpikir kreatif merupakan suatu proses yang dapat menghasilkan bermacam-macam kemungkinan ide ataupun jawaban. Dalam menyelesaikan masalah apabila menerapkan berpikir kreatif maka menghasilkan banyak ide-ide yang berguna dalam menemukan solusi dari permasalahan tersebut. Oleh karena itu berpikir kreatif merupakan hal yang penting dalam pembelajaran matematika.

Dalam pembelajaran matematika selain berpikir kreatif kemampuan pemecahan masalah matematik juga dibutuhkan karena kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan ini juga penting bagi pembelajaran yang berkaitan dengan tahap menyelesaikan masalah karena dalam kehidupan sehari-hari kita tidak lepas dari masalah, sehingga perlu untuk mencari solusi pemecahan masalah.

Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah matematika dalam pembelajaran matematika siswa membutuhkan suatu model pembelajaran yang tepat dan menarik dapat memotivasi siswa dalam mengembangkan cara berpikirnya. Model pembelajaran matematika yang tepat digunakan adalah model pembelajaran *problem solving* dan *open-ended*.

Model pembelajaran *open-ended* merupakan model pembelajaran dimana siswa lebih berpikir karena model ini permasalahan yang diberikan memiliki jawaban yang bermacam-macam, siswa lebih aktif dalam pembelajaran dan sering mengekspresikan idenya. Sedangkan model pembelajaran *problem solving* merupakan model pembelajaran dimana dalam pembelajaran siswa diberikan suatu permasalahan untuk dipecahkan mulai dari siswa mencari data yang diperlukan sampai dengan kesimpulan. Dengan demikian model ini dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Dengan model pembelajaran ini siswa diharapkan akan lebih memahami konsep pelajaran matematika dan siswa lebih aktif dalam pembelajaran matematika. Siswa juga dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari sehingga siswa meningkatkan kreativitasnya dalam mengemukakan ide-ide dan pendapatnya.

C. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian saya ini adalah:

1. Hasil penelitian Nuni Ariyani pada tahun 2016, menyimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar matematika siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Solving* dan *Creative Problem Solving*. Namun kedua model ini mampu meningkatkan

hasil belajar siswa dan memudahkan siswa untuk memecahkan masalah dalam persoalan matematika.

2. Hasil penelitian Nurmasitoh Ritonga pada tahun 2019, menyimpulkan bahwa hasil penelitian menunjukkan bahwa dari lima hipotesis dapat disimpulkan terdapat pengaruh model pembelajaran *open-ended* dan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* terhadap kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah siswa di kelas XI SMA PAB 6 Helvetia. Hal tersebut ditunjukkan dengan masing-masing nilai hipotesis menunjukkan $\text{sig. (2-tailed)} < 0,05$ maka H_0 ditolak.
3. Hasil penelitian Ali Kadri Mukadar 2019, Menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Solving* terhadap prestasi belajar matematika pada materi luas permukaan dan volume limas di kelas VIII SMP Al-Wathan Ambon.
4. Hasil penelitian Maya Aprilia pada tahun 2019, menyimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan berpikir kreatif siswa lebih sesuai diajarkan dengan model pembelajaran *Teams Games Tournament* daripada model pembelajaran *Creatif Problem Solving*.
5. Hasil penelitian Irwanda pada tahun 2019, menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pendekatan Pendekatan *Open-Ended* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel Pada Siswa Kelas X SMA Negeri 3 Padangsidimpuan.

D. Hipotesis Penelitian

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

1. Hipotesis Pertama

Ho : Tingkat kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Solving* tidak lebih berpengaruh dari pada siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Open-Ended*.

Ha : Tingkat kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Solving* lebih berpengaruh dari pada siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Open-Ended*.

2. Hipotesis Kedua

Ho : Tingkat kemampuan berpikir kreatif matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Solving* tidak lebih berpengaruh dari pada siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Open-Ended*.

Ha : Tingkat kemampuan berpikir kreatif matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Solving* lebih berpengaruh dari pada siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Open-Ended*.

3. Hipotesis Ketiga

Ho : Tingkat kemampuan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Solving* tidak lebih berpengaruh dari pada siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Open-Ended*.

Ha : Tingkat kemampuan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Solving* lebih berpengaruh dari pada siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Open-Ended*.

4. Hipotesis Keempat

Ho : Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi Persamaan Kuadrat.

Ha : Terdapat interaksi antara model pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi Persamaan Kuadrat.

