

BAB II

TINJAUAN TEORITIS

A. Belajar dan Belajar Matematika

1. Pengertian Belajar

Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.¹

Belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku atau kecakapan manusia, yang bukan disebabkan oleh proses pertumbuhan yang bersifat fisiologis atau proses kematangan.²

Muhibin Syah mengutip pendapat seorang ahli *psikolog* bernama Wittig (1981) dalam bukunya *psychology of learning* mendefinisikan belajar sebagai: *any relatively permanent change in an organism's behavioral repertoire that occurs as a result of experience*, artinya belajar adalah perubahan yang relatif menetap yang terjadi dalam segala macam atau keseluruhan tingkah laku suatu organisme sebagai hasil pengalaman.³

Selain itu belajar dapat dirumuskan sebagai berikut:

¹ Slameto, *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), Cet. Ke-4, h. 2

² Moh. Uzer Usman dan Lilis Setiawan, *Upaya Optimalisasi Kegiatan Belajar Mengajar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 1993), h.5

³ Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2006), h. 65-66

- 1) Bahwa belajar itu membawa pada perubahan (dalam arti behavioral changes, aktual, maupun potensial)
- 2) Bahwa perubahan itu pada pokoknya adalah didaptkannya kecakapan baru
- 3) Bahwa perubahan itu terjadi karena usaha (dengan sengaja).⁴

Belajar itu senantiasa merupakan perubahan tingkah laku atau penampilan, dengan serangkaian kegiatan misalnya dengan membaca, mengamati, mendengarkan, meniru dan lain sebagainya.

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.⁵

Relevan dengan ini maka ada pengertian bahwa belajar adalah "penambahan pengetahuan". Selanjutnya ada yang mendefinisikan "belajar adalah berubah". Dalam hal ini yang dimaksud dengan belajar berarti usaha mengubah tingkah laku. Sehingga belajar akan membawa perubahan pada individu-individu yang belajar. Perubahan itu tidak hanya berkaitan dengan penambahan ilmu pengetahuan, tetapi juga berbentuk kecakapan, keterampilan, sikap, pengertian, harga diri, minat, watak, serta penyesuaian diri.

Jadi, belajar adalah usaha (dengan sengaja) yang dilakukan seseorang untuk memperoleh perubahan yang merupakan hasil interaksi dengan lingkungan

⁴ Sumadi Suryabrata, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: PT Raja Grafindo persada, 2006), h. 232

⁵ Sardiman, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2006), Ed.1, h. 20-21

melalui latihan atau pengalaman. Perubahan yang terjadi dapat berupa perubahan dalam pengertian, pemecahan suatu masalah (berpikir), keterampilan, kecakapan, kebiasaan, ataupun sikap.

2. Pengertian Belajar Matematika

Matematika tidak sama dengan mata pelajaran lain karena matematika memiliki karakteristik atau ciri tertentu yang membedakannya dengan mata pelajaran lain, ciri tersebut adalah sebagai berikut :

- a. objek pembicaraannya abstrak
- b. pembahasannya mengandalkan tata nalar
- c. pengertian/ konsep atau pernyataan/ sifat sangat jelas berjenjang sehingga terjaga konsistensinya
- d. melibatkan perhitungan atau pengerjaan (operasi hitung)
- e. dapat dialihgunakan dalam berbagai aspek keilmuan maupun kehidupan sehari-hari.⁶

Belajar matematika adalah suatu proses perubahan yang dilakukan secara sistematis dan terstruktur serta menggunakan penalaran secara deduktif dan induktif yang berkaitan dengan bilangan-bilangan, hubungan antar bilangan dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah. Dalam belajar matematika diperlukan pemahaman dan penguasaan materi, serta pemahaman terhadap keterkaitan antar konsep yang sudah ada dengan yang dipelajari. Seperti halnya materi pertidaksamaan kuadrat, ada beberapa konsep yang harus dikuasai siswa terlebih dahulu seperti persamaan kuadrat, mensubstitusikan nilai variabel, operasi hitung bilangan bulat.

⁶ M. Soleh, *Pokok-pokok Pengajaran Matematika di Sekolah*, (Jakarta: DEPDIKBUD, 1998),h.6-7

B. Kesulitan Belajar dan Faktor-faktor Penyebab Kesulitan Belajar

1. Pengertian Kesulitan Belajar

Kesulitan belajar adalah suatu kondisi dimana anak didik tidak dapat belajar secara wajar, disebabkan adanya ancaman, hambatan ataupun gangguan.⁷

Kesulitan belajar adalah suatu gejala yang nampak pada anak dengan ditandai adanya hasil belajar yang rendah serta berada di bawah norma yang telah ditetapkan. Prestasi anak yang mengalami kesulitan belajar menempati kedudukan yang lebih rendah dibanding dengan prestasi teman- temannya, atau anak tersebut memperoleh prestasi yang lebih rendah dari prestasi sebelumnya.⁸

Kesulitan belajar tidak hanya menimpa siswa berkemampuan rendah saja, tetapi juga dialami oleh siswa yang berkemampuan tinggi dan juga yang berkemampuan rata- rata.⁹

Kesulitan belajar dapat berwujud sebagai suatu kekurangan dalam satu atau lebih bidang akademik, baik dalam mata pelajaran spesifik seperti membaca, menulis, matematika, dan mengeja atau dalam berbagai keterampilan yang bersifat lebih umum seperti mendengarkan, berbicara dan berpikir.¹⁰

Keadaan dimana anak didik/ siswa tidak dapat belajar sebagaimana mestinya, itu disebut kesulitan belajar.¹¹

⁷ Syaiful Bahri Djamarah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Rieneka Cipta, 2002), h. 201

⁸ Warkitri, *Penilaian pencapaian Hasil Belajar*, (Jakarta: Kaunika UT, 1990), h.8

⁹ Muhibbin Syah, *op. cit.*, h. 182

¹⁰ Mulyono Abdurahman, *Pendidikan bagi Anak Berkesulitan Belajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), cet. Ke-2 , h. 9

¹¹ M. Dalyono, *Psikologi pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 1997), h. 229

Beberapa gejala sebagai pertanda adanya kesulitan belajar:

- 1) Menunjukkan prestasi yang rendah/dibawah rata-rata yang dicapai kelompok kelas
- 2) Hasil yang dicapai tidak seimbang dengan usaha yang dilakukan. Ia berusaha dengan keras tetapi nilainya selalu rendah
- 3) Lambat dalam melakukan tugas-tugas belajar. Ia selalu tertinggal dengan kawan- kawannya dalam segala hal, misalnya dalam mengerjakan soal-soal dalam menyelesaikan tugas-tugas
- 4) Menunjukkan sikap yang kurang wajar seperti acuh tak acuh, berpura-pura, dusta dan lain-lain
- 5) Menunjukkan tingkah laku yang berlainan¹²

Jadi kesulitan belajar adalah suatu kondisi dalam proses belajar yang ditandai oleh adanya hambatan atau gangguan tertentu dalam pencapaian hasil belajar, sehingga hasilnya kurang maksimal.

2. Faktor-faktor Penyebab Kesulitan Belajar

Faktor- faktor penyebab kesulitan belajar dapat digolongkan ke dalam dua golongan yaitu:

- a. Faktor Intern (faktor dalam diri manusia itu sendiri) yang meliputi:
 - 1) Faktor fisiologis: sakit, kurang sehat, karena cacat tubuh
 - 2) Faktor psikologis: intelegensi, bakat, minat, motivasi
- b. Faktor ekstern (faktor dari luar diri manusia) yang meliputi:
 - 1) Faktor non sosial: faktor keluarga, faktor sekolah, faktor mass media
 - 2) Faktor sosial: teman bergaul, lingkungan tetangga, aktivitas dalam masyarakat.¹³

Menurut Muhibbin Syah, secara garis besar faktor-faktor penyebab timbulnya kesulitan belajar terdiri atas dua macam, yakni:

- a. Faktor intern siswa meliputi gangguan atau kekurangmampuan psiko-fisik siswa, yakni: bersifat kognitif (ranah cipta) antara lain seperti rendahnya kapasitas intelektual/ intelegensi siswa. Bersifat afektif (ranah rasa), antara lain seperti labilnya emosi dan sikap. Bersifat psikomotor (ranah karsa), antara lain seperti terganggunya alat-alat indera penglihatan dan pendengaran (mata dan telinga)
- b. Faktor ekstern siswa meliputi semua situasi dan kondisi lingkungan sekitar yang tidak mendukung aktivitas belajar siswa. Faktor ini terbagi atas: lingkungan keluarga, contohnya: ketidakharmonisan hubungan antara ayah dengan ibu, dan rendahnya kehidupan ekonomi keluarga. Lingkungan perkampungan/ masyarakat, contohnya: wilyah perkampungan kumuh dan

¹² Ibid, h. 247

¹³ Ibid, h. 230-231

teman sepermainan yang nakal. Lingkungan sekolah, contohnya: kondisi dan letak gedung yang buruk seperti dekat pasar, kondisi guru serta alat-alat pelajaran yang berkualitas rendah.¹⁴

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa banyak faktor yang bisa menjadi penyebab kesulitan belajar pada siswa. Tugas guru adalah mencari penyebab kesulitan belajar tersebut dengan mengamati dan mempelajari gejala yang nampak pada waktu siswa mengikuti proses belajar mengajar. Setelah ditemukan faktor penyebabnya, tugas guru berikutnya adalah memberikan bantuan untuk mengatasi kesulitan belajar sehingga diharapkan siswa dapat memperoleh hasil belajar yang maksimal.

C. Kesulitan Belajar Matematika dan Faktor-faktor Penyebab Kesulitan Belajar Matematika

1. Kesulitan Belajar Matematika

Banyak orang yang memandang matematika sebagai bidang studi yang paling sulit. Meskipun demikian, semua orang harus mempelajarinya karena merupakan sarana untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari.

Kesulitan belajar matematika disebut juga diskalkulia. Menurut Learner (1981: 357) ada beberapa karakteristik anak berkesulitan belajar matematika, yaitu (1) adanya gangguan dalam hubungan keruangan, (2) abnormalitas persepsi visual, (3) asosiasi visual motor, (4) perseverasi, (5) kesulitan mengenal dan memahami simbol, (6) gangguan penghayatan tubuh, (7) kesulitan dalam bahasa dan membaca, dan (8) Performance IQ jauh lebih rendah daripada skor Verbal IQ.¹⁵

¹⁴ Muhibbin Syah, *op. cit*, h. 183

¹⁵ Mulyono Abdurahman, *op. cit*, h. 259

Jadi kesulitan belajar harus diatasi sedini mungkin. Kalau tidak siswa akan banyak menghadapi masalah karena hampir semua bidang studi memerlukan matematika yang sesuai.

2. Faktor-faktor Penyebab Kesulitan Belajar Matematika

Menurut M. Sholeh, siswa yang tidak berhasil belajar matematika antara lain:

- a. Siswa tidak menangkap konsep dengan benar
Siswa belum sampai ke proses abstraksi, masih dalam dunia konkrit. Siswa baru sampai ke pemahaman instrumen, yang hanya tahu contoh-contoh, tetapi tidak dapat mendeskripsikannya. Siswa belum sampai ke pemahaman relasi, yang dapat menjelaskan hubungan antar konsep. Akibatnya siswa semakin kesulitan dalam memahami konsep-konsep lain yang diturunkan dari konsep terdahulu yang belum dipahaminya.
- b. Siswa tidak menangkap arti dari lambang-lambang
Siswa hanya dapat menuliskan atau mengucapkan tanpa dapat menggunakannya. Akibatnya, semua kalimat matematika menjadi tidak berarti baginya. Akhirnya, siswa memanipulasi sendiri lambang-lambang tersebut.
- c. Siswa tidak memahami asal-usul suatu prinsip
Siswa tahu apa rumusnya dan bagaimana menggunakannya, tetapi tidak tahu mengapa rumus itu digunakan. Akibatnya, siswa tidak tahu dimana atau dalam konteks apa prinsip itu digunakan.
- d. Siswa tidak lancar menggunakan operasi dan prosedur
Ketidaklancaran menggunakan operasi dan prosedur terdahulu mempengaruhi prosedur selanjutnya.
- e. Ketidaklengkapan pengetahuan
Hal ini dapat menghambat kemampuan siswa untuk memecahkan masalah matematika. Sementara itu, pelajaran terus berlanjut secara berjenjang.¹⁶

Agar dapat membantu anak yang berkesulitan belajar matematika, guru perlu mengenal berbagai kesalahan umum yang dilakukan oleh anak dalam menyelesaikan tugas-tugas dalam bidang studi matematika.

¹⁶ M. Soleh, *op.cit*, h. 39-40

Beberapa kekeliruan tersebut menurut Lerner (1981: 367) adalah kekurangan pemahaman tentang (1) simbol, (2) nilai tempat, (3) perhitungan, (4) penggunaan proses yang keliru, dan (5) tulisan yang tidak terbaca.¹⁷

Jadi guru yang mengajar matematika bisa mendeteksi berbagai tipe kekeliruan siswa dalam menjawab soal-soal matematika. Dengan demikian, pembelajaran dapat diarahkan pada perbaikan kekeliruan-kekeliruan tersebut.

D. Alat Mengidentifikasi Kesulitan Belajar

Untuk mengidentifikasi kesulitan belajar perlu dilakukan evaluasi. Secara umum, evaluasi sebagai suatu tindakan atau proses setidaknya-tidaknya memiliki tiga macam fungsi pokok yaitu (1) mengukur kemampuan, (2) menunjang penyusunan rencana, (3) memperbaiki atau melakukan penyempurnaan kembali.¹⁸

Alat evaluasi dapat digolongkan menjadi 2 macam yaitu tes dan bukan tes (non tes).¹⁹ Menurut Muchtar Bukhori, tes adalah suatu percobaan yang diadakan untuk mengetahui ada atau tidaknya hasil-hasil pelajaran tertentu pada seorang murid atau kelompok murid.²⁰

Ditinjau dari segi fungsi yang dimiliki oleh tes sebagai alat pengukur perkembangan/ kemajuan belajar peserta didik, tes dapat dibedakan menjadi 6

¹⁷ Mulyono Abdurahman, *op.cit*, h. 262

¹⁸ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 1996), h.8

¹⁹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), cet.8, h. 25

²⁰ Ibid, h. 32

golongan, yaitu 1) tes seleksi, 2) tes awal, 3) tes akhir, 4) tes diagnostik, 5) tes formatif, 6) tes sumatif.²¹

Tes diagnostik diadakan untuk mengetahui tingkat penguasaan murid terhadap bahan pelajaran untuk kemudian dicarikan jalan keluar untuk mengatasi kesulitan murid.²² Dalam penelitian ini tes digunakan untuk mengetahui kesulitan siswa dalam menyelesaikan pertidaksamaan kuadrat.

Menurut Arikunto, bentuk tes ada dua macam, yaitu tes subyektif dan tes obyektif. Dalam penelitian ini digunakan tes subyektif (berbentuk esai), karena melalui tes bentuk subyektif dapat diketahui sejauh mana siswa memahami masalah yang diujikan, sehingga kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan pertidaksamaan kuadrat dapat diidentifikasi.

E. Konsep Belajar Tuntas

Guru sering menjumpai siswa yang mengalami kesulitan dalam mengikuti proses belajar mengajar yang diselenggarakan di sekolah, sehingga pada akhir pelajaran ada sejumlah siswa yang belum tuntas dalam menguasai bahan pelajaran.

Dalam buku karangan Moh. Uzer Usman dan Lilis Setiawati mengemukakan bahwa "belajar tuntas adalah pencapaian taraf penguasaan

²¹ Anas Sudijono, *op.cit*, h. 168

²² Marthen Tapilow, *Pengajaran Matematika Di Sekolah Dasar Dengan Pendekatan CBSA*, (Bandung: CV.Sinar Baru, 1991),h. 266

minimal yang ditetapkan untuk setiap unit bahan pelajaran baik secara perorangan maupun kelompok sehingga apa yang dipelajari siswa dapat tercapai semua”.²³

Sedangkan menurut Kunandar mengemukakan bahwa ”belajar tuntas adalah suatu sistem belajar yang menginginkan sebagian besar peserta didik dapat menguasai tujuan pembelajaran secara tuntas”.²⁴

Kunandar dalam bukunya *guru profesional implementasi kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) dan persiapan menghadapi sertifikasi guru* mengatakan bahwa

ketuntasan belajar setiap indikator yang telah ditetapkan dalam suatu kompetensi dasar berkisar antara 0-100%. Kriteria ideal ketuntasan untuk masing-masing indikator 75%. Satuan pendidikan harus menentukan kriteria ketuntasan minimal dengan mempertimbangkan tingkat kemampuan rata-rata peserta didik serta kemampuan sumber daya pendukung dalam penyelenggaraan pembelajaran. Satuan pendidikan diharapkan meningkatkan kriteria ketuntasan belajar secara terus-menerus untuk mencapai ketuntasan ideal.²⁵

Konsep belajar tuntas dalam KTSP ditentukan oleh masing-masing tingkat satuan pendidikan yang disesuaikan dengan keadaan masing-masing satuan pendidikan tersebut.²⁶ Cara belajar mengajar dengan menggunakan konsep belajar tuntas sangatlah menguntungkan bagi siswa, karena hanya dengan cara tersebut kemampuan setiap siswa dapat dikembangkan secara optimal, dan pengukuran kemampuan siswa dalam penelitian ini disesuaikan dengan pelaksanaan konsep

²³ Moh. Uzer Usman dan Lilis Setiawati, *op. cit*, h. 96

²⁴ Kunandar, *Guru profesional Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan Persiapan Menghadapi Sertifikasi Guru*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2007), Ed. 1, h.305

²⁵ Kunandar, *op.cit* , h. 127

²⁶ Samosir Moris, “KTSP” *blog moris samosir*, 11 Juli 2009

belajar tuntas di masing-masing satuan pendidikan, karena tiap-tiap satuan pendidikan memiliki batasan atau kriteria ketuntasan yang berbeda-beda.

Karena MAN 2 Amuntai Kelas X menggunakan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), maka berdasarkan surat keterangan dari sekolah tersebut kriteria ketuntasan belajar yaitu sebagai berikut:

- (1) daya serap individual, seorang siswa dikatakan tuntas apabila telah mencapai skor minimal 60% dari skor total. Atau dapat dikatakan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) adalah 60%,
- (2) daya serap klasikal, suatu kelas dikatakan tuntas apabila terdapat minimal 85% siswa telah mencapai skor minimal 60% dari skor total.

Jadi siswa yang belum mencapai skor minimal 60% menunjukkan bahwa siswa yang bersangkutan mengalami kesulitan belajar. Dan untuk ketuntasan secara klasikal dalam penelitian ini menggunakan standar jika persentase siswa yang menjawab benar tidak mencapai 85%, maka secara klasikal siswa dapat dikatakan mengalami kesulitan.

F. Tujuan Pengajaran Matematika di Madrasah Aliyah

Matematika berfungsi mengembangkan kemampuan menghitung, mengukur, menurunkan dan menggunakan rumus matematika yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari melalui materi pengukuran dan geometri, aljabar, peluang dan statistika, kalkulus dan trigonometri. Matematika juga berfungsi mengembangkan kemampuan mengkomunikasikan gagasan melalui model

matematika yang dapat berupa kalimat dan persamaan matematika, diagram, grafik atau tabel.

Menurut Cockroft (1982: 1-5) mengemukakan bahwa matematika perlu diajarkan kepada siswa karena (1) selalu digunakan dalam segala segi kehidupan, (2) semua bidang studi memerlukan keterampilan matematika yang sesuai, (3) merupakan sarana komunikasi yang kuat, singkat, dan jelas, (4) dapat digunakan untuk menyajikan informasi dalam berbagai cara, (5) meningkatkan kemampuan berpikir logis, ketelitian, dan kesadaran keruangan dan (6) memberikan kepuasan terhadap usaha memecahkan masalah yang menantang.²⁷

Menurut M. Soleh tujuan pembelajaran matematika, agar siswa memiliki:

1. Kemampuan menggunakan algoritma(prosedur pekerjaan)
2. Melakukan manipulasi secara matematika
3. Mengorganisasi data
4. Memanfaatkan simbol, tabel, diagram, grafik
5. Mengenal dan menemukan pola
6. Menarik kesimpulan
7. Membuat kalimat atau model matematika²⁸

Mata pelajaran matematika dalam KTSP bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar 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
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 masalah.²⁹

²⁷ Mulyono Abdurahman, *op. cit*, h.253

²⁸ M. Soleh, *op cit*, h. 15

²⁹ Zahra, *Kurikulum SMA KTSP*, (tt./np. 2006), h. 387

Untuk memberikan arah bagaimana melaksanakan proses belajar mengajar matematika, kita perlu memahami apa yang menjadi tujuan dari pembelajaran matematika.

G. Ruang Lingkup Materi Matematika di Madrasah Aliyah Kelas X Semester 1

Ruang lingkup materi matematika pada Madrasah Aliyah meliputi pengukuran dan geometri, peluang dan statistika, trigonometri, aljabar dan kalkulus. Dalam standar isi kurikulum matematika kelas X terdapat ruang lingkup materi matematika yang terdiri dari standar kompetensi dan kompetensi dasar.

Secara lebih terperinci ruang lingkup materi matematika kelas X semester 1 pada Madrasah Aliyah adalah sebagai berikut:

Standar kompetensi matematika kelas X semester 1

Aljabar

1. Memecahkan masalah yang berkaitan dengan bentuk pangkat, akar, dan logaritma

Kompetensi Dasar

- Menggunakan aturan pangkat, akar, dan logaritma
- Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan yang melibatkan pangkat, akar, dan logaritma.

2. Memecahkan masalah yang berkaitan dengan fungsi, persamaan, dan fungsi kuadrat serta pertidaksamaan kuadrat.

Kompetensi Dasar

- Memahami konsep limit
- Menggambar grafik fungsi aljabar sederhana dan fungsi kuadrat
- Menggunakan sifat dan aturan tentang persamaan dan pertidaksamaan kuadrat
- Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan kuadrat
- Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan persamaan dan/atau fungsi kuadrat
- Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan persamaan dan/atau fungsi kuadrat dan penafsirannya

3. Memecahkan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dan pertidaksamaan satu variabel.

Kompetensi dasar

- Menyelesaikan sistem persamaan linear dan sistem persamaan campuran linear dan kuadrat dalam dua variabel

- Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear
- Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dan penafsirannya
- Menyelesaikan pertidaksamaan satu variabel yang melibatkan bentuk pecahan aljabar
- Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan pertidaksamaan satu variabel.
- Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan pertidaksamaan satu variabel dan penafsirannya.³⁰

H. Pertidaksamaan Kuadrat

Pertidaksamaan kuadrat adalah kalimat terbuka dalam bentuk kuadrat yang menggunakan tanda ketidaksamaan. Bentuknya $ax^2 + bx + c \neq 0$, $a \neq 0$.³¹

Pertidaksamaan kuadrat adalah kalimat terbuka dengan variabel berderajat dua yang menyatakan hubungan lebih besar atau lebih kecil, lebih besar atau sama dengan, lebih kecil atau sama dengan.³²

Pertidaksamaan kuadrat dalam bentuk umum adalah

- $ax^2 + bx + c < 0$
- $ax^2 + bx + c \leq 0$
- $ax^2 + bx + c > 0$
- $ax^2 + bx + c \geq 0$

Dengan a, b, c bilangan-bilangan real dan $a \neq 0$, x sebagai variabel mempunyai pangkat tertinggi dua dan pangkat terendah nol.³³

Pernyataan-pernyataan seperti $x^2 + 4x - 5 > 0$, $x^2 + 5x + 6 < 0$, $x^2 + x - 20 \geq 0$, $2x^2 - 9x + 10 \leq 0$ merupakan contoh-contoh pertidaksamaan kuadrat.³⁴

³⁰ Ibid, h. 388.

³¹ ST. Negoro dan B. Harahap. *Ensiklopedi Matematika*, (Bogor: Ghalia Indonesia, 2005), h.282

³² Departemen Agama RI, *Matematika*, (Jakarta: Ditjen Binbaga Islam, 1998), h.123

³³ E. Daiman, *Matematika 1*, (Bandung: Ganeca Exact Bandung, 1994) h.30

Penyelesaian suatu pertidaksamaan kuadrat dapat ditentukan dengan cara-cara berikut:

1. Menyelesaikan pertidaksamaan kuadrat dengan menggunakan sketsa grafik fungsi kuadrat

Sketsa grafik fungsi kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c$ atau parabola $y = ax^2 + bx + c$ dapat digunakan untuk menentukan penyelesaian pertidaksamaan kuadrat $ax^2 + bx + c < 0$, $ax^2 + bx + c \leq 0$, $ax^2 + bx + c > 0$ atau $ax^2 + bx + c \geq 0$

Secara umum, penyelesaian atau himpunan penyelesaian pertidaksamaan kuadrat dengan menggunakan sketsa grafik fungsi dapat ditentukan melalui langkah-langkah sebagai berikut.

Langkah 1

Gambarlah sketsa grafik fungsi kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c$ atau parabola $y = ax^2 + bx + c$. Jika ada, carilah titik-titik potong dengan sumbu X

Langkah 2

Berdasarkan sketsa grafik yang diperoleh pada langkah 1, kita dapat menetapkan selang atau interval yang memenuhi pertidaksamaan kuadrat $ax^2 + bx + c < 0$, $ax^2 + bx + c \leq 0$, $ax^2 + bx + c > 0$ atau $ax^2 + bx + c \geq 0$.³⁵

Contoh

Dengan menggunakan sketsa grafik fungsi kuadrat, tentukanlah himpunan penyelesaian pertidaksamaan kuadrat berikut.

- a) $-2x^2 + 5x + 3 < 0$
- b) $-2x^2 + 5x + 3 \leq 0$
- c) $-2x^2 + 5x + 3 > 0$

³⁴ B. K Noormandiri dan Endar Sucipto, *Matematika Untuk SMA Jilid 1 Kelas X*, (Jakarta: Erlangga, 2004), hal. 138

³⁵ Sartono Wirodikromo, *Matematika untuk SMA Kelas X*, (Jakarta: Erlangga, 2006), hal.94

d) $-2x^2 + 5x + 3 \geq 0$

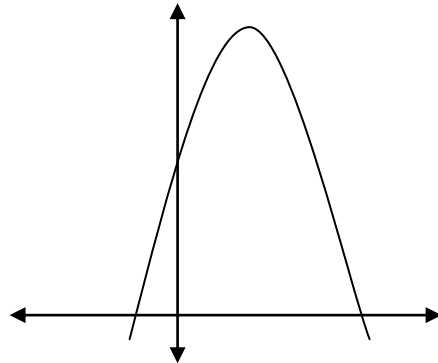
Jawab

Langkah 1

Fungsi kuadrat yang sesuai bagi pertidaksamaan-pertidaksamaan kuadrat itu adalah $f(x) = -2x^2 + 5x + 3$. Titik-titik potong dengan sumbu X didapat dengan mengambil $y = 0$, sehingga

$$\begin{aligned} -2x^2 + 5x + 3 &= 0 \\ \Leftrightarrow (-2x - 1)(x - 3) &= 0 \\ \Leftrightarrow x &= -\frac{1}{2} \text{ atau } x = 3 \end{aligned}$$

Grafik berbentuk parabola seperti yang ditunjukkan oleh gambar berikut



Langkah 2

Berdasarkan sketsa grafik di atas, maka

a) Himpunan penyelesaian $-2x^2 + 5x + 3 < 0$ adalah

$$\{x \mid x < -\frac{1}{2} \text{ atau } x > 3, x \in R\}$$

b) Himpunan penyelesaian $-2x^2 + 5x + 3 \leq 0$ adalah

$$\{x \mid x \leq -\frac{1}{2} \text{ atau } x \geq 3, x \in R\}$$

c) Himpunan penyelesaian $-2x^2 + 5x + 3 > 0$ adalah

$$\{x \mid -\frac{1}{2} < x < 3, x \in R\}$$

d) Himpunan penyelesaian $-2x^2 + 5x + 3 \geq 0$ adalah

$$\{x \mid -\frac{1}{2} \leq x \leq 3, x \in R\}^{36}$$

2. Menyelesaikan pertidaksamaan kuadrat dengan menggunakan garis bilangan

Garis bilangan adalah garis yang memuat titik-titik tempat suatu bilangan.

Setiap titik pada garis bilangan berkorespondensi satu-satu dengan bilangan-bilangan. Bilangan yang titiknya terletak disebelah kiri lebih kecil daripada bilangan yang titiknya terletak disebelah kanannya, dan sebaliknya.

Garis bilangan dapat digunakan untuk menyelesaikan pertidaksamaan kuadrat. Menurut Wirodikromo langkah-langkah untuk menyelesaikan pertidaksamaan kuadrat dengan menggunakan garis bilangan.

Langkah 1

Menentukan nilai-nilai nol dari bentuk kuadrat diruas kiri yaitu dengan menyelesaikan persamaan $ax^2 + bx + c = 0$

Langkah 2

Menggambarkan nilai-nilai nol yang diperoleh pada langkah 1 pada garis bilangan

Langkah 3

Menentukan tanda-tanda interval (positif dan negatif) pada garis bilangan dengan mengambil nilai uji yang berada dalam masing-masing interval

Langkah 4

Menentukan penyelesaian pertidaksamaan kuadrat yaitu dengan memilih interval yang memenuhi pertidaksamaan kuadrat tersebut.³⁷

Contoh soal pertidaksamaan kuadrat dengan menggunakan garis bilangan

1. Carilah himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan kuadrat $2x^2 - x - 6 \geq 0$

³⁶ *Ibid*, h.94

³⁷ *Ibid*, h.98

Jawab

Langkah 1

Nilai- nilai nol bagian ruas kiri pertidaksamaan

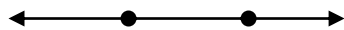
$$2x^2 - x - 6 \geq 0$$

$$\Leftrightarrow (2x+3)(x-2) = 0$$

$$\Leftrightarrow x = -\frac{3}{2} \text{ atau } x = 2$$

Langkah 2

Menggambar nilai- nilai nol pada diagram garis bilangan

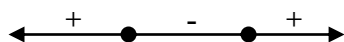


Langkah 3

Menentukan tanda- tanda interval dengan mengambil nilai uji yang berada pada masing- masing interval, dipilih $x = -6$, $x = 0$, dan $x = 3$

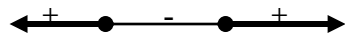
Nilai Uji	Nilai $2x^2 - x - 6$	Tanda interval
$x = -2$	$2(-2)^2 - (-2) - 6 = 4$	+
$x = 1$	$2(1)^2 - (1) - 6 = -5$	-
$x = 3$	$2(3)^2 + 3 - 6 = 9$	+

Maka tanda-tanda interval dituliskan pada interval-interval yang sesuai dalam gambar garis bilangan



Langkah 4

Dari gambar yang diperoleh pada langkah 4 maka interval yang memenuhi pertidaksamaan $2x^2 - x - 6 \geq 0$ adalah



$$\text{Jadi HP} = \left\{ x \mid x \leq -\frac{3}{2} \text{ atau } x \geq 2 \right\}^{38}$$

2. Carilah himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan kuadrat $2x^2 - x - 6 \leq 0$

Jawab

Langkah 1

Nilai- nilai nol bagian ruas kiri pertidaksamaan

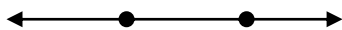
$$2x^2 - x - 6 \leq 0$$

$$\Leftrightarrow (2x + 3)(x - 2) = 0$$

$$\Leftrightarrow x = -\frac{3}{2} \text{ atau } x = 2$$

Langkah 2

Menggambar nilai- nilai nol pada diagram garis bilangan

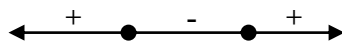
**Langkah 3**

Menentukan tanda- tanda interval dengan mengambil nilai uji yang berada pada masing- masing interval, dipilih $x = -6$, $x = 0$, dan $x = 3$

³⁸ *Ibid*, h.100

Nilai Uji	Nilai $2x^2 - x - 6$	Tanda interval
$x = -2$	$2(-2)^2 - (-2) - 6 = 4$	+
$x = 1$	$2(1)^2 - (1) - 6 = -5$	-
$x = 3$	$2(3)^2 + 3 - 6 = 9$	+

Maka tanda-tanda interval dituliskan pada interval-interval yang sesuai dalam gambar garis bilangan



Langkah 4

Dari gambar yang diperoleh pada langkah 4 maka interval yang memenuhi pertidaksamaan $2x^2 - x - 6 \leq 0$ adalah



$$\text{Jadi HP} = \left\{ x \mid -\frac{3}{2} \leq x \leq 2 \right\}$$