

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Belajar dan Pembelajaran Matematika

1. Pengertian Belajar

Dalam pengertian luas, belajar dapat diartikan sebagai kegiatan psiko-fisik menuju ke perkembangan pribadi seutuhnya. Kemudian dalam arti sempit, belajar dimaksudkan sebagai usaha penguasaan materi ilmu pengetahuan yang merupakan sebagian kegiatan menuju terbentuknya kepribadian seutuhnya.¹

Belajar adalah suatu aktivitas atau suatu proses untuk memperoleh pengetahuan, meningkatkan keterampilan, memperbaiki perilaku, sikap dan mengokohkan kepribadian²

Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkahlaku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.³

¹Sardiman A.M, *Interaksi dan Motivasi Belajar-Mengajar*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2007), h. 20.

²Suyono dan Hariyanto, *Belajar dan Pembelajaran (Teori dan Konsep Dasar)*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2014), h. 9.

³Salmeto, *Belajar dan Faktor- Fator yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: Rineka cipta, 2010) h. 36.

Dalam pandangan konstruktivisme, belajar adalah menyusun pengetahuan dari pengalaman konkret, aktivitas kolaborasi, dan refleksi dan interpretasi. Proses belajar pada hakikatnya terjadi dalam diri peserta didik yang bersangkutan, walaupun prosesnya berlangsung dalam kelompok, bersama orang lain⁴

Proses belajar bersifat individual dan kontekstual, artinya proses belajar terjadi dalam diri peserta didik sesuai dengan perkembangan dan lingkungannya. Konsep belajar sebagai suatu upaya atau proses perubahan perilaku seseorang sebagai akibat interaksi peserta didik dengan berbagai sumber belajar yang ada disekitarnya.⁵

Jadi belajar merupakan proses untuk memperoleh pengetahuan dan perubahan perilaku yang dilakukan bersama kelompok atau orang lain.

2. Pengertian Pembelajaran Matematika

Pembelajaran merupakan terjemahan dari kata “*instruction*” yang dalam Bahasa Yunani disebut “*instructus*” atau “*intruere*” yang berarti menyampaikan pikiran. Dengan demikian, instruksional adalah menyampaikan pikiran atau ide yang telah diolah secara bermakna melalui pembelajaran. Pengertian ini lebih mengarah kepada guru sebagai pelaku perubahan.

Kegiatan pembelajaran dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang melibatkan proses mental dan fisik melalui interaksi antar anak

⁴Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta,2002), h. 63.

⁵*Ibid.*, h. 116.

didik, anak didik dengan guru, lingkungan dan sumber belajar lainnya dalam rangka pencapaian tujuan pembelajaran.

Dalam pemahaman Sadiman, dkk. Pembelajaran adalah usaha-usaha yang terencana dalam memanipulasi sumber-sumber belajar agar terjadi proses belajar dalam diri anak didik.

Menurut Gagne dan Briggs dalam Oemar Hamalik pembelajaran adalah suatu sistem yang bertujuan untuk membantu proses belajar anak didik, yang berisi serangkaian peristiwa yang dirancang, disusun sedemikian rupa untuk mempengaruhi dan mendukung terjadinya proses belajar anak didik yang bersifat internal.

Oemar Hamalik membagi pengertian pembelajaran berdasarkan teori belajar menjadi 3 bagian, yaitu:

- a. Pembelajaran adalah upaya mengorganisasi lingkungan untuk menciptakan kondisi belajar bagi peserta didik.
- b. Pembelajaran adalah upaya mempersiapkan peserta didik untuk menjadi warga masyarakat yang baik.
- c. Pembelajaran adalah suatu proses membantu siswa menghadapi kehidupan masyarakat sehari-hari.⁶

Dengan demikian pembelajaran adalah usaha-usaha yang terencana untuk membantu proses belajar anak didik agar dapat menyampaikan pikiran atau ide yang bermakna dalam menghadapi kehidupan masyarakat sehari-hari.

⁶Oemar Hamalik, *Kurikulum dan Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), h. 70.

Istilah matematika mula-mula diambil dari bahasa Yunani yaitu dari kata “*mathem*” atau “*mantheneim*” yang artinya “mempelajari”.⁷

Dalam kamus besar bahasa Indonesia matematika adalah ilmu tentang bilangan, hubungan antara bilangan dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan.⁸

Matematika diartikan sebagai cabang ilmu yang eksak dan terorganisasi secara sistematis. Selain itu, matematika merupakan ilmu pengetahuan tentang penalaran yang logis dan masalah yang berhubungan dengan bilangan.⁹

Menurut Paling matematika adalah suatu cara untuk menemukan jawaban terhadap masalah yang dihadapi manusia; suatu cara menggunakan informasi, menggunakan pengetahuan tentang bentuk dan ukuran, menggunakan pengetahuan tentang menghitung, dan yang paling penting adalah memikirkan dalam diri manusia itu sendiri dalam melihat dan menggunakan hubungan-hubungan.¹⁰

Dengan demikian Matematika adalah ilmu yang mempelajari tentang penalaran yang digunakan untuk pemecahan masalah mengenai bilangan. Sehingga dapat disimpulkan pembelajaran matematika adalah usaha

⁷Andi Hakim Nasution, *Landasan Matematika*, (Jakarta: Bharata Karya Aksara, 1982), h. 18.

⁸Departemen Pendidikan Nasional RI, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2005), h. 723.

⁹Abdul Halim Fathani, *Matematika Hakikat dan Logika*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2012), h. 19.

¹⁰Mulyono Abdurrahman, *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*, (Jakarta: PT: Rineka Cipta, 2003), h. 252.

terencana untuk menyampaikan pikiran dengan penalaran yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan.

B. Kemampuan Komunikasi Matematis

1. Pengertian Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan berasal dari kata mampu yang berarti dapat atau sanggup, kemampuan mempunyai arti kesanggupan atau sanggup melakukan sesuatu, kecakapan, kekuatan. Sedangkan menurut Wood Wort dan Marquis yang dikutip oleh Sumardi Suryabrata, dalam bukunya "*Psikologi Pendidikan*" disebutkan bahwa, kemampuan mempunyai tiga arti yaitu:

- a. *Achievement* (prestasi) yang merupakan *actual ability* yang dapat diukur langsung dengan alat atau tes tertentu.
- b. *Capacity* (kecakapan) yang merupakan *potential ability* yang diukur secara tidak langsung melalui pengukuran terhadap kecakapan individu, dimana kecakapan ini berkembang dengan perpaduan antara dasar dengan training yang intensif dari pengalaman.
- c. *Aptitude* (kecerdasan) yaitu kualitas yang hanya dapat diungkapkan atau diukur dengan tes khusus yang sengaja dibuat untuk itu.¹¹

Menurut Abdulkhak yang dikutip dari Ansari, komunikasi dimaknai sebagai proses penyampaian pesan dari pengirim kepada penerima melalui saluran tertentu untuk tujuan tertentu. Sedangkan Roger yang dikutip dari

¹¹Suryabrata Sumandi, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali, 2006), h. 161.

Sunata mengartikan komunikasi sebagai proses para partisipan/peserta saling berbagi informasi satu sama lain guna mencapai pengertian timbal balik.¹² Dengan demikian pengertian komunikasi adalah proses penyampaian dan penerimaan informasi antara dua orang atau lebih, baik secara lisan maupun tulisan.¹³

Menurut Baroody terdapat lima aspek komunikasi, kelima aspek itu adalah:¹⁴

- a. Dalam NCTM representasi diartikan sebagai bentuk baru dari hasil translasi suatu masalah atau ide, atau translasi suatu diagram dari model fisik ke dalam simbol atau kata-kata. Representasi dapat membantu anak menjelaskan konsep atau ide dan memudahkan anak mendapatkan strategi pemecahan. Selain itu dapat meningkatkan fleksibilitas dalam menjawab soal matematika.
- b. Mendengar (*listening*), dalam proses diskusi aspek mendengar merupakan salah satu aspek yang sangat penting. Kemampuan siswa dalam memberikan pendapat atau komentar sangat terkait dengan kemampuan dalam mendengarkan topik-topik utama atau konsep esensial yang didiskusikan. Siswa sebaiknya mendengar dengan hati-hati manakala ada pertanyaan dan komentar dari temannya.

¹²Agi Nugraha, "Pembelajaran Matematika melalui Metode *Personalized System of Instruction* (PSI) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP," *Skripsi*, (Bandung: Digital Library Universitas Pendidikan Indonesia, 2013)h. 8.

¹³*Ibid.*, h. 9.

¹⁴Muhamad Sabirin, "Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah, komunikasi dan representasi matematis siswa SMP" (Disertasi tidak diterbitkan, Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 2011) h. 16-18.

- c. Membaca (*reading*), kemampuan membaca merupakan kemampuan yang kompleks, karena di dalamnya terkait aspek mengingat, memahami, membandingkan, menemukan, menganalisis, mengorganisasikan dan akhirnya menerapkan apa yang terkandung dalam bacaan.
- d. Diskusi (*discussing*), merupakan sarana bagi seseorang untuk dapat mengungkapkan dan merefleksikan pikiran-pikirannya berkaitan dengan materi yang diajarkan.
- e. Menulis (*writing*), kegiatan yang dilakukan dengan sadar untuk mengungkapkan dan merefleksikan pikiran, dipandang sebagai proses berfikir keras yang dituangkan di atas kertas. Menulis adalah alat yang bermanfaat dari berfikir karena siswa memperoleh pengalaman matematika sebagai suatu aktivitas yang kreatif.

Komunikasi matematis menurut Schoen, Bean dan Ziebarth adalah kemampuan siswa dalam hal menjelaskan suatu algoritma dan cara unik untuk pemecahan masalah, kemampuan siswa mengonstruksi dan menjelaskan sajian fenomena dunia nyata secara grafik, kata-kata/kalimat, persamaan, tabel, dan sajian secara fisik atau kemampuan siswa memberikan dugaan tentang gambar-gambar geometri.¹⁵

Menurut Ansari komunikasi matematis terbagi menjadi dua, yaitu komunikasi matematis lisan dan komunikasi matematis tulisan. Komunikasi matematis lisan diartikan sebagai suatu peristiwa saling interaksi (dialog)

¹⁵*Ibid.*,h. 15.

yang terjadi dalam suatu lingkungan kelas atau kelompok kecil, terjadi pengalihan pesan berisi tentang materi dalam matematika yang sedang dipelajari baik antar guru dengan siswa maupun antar siswa itu sendiri. Sedangkan komunikasi matematis tulisan adalah kemampuan atau keterampilan siswa dalam menggunakan kosa katanya, notasi, dan struktur matematis baik dalam bentuk penalaran, koneksi, maupun *problem solving*.¹⁶

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan menyampaikan gagasan/ide matematis, baik secara lisan maupun tulisan serta kemampuan memahami dan menerima gagasan/ide matematis orang lain secara cermat, analisis, kritis, dan evaluative untuk mempertajam pemahaman.¹⁷

Dengan demikian kemampuan komunikasi matematis siswa merupakan kesanggupan siswa untuk mengkomunikasikan ide-ide, solusi matematika baik secara lisan (berbicara) maupun tertulis serta merefleksikan pemahaman tentang matematika sehingga siswa yang mempelajari matematika mampu memahami dan menggunakan tata bahasa matematika yang meliputi kosakata dan struktur matematika, memahami serta mendeskripsikan informasi-informasi penting dari suatu wacana matematika. Kemampuan komunikasi matematis siswa dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis tertulis.

¹⁶Agi Nugraha, "Pembelajaran Matematika melalui Metode *Personalized System of Instruction* (PSI) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP", h. 10-11.

¹⁷Kurnia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2015), h. 83

2. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Ada beberapa indikator dalam kemampuan komunikasi matematis yang dapat dicermati. Standar kurikulum NCTM tentang komunikasi matematis, menyatakan bahwa indikator kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat dari:¹⁸

- a. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual.
- b. Kemampuan memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya.
- c. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-struktur untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

Adapun indikator kemampuan komunikasi matematis dalam Satriawati yang dikutip oleh Siti Maryam Noer Azizah, yaitu:¹⁹

- a. *Written Text*, yaitu memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat model situasi atau persoalan menggunakan lisan, tulisan, konkret, grafik dan aljabar, menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, mendengarkan,

¹⁸Siti Maryam Noer Azizah, "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa," *Skripsi*, (Jakarta: Digital Library UIN Syarif Hidayatullah, 2011), h.2.

¹⁹*Ibid.*, h.28.

mendiskusikan, dan menulis tentang matematika, membuat konjektur, menyusun argumen dan generalisasi.

- b. *Drawing*, yaitu merefleksikan benda-benda nyata, gambar dan diagram kedalam ide-ide matematika dan sebaliknya.
- c. *Mathematical Expresson*, yaitu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

Sumarmo mengemukakan bahwa indikator kemampuan komunikasi matematis siswa, meliputi:²⁰

- a. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam idea matematika.
- b. Menjelaskan idea, situasi dan relasi matematika, secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar.
- c. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa matematika.
- d. Mendengarkan, dikusi, dan menulis tentang matematika.
- e. Membaca dengan pemahaman suatu persentase matematika tertulis.
- f. Menyusun pertanyaan maatematika yang relavan dengan situasi masalah.
- g. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.

²⁰Kurnia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, h. 83.

Dalam penelitian ini indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan mengambil dari pendapat sumarmo, yaitu:

- a. Menjelaskan idea matematika secara tulisan, dengan tabel dan grafik.
- b. Menghubungkan gambar (grafik) ke dalam idea matematika.
- c. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa matematika.

C. Metode *Personalized System of Instruction* (PSI)

1. Pengertian Metode *Personalized System of Instruction* (PSI)

Metode pembelajaran adalah cara yang digunakan guru dalam mengorganisasikan kelas pada umumnya atau dalam menyajikan bahan pelajaran pada khususnya²¹

Metode *Personalized System of Instruction* (PSI) adalah metode pembelajaran yang menggunakan sistem modular dimana siswa dibantu oleh seorang tutor dapat berupa guru atau teman satu kelas. *Personalized System of Instruction* (PSI) semula dikembangkan oleh Keller, tujuan keller dari metode *Personalized System of Instruction* (PSI) ini adalah menyediakan siswa untuk belajar dengan bebas, jadi guru dapat berinteraksi dengan siswa lain yang memerlukan bantuan. Metode *Personalized System of Instruction* (PSI) mengemukakan bahwa tidak semua siswa mempunyai minat dan kemampuan yang sama. Siswa dengan keterampilan yang tinggi mampu mengalami kemajuan dengan cepat, saat siswa yang lain mungkin

²¹Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran: Untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*, (Bandung: Alfabeta, 2003), h. 169.

memerlukan tambahan waktu yang cukup untuk menyelesaikan masing-masing kegiatan

Tampilan dalam metode *Personalized System of Instruction* (PSI) mempunyai bentuk tertulis daripada bentuk ceramah. Guru-guru *Personalized System of Instruction* (PSI) biasanya mempersiapkan modul yang didesain untuk membantu belajar siswa. Modul berisi sasaran pembelajaran dan pertanyaan yang fokus pada materi yang akan dipelajari dan menjelaskan apa yang dilakukan oleh para siswa. Modul juga berisi instruktur yang digunakan untuk menjelaskan poin-poin, latihan dan masalah yang dihadapi ketika belajar untuk mempersiapkan siswa menghadapi tes, memberikan pertanyaan untuk menstimulasi minat siswa dalam mencari lebih banyak tentang masalah yang dibahas. meningkatkan keterampilan, para siswa harus menunjukkan bahwa mereka telah mempelajari materi per unit yang telah dibagi.²²

Satu hal yang dapat menambahkan keefektifan metode PSI ini adalah penggunaan tutor untuk membantu siswa yang memerlukan bantuan dalam rangka pencapaian taraf penguasaan penuh. Tutor ini biasanya diambil dari asisten pengajar, atau dapat juga diambil dari siswa di kelas yang bersangkutan yang telah mencapai taraf penguasaan penuh dan mampu

²²Noviololita Sarji, "Pengaruh Penggunaan Metode Pembelajaran *Personalized System of Instruction* (PSI) Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Jurusan TPHP SMK Negeri 1 Mojosongo Boyolali," *Skripsi*, (Salatiga: Digital Library Universitas Kristen Satya Wacana, 2014), h. 8-9.

melakukannya. PSI dikembangkan oleh Fred S. Keller, terutama digunakan ditingkat universitas, untuk mengatasi sistem kuliah konvensional.²³

Jadi metode *Personalized System of Instruction* (PSI) yaitu cara pembelajaran dengan menyediakan siswa untuk belajar dengan bebas dibantu oleh seorang tutor dapat berupa guru atau teman satu kelas, guru dapat menyiapkan panduan belajar untuk membantu belajar siswa yaitu membantu belajar siswa pada materi fungsi kuadrat.

2. Ciri-ciri Pembelajaran Metode *Personalized System of Instruction* (PSI)

Ciri-ciri penting dari pembelajaran dengan sistem PSI adalah sebagai berikut:²⁴

- a. Memungkinkan siswa maju menurut kemampuan masing-masing (*self paced learning*).
- b. Adanya persyaratan penguasaan yang sempurna bagi setiap unit pelajaran sebelum maju ke unit pelajaran berikutnya.
- c. Menggunakan ceramah dan demonstrasi sebagai alat untuk memberikan motivasi kepada siswa.
- d. Komunikasi guru dan siswa ditekankan pada penggunaan materi-materi tertulis.
- e. Menggunakan sistem *proctor*, yakni pemberian test secara berulang-ulang untuk memberikan penilaian secara cepat dan sebagai umpan balik bagi pemberian bantuan kepada siswa yang membutuhkan.

²³Sumiati dan Asra, *Metode Pembelajaran*, (Bandung: CV Wacana Prima, 2008), h.117.

²⁴*Ibid.*, h. 117-118.

- f. Menggunakan siswa tutor, yakni siswa yang pandai memberi bimbingan belajar kepada siswa yang kurang atau lemah, sehingga seluruh siswa dapat mencapai taraf penguasaan penuh terhadap unit pelajaran yang dipelajari.
- g. Memungkinkan adanya aspek personal dan sosial dalam proses pendidikan. Dengan bahan tertulis aspek-aspek pribadi atau personal dapat memperoleh perhatian khusus, sedangkan dengan penggunaan tutor teman sebaya dapat diperhatikan aspek sosial siswa.

3. Prosedur Pelaksanaan Pembelajaran Metode *Personalized System of Instruction* (PSI)

Prosedur pelaksanaan pengajaran dengan metode *Personalized System of Instruction* (PSI) adalah sebagai berikut:²⁵

- a. Merumuskan sejumlah tujuan pengajaran yang akan dicapai oleh siswa sebagaimana perumusan pada strategi Bloom.
- b. Menentukan patokan penguasaan atau *mastery* untuk bahan yang akan dipelajari.
- c. Merumuskan satuan pelajaran, yakni merupakan pokok-pokok bahasan yang akan dipelajari dalam rangka mencapai tujuan.
- d. Pokok-pokok bahasan itu dipecahkan ke dalam bagian-bagian lebih kecil sehingga dapat dipelajari secara tuntas.

²⁵*Ibid.*, h. 118

- e. Prosedur pengajaran ditentukan untuk dilakukan siswa dalam rangka mempelajari atau mencapai tujuan. Proses itu tercermin pada perumusan:
- 1) Daftar tujuan pengajaran pada suatu pelajaran;
 - 2) Sejumlah sarana belajar yang menekankan pada membaca bahan tertulis;
 - 3) Sejumlah kegiatan belajar untuk memberikan rangsangan berpikir dan bimbingan belajar. Pelaksanaan pengajaran juga dilakukan dengan metode ceramah, demonstrasi dan diskusi
 - 4) Sejumlah soal tes yang berkaitan dengan tujuan dari pada satuan pelajaran yang dipelajari tersebut.
- f. Setiap siswa mempelajari unit-unit pelajaran dengan kecepatan sesuai dengan kemampuan masing-masing.
- g. Tes diikuti oleh seluruh siswa, dengan bantuan tutor memeriksa dan menganalisis hasilnya. Bila siswa mencapai taraf penguasaan sesuai dengan patokan *mastery* yang ditetapkan, yang bersangkutan diperbolehkan untuk melanjutkan pelajaran berikutnya.
- h. Memberikan bimbingan melalui tutor kepada siswa yang tidak atau belum dapat mencapai tingkat penguasaan penuh.
- i. Evaluasi sumatif pada saat seluruh unit atau satuan pelajaran selesai dipelajari untuk menentukan angka keberhasilan.

D. Pendekatan Ekspositori

1. Pengertian Pendekatan Ekspositori

Ekspositori adalah pendekatan pembelajaran yang menekankan pada proses penyampaian materi pelajaran secara verbal dari seorang guru kepada sekelompok siswa dengan maksud agar siswa dapat menguasai materi pelajaran secara optimal.²⁶

Pendekatan ekspositori adalah pendekatan pembelajaran yang kegiatannya menjadikan guru menyajikan bahan pelajaran dalam bentuk yang telah dipersiapkan secara rapi, sistematis, dan lengkap dan siswa juga diberi waktu untuk tanya jawab dan mengerjakan soal.²⁷

Pendekatan ekspositori guru memiliki peran dominan pada pembelajaran ini diharapkan siswa dapat menangkap dan mengingat informasi yang telah diberikan oleh guru, serta mampu memberikan respons yang ia berikan pada saat diberikan pertanyaan oleh guru. Dalam pendekatan ekspositori materi yang dipelajari sudah dikemas oleh guru menjadi materi jadi. Sehingga siswa tidak lagi dituntut untuk berpikir tentang cara menemukan pola, struktur, konsep dan lain lain melainkan menghafal materi yang diberikan oleh guru. Jadi dalam hal ini dibutuhkan guru yang kreatif sehingga dalam memberikan informasi dan penjelasan kepada siswa menggunakan alat bantu berupa media seperti gambar, bagan,

²⁶Syamsir Hidayat, Festiyed, dan Ahmad Fauzi, "Pengaruh Pemberian Assessment Essay Terhadap Pencapaian Kompetensi Siswa dalam Pembelajaran Fisika Menggunakan Pendekatan Ekspositori dan Inkuiri di Kelas XI IA SMAN 1 Kecamatan Suliki Kabupaten Lima Puluh Kota", *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, no. 1 (2012): h. 4-5.

²⁷Dheny Nugroho, "Efektivitas Pendekatan Penemuan Terbimbing dan Ekspositori Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah", *Jurnal Pendidikan Matematika*, no. 6 (2016): h. 3.

grafik, maupun yang lainnya. Sehingga siswa lebih cepat untuk mengingat dan memahami pembelajaran.²⁸

Dalam pendekatan ekspositori ini guru menyajikan dalam bentuk yang telah dipersiapkan secara rapi, sistematis dan lengkap, sehingga siswa tinggal menyimak dan mencernanya saja secara tertib dan teratur.²⁹

Jadi pendekatan ekspositori yaitu pendekatan pembelajaran yang kegiatannya guru lebih berperan penting daripada siswa yang lebih banyak menerima apa yang disampaikan guru. Dalam pendekatan ekspositori dapat dilakukan dengan menggunakan metode ceramah, tanya jawab dan diskusi.

2. Karakteristik Pembelajaran Ekspositori

Menurut Wina Sanjaya yang dikutip oleh Dian Tri Murti terdapat beberapa karakteristik pembelajaran ekspositori, yaitu:³⁰

- a. Pembelajaran ekspositori dilakukan dengan cara menyampaikan materi pelajaran secara verbal, artinya bertutur secara lisan merupakan alat utama dalam melakukan pembelajaran ini, oleh karena itu sering orang mengidentikannya dengan ceramah.

²⁸Daitin Tarigan dan Esther M. Sinaga, "Perbedaan Hasil Belajar Siswa dalam Pendekatan Realistik dengan Pendekatan Ekspositori pada Mata Pelajaran Matematika Kelas IV SDN 101880 Tanjung Morawa", *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, no. 1 (2015): h. 9.

²⁹Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), h. 21.

³⁰Dian Tri Murti, "Studi Komparasi Hasil Belajar Antara Pendekatan Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dnegan Pendekatan Pembelajaran Ekspositori Metode CTT pada Mata Pelajaran Akuntansi Siswa Kelas XI Semester Genap SMA Islam 1 Surakarta Tahun Pelajaran 2010/2011", *Skripsi*, (Surakarta: Digital Library Universitas Sebelas Maret, 2011), h. 10.

- b. Biasanya materi pelajaran yang disampaikan adalah materi pelajaran yang sudah jadi, seperti data atau fakta, konsep-konsep tertentu yang harus dihafal sehingga tidak menuntut siswa untuk berpikir ulang.
- c. Tujuan utama pembelajaran adalah penguasaan materi pelajaran itu sendiri. Artinya, setelah proses pembelajaran berakhir siswa diharapkan dapat memahaminya dengan benar yaitu dengan cara dapat mengungkapkan kembali materi yang diuraikan.

3. Prosedur pengajaran dengan Pendekatan Ekspositori

Secara garis besar prosedur pengajaran dengan pendekatan ekspositori adalah:³¹

- a. Preparasi

Guru mempersiapkan bahan selengkapnya secara sistematis dan rapi

- b. Apersepsi

Guru bertanya atau memberikan uraian singkat untuk mengarahkan perhatian siswa kepada materi yang akan diajarkan

- c. Presentasi

Guru menyajikan bahan dengan cara memberikan ceramah atau menyuruh siswa membaca bahan yang telah disiapkan dari buku teks tertentu atau ditulis oleh guru sendiri.

- d. Resitasi

Guru bertanya dan siswa menjawab sesuai dengan bahan yang dipelajari atau siswa disuruh untuk menyatakan kembali dengan kata-

³¹Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar*, h. 21.

kata sendiri (resitasi) tentang pokok-pokok masalah yang telah dipelajari, baik yang dipelajari secara lisan maupun tulisan.

E. Materi Fungsi Kuadrat

1. Grafik Fungsi Kuadrat

Fungsi kuadrat merupakan fungsi yang berbentuk $y = ax^2 + bx + c$, dengan $a \neq 0$. Grafik dari fungsi kuadrat menyerupai parabola, sehingga dapat dikatakan juga sebagai fungsi parabola.

Nilai a pada fungsi $y = ax^2 + bx + c$ akan mempengaruhi bentuk grafiknya.

- Jika a positif maka grafiknya akan terbuka ke atas.
- Jika a negatif maka grafiknya akan terbuka ke bawah.
- Jika nilai a semakin besar maka grafiknya semakin menyempit.
- Jika nilai a semakin kecil maka grafiknya semakin membesar.

Contoh

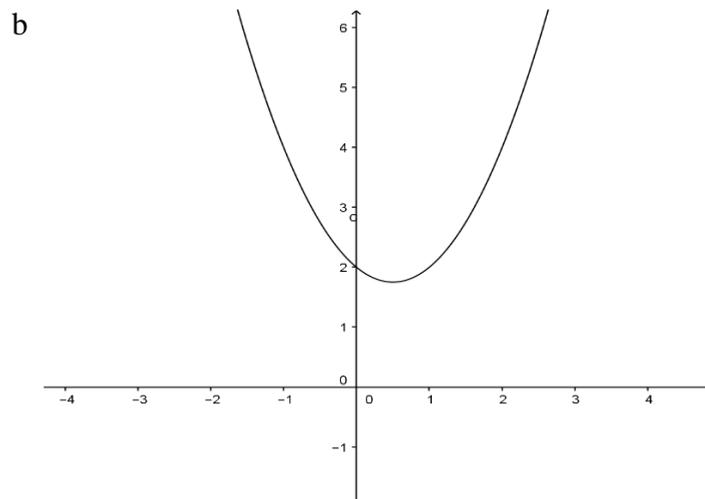
Diketahui fungsi $y = x^2 - x + 2$.

- a. Buatlah tabel untuk menentukan titik-titik koordinat
- b. Tempatkan titik-titik koordinat yang berada di tabel pada bidang koordinat, dan sketsa grafik dengan menghubungkan titik-titik koordinat tersebut

Penyelesaian

a.

x	$y = x^2 - x + 2$	(x, y)
-3	$(-3)^2 - (-3) + 2 = 9 + 3 + 2 = 15$	$(-3, 15)$
-2	$(-2)^2 - (-2) + 2 = 4 + 2 + 2 = 8$	$(-2, 8)$
-1	$(-1)^2 - (-1) + 2 = 1 + 1 + 2 = 4$	$(-1, 4)$
0	$(0)^2 - (0) + 2 = 0 - 0 + 2 = 2$	$(0, 2)$
1	$(1)^2 - (1) + 2 = 1 - 1 + 2 = 2$	$(1, 2)$
2	$(2)^2 - (2) + 2 = 4 - 2 + 2 = 4$	$(2, 4)$
3	$(3)^2 - (3) + 2 = 9 - 3 + 2 = 8$	$(3, 8)$



2. Sumbu Simetri dan Nilai Optimum

Sumbu simetri $x = \frac{-b}{2a}$ dengan nilai optimumnya adalah $y_0 = -\frac{D}{4a}$.

Untuk menentukan titik puncak fungsi $y = ax^2 + bx + c$ pada koordinat

(x_p, y_p) dengan $x_p = \frac{-b}{2a}$ dan $y_p = f(x_p)$ atau fungsi $y = ax^2 + bx + c$

mempunyai titik puncak $(x, y_0) = \left(\frac{-b}{2a}, -\frac{D}{4a}\right)$

Nilai a pada fungsi $y = ax^2 + bx + c$ akan mempengaruhi bentuk grafiknya.

- Jika $a > 0$, parabola terbuka keatas sedangkan titik puncaknya minimum sehingga mempunyai nilai minimum.
- Jika $a < 0$, parabola terbuka kebawah sedangkan titik puncaknya maksimum sehingga mempunyai nilai maksimum.

Contoh

Tentukanlah sumbu simetri, nilai optimum dan titik puncak dari fungsi

$$\text{kuiadrat } f(x) = x^2 - 4x + \frac{1}{2}$$

Diketahui: fungsi kuiadrat $f(x) = x^2 - 4x + \frac{1}{2}$, didapatkan $a = 1, b = -4$ dan $c = \frac{1}{2}$

Ditanya: sumbu simetri, nilai optimum dan titik puncak

Penyelesaian

Persamaan sumbu simetrinya adalah

$$\begin{aligned} x &= -\frac{b}{2a} \\ &= -\frac{-4}{2(1)} = \frac{4}{2} = 2 \end{aligned}$$

Nilai optimum fungsi tersebut adalah

$$\begin{aligned} y_0 &= -\frac{D}{4a} \\ &= -\frac{b^2 - 4ac}{4a} \\ &= -\frac{(-4)^2 - 4(1)(\frac{1}{2})}{4(1)} = -\frac{16 - 2}{4} = -\frac{14}{4} = -\frac{7}{2} \end{aligned}$$

Titik puncaknya adalah $(x, y_0) = (2, -\frac{7}{2})$

3. Membuat Sketsa Grafik Fungsi Kuadrat

Langkah-langkah membuat sketsa grafik fungsi kuadrat:

Langkah 1. Menentukan bentuk parabola (terbuka keatas atau kebawah)

Langkah 2. Menentukan perpotongan grafik terhadap sumbu- X ; yaitu koordinat titik potongnya adalah $(x_1, 0)$ yang memenuhi persamaan $f(x_1) = 0$

Berdasarkan $D = b^2 - 4ac$

- Jika $D > 0$ parabola akan memotong sumbu- X di dua titik.
- Jika $D = 0$ parabola akan meyinggung di sumbu- X .
- Jika $D < 0$ parabola tidak memotong dan meyinggung di sumbu- X .

Langkah 3. Menentukan perpotongan grafik terhadap sumbu- Y ; yaitu koordinat titik potongnya adalah $(0, y_1)$ yang memenuhi persamaan $f(0) = y_1$

Langkah 4. Menentukan sumbu simetri dan nilai optimum dari grafik fungsi.

Langkah 5. Mensketsa grafik fungsi kuadrat berdasarkan langkah (1), (2), (3) dan (4).

Contoh 3

Sketsalah grafik $f(x) = x^2 - 6x + 10$

Diketahui: fungsi kuadrat $f(x) = x^2 - 6x + 10$ didapat $a = 1, b = -6$ dan $c = 10$

Ditanya: sketsa grafik

Penyelesaian

Langkah 1. Karena $a = 1 > 0$ maka parabola terbuka keatas

Langkah 2. Perpotongan grafik terhadap sumbu- X . Dihitung bahwa

$$\begin{aligned} D &= b^2 - 4ac \\ &= (-6)^2 - 4(1)(10) \\ &= 36 - 40 = -4 \end{aligned}$$

$D = -4 < 0$ sehingga grafik tidak memotong sumbu- X

Langkah 3. Perpotongan grafik terhadap sumbu- Y yaitu titik $(0, y_1)$

$$y_1 = f(0) = 0^2 - 6(0) + 10 = 10 \text{ diperoleh } (0,10)$$

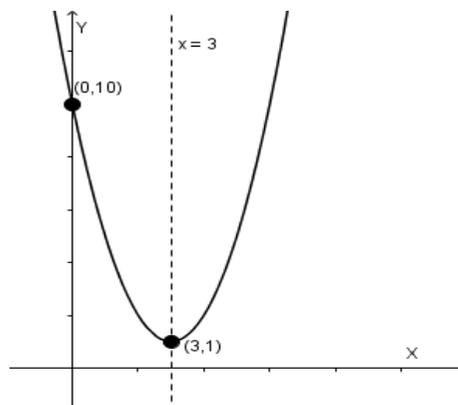
Langkah 4. Sumbu simetri dan nilai optimum dari fungsi

$$\text{Sumbu simetrinya adalah } x = -\frac{b}{2a} = -\frac{(-6)}{2(1)} = \frac{6}{2} = 3$$

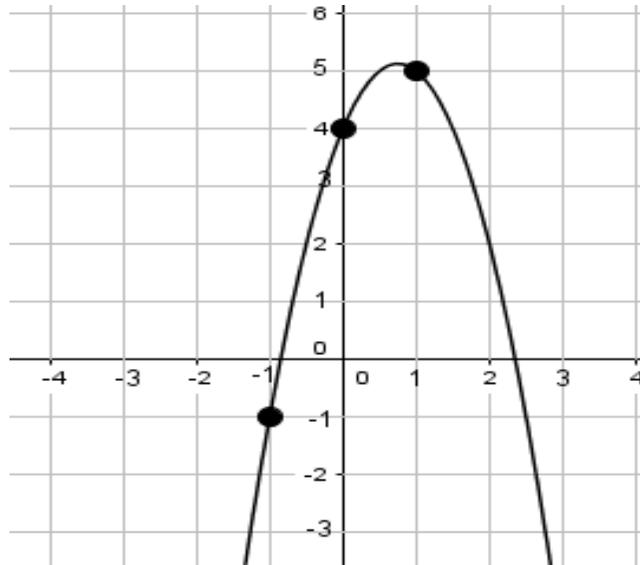
Dan nilai optimumnya adalah

$$\begin{aligned} y_o &= -\frac{D}{4a} \\ &= -\frac{b^2 - 4ac}{4a} \\ &= -\frac{(-6)^2 - 4(1)(10)}{4(1)} = -\frac{36 - 40}{4} = -\frac{-4}{4} = \frac{4}{4} = 1 \end{aligned}$$

langkah 5. Sketsa Grafik



4. Menentukan Fungsi Kuadrat



Diketahui: grafiknya melalui tiga titik koordinat yaitu $(-1, -1)$, $(0, 4)$ dan $(1, 5)$.

Ditanya: fungsi kuadrat!

Penyelesaian

- Misalkan fungsi kuadratnya adalah $f(x) = ax^2 + bx + c$
- Karena melewati koordinat $(-1, -1)$, $(0, 4)$ dan $(1, 5)$

diperoleh $f(-1) = -1$, $f(0) = 4$ dan $f(1) = 5$

Karena $f(x) = ax^2 + bx + c$ maka

$$- f(0) = a(0)^2 + b(0) + c = 4$$

$$= 0 + 0 + c = 4$$

diperoleh $c = -4$ sehingga $f(x) = ax^2 + bx - 4$

$$- f(-1) = a(-1)^2 + b(-1) - 4 = -1$$

$$= a - b - 4 = -1$$

diperoleh persamaan

$$a - b + 4 = -1$$

$$\leftrightarrow a - b = -1 - 4$$

$$\leftrightarrow a - b = -5 \dots (1)$$

$$\begin{aligned} - f(1) &= a(1)^2 + b(1) - 4 = 5 \\ &= a + b + 4 = 5 \end{aligned}$$

diperoleh persamaan

$$a + b + 4 = 5$$

$$\leftrightarrow a + b = 5 - 4$$

$$\leftrightarrow a + b = 1 \dots (2)$$

c. Dengan menjumlahkan persamaan 1 dan 2 diperoleh

$$a - b = -5$$

$$a + b = 1 \quad +$$

$$2a = -4$$

$$a = \frac{-4}{2}$$

$$a = -2$$

Dengan mensubstitusikan nilai $a = 2$ ke persamaan 1 diperoleh

$$a - b = -5$$

$$-2 - b = -5$$

$$-b = -5 + 2$$

$$-b = -3$$

$$b = 3$$

Diperoleh nilai $a = -2, b = 3$ dan $c = 4$ sehingga fungsi kuadrat yang memenuhi adalah $f(x) = -2x^2 + 3x + 4$

5. Aplikasi Fungsi Kuadrat

Langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah optimalisasi fungsi kuadrat

Langkah 1. Tentukan variabel yang akan dioptimalisasikan yaitu y dan variabel bebas yaitu x

Langkah 2. Jika model $y = ax^2 + bx + c$ tidak diketahui maka bentuklah model $y = ax^2 + bx + c$ dari permasalahan

Langkah 3. Tentukan nilai optimum dari model yang didapatkan pada langkah 2

Contoh

Tinggi balon udara dalam x waktu dapat dinyatakan dalam bentuk fungsi $f(x) = -16x^2 + 112x - 91$ meter. Tentukanlah tinggi maksimum balon udara

Diketahui: fungsi $f(x) = -16x^2 + 112x - 91$ merupakan tinggi balon udara

Ditanya: tinggi maksimum balon udara

Langkah 1. Tentukan variabel yang akan dioptimalisasikan yaitu y dan variabel bebas yaitu x variabel y dalam kasus ini adalah $f(x)$

Langkah 2. Model $f(x) = -16x^2 + 112x - 91$

Langkah 3. Tinggi maksimum

$$\begin{aligned}
 y_o &= -\frac{D}{4a} \\
 &= -\frac{b^2 - 4ac}{4a} \\
 &= -\left(\frac{(112)^2 - 4(-16)(-91)}{4(-16)}\right) \\
 &= -\left(\frac{12544 - 5824}{-16}\right) \\
 &= -\left(\frac{6720}{-16}\right) \\
 &= -(-105) \\
 &= 105
 \end{aligned}$$

Jadi tinggi maksimum yang dapat di tempuh balon udara adalah 105 meter³²

³²Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Matematika (SMP/MTs kelas IX semester 1)*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2015), h. 12.