

## BAB II

### LANDASAN TEORETIS

#### A. Pengertian Belajar Matematika

Belajar matematika merupakan rutinitas yang selalu dilakukan oleh siswa pada jenjang pendidikan dasar dan menengah. Berbeda dengan mata pelajaran lainnya, belajar matematika tidaklah cukup hanya dengan membuka buku matematika, membacanya kemudian memahaminya.

Kata “belajar” dan “matematika” mungkin mempunyai arti yang berbeda. Namun demikian untuk menjawab pertanyaan “Apakah pengertian belajar matematika itu?”, penulis ingin menguraikan lebih rinci mengenai pengertian dari masing-masing kata tersebut.

Ada banyak ahli yang menyatakan pendapatnya tentang definisi belajar. James O. Whitaker merumuskan belajar sebagai, ”proses tingkah laku yang ditimbulkan atau diubah melalui latihan atau pengalaman”.<sup>15</sup> Definisi yang tidak jauh berbeda dikemukakan oleh Cronbach yang menyatakan, ”belajar adalah suatu aktivitas yang ditunjukkan oleh perubahan tingkah laku sebagai hasil pengalaman”.<sup>16</sup> Pada awalnya, belajar terbentuk dari pengalaman manusia dalam dunianya secara empiris, karena belajar sebagai aktivitas manusia kemudian latihan dan pengalaman itu diproses dalam pemikiran manusia sehingga sampailah pada perubahan tingkah laku.

---

<sup>15</sup> Syaiful Bahri Djamarah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2002), h. 16.

<sup>16</sup>Sardiman, *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2006), h. 20.

Sedangkan Syah berpandangan, "belajar dapat dipahami sebagai tahapan perubahan seluruh tingkah laku individu yang relatif menetap sebagai hasil pengalaman dan interaksi dengan lingkungan yang melibatkan proses kognitif".<sup>17</sup>

Slameto mendefinisikan belajar sebagai, "suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya".<sup>18</sup> Adapun Djamarah menyatakan, "belajar adalah serangkaian kegiatan jiwa raga untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman individu dalam interaksi dengan lingkungannya yang menyangkut kognitif, afektif dan psikomotorik".<sup>19</sup>

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli tentang pengertian belajar di atas dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku atau kecakapan manusia sebagai hasil dari usaha, latihan dan pengalaman individu dalam interaksi dengan lingkungannya yang menyangkut pengetahuan (kognitif), sikap (afektif) dan keterampilan (psikomotorik).

Selanjutnya, istilah matematika mula-mula diambil dari perkataan Yunani, *mathematike*, yang berarti "relating to learning". Perkataan tersebut berasal dari akar kata *mathema* yang berarti pengetahuan atau ilmu. Perkataan *mathematike*

---

<sup>17</sup>Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2004), h. 92.

<sup>18</sup>Slameto, *op. cit.*, h. 2.

<sup>19</sup>Syaiful Bahri Djamarah, *op. cit.*, h. 21..

berhubungan dengan kata lainnya yang serupa, yaitu *manthanein* yang mengandung arti belajar (berpikir).<sup>20</sup>

Tim MKPBM mengutip pendapat James dan James dalam bukunya yang mengatakan, "matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah yang banyak yang terbagi kedalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis, dan geometri".<sup>21</sup> Namun demikian pembagian yang jelas mengenai matematika sangatlah sukar dibuat, sebab cabang-cabang itu semakin bercampur.

Dalam buku yang sama, Johnson dan Rising mengemukakan, "matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan, pembuktian yang logik, matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas, dan akurat, representasinya dengan simbol dan padat, lebih berupa bahasa simbol mengenai ide daripada bunyi".<sup>22</sup>

Meskipun agak berbeda dari pengertian sebelumnya, namun kedua pengertian ini dapat dikaitkan. Adanya konsep-konsep dalam matematika yang terbentuk dari hasil pola berpikir, pola pengorganisasian, dan pembuktian yang logik akan dapat dipahami orang lain dan dapat dengan mudah dimanipulasi secara tepat jika digunakan notasi dan istilah yang cermat dan disepakati bersama secara global (universal). Notasi dan istilah itulah yang dikenal sebagai bahasa matematika.

---

<sup>20</sup>Tim MKPBM, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: JICA-Universitas Pendidikan Indonesia (UPI), 2001), h. 18.

<sup>21</sup>*Ibid.*

<sup>22</sup>*Ibid.*, h. 19.

Belajar matematika tidak sama dengan belajar ilmu pengetahuan lain seperti bahasa Indonesia dan IPS. Hal ini disebabkan karakteristik matematika itu sendiri yang membedakannya dari pelajaran lain. Karakteristik tersebut diantaranya objek pembicaraannya abstrak, melibatkan perhitungan/pengerjaan, serta dapat dialihgunakan dalam berbagai aspek keilmuan maupun kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan uraian diatas, dapat ditarik pengertian belajar matematika sebagai suatu proses bermakna dalam pembentukan konsep-konsep matematika sebagai hasil dari latihan dan pengalaman pola berpikir, pengorganisasian, pembuktian yang logik yang diaplikasikan pada materi dan kehidupan sehari-hari.

## **B. Faktor- Faktor yang Mempengaruhi Belajar Matematika**

Semua guru pasti menginginkan proses belajar mengajar berhasil dengan baik. Namun, seringkali dalam proses belajar mengajar guru menemui kesulitan dan hambatan bahkan memperoleh kegagalan. Untuk itu seorang guru hendaknya mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi belajar dalam rangka mengatasi kesulitan, hambatan dan kegagalan dalam proses belajar mengajar.

Menurut Slameto, faktor-faktor yang mempengaruhi belajar adalah sebagai berikut:

1. Faktor internal, yaitu faktor yang ada dalam diri individu terdiri dari:
  - a. faktor jasmaniah, meliputi faktor kesehatan dan cacat tubuh,
  - b. faktor psikologis, meliputi intelegensi, perhatian, minat, bakat, motivasi, kematangan dan kesiapan belajar,

- c. faktor kelelahan, baik berupa kelelahan jasmaniah maupun kelelahan rohaniah (bersifat psikis),
2. Faktor eksternal, yaitu faktor yang berasal dari luar individu yang terdiri atas:
    - a. faktor keluarga, meliputi cara orang tua mendidik anak, relasi antar anggota keluarga, suasana rumah, keadaan ekonomi keluarga, perhatian orang tua, dan latar belakang kebudayaan,
    - b. faktor sekolah, meliputi metode mengajar, kurikulum, hubungan guru dan siswa, disiplin sekolah, alat pengajaran, waktu sekolah, standar pelajaran di atas ukuran, keadaan gedung, dan tugas rumah,
    - c. faktor masyarakat, meliputi kegiatan siswa dalam masyarakat, media massa, teman bergaul, dan bentuk kehidupan masyarakat.<sup>23</sup>

Sedangkan menurut Muhibbin Syah secara global, faktor-faktor yang mempengaruhi belajar siswa dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu:

1. Faktor internal (faktor dari dalam siswa), yakni keadaan/kondisi jasmani dan rohani siswa.
2. Faktor eksternal (faktor dari luar siswa), yakni kondisi lingkungan di sekitar siswa.
3. Faktor pendekatan belajar (*approach to learning*), yakni jenis upaya belajar siswa yang meliputi strategi dan metode yang digunakan siswa untuk melakukan kegiatan mempelajari materi-materi pelajaran.<sup>24</sup>

---

<sup>23</sup>Slameto, *op. cit.*, h. 54-72.

Selama ini belajar matematika sering dianggap sulit oleh siswa. Kesulitan dalam belajar matematika dipengaruhi oleh berbagai faktor. Berdasarkan pernyataan para ahli, faktor-faktor tersebut antara lain:

1. Karena karakteristik matematika itu sendiri yakni konsep-konsep umumnya bersifat abstrak.
2. Kebiasaan hanya menerapkan metode ceramah dalam pelaksanaan belajar serta kurangnya kemampuan guru untuk menghadirkan pendekatan belajar yang tepat untuk memotivasi siswa serta melibatkannya dalam proses pembelajaran.
3. Sebagian besar guru dalam proses pembelajarannya masih menggunakan metode konvensional, yakni mengandalkan *chalk and talk*, hanya menggunakan buku ajar sebagai resep yang siap disuapkan kepada siswanya,<sup>25</sup>

E.P. Hutabarat menyebutkan, ”faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya proses belajar matematika ialah faktor kecerdasan, faktor belajar, faktor sikap, faktor fisik, faktor emosi dan sosial, faktor lingkungan, serta faktor guru”.<sup>26</sup> Disamping itu, faktor-faktor lain seperti persepsi siswa terhadap matematika dan jumlah jam belajar matematika di sekolah dan di luar sekolah turut mempengaruhi hasil belajar siswa.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa belajar matematika dipengaruhi oleh faktor internal, yaitu faktor yang berasal dari dalam diri individu yang meliputi faktor fisiologis, faktor psikologis, dan faktor kelelahan; faktor eksternal, yaitu faktor dari

---

<sup>24</sup>Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar*, *op. cit.*, h. 144.

<sup>25</sup>Ati Sukmawati dan Sumartono, *op. cit.* h. 139.

<sup>26</sup>E.P. Hutabarat, *Cara Belajar*, (Jakarta: Gunung Mulia, 1995), h. 18.

luar diri individu yang meliputi lingkungan sosial dan lingkungan nonsosial, serta faktor pendekatan belajar.

### **C. Model Pembelajaran**

Model pembelajaran mempunyai makna yang lebih luas daripada strategi, metode atau prosedur. Model pembelajaran mencakup suatu pendekatan pengajaran yang lebih luas dan menyeluruh. Dalam hal ini suatu model pembelajaran dapat menggunakan sejumlah keterampilan, metodologis, dan prosedur.

Ciri khusus dari model pembelajaran yang tidak dimiliki oleh strategi atau prosedur yaitu, rasional teoritis yang logis yang disusun oleh penciptanya, tujuan pembelajaran yang akan dicapai, tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil, dan lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran itu dapat tercapai.<sup>27</sup>

Menetapkan model pembelajaran yang tepat merupakan suatu pekerjaan yang tidak mudah, karena memerlukan pemahaman yang mendalam mengenai materi yang akan diberikan dan model pembelajaran yang dikuasai. Dalam mengajarkan suatu pokok bahasan tertentu harus dipilih model pembelajaran yang sesuai dengan tujuan yang dicapai. Oleh karena itu, dalam memilih suatu model pembelajaran harus memiliki pertimbangan-pertimbangan. Misalnya materi pelajaran, tingkat perkembangan kognitif siswa, dan sarana atau fasilitas yang tersedia, sehingga tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dapat tercapai.

---

<sup>27</sup>Ati Sukmawati dan Sumartono, *op. cit.* h. 5.

Hal yang sangat penting bagi para pengajar untuk mempelajari dan menambah wawasan tentang model pembelajaran. Dengan menguasai beberapa model pembelajaran, maka seorang guru akan merasakan adanya kemudahan di dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dan tuntas sesuai yang diharapkan.

#### **D. Model Pembelajaran Konvensional**

Pada model pembelajaran konvensional, siswa diasumsikan mempunyai minat dan kecepatan belajar yang relatif sama. Dengan kondisi belajar seperti ini, kondisi belajar siswa secara individual baik menyangkut kecepatan belajar, kesulitan belajar dan minat belajar sukar diperhatikan guru. Pada umumnya cara guru dalam menentukan kecepatan menyajikan dan tingkat materi kepada siswanya berdasarkan pada informasi kemampuan siswa secara umum. Guru tampaknya sangat mendominasi dalam menentukan semua materi pembelajaran. Banyaknya materi yang diajarkan, urutan materi pelajaran, kecepatan guru mengajar dan lain-lain sepenuhnya ditangan guru.<sup>28</sup>

Metode yang sering digunakan guru dalam model pembelajaran konvensional, yaitu :

1. Metode Ceramah

Ceramah merupakan suatu cara penyampaian informasi dengan lisan dari seseorang kepada sejumlah pendengaran disuatu ruangan. Kegiatan berpusat pada guru dan komunikasi

---

<sup>28</sup>*Tim MKPBM, op. cit., h. 214.*

yang terjadi searah dari guru kepada siswa. Seluruh kegiatan didominasi oleh guru dan siswa hanya memperhatikan dan melakukan pencatatan seperlunya.<sup>29</sup>

Cara mengajar yang paling tradisional dan telah lama dijalankan dalam sejarah pendidikan ialah cara mengajar dengan ceramah. Sejak dahulu guru dalam usaha menularkan pengetahuannya pada siswa, ialah secara lisan atau ceramah. Pembelajaran konvensional yang dimaksud adalah pembelajaran yang biasa dilakukan oleh para guru. Bahwa, pembelajaran konvensional (tradisional) pada umumnya memiliki kekhasan tertentu, misalnya lebih mengutamakan hapalan daripada pengertian, menekankan kepada keterampilan berhitung, mengutamakan hasil daripada proses, dan pengajaran berpusat pada guru.

Metode Ceramah merupakan metode mengajar yang banyak digunakan terutama pada pelajaran non-ekstra. Mungkin metode ini di anggap guru mudah untuk dilaksanakn dan praktis. Jika bahan pelajaran telah dikuasai guru, dan guru telah mempersiapkan urutan dan catatan dalam menyampaikan materi, maka guru tinggal menyampaikan didepan kelas. Para siswa memperhatikan dan mendengarkan guru dalam menyampaikan materi dan mencatat hal-hal yang penting.

Gambaran metode ceramah yang dilakukan guru matematika adalah guru mendominasi kegiatan pembelajaran . Definisi, rumus atau teorema diterangkan secara detail oleh guru bahkan penurunan rumus atau pembuktian teorema dilakukan sendiri oleh guru dan dicatatkan dipapan tulis, siswa mendengarkan dan memperhatikan kemudian mencatat keterangan dari guru tersebut. Contoh-contoh soal diberikan oleh guru dan jawaban

---

<sup>29</sup> Sri Anitah, *Strategi Pembelajaran Matematika*, (Jakarta: Universitas Terbuka, 2007), h. 9.21-9.22.

dikerjakan sendiri oleh guru. Siswa menirukan dan mencatat langkah-langkah dan cara kerja yang dilakukan oleh guru.

## 2. Metode Ekspositori

Metode ekspositori hampir sama dengan metode ceramah. Namun, pada metode ekspositori, dominasi guru banyak berkurang, karena tidak terus menerus bicara. Selain menyampaikan informasi, guru juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya jika ada informasi yang kurang jelas.

Metode mengajar yang lebih banyak digunakan guru dalam pembelajaran konvensional adalah metode ekspositori. Metode ekspositori ini sama dengan cara mengajar yang biasa (tradisional) kita pakai- pada pengajaran matematika”. Kegiatan selanjutnya guru memberikan contoh soal dan penyelesaiannya, kemudian memberi soal-soal latihan, dan siswa disuruh mengerjakannya.

Gambaran pengajaran matematika dengan metode ekspositori adalah guru menyampaikan atau menjelaskan pelajaran dan memberi contoh soal, selanjutnya siswa diberi soal latihan. Guru dapat memeriksa pekerjaan siswa secara individual atau klasikal dan siswa diberi kesempatan bertanya jika ada materi yang tidak dimengerti. Bahkan dalam mengerjakan soal latihan, siswa boleh berdiskusi dengan temannya atau disuruh mengerjakan di papan tulis.<sup>30</sup>

---

<sup>30</sup> *Ibid.*, h.9.23

Jadi kegiatan guru yang utama dalam pembelajaran konvensional adalah menerangkan dan siswa mendengarkan atau mencatat apa yang disampaikan guru. Guru biasanya mengajar dengan berpedoman pada buku teks, dengan mengutamakan metode ceramah dan kadang-kadang tanya jawab. Tes atau evaluasi yang bersifat sumatif dengan maksud untuk mengetahui perkembangan jarang dilakukan. Siswa harus mengikuti cara belajar yang dipilih oleh guru, dengan patuh mempelajari urutan yang ditetapkan guru, dan kurang sekali mendapat kesempatan untuk menyatakan pendapat. Banyak kita temukan di lapangan bahwa selama ini pembelajaran matematika didominasi oleh guru melalui metode ceramah atau ekspositorinya.

Dari uraian di atas, dapat diambil suatu kesimpulan bahwa yang dimaksud dengan pembelajaran matematika dengan model konvensional adalah suatu kegiatan belajar mengajar yang selama ini kebanyakan dilakukan oleh guru dimana guru mengajar secara klasikal yang didalamnya aktivitas guru mendominasi kelas dengan metode ceramah atau metode ekspositori.

Secara umum ciri-ciri pembelajaran konvensional adalah:

1. Siswa dalam penerima informasi secara pasif.
2. Belajar secara individual.
3. Pembelajaran sangat abstrak dan teoritis,
4. Perilaku dibangun atas kebiasaan,
6. Guru adalah penentu jalannya proses pembelajaran,
8. Interaksi di antara siswa kurang,
9. Tidak ada kelompok-kelompok kooperatif

10. Keterampilan sosial sering tidak secara langsung diajarkan.

11. Pemantauan melalui observasi dan intervensi sering tidak dilakukan oleh guru.<sup>31</sup>

#### **E. Model Pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI)**

Secara Substantif dan teoretik *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) dapat diartikan sebagai sebuah konsep atau model yang memiliki sejumlah strategi pembelajaran (*treatment*) yang efektif digunakan untuk menangani individu tertentu sesuai dengan kemampuannya masing-masing<sup>32</sup>.

Cronbach mendefinisikan ATI sebagai sebuah model yang berusaha mencari dan menemukan perlakuan-perlakuan (*treatment*) yang cocok dengan perbedaan kemampuan (*aptitude*) siswa, yaitu perlakuan yang secara optimal efektif diterapkan untuk siswa yang berbeda tingkat kemampuannya. Model ATI merupakan sebuah model dalam pembelajaran yang berupaya sedemikian rupa untuk menyesuaikan pembelajaran dengan karakteristik (*aptitude*) siswa, dalam rangka mengoptimalkan hasil belajar.

Secara hakiki ATI bertujuan menciptakan dan mengembangkan suatu model pembelajaran yang betul-betul peduli dan memperhatikan keterkaitan antara kemampuan seseorang dengan pengalaman belajar atau secara khusus dengan metode pembelajaran. Untuk mencapai tujuan tersebut, ATI berupaya menemukan dan memilih sejumlah pendekatan, strategi, metode, teknik dan kiat yang akan dijadikan

---

<sup>31</sup> Trias Teknodik, (<http://iyasphunkalfreth.blogspot.com/2010/06/-metode-pembelajaran-konvensional>), di akses tgl 30 januari 2012.

<sup>32</sup> Syafruddin Nurdin, *Op.cit.* h. xiv

sebagai perlakuan yang tepat (*treatment*), sehingga akhirnya dapat diciptakan optimalisasi hasil belajar. Keberhasilan model pembelajaran ATI mencapai tujuannya dapat dilihat dari sejauh mana terdapat kesesuaian antara perlakuan-perlakuan yang telah diimplementasikan dalam pembelajaran dengan kemampuan siswa. Kesesuaian tersebut akan termanifestasi pada hasil belajar yang dicapai siswa.<sup>33</sup>

Semakin tinggi optimalisasi yang terjadi pada pencapaian hasil belajar siswa, maka berarti makin tinggi pula tingkat keberhasilan (efektifitas) pengembangan model pembelajaran ATI. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tujuan utama pengembangan model pembelajaran ATI adalah terciptanya hasil belajar melalui penyesuaian pembelajaran dengan perbedaan kemampuan siswa.

Dalam model ATI dapat menggunakan beberapa metode. Penulis disini menggunakan metode ceramah, diskusi dan latihan. Metode ceramah merupakan metode yang biasa diajarkan oleh guru, siswa hanya mendengarkan penjelasan dari guru. Kemudian adanya metode diskusi, dalam diskusi ini proses belajar mengajar terjadi, dimana interaksi antara dua atau lebih individu yang terlihat, saling tukar menukar informasi, pengalaman, pengetahuan yang dimiliki, sehingga siswa aktif dalam pembelajaran. Terakhir metode latihan, yaitu kegiatan yang berkenaan dengan kemampuan seseorang untuk dapat cepat dan cermat menyelesaikan soal. Metode mengajar latihan ini biasanya digunakan dengan tujuan agar siswa memiliki keterampilan motorik dan mengembangkan kecakapan intelek.<sup>34</sup>

---

<sup>33</sup> *Ibid.*

<sup>34</sup> Roestiyah, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta), h. 125.

Agar tingkat keberhasilan (efektifitas) pengembangan model pembelajaran ATI dapat dicapai dengan baik, maka dalam implementasinya perlu menerapkan beberapa prinsip yang dikemukakan Snow sebagai berikut:

1. Interaksi kemampuan (*aptitude*) dan perlakuan (*treatment*) pembelajaran berlangsung di dalam pola yang kompleks, dan senantiasa dipengaruhi oleh variabel-variabel tugas, jabatan dan situasi.
2. Lingkungan pembelajaran yang sangat terstruktur cocok bagi siswa yang memiliki kemampuan yang rendah, sedangkan pembelajaran yang kurang terstruktur (*fleksibel*) lebih pas bagi siswa yang pandai.
3. Siswa yang memiliki rasa percaya diri yang kurang atau sulit dalam penyesuaian diri (pencemas dan minder), cenderung belajarnya akan lebih baik bila dalam lingkungan belajar yang terstruktur. Sebaliknya bagi siswa yang tidak pencemas atau yang memiliki rasa percaya diri yang tinggi (*independent*), belajarnya akan lebih baik dalam situasi pembelajaran yang agak longgar (*fleksibel*).<sup>35</sup>

Berikut ini langkah-langkah yang akan dikembangkan dalam model ATI, yaitu:

1. Penelitian diawali dengan melaksanakan pengukuran kemampuan masing-masing melalui tes kemampuan (*aptitude testing*), untuk memperoleh data tentang klasifikasi kelompok kemampuan (*aptitude*) siswa, bisa dengan melihat nilai semester sebelumnya atau nilai ulangan harian materi sebelumnya.

---

<sup>35</sup> Syafruddin Nurdin, *Op.cit.* h. xiv

2. Membagi dan mengelompokkan siswa dalam tiga kelompok, sesuai dengan klasifikasi yang didapat dari hasil *aptitude testing*. Pengelompokkan siswa tersebut diberi label tinggi, sedang dan rendah. Seperti kata Bloom dan Gagne (1982, 1997) bahwa dalam kelas terdapat siswa yang cepat (*faster learners*), sedang, dan lambat (*slower learners*).
3. Melakukan tes awal (*pretes*) untuk mengetahui *entry behavior* siswa di kelas secara keseluruhan. Dengan pretes ini diperoleh gambaran nilai/skor siswa secara riil sebelum mereka mendapatkan perlakuan-perlakuan (*treatment*) dalam pembelajaran sesuai dengan kelompok masing-masing (tinggi, sedang dan rendah), serta penyusunan rancangan/format rencana pengajaran dan pelaksanaan kegiatan belajar mengajar.
4. Memberikan perlakuan (*treatment*) kepada masing-masing kelompok siswa (tinggi, sedang dan rendah) dalam pembelajaran.<sup>36</sup>

Bagi kelompok siswa yang memiliki kemampuan (*aptitude*) tinggi, perlakuan (*treatment*) yang diberikan, yaitu belajar mandiri (*self learning*) dengan menggunakan modul plus yaitu belajar secara mandiri melalui modul dan buku buku teks matematika yang relevan atau bisa juga digunakan LKS. Bagi kelompok siswa yang memiliki kemampuan sedang dan rendah diberikan pembelajaran regular atau pembelajaran konvensional sebagaimana biasanya dan juga digunakan LKS atau buku matematika yang relevan sebagai panduan belajar. Terakhir, khusus untuk kelompok siswa yang mempunyai kemampuan rendah diberikan *special treatment*,

---

<sup>36</sup> *Ibid*, h. xxi.

yaitu berupa pembelajaran *re-teaching* dan *tutorial*. Perlakuan diberikan setelah mereka bersama-sama kelompok sedang mengikuti pembelajaran secara reguler.<sup>37</sup>

*Re-teaching* dan *tutorial* dipilih sebagai perlakuan khusus (*special treatment*) untuk kelompok rendah, didasarkan pada pertimbangan bahwa mereka lambat dan sulit dalam memahami serta menguasai bahan pelajaran. Oleh karena itu, kelompok ini harus mendapat apresiasi khusus dari guru berupa bimbingan dan bantuan jam belajar dalam bentuk pengulangan pelajaran kembali melalui tambahan jam belajar (*re-teaching*) dan *tutorial*, sehingga dengan cara demikian mereka bisa menguasai pelajaran yang diajarkan. Setelah pembelajaran berakhir dengan menggunakan berbagai perlakuan (*treatment*) yang diidentifikasi sebelumnya, kemudian dilakukan postes kepada ketiga kelompok siswa (tinggi, sedang dan rendah).<sup>38</sup>

Tabel. 2.1. Pebandingan Model Pembelajaran Konvensional dan Model ATI

Model Pembelajaran Konvensional	Model Pembelajaran ATI
1. Proses pembelajaran konvensional biasanya secara individual (tidak berkelompok)	1. Proses pembelajaran ATI dilakukan secara berkelompok
2. Cenderung tidak ada pretes dan postes.	2. Adanya pretes dan postes.
3. Metode yang digunakan biasanya hanya metode ceramah, sehingga siswa hanya penerima informasi yang pasif.	3. Metode yang digunakan cenderung bervariasi, sehingga siswa terlibat aktif dalam pembelajaran.
4. Tidak sering melakukan evaluasi khusus setiap akhir pembelajaran	4. Setiap akhir pembelajaran dilakukan evaluasi khusus

<sup>37</sup> *Ibid*, h. xxiii.

<sup>38</sup> *Ibid*.

## **F. Pengajaran Matematika di Madrasah Aliyah**

### **1. Tujuan Pengajaran Matematika di Madrasah Aliyah**

Matematika berfungsi mengembangkan kemampuan menghitung, mengukur, menurunkan dan menggunakan rumus matematika yang diperlukan dalam kehidupan sehari-sehari 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.

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

Cockroft mengemukakan bahwa matematika perlu diajarkan kepada siswa karena beberapa hal, yaitu:

- a. selalu digunakan dalam segala segi kehidupan,
- b. semua bidang studi memerlukan keterampilan matematika yang sesuai,
- c. merupakan sarana komunikasi yang kuat, singkat, dan jelas,
- d. dapat digunakan untuk menyajikan informasi dalam berbagai cara,
- e. meningkatkan kemampuan berpikir logis, ketelitian, dan kesadaran keruangan dan

- f. memberikan kepuasan terhadap usaha memecahkan masalah yang menantang.<sup>39</sup>

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

- a. Kemampuan menggunakan algoritma(prosedur pekerjaan)
- b. Melakukan manipulasi secara matematika
- c. Mengorganisasi data
- d. Memanfaatkan simbol, tabel, diagram, grafik
- e. Mengenal dan menemukan pola
- f. Menarik kesimpulan
- g. Membuat kalimat atau model matematika<sup>40</sup>

## **2. Ruang Lingkup Materi Matematika Kelas X Semester 1 di Madrasah Aliyah**

Ruang lingkup materi pokok matematika pada Madrasah Aliyah meliputi pengukuran dan geometri, peluang dan statistika, trigonometri, aljabar, logika dan kalkulus. Adapun materi pokok matematika kelas X semester 1 di Madrasah Aliyah hanya meliputi aljabar. Standar kompetensi dan kompetensi dasar matematika kelas X semester 1 adalah sebagai berikut :

---

<sup>39</sup>Mulyono Abdurahman, *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), Cet.2, h.253.

<sup>40</sup>M. Soleh, *Pokok-pokok Pengajaran Matematika*, (Jakarta: Depdikbud, 1995), h. 15.

Tabel. 2.2. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Matematika Kelas X Semester 1

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
<b>Aljabar</b> 1. Memecahkan masalah yang berkaitan dengan bentuk pangkat, akar dan logaritma	5. Menggunakan aturan pangkat, akar dan logaritma. 6. 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	1. Memahami konsep fungsi 2. Menggambarkan grafik fungsi aljabar sederhana dan fungsi kuadrat 3. Menggunakan sifat dan aturan tentang persamaan dan pertidaksamaan kuadrat 4. Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan kuadrat 5. Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan persamaan dan/atau fungsi kuadrat 6. Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan persamaan dan/atau fungsi kuadrat dan penafsirannya
4. Memecahkan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linier dan pertidaksamaan satu variabel	1. Menyelesaikan sistem persamaan linier dan sistem pertidaksamaan campuran linier dan kuadrat dalam dua variabel 2. Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan system persamaan linier 3. Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan system persamaan linier dan penafsirannya 4. Menyelesaikan pertidaksamaan satu variabel yang melibatkan bentuk pecahan aljabar 5. Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan pertidaksamaan satu variabel 6. Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan pertidaksamaan satu variabel dan penafsirannya

## G. Persamaan Kuadrat

### 1. Definisi Persamaan Kuadrat

Definisi persamaan kuadrat: persamaan yang memiliki pangkat tertinggi dua untuk variabel  $x$ , dengan  $a$ ,  $b$ , dan  $c$  anggota himpunan bilangan real  $R$  dan  $a \neq 0$ , sehingga bentuk umum persamaan kuadrat, yaitu:

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

dengan:

$a$  = koefisien dari  $x^2$

$b$  = koefisien dari  $x$

$c$  = konstanta

### 2. Cara Menentukan Akar-akar Persamaan Kuadrat

Untuk menentukan akar-akar persamaan kuadrat dapat dilakukan dengan 3 cara, yaitu:

- a. Menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan pemfaktoran.

Bentuk  $ax^2 + bx + c = 0$  diuraikan ke bentuk:

$$\left(x + \frac{p}{a}\right)\left(x + \frac{q}{a}\right) = 0$$

Dengan syarat:

$$b = p + q$$

$$c = \frac{pq}{a} \text{ atau } ac = pq$$

Contoh Soal:

Tentukan akar-akar persamaan kuadrat di bawah ini:

$$1) x^2 + 3x + 2 = 0$$

$$2) x^2 - 6x + 9 = 0$$

$$3) 2x^2 - 13x + 15 = 0$$

Jawab:

$$1) x^2 + 3x + 2 = 0$$

Dari soal diperoleh:

$$a = 1, b = 3, c = 2$$

$$a \cdot c = 1 \cdot 2 = 2 = p \times q = 1 \times 2$$

$$b = 3 = p + q = 1 + 2$$

$$p = 1 \text{ dan } q = 2$$

$$\Leftrightarrow \left(x + \frac{1}{1}\right) \left(x + \frac{2}{1}\right) = 0$$

$$\Leftrightarrow (x + 1)(x + 2) = 0$$

$$\Leftrightarrow (x + 1) = 0 \text{ atau } (x + 2) = 0$$

$$\Leftrightarrow x = -1 \qquad x = -2$$

Jadi, akar-akar persamaan kuadrat di atas adalah  $x = -1$  dan  $x = -2$

$$2) x^2 - 6x + 9 = 0$$

Dari soal diperoleh:

$$a = 1, b = -6, c = 9$$

$$a \cdot c = 1 \cdot 9 = 9 = p \times q = -3 \times -3$$

$$b = -6 = p + q = -3 + -3$$

$$p = -3 \text{ dan } q = -3$$

$$\Leftrightarrow \left(x + \frac{(-3)}{1}\right) \left(x + \frac{(-3)}{1}\right) = 0$$

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

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

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

$$\Leftrightarrow x = 3$$

Jadi, akar-akar persamaan kuadrat di atas adalah  $x = 3$

$$3) \quad 2x^2 - 13x - 15 = 0$$

Dari soal diperoleh:

$$a = 2, b = -13, c = -15$$

$$a \cdot c = 2 \cdot (-15) = -30 = p \times q = 2 \times (-15)$$

$$b = -13 = p + q = 2 + (-15)$$

$$p = 2 \text{ dan } q = -15$$

$$\Leftrightarrow \left(x + \frac{2}{2}\right) \left(x + \frac{(-15)}{2}\right) = 0$$

$$\Leftrightarrow (x + 1) \left(x - \frac{15}{2}\right) = 0$$

$$\Leftrightarrow (x + 1) = 0 \text{ atau } \left(x - \frac{15}{2}\right) = 0$$

$$\Leftrightarrow x = -1 \quad x = \frac{15}{2}$$

Jadi, akar-akar persamaan kuadrat di atas adalah  $x = -1$  dan  $x = \frac{15}{2}$

b. Menentukan Akar - Akar Persamaan Kuadrat dengan Melengkapkan Kuadrat

Sempurna

Proses pengubahan suatu bentuk kuadrat menjadi bentuk kuadrat sempurna di sebut melengkapkan kuadrat sempurna. Akar-akar suatu persamaan  $ax^2 + bx + c = 0$

dapat ditentukan dengan proses melengkapkan bentuk kuadrat sempurna dengan langkah-langkah sebagai berikut :<sup>41</sup>

- 1) Ubah koefisien  $x^2$  menjadi 1
- 2) Ubah persamaan kuadrat tersebut menjadi bentuk  $(x - p)^2 = q$ , untuk  $q \geq 0$  dengan melengkapkan kuadrat sempurna.
- 3) Tentukan akar-akar persamaan kuadrat, yaitu  $x - p = \pm\sqrt{q}$  atau  $x = p \pm \sqrt{q}$

Contoh:

Tentukan akar-akar persamaan kuadrat berikut:

$$1) \quad x^2 + 6x - 24 = 0$$

$$2) \quad 4x^2 - 12x - 7 = 0$$

Jawab:

$$1) \quad x^2 + 6x - 24 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 6x - 24 = 0 \quad (\text{bagi dengan } a = 1)$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 6x - 24 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 6x = 24 \quad (\text{ambil } \frac{1}{2} \text{ dari koefisien } b, b = 6, \frac{1}{2}b = 3, \text{ kemudian}$$

dikuadratkan dan tambahkan pada kedua ruas seperti di bawah ini )

$$\Leftrightarrow x + 6x + 3^2 = 24 + 3^2$$

$$\Leftrightarrow x + 6x + 3^2 = 24 + 9$$

$$\Leftrightarrow (x + 3)^2 = 33$$

$$\Leftrightarrow (x + 3) = \pm\sqrt{33}$$

$$\Leftrightarrow x = -3 \pm\sqrt{33}$$

---

<sup>41</sup> Ibid.

Jadi, akar-akar nya adalah  $x_1 = -3 + \sqrt{33}$  dan  $x_2 = -3 - \sqrt{33}$

$$2) 4x^2 - 12x - 7 = 0$$

$$\Leftrightarrow 4x^2 - 12x - 7 = 0 \quad (\text{bagi dengan } a = 4)$$

$$\Leftrightarrow x^2 - \frac{12}{4}x - \frac{7}{4} = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 3x = \frac{7}{4} \quad (\text{ambil } \frac{1}{2} \text{ dari koefisien } b, b = -3, \frac{1}{2}b = \frac{1}{2} \cdot (-3) = -\frac{3}{2},$$

kemudian dikuadratkan dan tambahkan pada kedua ruas, seperti dibawah ini)

$$\Leftrightarrow x^2 - 3x + \left(-\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{7}{4} + \left(-\frac{3}{2}\right)^2$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 3x + \left(-\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{7}{4} + \frac{9}{4}$$

$$\Leftrightarrow \left(x - \frac{3}{2}\right)^2 = \frac{16}{4}$$

$$\Leftrightarrow \left(x - \frac{3}{2}\right)^2 = 4.$$

$$\Leftrightarrow \left(x - \frac{3}{2}\right) = \pm\sqrt{4}$$

$$\Leftrightarrow \left(x - \frac{3}{2}\right) = \pm 2$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{3}{2} \pm 2$$

$$\Leftrightarrow x_1 = \frac{3}{2} + 2 = \frac{3}{2} + \frac{4}{2} = \frac{7}{2} \quad \text{atau} \quad x_2 = \frac{3}{2} - 2 = \frac{3}{2} - \frac{4}{2} = -\frac{1}{2}$$

Jadi, akar-akar nya adalah  $x_1 = \frac{7}{2}$  dan  $x_2 = -\frac{1}{2}$

c. Menentukan Akar - Akar Persamaan Kuadrat dengan Rumus  $abc$ .

Jika  $ax^2 + bx + c = 0$  dengan  $a \neq 0$ , maka:<sup>42</sup>

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

Contoh :

Dengan rumus  $abc$  tentukan penyelesaian persamaan kuadrat:

---

<sup>42</sup> *Ibid.*

$$1) x^2 - 4x - 5 = 0$$

$$2) 5x^2 - 6x - 3 = 0$$

Jawab :

$$1) x^2 - 4x - 5 = 0$$

Dari soal diperoleh:

$$a = 1, b = -4, c = -5$$

$$\begin{aligned} x_{1,2} &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\ &= \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4.1.(-5)}}{2.1} \\ &= \frac{4 \pm \sqrt{36}}{2} \end{aligned}$$

$$x_1 = \frac{4+6}{2} = 5 \text{ atau } x_2 = \frac{4-6}{2} = -1$$

Jadi, penyelesaiannya adalah  $x_1 = 5$  dan  $x_2 = -1$

$$2) 5x^2 - 6x - 3 = 0$$

Dari soal diperoleh:

$$a = 5, b = -6, c = -3$$

$$\begin{aligned} x_{1,2} &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\ &= \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4.5.(-3)}}{2.5} \\ &= \frac{6 \pm \sqrt{96}}{10} \\ &= \frac{6 \pm \sqrt{96}}{10} \\ &= \frac{3 \pm 2\sqrt{6}}{5} \end{aligned}$$

$$x_1 = \frac{3+2\sqrt{6}}{5} \text{ atau } x_2 = \frac{3-2\sqrt{6}}{5}$$

Jadi, penyelesaiannya adalah  $x_1 = \frac{3+2\sqrt{6}}{5}$  dan  $x_2 = \frac{3-2\sqrt{6}}{5}$