

## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### A. Kemampuan Koneksi Matematika

##### 1. Pengertian Koneksi Matematika

Koneksi matematika merupakan dua kata yang berasal dari *Mathematical Connection* yang dipopulerkan oleh NCTM dan dijadikan sebagai standar kurikulum pembelajaran matematika sekolah dasar dan menengah. Untuk dapat melakukan koneksi terlebih dahulu harus mengerti dengan permasalahannya dan untuk dapat mengerti permasalahan harus mampu membuat koneksi dengan topik-topik yang terkait.<sup>1</sup>

Koneksi matematika adalah bagian dari jaringan yang saling berhubungan dari paket pengetahuan yang saling berhubungan dari paket pengetahuan yang terdiri dari konsep-konsep kunci untuk memahami dan mengembangkan hubungan antara ide-ide matematika, konsep, dan prosedur. Hubungan antar konsep dalam matematika tersebut merupakan hubungan bersama-sama konsep-konsep kunci yang mendasari ide matematika matematika tertentu.<sup>2</sup> Hibert dan Carpenter menjelaskan koneksi matematika sebagai bagian dari jaringan mental yang terstruktur seperti sarang laba-laba. Titik-titik atau node dapat dianggap dapat dianggap sebagai potongan-poyongan informasi dan benang diantara mereka sebagai koneksinya. Semua node pada jaringan selalu tersambung, sehingga mmeungkinkan perjalanan laba-laba selalu lancar tanpa hambatan dengan mengikuti koneksi yang mapan.<sup>3</sup>

Marshall menjelaskan bahwa koneksi matematika juga dapat digambarkan sebagai komponen dari skema

---

<sup>1</sup> Arif Widarti, "*Kemampuan Koneksi Matematis Dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual Ditinjau dari Kemampuan Matematis Siswa*" (jurnal STKIP jombang, 2012) hal 3

<sup>2</sup> Elly Susanti, "*Proses koneksi produktif dalam penyelesaian mmasalah matematika*" (surabaya: pendidikan tinggi islam, 2013), hal 14

<sup>3</sup> Ibid, hal 15

atau kelompok terhubung dari skema dalam jaringan mental. Skema adalah struktur memori yang berkembang dari pengalaman individu dan panduan respon individu terhadap lingkungan.<sup>4</sup> Hal ini berarti bahwa suatu ciri khas skema dalam pikiran adalah adanya koneksi. Kekuatan dan kekompakkan skema sangat tergantung pada konektivitas komponen dalam skema atau antar kelompok skemata. Siswa belajar matematika melalui asimilasi atau menghubungkan informasi baru kedalam jaringan mental mereka, membentuk sambungan baru antara komponen pengetahuan yang ada dengan mengakomodasi atau reorganisasi skemata mereka untuk mengatasi gangguan dalam struktur pengetahuan mereka dan untuk memperbaiki kesalahpahaman.

Koneksi matematika adalah jembatan dimana pengetahuan sebelumnya atau pengetahuan baru digunakan untuk membangun atau memperkuat pemahaman tentang hubungan antara ide-ide matematika, konsep, alur, atau representasi.<sup>5</sup> Koneksi antara aljabar dan geometri memiliki hubungan sejarah yang kuat. Menurut Schoenfeld penggunaan simbol dalam bentuk variabel, konstanta, label, parameter dan sebagainya berlimpah dalam aljabar dan geometri. Siswa bekerja dengan menggunakan variabel dalam aljabar untuk membuat pernyataan umum, karakteristik dari prosedur umum, dan menyelidiki generalisasi masalah matematika. Ide variabel juga digunakan dalam geometri sebagai simbol yang melibatkan titik pelabelan, sisi, sudut dan angka.<sup>6</sup>

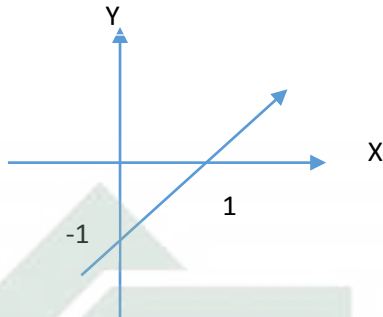
Beberapa penelitian berikut membahas dan menjelaskan tentang pengertian dan contoh koneksi matematika. Koneksi antara aljabar dengan geometri menurut Hodgos (1995) dicontohkan pada proses mencari solusi atau himpunan penyelesaian dari masalah linier. Garis  $y = x - 1$  direpresentasikan dalam Gambar 2.1 berikut:

---

<sup>4</sup> Ibid

<sup>5</sup> Ibid, 16

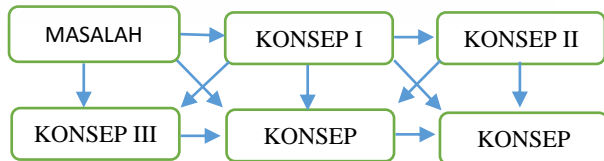
<sup>6</sup> Elly Susanti, "Proses koneksi produktif dalam penyelesaian masalah matematika" (surabaya: pendidikan tinggi islam, 2013), 17



**Gambar 2.1**  
**Grafik  $y = x-1$**

Penulisan persamaan garis sebagai  $y = x-1$  merupakan representasi dalam mode tulisan. Selanjutnya persamaan garis  $y = x-1$  direpresentasikan kedalam grafik dan gambar. Jadi koneksi matematika yang terjadi adalah mengubah mode aljabar menjadi mode geometri. Titik-titik potong pada bidang datar gambar 2.1 merupakan solusi dari persamaan garis  $y = x-1$

Jadi koneksi matematika merupakan keterkaitan antar konsep matematika yang dimulai dari informasi awal, diperoleh konsep-konsep yang relevan kemudian diubah mode representasinya untuk mendapatkan konsep II, III dan seterusnya sampai diperoleh konsep baru berupa rekonstruksi pengetahuan atau pengetahuan baru. Koneksi matematika dapat disajikan dalam Gambar 2.2 berikut:<sup>7</sup>



**Gambar 2.2**

### Skema koneksi matematika

<sup>7</sup> Ibid, hal 20

## 2. Pengertian Kemampuan koneksi matematika

Kemampuan koneksi matematika adalah kemampuan siswa dalam mencari hubungan suatu representasi konsep dan prosedur, memahami antar topik matematika, mengaitkan ide-ide matematika dan kemampuan siswa mengaplikasikan konsep matematika dalam bidang lain atau dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hal tersebut, koneksi matematika tidak hanya menghubungkan antar topik dalam matematika, tetapi juga menghubungkan matematika dengan berbagai ilmu lain dan dengan kehidupan. Menurut Kusuma kemampuan koneksi matematika adalah kemampuan seseorang dalam memperlihatkan hubungan internal dan eksternal matematika, yang meliputi koneksi antar topik matematika, koneksi dengan disiplin ilmu lain, dan koneksi dengan kehidupan sehari-hari.<sup>8</sup>

Kemampuan koneksi matematika merupakan hal yang penting namun siswa yang menguasai konsep matematika tidak dengan sendirinya pintar dalam mengoneksikan matematika. Dalam sebuah penelitian ditemukan bahwa siswa sering mampu mendaftar konsep-konsep matematika yang terkait dengan masalah riil, tetapi hanya sedikit siswa yang mampu menjelaskan mengapa konsep tersebut digunakan dalam aplikasi itu.<sup>9</sup>

Kemampuan koneksi matematika diperlukan oleh siswa dalam mempelajari beberapa topik matematika yang memang saling terkait satu sama lain. Menurut Ruspiani, jika suatu topik diberikan secara tersendiri maka pembelajaran akan kehilangan momen yang sangat berharga dalam usaha meningkatkan prestasi belajar siswa dalam belajar matematika secara umum. Tanpa kemampuan koneksi matematika, siswa akan mengalami

---

<sup>8</sup> Arif Widarti, "Kemampuan Koneksi Matematis Dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual Ditinjau dari Kemampuan Matematis Siswa" (jurnal STKIP jombang, 2012) hal 2

<sup>9</sup> Sugiman, "koneksi matematika dalam pembelajaran matematika di sekolah menengah pertama" (jurnal UNY yogyakarta, 2008) hal 2

kesulitan mempelajari matematika.<sup>10</sup> Dengan demikian kemampuan koneksi matematika perlu dilatihkan kepada siswa sekolah. Apabila siswa mampu mengkaitkan ide-ide matematika maka pemahaman matematikanya semakin dalam dan bertahan lama karena mereka mampu melihat keterkaitan antar topik dalam matematika, dengan konteks selain matematika, dan dengan pengalaman hidup sehari-hari.

### 3. Tujuan koneksi matematika

Menurut NCTM, terdapat tiga tujuan koneksi matematika di sekolah, yaitu : pertama memperluas wawasan pengetahuan siswa. Dengan koneksi matematika, siswa diberikan suatu materi yang dapat menjangkau ke berbagai aspek permasalahan baik di dalam maupun luar sekolah, sehingga pengetahuan yang diperoleh siswa tidak bertumpu pada materi yang sedang dipelajari saja. Kedua, memandang matematika sebagai suatu keseluruhan yang padu bukan sebagai materi yang berdiri sendiri. Ketiga, menyatakan relevansi dan manfaat baik baik disekolah maupun luar sekolah.<sup>11</sup> Melalui koneksi matematika, siswa diajarkan konsep dan ketrampilan dalam memecahkan masalah dari berbagai bidang yang relevan, baik dengan bidang matematika itu sendiri maupun dengan bidang diluar matematika.

Selain NCTM, Sumarno juga menyatakan bahwa tujuan matematika disekolah antara lain adalah : (1) memperluas wawasan pengetahuan siswa; (2) memandang matematika sebagai suatu kesatuan bukan sebagai materi yang berdiri sendiri; (3) mengenali relevansi dan manfaat

---

<sup>10</sup> Rosalina Harahap.dkk, "perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi dan kemampuan koneksi matematis siswa melalui pembelajaran kontekstual dengan kooperatif tipe STAD di SMP Al-Washliyah 8 Medan"(jurnal Universitas Negeri Medan, 2012) hal 3

<sup>11</sup> Fauzi kams muhammad amin, "Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa dengan pendekatan pembelajaran metakognitif di sekolah menengah pertama" (skripsi-Unimed, Medan, 2014), 18

matematika baik disekolah maupun diluar sekolah.<sup>12</sup> Lebih lanjut Sumarno menyatakan koneksi dalam matematika itu meliputi :<sup>13</sup>

- a. Mencari hubungan berbagai representasi konsep dan prosedur
- b. Memahami hubungan antar topik matematika
- c. Menerapkan matematika dalam bidang lain atau dalam kehidupan sehari-hari
- d. Memahami representasi ekuivalen suatu konsep
- e. Mencari hubungan satu prosedur dengan prosedur lain dalam representasi yang ekuivalen
- f. Menerapkan hubungan antar topik matematika dan antara topik matematika dengan topik diluar matematika.

Berdasarkan beberapa tujuan yang telah dikemukakan diatas, koneksi matematika dapat dikelompokkan dalam tiga aspek yaitu : koneksi antra topik matematika, koneksi matematika dengan disiplin ilmu lain, dan koneksi matematika dengan dunia nyata dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, koneksi matematika diharapkan wawasan dan pemikiran siswa akan semakin terbuka terhadap matematika, tidak hanya berfokus pada topik tertentu yang sedang dipelajari, sehingga akan menimbulkan sikap positif terhadap matematika itu sendiri. Untuk dapat melihat dan mengukur sejauh mana siswa telah mampu melakukan koneksi matematika, soal yang digunakan sebaiknya mampu mengembangkan kreatifitas siswa dan mampu untuk menemukan keterkaitan antar proses dalam suatu konsep matematika serta antar topik pada matematika, dan mampu menemukan keterkaitan matematika dengan disiplin ilmu lain.

---

<sup>12</sup> Ibid, 18

<sup>13</sup> Ibid, 19

#### 4. Proses Koneksi matematika

Proses koneksi matematika adalah membuat koneksi dalam matematika yang melibatkan proses pemikiran dengan cara membangun ide-ide matematika baru dari pengalaman sebelumnya dan mengaitkan ide-ide antar konsep serta membuat hubungan antara topik matematika.

Haylock menjelaskan bahwa proses koneksi matematika adalah proses berpikir dalam mengkonstruksi pengetahuan dari ide-ide matematika melalui pertumbuhan kesadaran dari hubungan antara pengalaman konkrit, bahasa, gambar dan simbol matematika.<sup>14</sup> Pemahaman dan penguasaan dari materi matematika dibangun melalui hubungan setiap jaringan sampai pada terbentuknya pembuatan koneksi matematika. Modal dasar dalam mengembangkan ide-ide dari proses koneksi matematika, dapat menghubungkan antara pengetahuan baru atau pengalaman baru dengan ide-ide yang muncul.

Ponte menjelaskan bahwa seseorang yang berhasil proses koneksi matematikanya antara lain:<sup>15</sup> (1) suka melihat bagaimana ide-ide matematika yang terkait (2) menghubungkan pengetahuan lama dengan pengetahuan baru (3) suka melihat bagaimana ide-ide atau konsep matematika yang terhubung ke mata pelajaran lain dan dunia nyata (4) dengan mudah dapat menghubungkan ide-ide baru yang melibatkan ketrampilan (5) suka mengetahui ketika orang lain memikirkan strategi solusi dengan cara yang berbeda.

Marshall menjelaskan bahwa proses koneksi matematika juga dapat digambarkan sebagai komponen dari skema atau kelompok terhubung dari skema dalam jaringan mental. Skema adalah struktur memori yang berkembang dari pengalaman individu dan panduan

---

<sup>14</sup> Elly Susanti, "*Proses koneksi produktif dalam penyelesaian masalah matematika*" (surabaya: pendidikan tinggi islam, 2013), h.23

<sup>15</sup> Ibid, h.25

respon individu terhadap lingkungan.<sup>16</sup> Hal ini berarti bahwa suatu ciri khas skema dalam pikiran adalah adanya proses koneksi.

Lesh menjelaskan bahwa jika siswa mengubah suatu presentasi dari satu ide ke ide yang lain atau mengubah suatu representasi ke representasi yang lain dengan ide yang sama, maka dikatakan siswa tersebut melakukan proses koneksi matematika dari dua representasi. Dalam penelitian Lesh, siswa melakukan proses koneksi matematika ketika siswa tersebut mengubah representasi dari ide gambar menjadi ide tulisan. Siswa mendapatkan informasi tentang grafik fungsi logaritma dan menuliskan rumus umum fungsi logaritma.<sup>17</sup> Siswa mengkonstruksikan ide aljabar dari konsep grafik dengan mencari dua titik yang dilewati oleh grafik fungsi logaritma lalu disubstitusikan kedalam rumus umum fungsi tersebut.

Nordheimer menjelaskan bahwa proses koneksi matematika merupakan proses berpikir dalam mengenali dan menggunakan hubungan antar ide-ide matematika.<sup>18</sup> Untuk memperdalam pemahaman tentang proses koneksi matematika Nordheimer melakukan penelitian terhadap siswa kelas X dengan membuat koneksi pada pohon pythagoras. Hasil penelitian menunjukkan siswa dapat membuat skema jaringan yang menghubungkan matematika dengan pohon pythagoras.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas maka didefinisikan proses koneksi matematika adalah proses berpikir dalam mengorganisasi ide-ide matematika dari masalah ke masalah selanjutnya mencari keterkaitan/koneksi antara ide-ide matematika tersebut sampai menemukan rekonstruksi pengetahuan atau pengetahuan baru.

---

<sup>16</sup> Ibid, h.25

<sup>17</sup> Ibid, h.26

<sup>18</sup> Ibid, h.28



## 5. Indikator Kemampuan koneksi matematika

Koneksi adalah hubungan yang dapat mempermudah segala kegiatan. Kemampuan koneksi matematika (mathematical connection) dapat diartikan sebagai kemampuan untuk menghubungkan ide-ide matematika. NCTM menguraikan indikator koneksi matematika, antara lain:<sup>19</sup>

- a. Saling menghubungkan berbagai representasi dari konsep-konsep atau prosedural (*link conceptual and prosedural knowledge*).
- b. Menyadari hubungan antara topik dalam matematika (*recognize relationship among different topics in mathematics*)
- c. Menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari (*use mathematic in their daily lives*)
- d. Memandang matematika sebagai suatu kesatuan yang utuh.
- e. Menggunakan ide-ide matematis untuk memahami ide matematik lain yang lebih jauh (*relate various representations of condepts or prosedures to one another*)
- f. Menyadari representasi yang ekuivalen dari konsep yang sama.

Lebih lanjut, Ulep menguraikan indikator kemampuan koneksi matematika, sebagai berikut :<sup>20</sup>

- a. Menyelesaikan masalah dengan menggunakan grafik, hitungan numerik, aljabar, dan representasi verbal.
- b. Menerapkan konsep dan prosedur yang telah diperoleh pada situasi baru.
- c. Menyadari hubungan antar topik dalam matematika.
- d. Memperluas ide-ide matematika.

---

<sup>19</sup> Arifin muslim, "kemampuan koneksi matematik", dalam <http://arifinmuslim.wordpress.com/2014/02/21/kemampuan-koneksi-matematik/>, diakses pada 29 juli 2015

<sup>20</sup> Ibid

Menurut Sumarmo Indikator untuk kemampuan koneksi matematika siswa antara lain: <sup>21</sup>

- a. Mengenali representasi hubungan yang ekuivalen dari konsep yang sama.
- b. Mengenali hubungan prosedur satu representasi ke prosedur representasi yang ekuivalen
- c. Menggunakan dan menilai koneksi beberapa topik matematika
- d. Menggunakan dan menilai koneksi matematika dan disiplin ilmu lain.

Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti menggunakan indikator kemampuan matematika siswa dalam menyelesaikan masalah sebagai berikut:

- a. Saling menghubungkan berbagai representasi dari konsep-konsep atau prosedural (*link conceptual and prosedural knowledge*).
- b. Menyadari hubungan antara topik dalam matematika (*recognize relationship among different topics in mathematics*)
- c. Menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari (*use mathematic in their daily lives*)
- d. Menggunakan ide-ide matematika untuk memahami ide matematika lain yang lebih jauh (*relate various representations of concepts or prosedures to one another*).

## **B. Penyelesaian Masalah**

### **1. Masalah**

Menurut pernyataan Schoenfeld, masalah selalu relative bagi setiap individu. Ruseffendi menambahkan bahwa suatu persoalan dikatakan sebagai suatu masalah jika: (1) Persoalan itu tidak dikenalnya, maksudnya ialah siswa belum memiliki prosedur atau algoritma tertentu untuk menyelesaikanya; (2) Siswa harus mampu menyelesaikanya, baik kesiapan mentalnya maupun pengetahuan yang dimiliki, terlepas dari apakah ia

---

<sup>21</sup> Ibid

sampai atau tidak pada jawabanya; (3) Sesuatu merupakan permasalahan baginya bila ia ada niat untuk menyelesaikanya.<sup>22</sup>

Dalam pembelajaran matematika, masalah matematika selalu dinyatakan dalam bentuk pertanyaan. Namun, tidak semua pertanyaan merupakan suatu permasalahan. Cooney, et.al. menyatakan bahwa ... *for a question to be a problem, it must present a challenge that cannot be resolved by some routine procedure known to the student.*<sup>23</sup> Ungkapan Cooney tersebut menunjukkan bahwa suatu pertanyaan akan menjadi suatu masalah hanya jika pertanyaan itu menunjukkan adanya suatu tantangan yang tidak dapat dipecahkan dengan suatu prosedur rutin yang sudah diketahui oleh siswa. Sedangkan menurut Hudojo suatu pertanyaan merupakan suatu masalah jika seseorang tidak mempunyai aturan/hukum tertentu yang segera dapat dipergunakan untuk menemukan jawaban pertanyaan tersebut.<sup>24</sup> Dengan kata lain, siswa harus memiliki pengetahuan, keterampilan, dan pemahaman untuk dapat menyelesaikan masalah matematika tersebut.

---

<sup>22</sup> Iga Erieani Laily, Skripsi: "*Kreativitas Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Segiempat dan Segitiga Ditinjau dari Level Fungsi Kognitif Rigorous Mathematical Thinking (RMT)*", (Surabaya: UNESA, 2014), hal 20.

<sup>23</sup> Cooney dalam Fajar Shadiq, *Pemecahan Masalah, Penalaran, dan Komunikasi*, diakse dari <http://p4tkmatematika.org/downloads/pe...>, pada tanggal 12 januari 2016..

<sup>24</sup> Loc.cit hal 21

## 2. Penyelesaian Masalah

Siswono menyatakan bahwa dalam kehidupan nyata banyak masalah yang memerlukan matematika untuk penyelesaiannya.<sup>25</sup> Menyadari peran penting matematika dalam menyelesaikan masalah sehari-hari, maka siswa perlu memiliki keterampilan dalam menyelesaikan masalah matematika.

Anggraeny menjelaskan bahwa penyelesaian masalah adalah cara yang dilakukan siswa dalam menemukan solusi dari masalah yang diberikan.<sup>26</sup> Penyelesaian masalah berkaitan dengan pemecahan masalah. Solso mengungkapkan bahwa pemecahan masalah adalah suatu pemikiran yang terarah secara langsung untuk menemukan suatu solusi/jalan keluar untuk suatu masalah yang spesifik.<sup>27</sup> Selain itu, Siswono juga menyatakan bahwa pemecahan masalah adalah suatu proses atau upaya individu untuk merespon atau mengatasi halangan atau kendala ketika suatu jawaban atau metode jawaban tampak belum jelas.<sup>28</sup> Hamzah mengatakan bahwa pemecahan masalah dapat berupa menciptakan ide baru, menemukan teknik atau produk baru. Sedangkan menurut Dahar pemecahan masalah merupakan suatu kegiatan manusia yang menerapkan konsep-konsep dan aturan-aturan yang diperoleh sebelumnya untuk menemukan jalan keluar dari suatu masalah.<sup>29</sup>

---

<sup>25</sup> Iga Erieani Laily, Skripsi: *"Kreativitas Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Segiempat dan Segitiga Ditinjau dari Level Fungsi Kognitif Rigorous Mathematical Thinking (RMT)"*, (Surabaya: UNESA, 2014), hal 22

<sup>26</sup> Ibid, hal 23

<sup>27</sup> Robert Solso, dkk. *Psikologi Kognitif*, (Jakarta: Erlangga, 2007), 434.

<sup>28</sup> Muhajir Almubarak, Tesis: *"Penalaran Matematis Mahasiswa Calon Guru dalam Memecahkan Masalah Geometri Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Dependent Field Independent"*, (Surabaya: UNESA, 2014), 23

<sup>29</sup> Fury Styo Siskawati, Tesis: *"Penalaran Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Perbedaan Kepribadian Extrovert Introvert"*, (Surabaya: UNESA, 2014), 21.

### C. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran merupakan aspek kegiatan manusia yang kompleks, yang tidak sepenuhnya dapat dijelaskan. Pembelajaran secara simpel dapat diartikan sebagai produk interaksi berkelanjutan antara pengembangan dan pengalaman hidup. Dalam makna yang lebih kompleks pembelajaran hakikatnya adalah usaha sadar dari seorang guru untuk membelajarkan siswanya (mengarahkan interaksi siswa dengan sumber belajar lainnya) dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan. Dari makna ini jelas terlihat bahwa pembelajaran merupakan interaksi dua arah dari seorang guru dan peserta didik, dimana antara keduanya terjadi komunikasi (transfer) yang intens dan terarah menuju pada suatu target yang telah ditetapkan sebelumnya.<sup>30</sup>

Gagne dan Briggs menjelaskan bahwa pembelajaran adalah suatu sistem yang bertujuan untuk membantu proses belajar siswa, yang berisi serangkaian peristiwa yang dirancang, disusun sedemikian rupa untuk mempengaruhi dan mendukung terjadinya proses belajar siswa yang bersifat internal.<sup>31</sup> Pembelajaran adalah usaha mengelola lingkungan dengan sengaja agar seseorang membentuk diri secara positif dalam kondisi tertentu.<sup>32</sup> Dengan demikian, pembelajaran adalah segala upaya yang dilakukan oleh pendidik agar terjadi proses belajar pada siswa. Kegiatan pembelajaran tidak akan berarti jika tidak menghasilkan kegiatan belajar pada para peserta didiknya.

Dalam proses pembelajaran, matematika merupakan suatu ilmu yang berhubungan atau menelaah bentuk-bentuk atau struktur-struktur yang abstrak dan hubungan-hubungan di antara hal-hal itu.<sup>33</sup> Menurut James dalam kamus

---

<sup>30</sup> Trianto, *Model pembelajaran Inovatif-Progresif*, (Jakarta: Kencana Media Group, 2011), hal 17

<sup>31</sup> Bambang Warsita, *Teknologi Pembelajaran Landasan & Aplikasinya*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2008), hal 266

<sup>32</sup> Yusufhadi Miarso, *Menyamai Benih Teknologo Pendidikan*, (Jakarta: Prenada Media, 2004), hal 528

<sup>33</sup> Herman Hudojo, *Common Teks Book Pengembangan kurikulum dan pembejaran Matematika*, (Bandung: JICA Universitas Pendidikan Indonesia (UPI), 2003), hal 123

matematikanya menyatakan bahwa matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah yang banyak yang terbagi dalam tiga bidang yaitu aljabar, analisis dan geometri.<sup>34</sup>

Pembelajaran matematika adalah suatu proses belajar mengajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreatifitas berpikir siswa yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa, serta dapat meningkatkan kemampuan mengkontruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi matematika.<sup>35</sup>

Soejadi menjelaskan bahwa pembelajaran matematika adalah kegiatan pendidikan yang menggunakan matematika sebagai kendaraan untuk mencapai tujuan yang ditetapkan.<sup>36</sup> Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika adalah suatu upaya meningkatkan peranan siswa dalam mengkonstruksi konsep-konsep matematika dengan kemampuannya sendiri sedemikian hingga tujuan pembelajaran yang ditetapkan akan tercapai.

#### **D. Model Pembelajaran AIR (*Auditory Intellectually dan Repetition*)**

##### **1. Model pembelajaran**

Model secara harfiah berarti “bentuk”, dalam pemakaian secara umum model merupakan interpretasi terhadap hasil observasi dan pengukurannya yang diperoleh dari beberapa sistem. Sedangkan menurut Agus Suprijono, model diartikan sebagai bentuk representasi akurat sebagai proses aktual yang memungkinkan

---

<sup>34</sup> Tim MKPBM Jurusan Pendidikan Matematika, *Common Teks Book Strategi Pembelajaran Matematika*, (Bandung: JICA universitas Pendidikan Indonesia (UPI), 2001), hal 17

<sup>35</sup> Ahmad Susanto, *Teori Belajar dan Pembelajaran* (Jakarta: kencana prenademedia group, 2013),hal 187

<sup>36</sup> Ibid, hal 6

seseorang atau sekelompok orang mencoba bertindak berdasarkan model itu.<sup>37</sup>

Pengertian menurut Syaiful Sagala sebagaimana dikutip oleh Indrawati dan Wawan Setiawan, mengemukakan bahwa model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar peserta didik untuk mencapai tujuan belajar tertentu dan berfungsi sebagai pedoman bagi perancang pembelajaran dan guru dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas belajar mengajar. Model pembelajaran ialah pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas maupun tutorial.<sup>38</sup>

Dari beberapa pengertian tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman dalam pembelajaran untuk mencapai tujuan tertentu.

## **2. Pengertian model pembelajaran AIR (*Auditory Intellectually Repetition*)**

*Auditory Intellectually Repetition* (AIR) merupakan model pembelajaran yang mirip dengan model pembelajaran *Somatic Auditory Visualization Intellectually* (SAVI) dan pembelajaran *Visualization Auditory Kinesthetic* (VAK), bedanya hanya pada repetisi yaitu pengulangan yang bermakna pendalaman, perluasan, pematapan dengan cara siswa dilatih melalui pemberian tugas atau kuis.<sup>39</sup>

Pembelajaran ini dirancang khusus untuk menunjang proses belajar siswa yang berkaitan dengan *Auditory, Intellectually, Repetition* sehingga dapat meningkatkan penguasaan dan pengetahuan faktual siswa. Dalam pembelajaran ini siswa diberikan kesempatan

---

<sup>37</sup> Nuri Rokhayati, "Peningkatan Penguasaan Konsep matematika melalui model pembelajaran *Guided Discovery-inquiry* pada siswa kelas VII SMPN 1 Sleman" (skripsi UNY, Yogyakarta, 2010), hal 23

<sup>38</sup> Ibid, hal 23

<sup>39</sup> Miftahul Huda, *model-model pengajaran dan pembelajaran* (Yogyakarta:Pustaka pelajar, 2014),hal 289

secara aktif membangun sendiri pengetahuannya secara pribadi maupun kelompok. Disamping itu tujuan dari pembelajaran ini memberikan kesempatan pada siswa untuk berlatih menerapkan konsep atau ketrampilan yang dipelajari dan memberikan umpan balik.<sup>40</sup> Model pembelajaran AIR diartikan sebagai model pembelajaran yang menekankan pada 3 aspek yang berurutan yaitu *Auditory*, *Intellectually* dan *Repetition*.

**a. Auditory**

Belajar bermodal *Auditory* mengutamakan berbicara atau mendengarkan. Belajar *Auditory* sangat diajarkan terutama oleh bangsa Yunani kuno karena filsafat mereka adalah jika mau belajar lebih banyak tentang apa saja, bicarakanlah tanpa henti.<sup>41</sup> Menurut Erman Suherman belajar bermodal *Auditory* bermakna bahwa belajar haruslah melalui mendengarkan, menyimak, berbicara, presentasi, argumentasi, mengemukakan pendapat dan menanggapi. Gaya belajar auditorial adalah gaya belajar yang mengakses segala jenis bunyi dan kata., baik yang diciptakan maupun diingat.

**b. Intellectually**

Menurut Dave Meier *Intellectually* menunjukkan apa yang dilakukan pembelajaran dalam pemikiran suatu pengalaman dan menciptakan hubungan makna, rencana, dan nilai dari pengalaman tersebut. Aspek *Intellectually* dalam belajar akan terlatih jika guru mengajak siswa terlibat aktif dalam aktivitas seperti : memecahkan masalah, menganalisis masalah, mengerjakan perencanaan strategis, mencari dan

---

<sup>40</sup> Dedi Rohendi.dkk, "*Penerapan Model Pembelajaran Auditory, Intellectually, Repetition (AIR) Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Aplikasi Siswa Pada Mata Pelajaran TIK*" (jurnal UPI volume 4 no 1 Bandung, 2011) hal 5

<sup>41</sup> Dave Meier, the Accelerated learning handbook: panduan kreatif dan efektif merancang program pendidikan dan pelatihan (Rahmani Astuti trans, Bandung: kaifa, 2002), hal 95



menyaring informasi, serta menerapkan gagasan baru pada pekerjaan.<sup>42</sup>

c. **Repetition**

Menurut Erman Suherman repetition merupakan pengulangan dengan tujuan memperdalam dan memperluas pemahaman siswa yang perlu dilatih melalui pengerjaan soal, pemberian tugas dan kuis. Dengan pemberian tugas diharapkan siswa lebih terlatih dalam menggunakan pengetahuan yang didapat dalam menyelesaikan soal dan mengingat apa yang telah diterima.<sup>43</sup>

3. **Langkah-langkah model pembelajaran AIR :**

- a. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok, masing-masing kelompok 4-5 anggota
- b. Siswa mendengarkan dan memperhatikan penjelasan dari guru
- c. Setiap kelompok mendiskusikan tentang materi yang mereka pelajari dan menuliskan hasil diskusi tersebut dan selanjutnya untuk dipresentasikan didepan kelas (*Auditory*)
- d. Saat diskusi berlangsung, siswa mendapat soal atau permasalahan yang berkaitan dengan materi.
- e. Masing-masing kelompok memikirkan cara menyelesaikan soal yang diberikan agar melatih kemampuan mereka untuk menyelesaikan masalah. (*Intellectually*)
- f. Setelah selesai diskusi, siswa mendapat pengulangan materi dengan cara mendapatkan tugas atau kuis untuk setiap individu. (*repetition*)<sup>44</sup>

---

<sup>42</sup> Ibid hal 99

<sup>43</sup> Aris Shoimin, *68 model pembelajaran inovatif dalam kurikulum 2013* (Jogjakarta: Ar-Ruz, 2014), hal 29

<sup>44</sup> Ibid, hal 30

Dibawah ini beberapa contoh bagaimana membuat aktivitas sesuai dengan cara belajar/gaya belajar siswa.

**Tabel 2.1**

**Contoh aktivitas siswa sesuai dengan gaya belajar**

<b>Gaya Belajar</b>	<b>Aktivitas</b>
<i>Auditory</i>	<p>Berikut ini gagasan-gagasan awal untuk meningkatkan sarana Auditory dalam belajar:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ajaklah pembelajar membaca keras-keras dari buku panduan dan komputer</li><li>▪ Ceritakanlah kisah-kisah yang mengandung materi pembelajaran yang terkandung didalam buku pembelajaran yang dibaca mereka.</li><li>▪ Mintalah pembelajar berpasang-pasangan membicarakan secara terperinci apa yang baru saja mereka pelajari dan bagaimana akan menerapkannya.</li><li>▪ Mintalah pembelajar mempraktikan suatu ketrampilan atau memperagakan suatu fungsi sambil mengucapkan secara singkat dan terperinci apa yang sedang mereka kerjakan.</li><li>▪ Mintalah pembelajaran berkelompok dan bicara nonstop saat sedang menyusun pemecahan</li></ul>

	masalah atau membuat rencana jangka panjang. <sup>45</sup>
<i>Intellectual</i>	Aspek intelektual dalam belajar akan terlatih jika pembelajaran diarahkan dalam aktivitas seperti : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Memecahkan masalah</li> <li>▪ Menganalisis pengalaman</li> <li>▪ Mengerjakan perencanaan strategis</li> <li>▪ Memilih gagasan kreatif</li> <li>▪ Mencari dan menyaring informasi</li> <li>▪ Merumuskan pertanyaan</li> <li>▪ Menerapkan gagasan baru pada pekerjaan</li> <li>▪ Menciptakan makna pribadi</li> <li>▪ Meramalkan implikasi suatu gagasan.<sup>46</sup></li> </ul>

#### 4. Kelemahan dan Kelebihan Model Pembelajaran AIR

##### a. Kelebihan

- 1) Siswa lebih berpartisipasi aktif dalam pembelajaran dan sering mengekspresikan idenya
- 2) Siswa memiliki kesempatan lebih banyak dalam memanfaatkan pengetahuan dan ketrampilan secara komperhensif
- 3) Siswa dengan kemampuan rendah dapat merespons permasalahan dengan cara mereka sendiri
- 4) Siswa secara intrinsik termotivasi untuk memberikan bukti atau penjelasan

---

<sup>45</sup> Dave Meier, the Accelerated learning handbook: panduan kreatif dan efektif merancang program pendidikan dan pelatihan (Rahmani Astuti trans, bandung: kaifa, 2002), hal 96

<sup>46</sup> Ibid, 100

- 5) Siswa memiliki pengalaman banyak untuk menemukan sesuatu dalam menjawab permasalahan.

#### **b. Kelemahan**

- 1) Membuat dan menyiapkan masalah yang bermakna bagi siswa bukanlah pekerjaan mudah. Upaya memperkecilnya guru harus mempunyai persiapan yang lebih matang sehingga dapat menemukan masalah tersebut.
- 2) Mengemukakan masalah yang langsung dapat dipahami siswa sangat sulit sehingga banyak siswa yang mengalami kesulitan bagaimana merespons permasalahan yang diberikan.
- 3) Siswa dengan kemampuan tinggi bisa merasa ragu atau mencemaskan jawaban mereka.<sup>47</sup>

### **E. Sistem persamaan dan pertidaksamaan linier dua variabel**

#### **a. Sistem Persamaan linier dua variabel**

Bentuk umum persamaan linier dua variabel adalah  $ax + by + c = 0$  atau  $ax + by + c = k$ , dengan  $a \neq 0, b \neq 0$ , dan  $x, y$  suatu variabel. Himpunan penyelesaian persamaan linier dua variabel ini berupa garis lurus. Beberapa cara untuk menyelesaikan sistem persamaan linier dua variabel, dapat digunakan metode substitusi, eliminasi, gabungan substitusi dan eliminasi.

Contoh :

Diketahui harga 2 buku tulis dan 3 bolpoin adalah Rp5.200,00, sedangkan harga 4 buku tulis dan 2 bolpoin adalah Rp6.800,00. Tentukan harga sebuah buku tulis dan harga sebuah bolpoin!

Penyelesaian :

Misalkan harga sebuah buku tulis dan sebuah bolpoin masing-masing adalah  $x$  dan  $y$ . Karena harga 2 buku

---

<sup>47</sup>Aris Shoimin, *68 model pembelajaran inovatif dalam kurikulum 2013* (Jogjakarta: Ar-Ruz, 2014), hal 31

tulis dan 3 bolpoin adalah Rp5.200,00, sedangkan harga 4 buku tulis dan 2 bolpoin adalah Rp6.800,00. Diperoleh persamaan linier dua variabel sebagai berikut:

$$2x + 3y = 5200 \dots \dots \dots (1)$$

$$4x + 2y = 6800 \dots \dots \dots (2)$$

Dari persamaan (1), diperoleh

$$2x = 5.200 - 3y \leftrightarrow x = \frac{5.200-3y}{2} \dots \dots \dots (3)$$

Kemudian, persamaan (3) disubstitusikan ke persamaan (2).

$$4x + 2y = 6.800$$
$$\leftrightarrow 4 \left( \frac{5.200 - 3y}{2} \right) + 2y = 6.800$$

$$\leftrightarrow 2(5.200 - 3y) + 2y = 6.800$$

$$\leftrightarrow 10.400 - 6y + 2y = 6.800$$

$$\leftrightarrow 4y = 3.600$$

$$\leftrightarrow y = 900$$

Nilai  $y = 900$  disubstitusikan ke persamaan (3) sehingga diperoleh nilai  $x$ .

$$x = \frac{5.200 - 3y}{2}$$

$$\leftrightarrow x = \frac{5.200 - 3(900)}{2} = 1.250$$

Jadi, harga sebuah buku tulis dan sebuah bolpoin masing-masing adalah Rp1250,00 dan Rp900,00.