

## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### A. Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP)

Model pembelajaran dapat diartikan sebagai kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu. Model pembelajaran juga berfungsi sebagai pedoman bagi para guru untuk merencanakan dan melaksanakan aktivitas pembelajaran. Ada beberapa model pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran termasuk dalam pembelajaran matematika.

Menurut Convey, salah satu model yang secara empiris melalui penelitian adalah model yang dikembangkan dalam *Missouri Mathematics Project* (MMP).<sup>9</sup> Model pembelajaran ini merupakan salah satu model pembelajaran yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami konsep, menyelesaikan soal, dan memecahkan masalah-masalah matematika hingga pada akhirnya peserta didik mampu menyusun jawaban mereka sendiri karena banyaknya pengalaman yang dimiliki peserta didik dalam menyelesaikan soal-

---

<sup>9</sup> Al. Krismanto, M.Sc. 2003. *Beberapa Teknik, Model dan Strategi dalam Pembelajaran Matematika*. ([http://p4tkmatematika.org/downloads/sma/strategi\\_pembelajaran\\_matematika.pdf](http://p4tkmatematika.org/downloads/sma/strategi_pembelajaran_matematika.pdf)). diakses 22 Maret 2013

soal latihan.<sup>10</sup> Latihan-latihan yang dimaksud adalah lembar tugas proyek. Lembar tugas proyek ini merupakan sederetan soal atau perintah untuk mengembangkan suatu ide atau konsep sistematis. Hal ini diharapkan agar kemampuan siswa dalam penalaran meningkat.

*Missouri Mathematics Project* (MMP) merupakan salah satu model pembelajaran terstruktur seperti halnya pada Struktur Pengajaran Matematika (SPM).<sup>11</sup> Secara sederhana tahapan atau langkah kegiatan dalam Struktur Pengajaran Matematika adalah sebagai berikut:

- Pendahuluan: apersepsi, revisi, motivasi, introduksi
- Pembelajaran konsep atau prinsip
- Penerapan: pelatihan penggunaan konsep atau prinsip, pengembangan skill dan evaluasi
- Penutupan: penyusunan rangkuman dan penugasan

Sedangkan tahapan atau langkah pembelajaran pada model MMP ini ada lima yaitu *review*, pengembangan, latihan terkontrol, *seatwork* atau kerja mandiri, dan penugasan atau pekerjaan rumah (PR). Langkah-langkah tersebut adalah:

---

<sup>10</sup> Ririn Kurniawati, *Op. Cit.*, h.10

<sup>11</sup> Purna Bayu Nugroho S. Pd. Si, *Efektifitas Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) Dengan Metode Talking Stick Dan Penemuan Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa*. (Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY, 10 November 2012)

- *Langkah I : Review*

Tahap pertama atau langkah pertama pada model MMP ini yaitu *review*, sama halnya dengan model-model pembelajaran yang lain. Pada tahap *review* ini adalah meninjau ulang materi pembelajaran yang lalu terutama yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari pada pembelajaran tersebut, seperti membahas soal pada PR (jika ada) yang dianggap sulit oleh siswa dan memotivasi siswa mengenai pentingnya materi yang akan dipelajari.

- *Langkah II : Pengembangan*

Pada tahap kedua ini yaitu tahap pengembangan adalah melakukan kegiatan berupa penyajian ide-ide baru dan perluasannya, diskusi, kemudian menyertakan demonstrasi dengan contoh konkret. Maksudnya di sini adalah menyampaikan materi baru yang merupakan kelanjutan dari materi sebelumnya. Kegiatan ini juga dapat dilakukan melalui diskusi kelas, karena pengembangan akan lebih baik jika dikombinasikan dengan latihan terkontrol untuk meyakinkan bahwa siswa mengikuti dan paham mengenai penyajian materi ini.

- *Langkah III : Latihan Terkontrol*

Pada latihan terkontrol ini siswa diminta membentuk suatu kelompok untuk merespon soal atau menjawab pertanyaan yang diberikan dengan diawasi oleh guru. Pengawasan ini bertujuan untuk mencegah terjadinya miskonsepsi pada pembelajaran. Selain itu, guru harus memasukkan rincian khusus tanggung jawab setiap kelompok dan ganjaran individual berdasarkan

pencapaian materi yang dipelajari. Dari kegiatan belajar kelompok ini dapat diketahui setiap siswa bekerja secara sendiri (individu) atau berkelompok.

- *Langkah IV : Seatwork/Kerja Mandiri*

Siswa secara individu diberikan beberapa soal atau pertanyaan sebagai latihan atas perluasan konsep materi yang telah dipelajari pada langkah pengembangan. Dari tahap ini, guru mengetahui seberapa besar materi yang mereka pahami.

- *Langkah V : Penugasan/Pekerjaan Rumah (PR)*

Langkah kelima ini merupakan langkah yang terakhir dari model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP). Pada langkah ini, siswa beserta guru bersama-sama membuat kesimpulan (rangkuman) atas materi pembelajaran yang telah didapatkan. Rangkuman ini bertujuan untuk mengingatkan siswa mengenai materi yang baru saja didapatkan. Selain itu, guru juga memberikan penugasan kepada siswa berupa PR sebagai latihan tambahan untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai materi tersebut.

Model pembelajaran MMP ini memiliki karakteristik yaitu adanya lembar tugas proyek.<sup>12</sup> Lembar tugas ini dimaksudkan antara lain untuk memperbaiki komunikasi, penalaran, keterampilan membuat keputusan dan keterampilan dalam memecahkan masalah serta dilaksanakan dalam waktu tertentu. Tugas proyek dapat dilaksanakan di luar kelas atau di dalam kelas. Tugas proyek ini

---

<sup>12</sup> Purwanita, *Penerapan Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) dalam Upaya Meningkatkan Penalaran dan Kemandirian Belajar Siswa SMA (Studi Eksperimen terhadap Siswa Kelas X SMA Laboratorium Percontohan UPI)*, (Bandung: FMIPA UPI, Skripsi, 2010)

juga dapat dilakukan secara berkelompok yaitu pada langkah ketiga (latihan terkontrol) atau secara individu yaitu pada langkah keempat (*seatwork*/kerja mandiri).

Dalam tugas proyek ini, siswa hanya diberikan tugas kemudian mereka sendiri yang membuat perencanaannya dan melakukan pekerjaannya, serta membuat laporannya secara tertulis. Penyajian masalah yang dikaitkan dengan dunia nyata dan dihubungkan dengan disiplin ilmu lain akan lebih menantang siswa dikarenakan selain memilih dan menerapkan konsep (khususnya matematika) yang telah dipahami, siswa juga harus dapat membawa masalah tersebut dalam konteks matematika yang dianggap sebagai ilmu yang abstrak.

Menurut Muscula, tugas proyek pada model pembelajaran MMP ini diharapkan dapat:<sup>13</sup>

1. memungkinkan siswa menjadi kreatif dalam mengintegrasikan pengetahuan yang berbeda-beda,
2. menghendaki siswa menggunakan, mengintegrasikan, dan menerapkan dalam mentransfer berbagai informasi dan keterangan yang berbeda-beda dalam proyek,
3. menghendaki siswa terlibat dalam prosedur-prosedur seperti investigasi dan inkuiri,
4. memberi kesempatan kepada siswa untuk merumuskan pertanyaan mereka sendiri kemudian mencoba menjawabnya,

---

<sup>13</sup> Ririn Kurniawati, *Op. Cit.*, h.11.

5. memberikan siswa masalah-masalah sehingga cara alternatif mendemonstrasikan pembelajaran dan kompetensi siswa,
6. memberi kesempatan untuk berinteraksi secara positif dan bekerja sama dengan teman sekelasnya,
7. memberikan forum bagi siswa untuk berbagi pengetahuan dan kepandaian mereka dengan siswa lain.

Selain karakteristik, dalam model pembelajaran MMP ini juga terdapat dua prinsip yaitu belajar kooperatif dan kemandirian siswa.<sup>14</sup>

- Belajar Kooperatif

Pada prinsip belajar kooperatif ini terdapat adanya ketergantungan positif (dalam belajar kooperatif, keberhasilan dalam penyelesaian tugas tergantung pada usaha yang dilakukan oleh kelompok tersebut), adanya interaksi tatap muka (memberikan kesempatan yang luas kepada setiap anggota kelompok untuk bertatap muka melakukan interaksi dan diskusi untuk saling memberi dan menerima informasi dari anggota-anggota kelompok lain), adanya partisipasi dan komunikasi (melatih siswa untuk dapat berpartisipasi aktif dan berkomunikasi aktif dalam kegiatan pembelajaran) dan adanya tanggung jawab perseorangan (keberhasilan kelompok sangat bergantung dari masing-masing anggota kelompoknya).

---

<sup>14</sup> *Makalah Model Pembelajaran MMP*, [online] (<http://micella-allabutmylife.blogspot.com/2012/05/makalah-model-pembelajaran-mmp.html>). diakses 30 Maret 2013

- Kemandirian Siswa

Kemandirian siswa dalam hal ini adalah siswa mampu mengerjakan tugas-tugas atau latihan-latihan yang berupa lembar tugas proyek yang diberikan oleh guru secara sendiri dan penuh dengan rasa tanggung jawab terhadap tugas proyek tersebut. Dengan adanya kemandirian dari siswa tersebut maka siswa tersebut telah menerapkan konsep gaya belajar mandiri.

Sepintas nampak bahwa model pembelajaran MMP ini hampir sama dengan pembelajaran konvensional. Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran secara tradisional atau ceramah.<sup>15</sup> Namun jika ditelaah lebih dalam ada perbedaan antara model pembelajaran MMP dengan pembelajaran konvensional. Perbedaan antara model pembelajaran MMP dengan pembelajaran konvensional disajikan pada tabel berikut:<sup>16</sup>

**Tabel 2.1**  
**Perbedaan Model Pembelajaran MMP dengan Pembelajaran Konvensional**

| <b>Aspek Perbedaan</b>                 | <b>Pembelajaran Konvensional</b>                        | <b>Pembelajaran MMP</b>                                                                            |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pengembangan konsep/penyampaian materi | Materi dominan disampaikan oleh guru secara keseluruhan | Materi disampaikan oleh guru atau siswa melalui diskusi maupun kolaborasi antara guru dengan siswa |

<sup>15</sup> [www.muhammadkholik.wordpress.com/2011/11/08/metode-pembelajaran-konvensional/](http://www.muhammadkholik.wordpress.com/2011/11/08/metode-pembelajaran-konvensional/) diakses 18 Januari 2014

<sup>16</sup> Puspitasari, *Penerapan Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP*, (Bandung: FMIPA UPI, Skripsi, 2010)

|                                                  |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pengelolaan kelas                                | Pembelajaran klasikal (tidak ada pembentukan kelompok belajar)                                                           | Pembelajaran kelompok (siswa dibagi menjadi beberapa kelompok belajar)                                                                                                                          |
| Sumber pembelajaran                              | Dominan hanya menggunakan <i>textbook</i>                                                                                | <i>Textbook</i> , lembar tugas proyek (latihan terkontrol, <i>seatwork</i> , dan PR)                                                                                                            |
| Interaksi belajar                                | Interaksi belajar terbatas hanya guru dengan siswa atau siswa dengan siswa secara individu                               | Interaksi belajar lebih luas yaitu guru dengan siswa, siswa dengan siswa dalam kelompok belajar, siswa dengan siswa secara individu, dan siswa dengan sumber pembelajaran (lembar tugas proyek) |
| Penerapan konsep/latihan                         | Latihan hanya diberikan ketika selesai pengembangan konsep. Siswa mengerjakan secara individu atau dengan teman sebangku | Latihan diberikan dua kali yaitu pada langkah latihan terkontrol dan <i>seatwork</i> . Siswa mengerjakan latihan secara berkelompok (latihan terkontrol) dan individu ( <i>seatwork</i> )       |
| Peran guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran | Guru lebih berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran ( <i>teacher centered</i> )                                        | Siswa lebih berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran ( <i>student centered</i> )                                                                                                              |

## B. Strategi *Think-Talk-Write* (TTW)

*Think-Talk-Write* (TTW) merupakan strategi pembelajaran yang dikembangkan oleh Huinker dan Laughlin.<sup>17</sup> Strategi pembelajaran TTW ini didasarkan pada pemahaman bahwa belajar adalah sebuah perilaku sosial. Strategi TTW pada dasarnya dibangun melalui berpikir, berbicara, dan menulis.<sup>18</sup> Strategi pembelajaran ini merupakan strategi yang dapat melatih kemampuan berpikir dan berbicara peserta didik.

Martinis Yamin dan Bansu I. Ansari mengungkapkan tahap-tahap dari strategi TTW dimulai dari keterlibatan siswa dalam berpikir atau berdialog dengan dirinya sendiri setelah proses membaca, selanjutnya berbicara dan membagi ide (*sharing*) dengan temannya sebelum menulis.<sup>19</sup> Pembelajaran ini dimulai dengan berpikir melalui bahan bacaan yaitu menyimak, mengkritisi, dan mencari alternatif solusi, yang kemudian hasil bacaannya dikomunikasikan dengan presentasi, diskusi, dan membuat laporan hasil presentasi.

Strategi TTW memfasilitasi siswa dalam latihan berbahasa secara lisan dan menulis bahasa tersebut dengan benar. Selain itu strategi ini memperkenalkan siswa untuk mempengaruhi dan memanipulasi ide-ide sebelum menulisnya dan juga membantu siswa dalam mengumpulkan dan mengembangkan ide-ide melalui percakapan terstruktur.

---

<sup>17</sup> Vivit Putri Puspitosari, "*Keefektifan Pembelajaran Kontekstual dengan Strategi Think-Talk-Write (TTW) pada Materi Program Linear di Kelas X SMK*", Makalah Komprehensif (Surabaya: Perpustakaan Pasca Sarjana Pendidikan Matematika UNESA, 2013)

<sup>18</sup> Martinis Yamin dan Bansu I. Ansari, *Taktik Mengembangkan Kemampuan Individual Siswa*, (Jakarta: Gaung Persada Press, 2008), h.84.

<sup>19</sup> *Ibid*, h.82.

Huinker dan Laughlin menyatakan bahwa, *“The think-talk-write strategy builds in time for thought and reflection and for the organization of ideas and the testing of those ideas before students are expected to write. The flow of communication progresses from student engaging in thought of reflective dialogue themselves, to talking and sharing ideas with one another, to writing”*.<sup>20</sup>

Maksud dari Huinker dan Laughlin di atas yaitu strategi TTW membangun pemikiran, merefleksi, dan mengorganisasi ide, kemudian menguji ide tersebut sebelum siswa diharapkan untuk menulis. Alur kemajuan strategi TTW dimulai dari keterlibatan siswa dalam berpikir atau berdialog reflektif dengan dirinya sendiri, selanjutnya berbicara dan berbagi ide dengan temannya dan terakhir siswa menulis hasil diskusi dengan temannya tersebut.

Strategi TTW termasuk ke dalam strategi pembelajaran kooperatif. Jadi, kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan strategi TTW seperti ini lebih efektif jika dilakukan dalam kelompok heterogen kecil dengan jumlah 2 – 4 siswa. Dalam kegiatan kelompok ini siswa diminta membaca, membuat catatan kecil, menjelaskan, mendengarkan dan membagi ide bersama teman kemudian mengungkapkannya melalui tulisan.

Siswa yang berada di dalam kelas matematika, mereka memiliki kesempatan, dorongan, dan dukungan untuk berbicara, menulis, membaca, dan

---

<sup>20</sup> Huinker, D. dan Laughlin, C. *Talk Your Way into Writing*. In P. C. Elliot, and M. J. Kenny (Eds). *Communication in Mathematics, K-12 and Beyond*. (USA: NCTM,1996),h.82.

mendengarkan, maka mereka mendapatkan manfaat ganda yakni mereka berkomunikasi untuk belajar matematika dan mereka belajar untuk berkomunikasi matematis.<sup>21</sup>

Strategi TTW melibatkan tiga tahap penting yang harus dikembangkan dan dilakukan dalam pembelajaran matematika, yaitu:

1. *Tahap 1: Think (berpikir atau dialog reflektif)*

Menurut Huinker dan Laughlin, berpikir dan berbicara atau berdiskusi merupakan langkah penting dalam proses membawa pemahaman ke dalam tulisan siswa.<sup>22</sup>

Pada tahap *think* ini siswa secara individual memikirkan mengenai kemungkinan jawaban atau penyelesaian suatu masalah, membuat catatan kecil tentang ide yang ada pada bacaan atau informasi serta catatan kecil tentang hal-hal yang tidak dipahami yang ditulis dengan bahasanya sendiri.

Menurut Martinis Yamin dan Bansu I. Ansari: “*Aktivitas berpikir dapat dilihat dari proses membaca suatu teks matematika atau berisi cerita matematika kemudian membuat catatan tentang apa yang telah dibaca*”.<sup>23</sup>

Dalam membuat atau menulis catatan siswa membedakan dan mempersatukan ide yang disajikan dalam teks bacaan, kemudian menerjemahkan kedalam bahasa mereka sendiri.

---

<sup>21</sup> National Council of Teacher of Mathematics, *Principles and Standarts For School Mathematics*, Reaston, (VA: NCTM, 2000),h.60.

<sup>22</sup> Huinker, D. dan Laughlin, C, *Op. Cit.*, h.81.

<sup>23</sup> Martinis Yamin dan Bansu I. Ansari, *Op. Cit.*, h.81.

Menurut Wiederhold, “Membuat catatan berarti menganalisiskan tujuan isi teks dan memeriksa bahan-bahan yang ditulis”.<sup>24</sup> Selain itu, belajar membuat/menulis catatan setelah membaca merangsang aktivitas berpikir sebelum, selama, dan setelah membaca, sehingga dapat mempertinggi pengetahuan bahkan meningkatkan keterampilan berpikir dan menulis.

Pada tahap ini siswa akan membaca sejumlah masalah yang diberikan pada Lembar Tugas Proyek (LTP), kemudian setelah membaca siswa akan menuliskan hal-hal yang diketahui dan tidak diketahui mengenai masalah tersebut (membuat catatan individu). Selanjutnya siswa diminta untuk menyelesaikan masalah yang ada secara individu. Proses berpikir pada tahap ini akan terlihat ketika siswa membaca masalah kemudian menuliskan kembali apa yang diketahui dan tidak diketahui mengenai suatu masalah. Selain itu, proses berpikir akan terjadi ketika siswa berusaha untuk menyelesaikan masalah dalam LTP secara individu.

## 2. Tahap 2: Talk (berbicara atau berdiskusi)

Huinker dan Laughlin menyebutkan bahwa, “*classroom opportunities for talk enable students to (1) connect the language they know from their own personal experiences and backgrounds with the language of mathematics, (2) analyzes and synthesizes mathematical ideas, (3) fosters collaborations and helps to build a learning community in the classroom*”.<sup>25</sup>

---

<sup>24</sup> Martinis Yamin dan Bansu I Ansari, *Op. Cit.*, h.85.

<sup>25</sup> Huinker, D. dan Laughlin, C. *Log. Cit.*

Selain itu Huinker dan Laughlin juga menyebutkan bahwa, “*Talking encourages the exploration of words and the testing of ideas. Talking promotes understanding. When students are given numerous opportunities to talk, the meaning that is constructed finds its way into students’ writing, and the writing further contributes to the construction of meaning*”.<sup>26</sup>

Pada tahap ini siswa dapat mendiskusikan pengetahuan mereka dan menguji (negosiasi, *sharing*) ide-ide baru mereka, sehingga mereka mengetahui apa yang sebenarnya mereka tahu dan apa yang sebenarnya mereka butuhkan untuk dipelajari. Kemajuan komunikasi siswa akan terlihat pada dialognya dalam berdiskusi baik dalam bertukar ide dengan temannya maupun refleksi mereka sendiri yang diungkapkan kepada orang lain.

Martinis Yamin dan Bansu I. Ansari mengatakan *talking* penting dalam matematika karena sebagai cara utama untuk berkomunikasi dalam matematika, pembentukan ide (*forming ideas*) melalui proses *talking*, meningkatkan dan menilai kualitas berpikir karena *talking* dapat membantu mengetahui tingkat pemahaman siswa dalam belajar matematika.<sup>27</sup>

Pada tahap *talk* memungkinkan siswa untuk terampil berbicara. Pada tahap ini siswa akan berlatih melakukan komunikasi matematika dengan anggota kelompoknya secara lisan. Masalah yang akan didiskusikan merupakan masalah yang telah siswa pikirkan sebelumnya pada tahap *think*.

---

<sup>26</sup> *Ibid*, h.88.

<sup>27</sup> Martinis Yamin dan Bansu I. Ansari, *Op. Cit.*, h.86.

Pada umumnya siswa menurut Huinker dan Laughlin *talking* dapat berlangsung secara alamiah tetapi tidak menulis.<sup>28</sup> Proses *talking* dipelajari siswa melalui kehidupannya sebagai individu yang berinteraksi dengan lingkungan sosial. Dengan berdiskusi dapat meningkatkan aktivitas siswa dalam kelas. Berkomunikasi dan berdiskusi menciptakan lingkungan belajar yang memacu siswa berkomunikasi antar siswa dapat meningkatkan pemahaman siswa karena ketika siswa berdiskusi, siswa mengkonstruksi berbagai ide untuk dikemukakan.

### 3. Tahap 3: Write (Menulis)

Masingila dan Wisniowska menyebutkan bahwa: “*writing can help students make their tacit knowledge and thoughts more explicit so that they can look at, and reflect on, their knowledge and thought*”.<sup>29</sup>

Artinya, menulis dapat membantu siswa untuk mengekspresikan pengetahuan dan gagasan yang tersimpan agar lebih terlihat dan merefleksikan pengetahuan dan gagasan mereka.

Masingila dan Wisniowska juga menyebutkan bahwa manfaat tulisan siswa untuk guru adalah (1) komunikasi langsung secara tertulis dari seluruh anggota kelas, (2) informasi tentang kesalahan-kesalahan, miskonsepsi, kebiasaan berpikir, dan keyakinan dari para siswa, (3) variasi konsep siswa

---

<sup>28</sup> Huinker, D. dan Laughlin, C. *Op. Cit.*, h.82.

<sup>29</sup> Masingila, J. O dan Wisniowska, E.P, *Develoving and Assesing Mathematical Understanding in Calculus thorough Writing. Dalam P.C Elliot dan M.J. Kenny (Eds). Yearbook Communication in Mathematics K-12 and Beyond.* (Reston VA: The National Council of Teacher of Mathematics, 1996), h.95.

dari ide yang sama, dan (4) bukti yang nyata dari pencapaian atau prestasi siswa.<sup>30</sup>

Aktivitas menulis siswa pada tahap ini meliputi: menulis solusi terhadap masalah/pertanyaan yang diberikan termasuk perhitungan, mengorganisasikan semua pekerjaan langkah demi langkah (baik penyelesaiannya, ada yang menggunakan diagram, grafik, ataupun tabel agar mudah dibaca dan ditindaklanjuti), mengoreksi semua pekerjaan sehingga yakin tidak ada pekerjaan ataupun perhitungan yang ketinggalan, dan meyakini bahwa pekerjaannya yang terbaik, yaitu lengkap, mudah dibaca dan terjamin keasliannya.<sup>31</sup>

Pada tahap ini siswa akan belajar untuk melakukan komunikasi matematika secara tertulis. Berdasarkan hasil diskusi, siswa diminta untuk menuliskan penyelesaian dan kesimpulan dari masalah yang telah diberikan. Apa yang siswa tuliskan pada tahap ini mungkin berbeda dengan apa yang siswa tuliskan pada catatan individual (tahap *think*). Hal ini terjadi karena setelah siswa berdiskusi ia akan memperoleh ide baru untuk menyelesaikan masalah yang telah diberikan.

---

<sup>30</sup> *Ibid*

<sup>31</sup> Vivit Putri Puspitosari, *Log. Cit.*

Peranan dan tugas guru dalam mengefektifkan strategi *Think-Talk-Write* menurut Silver & Smith adalah:<sup>32</sup>

1. mengajukan pertanyaan dan tugas yang mendatangkan keterlibatan yang menantang kemampuan setiap siswa,
2. mendengarkan secara hati-hati setiap ide siswa,
3. menugaskan siswa mengemukakan ide secara lisan dan tulisan,
4. memutuskan kapan memberi informasi, mengklarifikasi persoalan-persoalan, menggunakan model, membimbing dan membiarkan siswa berjuang dengan kesulitan,
5. memonitoring dan menilai partisipasi siswa dalam diskusi dan memutuskan kapan dan bagaimana mendorong setiap siswa untuk berpartisipasi.

Melalui strategi TTW ini, seorang guru dapat:<sup>33</sup>

- 1) mendorong siswa untuk berpikir, berbicara dan menuliskan sesuai dengan topik yang telah ditentukan,
- 2) mengembangkan tulisan dengan lancar dan melatih bahasa sebelum menuliskannya,
- 3) memperkenankan siswa untuk mempengaruhi dan memanipulasi ide-ide matematik sebelum menuliskannya,

---

<sup>32</sup> Silver, E.A dan Smith, M.S. “*Building Discourse Communities in Mathematics Classrooms: A Worthwhile but Challenging Journey*”. Dalam *Communication in Mathematics K-12 and Beyond, 1996 yearbook*. (National Council of Teachers of Mathematics, 1996), h.21.

<sup>33</sup> Subhana Malikirrohim, “*Analsiis Kemampuan Penalaran Siswa Setelah Pembelajaran dengan Strategi Tink-Talk-Write (TTW) pada Materi Segiempat di Kelas VII MTS Midanutta'lim Jombang*”. (Skripsi IAIN Sunan Ampel Surabaya, 2012), h.23.

- 4) membantu siswa dalam mengumpulkan dan mengembangkan ide-ide melalui percakapan terstruktur.

**C. Langkah Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) dengan Strategi *Think-Talk-Write* (TTW)**

Dalam melakukan proses pembelajaran digunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) dengan strategi *Think-Talk-Write* (TTW). Dalam model pembelajaran MMP terdapat lima langkah pembelajaran, sedangkan pada strategi TTW terdapat tiga langkah pembelajaran. Langkah-langkah pembelajaran pada model MMP akan dikombinasikan dengan langkah-langkah pembelajaran pada strategi TTW. Langkah-langkah tersebut antara lain:

**Langkah I : *Review***

Pada tahap *review* ini, yaitu tahap dalam model MMP, adalah meninjau ulang materi pembelajaran yang lalu terutama yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari pada pembelajaran tersebut, seperti membahas soal pada PR (jika ada) yang dianggap sulit oleh siswa dan memotivasi siswa mengenai pentingnya materi yang akan dipelajari.

**Langkah II : *Pengembangan dengan Strategi Think, Talk, Write***

Pada tahap kedua model MMP ini yaitu tahap pengembangan adalah melakukan kegiatan berupa penyajian ide-ide baru dan perluasannya, diskusi, kemudian menyertakan demonstrasi dengan contoh konkret. Kegiatan ini juga dapat dilakukan melalui diskusi kelas, karena pengembangan akan lebih baik jika

dikombinasikan dengan latihan terkontrol untuk meyakinkan bahwa siswa mengikuti dan paham mengenai penyajian materi ini. Pada tahap kedua ini juga disampaikan kepada siswa mengenai tujuan pembelajaran.

Pada tahap kedua model MMP ini dikombinasikan dengan tahap pada strategi TTW yaitu strategi *Think, Talk, dan Write*. Setelah diberi penjelasan mengenai kegiatan yang dilakukan, siswa kemudian diminta untuk memikirkan, membicarakan serta menuliskan penyelesaian dari masalah yang telah diberikan. Apa yang siswa tuliskan pada tahap ini mungkin berbeda dengan apa yang siswa tuliskan pada catatan individual. Hal ini terjadi karena saat siswa berdiskusi ia akan memperoleh ide baru untuk menyelesaikan masalah yang telah diberikan.

### **Langkah III: Latihan Terkontrol**

Langkah ketiga pada model MMP yaitu latihan terkontrol. Siswa diminta membentuk suatu kelompok untuk merespon soal atau pertanyaan yang diberikan dengan diawasi oleh guru. Pengawasan ini bertujuan untuk mencegah terjadinya miskonsepsi pada pembelajaran. Selain itu, guru harus memasukkan rincian khusus tanggung jawab setiap kelompok dan ganjaran individual berdasarkan pencapaian materi yang dipelajari. Dari kegiatan belajar kelompok ini dapat diketahui setiap siswa bekerja secara sendiri atau berkelompok.

### **Langkah IV: Seatwork/Kerja Mandiri**

Pada langkah keempat model MMP ini siswa secara individu diberikan beberapa soal atau pertanyaan sebagai latihan atas perluasan konsep materi yang

telah dipelajari pada langkah pengembangan. Dari tahap ini, guru mengetahui seberapa besar materi yang mereka pahami.

**Langkah V : *Penugasan/Pekerjaan Rumah (PR)* dengan Strategi *Think dan Talk***

Langkah kelima ini merupakan langkah yang terakhir dari model pembelajaran MMP. Pada langkah ini, siswa beserta guru bersama-sama membuat kesimpulan (rangkuman) atas materi pembelajaran yang telah didapatkan. Selain itu, guru juga memberikan penugasan kepada siswa berupa PR sebagai latihan untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai materi tersebut.

**D. Berpikir Kritis**

Berpikir merupakan suatu kegiatan mental yang dialami seseorang bila mereka dihadapkan pada suatu masalah atau situasi yang harus dipecahkan. Menurut Ruggiero berpikir sebagai suatu aktivitas mental untuk membantu memformulasikan atau memecahkan suatu masalah, membuat suatu keputusan, atau memenuhi hasrat keingintahuannya.<sup>34</sup>

Liputo mengemukakan pengertian berpikir yaitu merupakan kegiatan mental yang disadari dan diarahkan untuk membangun dan memperoleh

---

<sup>34</sup> Tatag Yuli Eko. 2009. *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa*. (<http://suaraguru.Wordpress.com/2009/02/23/meningkatkan-kemampuan-berpikir-kreatif-siswa/>). diakses 8 Juni 2013

pengetahuan, mengambil keputusan, membuat perencanaan, memecahkan masalah, serta untuk menilai tindakan.<sup>35</sup>

Berpikir dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, antara lain yaitu berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif. Berpikir kritis dan kreatif merupakan perwujudan dari berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*).<sup>36</sup> Itu artinya berpikir kritis sebenarnya lebih kompleks daripada berpikir biasa. Berpikir kritis dan kreatif lebih tinggi dari hanya sekedar memahami dan mengenali konsep tersebut serta membutuhkan kemampuan mental dan intelektual yang tinggi. Apabila diurutkan berpikir kreatif merupakan kelanjutan dari berpikir kritis dan menciptakan sesuatu sebagai produk analitisnya.<sup>37</sup>

Berpikir kritis digunakan untuk membuat dan menyusun konsep yang lebih jelas, sintesis, menggabung-gabungkan untuk menyusun dan menerapkan konsep tapi dengan tetap melakukan evaluasi dan mengecek informasi yang diperoleh. Selain itu berpikir kritis selalu didasarkan pada pengetahuan yang relevan, dapat dipercaya dan menggunakan alasan yang tepat. Dalam pengertian ini seseorang dikatakan berpikir kritis bila menanyakan suatu hal, karena tidak lekas percaya pada keadaan yang baru kemudian mencari informasi dengan tepat. Kemudian

---

<sup>35</sup> Maulana. 2008. *Pendekatan Metakognitif Sebagai Alternatif Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa PGSD*. (<http://hidup-penuh-perjuangan.blogspot.com/2008/11/pendekatan-metakognitif-sebagai.html>). diakses 8 Juni 2013

<sup>36</sup> Holili, "Identifikasi Berpikir Kritis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Materi Komposisi Fungsi dan Invers di SMA I Blega", (Surabaya: Perpustakaan Fakultas Matematika UNESA, Skripsi, 2008), h.6.

<sup>37</sup> Tatag Siswono Y.E, *Penjenjangan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Identifikasi Terhadap Berpikir Kreatif Siswa dalam Pemecahan dan Pengajuan Masalah Matematika*, (Surabaya : Pascasarjana Pendidikan Matematika UNESA, 2007).

informasi tersebut digunakan untuk menyelesaikan masalah dan mengelolanya secara logis, efisien dan kreatif sehingga dapat membuat kesimpulan yang dapat diterima akal. Selanjutnya informasi tersebut digunakan untuk memecahkan masalah yang dihadapi dengan tepat berdasarkan analisis informasi dan pengetahuan yang dimilikinya.

Menurut Ennis, berpikir kritis adalah berpikir secara beralasan dan reflektif dengan menekankan pada pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan.<sup>38</sup> Seseorang tidak akan secara langsung mempercayai atas apa yang dilihat. Dia akan mencari tahu terlebih dahulu dan mencari kebenaran.

Seriven dan Paul menyatakan bahwa berpikir kritis adalah sebuah proses intelektual dengan melakukan pembantuan konsep, penerapan melakukan sintesis atau pengevaluasi informasi yang diperoleh dari observasi, pengalaman, refleksi, pemikiran atau komunikasi sebagai dasar untuk meyakini dan melakukan tindakan.<sup>39</sup>

Berpikir kritis yang hubungannya dengan potensi intelektual siswa berguna untuk dapat menyelesaikan masalah secara sistematis, rasional dan empiris, yakni dapat menghubungkan permasalahan dengan penyebabnya, mampu menampilkan logika yang rasional dan dapat diterima oleh pikiran orang lain serta tidak

---

<sup>38</sup> Ennis, Robert H. 1962. *A concept of critical thinking*. *Harvard Educational Review*, Vol 32(1), 81-111

<sup>39</sup> Module About Critical Thinking, [online]

(<http://www.philosophy.hku.hk/think/critical/ct.php.download>). diakses Tgl 30 Maret 2013

menyimpang dari konsep-konsep yang sudah umum atau telah disepakati. Penyelesaian masalah ini berbasis pada data dengan melakukan kegiatan selektif terhadap informasi atau data yang relevan untuk mendapatkan hasil yang optimal dan logis.

Facione menyatakan bahwa berpikir kritis sebagai keputusan yang disertai tujuan dan dikerjakan sendiri, merupakan hasil dari kegiatan interpretasi, analisis, evaluasi dan inferensi, serta penjelasan dan pertimbangan yang didasarkan pada bukti, konsep, metodologi, kriteriologi dan kontekstual.<sup>40</sup> Proses tersebut melandasi keputusan yang akan diambil oleh seseorang.

Dari beberapa pendapat tentang berpikir kritis di atas dapat diambil kesimpulan bahwa berpikir kritis merupakan kegiatan berpikir yang beralasan, didasarkan pada pengetahuan yang sesuai dengan fakta, bertanggung jawab, dan sangat berhati-hati memutuskan suatu kesimpulan. Seorang yang berpikir kritis tidak akan lekas percaya pada hal atau informasi yang baru, selalu berusaha menemukan kesalahan atau kekeliruan tersebut serta tujuan dalam penganalisisan masalah dan informasi.<sup>41</sup>

### 1. Karakteristik Berpikir Kritis

Seseorang yang berpikiran kritis memiliki karakter khusus yang dapat diidentifikasi dengan melihat bagaimana seseorang dalam menyikapi suatu masalah, informasi atau argumen. Berikut beberapa pendapat tentang karakter

---

<sup>40</sup> Holili, *Op. Cit.*, h.11.

<sup>41</sup> *Ibid*

atau ciri orang yang berpikir kritis. Ferret sesuai dengan yang dikutip oleh Abrori berpendapat bahwa seseorang dapat menjadi pemikir kritis bila memiliki karakteristik berikut:<sup>42</sup>

- a) menanyakan sesuatu yang berhubungan,
- b) menulis pernyataan atau argument,
- c) dapat memperbaiki kekeliruan pemahaman atau informasi,
- d) memiliki rasa ingin tahu,
- e) tertarik untuk mencari solusi baru,
- f) dapat menjelaskan sebuah karakteristik untuk menganalisis pendapat,
- g) ingin menguji kepercayaan, asumsi, dan pendapat dan membandingkannya dengan bukti yang ada,
- h) mendengarkan orang lain dengan baik dan dapat memberikan umpan balik,
- i) mengetahui bahwa berpikir kritis adalah proses sepanjang hayat dari instropeksi diri,
- j) mengambil kesimpulan setelah seluruh fakta dikumpulkan dan dipertimbangkan,
- k) mencari bukti ilmiah untuk mendukung asumsi dan keyakinan,
- l) dapat memperbaiki pembdapatnya bila menemukan fakta baru,
- m)mencari bukti,
- n) dapat menolak informasi bila tidak benar atau tidak relevan.

---

<sup>42</sup> Holili, *Op. Cit.*, h.13.

Kelimabelas karakter berpikir kritis yang disampaikan oleh Ferret di atas masih bersifat umum dan belum bersifat operasional sehingga sulit untuk dianalisis. Karakter tersebut bisa terjadi dan muncul pada bermacam-macam kasus, misalnya seorang siswa yang mengerjakan soal matematika berbeda dengan seorang siswa yang mengerjakan fisika, biologi atau mata pelajaran lainnya. Maka dari itu tidak semua karakter yang disebutkan merupakan karakter yang relevan dengan masalah dalam matematika. Karakter yang relevan dengan masalah penyelesaian matematika pada penelitian diadopsi dan diadaptasi dari beberapa karakter yang disampaikan oleh Ferret, yaitu:

- a) Kemampuan untuk menolak informasi bila tidak benar atau tidak relevan
- b) Kemampuan untuk mendeteksi kekeliruan dan memperbaiki kekeliruan konsep
- c) Kemampuan untuk mengambil keputusan atau kesimpulan setelah seluruh fakta dikumpulkan dan dipertimbangkan
- d) Ketertarikan untuk mencari solusi baru

## 2. Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis dapat diartikan sebagai salah satu kemampuan penting yang harus dikuasai oleh siswa dalam memahami soal dan menyelesaikan masalah. Dengan mempunyai kemampuan berpikir kritis siswa akan mudah dalam belajar.

Kemampuan berpikir kritis sebenarnya tidak lepas dari pengertian berpikir kritis tersebut dan indikator yang menunjukkan bahwa seseorang

telah mampu untuk berpikir kritis. Indikator tersebut akan tampak pada ciri atau karakter seseorang yang berpikir kritis, berdasarkan karakter yang disampaikan oleh Ferret dapat diketahui kemampuan berpikir kritis siswa.<sup>43</sup>

Siswa dikatakan telah berpikir kritis jika telah memenuhi sebagian besar atau seluruh karakter berpikir kritis. Dalam kaitannya dengan kemampuan memecahkan masalah dan kemampuan berpikir kritis, Clark membuat kemampuan tersebut menjadi tiga level, yaitu:<sup>44</sup>

Level I : Pengetahuan, Penemuan Diri dan Keterampilan Awal

Level II : Aplikasi dan Analisa

Level III : Sintesis dan Penggunaan Secara Efektif

Lebih lanjut menegaskan bahwa keterampilan memecahkan masalah dan keterampilan berpikir kritis yang diuraikan dalam level tersebut tidak tetap atau tidak statis melainkan bersifat berubah-ubah atau dinamis dalam hubungannya dengan keterampilan-keterampilan dalam level tersebut.<sup>45</sup>

Dari uraian di atas maka indikator yang digunakan untuk mengetahui keterampilan atau kemampuan dapat menyesuaikan dengan situasi yang diberikan, sehingga kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilihat dari karakter berikut:<sup>46</sup>

---

<sup>43</sup> Holili, *Op. Cit.*, h.4.

<sup>44</sup> *Ibid*

<sup>45</sup> *Ibid*, h.17.

<sup>46</sup> Clark College, 1998, *Critical Thinking/problem Solving Ability*, [online] (<http://www.dark.edu/sinitgm/102problem.htm.download>) diakses 30 Maret 2013

1. K1 : Kemampuan Untuk Menolak Informasi Bila Tidak Benar atau Tidak Relevan

Siswa dapat menyeleksi pernyataan-pernyataan yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah matematika. Kemampuan ini dapat dilihat dari hasil pekerjaan siswa yang diberi tugas matematika dengan informasi yang relevan dan tidak relevan. Siswa yang berpikir kritis tidak menggunakan informasi yang tidak relevan tersebut, karena tidak sesuai dengan permintaan tugas yang diberikan. Dan sebaliknya jika siswa tetap menggunakan informasi yang tidak relevan tersebut maka siswa tidak dikatakan memenuhi karakter berpikir kritis.

2. K2 : Kemampuan Untuk Mendeteksi Kekeliruan dan Memperbaiki Kekeliruan Konsep

Kemampuan ini dapat ditentukan dengan menganalisis hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Untuk kemampuan ini dapat digunakan tes yang sengaja dibuat menyalahi konsep dan aturan dalam matematika. Siswa yang berpikir kritis mampu untuk mendeteksi kesalahan tersebut dan memperbaikinya dengan benar.

3. K3 : Kemampuan Untuk Mengambil Keputusan atau Kesimpulan Setelah Seluruh Fakta Dikumpulkan dan Dipertimbangkan

Seluruh siswa dihadapkan pada satu masalah atau soal, kemudian memecahkan dengan bekal pengetahuan yang sebelumnya dan tetap melakukan koreksi sebelum diyakini kebenarannya, siswa mampu

membuat keputusan dan kesimpulan yang merupakan jawaban dari permintaan tugas. Siswa yang berpikir kritis mampu untuk membuat kesimpulan tersebut sesuai dengan permintaan tugas.

#### 4. K4 : Ketertarikan Untuk Mencari Solusi Baru

Karakter ini juga merupakan karakter seseorang yang berpikir kritis, dimana siswa dalam menyelesaikan tugas melebihi dari permintaan tugas. Hal ini dapat terjadi jika siswa dihadapkan pada soal yang *open-ended* baik dengan banyak solusi maupun dengan banyak strategi penyelesaian. Karakter ini juga menggambarkan siswa yang suka akan tantangan dan memiliki rasa ingin tahu. Karakter ini dapat dilihat dari pekerjaan siswa yang menghadapi tugas yang divergen. Jika siswa menjawab lebih dari satu jawaban atau solusi dan benar maka siswa dapat memenuhi karakter berpikir kritis ini.

Berdasarkan karakter berpikir kritis di atas kemampuan berpikir kritis lebih ditekankan pada K1 dan K2, dengan demikian masing-masing dari kedua karakteristik ini diberi bobot yang lebih besar daripada dua karakteristik yang lain. Bobot K1 dan K2 adalah 2, sedangkan untuk karakteristik K3 dan K4 masing-masing diberi bobot 1.

Pemberian bobot tersebut dilakukan karena karakter berpikir K1 dan K2 lebih mencerminkan seseorang yang berpikir kritis dalam matematika. Dalam persoalan matematika kejelian siswa untuk memfilter informasi yang relevan dan menyingkirkan informasi yang tidak relevan adalah faktor yang sangat

penting, karena informasi terkadang dapat menyesatkan dan membuat pekerjaan salah. Kemampuan siswa untuk memperbaiki kekeliruan konsep juga merupakan faktor penting bagi peningkatan pemahaman konsep tersebut lebih tertanam dan melekat pada siswa. Untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa dibuat suatu level berpikir kritis yang terdiri dari tiga level berikut:

#### Level 3 : Kritis

Pada level ini siswa memenuhi semua karakteristik berpikir kritis atau memenuhi tiga karakteristik berpikir kritis dengan ketentuan K1 dan K2 terpenuhi, misalnya (K1, K2, K3, K4), (K1, K2, K3) atau (K1, K2, K4).

#### Level 2 : Cukup Kritis

Siswa berada pada level ini bila memenuhi tiga atau dua karakteristik berpikir kritis tapi salah satu dari K1 dan K2 tidak terpenuhi atau siswa hanya memenuhi K1 dan K2 saja sedangkan K3 dan K4 tidak terpenuhi, misalnya (K1, K3, K4), (K2, K3, K4), atau (K1, K2).

#### Level 1 : Tidak Kritis

Siswa berada pada level ini jika hanya memenuhi K3 dan K4 saja atau hanya memenuhi satu dari empat karakteristik berpikir kritis yang ada atau bahkan siswa tidak memenuhi semua karakteristik berpikir kritis yang ada, misalnya (K3, K4), (K1), (K2), (K3), atau (K4).

**E. Hubungan Model Pembelajaran *Missouri Mathemaics Project* (MMP) dengan Strategi *Think-Talk-Write* (TTW) dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis**

Dalam pembelajaran matematika berbagai model pembelajaran dan strategi pembelajaran sangat baik diterapkan dalam belajar mengajar di kelas. Berkaitan dengan model pembelajaran dan strategi pembelajaran yang digunakan oleh guru dalam mengajar, guru cenderung memilih dan menggunakan model pembelajaran serta strategi pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan materi pelajaran yang akan disampaikan. Salah satunya yaitu model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) dan strategi *Think-Talk-Write* (TTW).

Model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) merupakan salah satu model pembelajaran yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami konsep, menyelesaikan soal, dan memecahkan masalah-masalah matematika hingga pada akhirnya peserta didik mampu menyusun jawaban mereka sendiri. Pada model pembelajaran ini diberikan banyak latihan-latihan soal. Latihan-latihan soal yang dimaksud adalah pemberian lembar tugas proyek.

Model pembelajaran MMP ini memiliki karakteristik yaitu adanya lembar tugas proyek. Lembar tugas ini dimaksudkan antara lain untuk memperbaiki komunikasi, penalaran, keterampilan membuat keputusan dan keterampilan dalam memecahkan masalah.

Menurut Muscula tugas proyek pada model pembelajaran MMP ini diharapkan dapat:

1. memungkinkan siswa menjadi kreatif dalam mengintegrasikan pengetahuan yang berbeda-beda,
2. menghendaki siswa menggunakan, mengintegrasikan, dan menerapkan dalam mentransfer berbagai informasi dan keterangan yang berbeda-beda dalam proyek,
3. menghendaki siswa terlibat dalam prosedur-prosedur seperti investigasi dan inkuiri,
4. memberi kesempatan kepada siswa untuk merumuskan pertanyaan mereka sendiri kemudian mencoba menjawabnya,
5. memberikan siswa masalah-masalah sehingga cara alternatif mendemonstrasikan pembelajaran dan kompetensi siswa,
6. memberi kesempatan untuk berinteraksi secara positif dan bekerja sama dengan teman sekelasnya,
7. memberikan forum bagi siswa untuk berbagi pengetahuan dan kepandaian mereka dengan siswa lain.

Dari uraian di atas tampak bahwa kemampuan berpikir kritis terlihat dari uraian pada poin nomor 4 dan 5 yaitu memberi kesempatan kepada siswa untuk merumuskan pertanyaan mereka sendiri kemudian mencoba menjawabnya, dan memberikan siswa masalah-masalah sehingga cara alternatif mendemonstrasikan pembelajaran dan kompetensi siswa.

Strategi pembelajaran *Think-Talk-Write* (TTW) merupakan strategi yang memfasilitasi secara lisan dan menulis dengan lancar dan bahasa yang benar. Alur pelaksanaan strategi TTW dimulai dari keterlibatan siswa dalam berpikir atau berdialog dengan dirinya sendiri setelah proses membaca, selanjutnya berbicara dan membagi ide (*sharing*) dengan temannya sebelum menulis. Strategi ini pada dasarnya dibangun melalui berpikir, berbicara dan menulis.

#### 1. Tahap *Think*

Menurut Martinis Yamin dan Bansu I. Ansari, “*Aktivitas berpikir dapat dilihat dari proses membaca suatu teks matematika atau berisi cerita matematika kemudian membuat catatan tentang apa yang telah dibaca*”.

#### 2. Tahap *Talk*

Martinis Yamin dan Bansu I. Ansari mengatakan *talking* penting dalam matematika karena sebagai cara utama untuk berkomunikasi dalam matematika, pembentukan ide (*forming ideas*) melalui proses *talking*, meningkatkan dan menilai kualitas berpikir karena *talking* dapat membantu mengetahui tingkat pemahaman siswa dalam belajar matematika.

#### 3. Tahap *Write*

Masingila dan Wisniowska menyebutkan bahwa : “*writing can help students make their tacit knowledge and thoughts more explicit so that they can look at, and reflect on, their knowledge and thought*”. Artinya, menulis dapat membantu siswa untuk mengekspresikan pengetahuan dan gagasan yang

tersimpan agar lebih terlihat dan merefleksikan pengetahuan dan gagasan mereka.

Dari uraian tahap pada strategi pembelajaran TTW di atas tampak bahwa kemampuan berpikir kritis terlihat dari uraian pada tahap *think*, yaitu aktivitas berpikir dapat dilihat dari proses membaca suatu teks matematika atau berisi cerita matematika kemudian membuat catatan tentang apa yang telah dibaca.

#### **F. Perangkat Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) dengan Strategi *Think-Talk-Write* (TTW)**

Suatu pengembangan membutuhkan proses untuk membuahkan hasil, begitu pula dengan pengembangan model pembelajaran. Pada sub bab ini akan dipaparkan perangkat pengembangan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) dengan strategi *Think-Talk-Write* (TTW).

Hasil dari pengembangan dituangkan dalam bentuk perangkat pembelajaran berupa RPP, buku guru, buku siswa, LKS, media, alat evaluasi dan lain sebagainya. Adapun hasil dari pengembangan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) dengan strategi *Think-Talk-Write* (TTW) hanya dibatasi pada perangkat pembelajaran berbentuk RPP, dan LTP. Sehingga dalam pelaksanaan pembelajaran membutuhkan beberapa persiapan antara lain dengan menyiapkan RPP dan Lembar Tugas Proyek (LTP) sebagai panduan dalam kerja kelompok.

Berdasarkan PP Nomor 19 Tahun 2005 dan Permendiknas Nomor 41 Tahun 2007 keberhasilan proses pembelajaran diawali oleh perencanaan yang tepat, maka dalam pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran yang telah dikembangkan diperlukan suatu perangkat pembelajaran antara lain RPP dan Lembar Tugas Proyek (LTP) yang tepat. Berikut akan dijelaskan mengenai RPP dan LTP.

#### 1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan pengorganisasian pembelajaran untuk mencapai satu kompetensi dasar yang ditetapkan dalam Standar Isi dan dituangkan dalam silabus.<sup>47</sup> Dengan demikian RPP adalah prosedur pembelajaran yang merupakan penjabaran dari silabus untuk mencapai suatu kompetensi dasar.

Menurut Permendiknas Nomor 41 Tahun 2007, penyusunan RPP sebaiknya mengikuti panduan yang telah disebutkan, yaitu tentang komponen RPP dan langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran.

Adapun komponen RPP yang baik yaitu memuat identitas mata pelajaran yang meliputi nama satuan pendidikan, kelas dan semester, nama mata pelajaran, dan jumlah pertemuan. Juga memuat Standar Kompetensi (SK), Kompetensi Dasar (KD), indikator, tujuan pembelajaran, materi ajar,

---

<sup>47</sup> Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 41 Tahun 2007, (Jakarta : Menteri Pendidikan Nasional, 2007)

alokasi waktu, metode pembelajaran, kegiatan pembelajaran (kegiatan pendahuluan, inti dan kegiatan penutup), sumber belajar, dan penilaian hasil belajar.

Sedangkan langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran yang termuat dalam RPP sesuai dengan Permendiknas Nomor 41 Tahun 2007 yaitu terdiri dari kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan kegiatan penutup.

Pada kegiatan pendahuluan, ada beberapa langkah yang harus dilakukan oleh guru. Diantaranya adalah menyiapkan siswa secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran, mengajukan pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari, menjelaskan tujuan pembelajaran atau KD yang akan dicapai kemudian menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan sesuai silabus.

Pelaksanaan pembelajaran pada kegiatan inti merupakan proses pembelajaran untuk mencapai KD dengan menggunakan metode yang disesuaikan dengan karakteristik siswa dan mata pelajarannya, diantaranya menyelesaikan tugas proyek yang diberikan secara berkelompok dengan cara mencari tahu sendiri tentang pengertian dari relasi dan fungsi, cara penyajiannya serta contoh-contoh konkretnya.

Pelaksanaan pembelajaran yang terakhir yaitu kegiatan penutup. Hal yang harus dilakukan guru pada kegiatan penutup adalah guru bersama siswa membuat simpulan pelajaran, melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilakukan secara konsisten dan terprogram, memberi umpan balik

terhadap proses dan hasil pembelajaran, merencanakan tindak lanjut pembelajaran (seperti memberi tugas tambahan atau PR), dan menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.

Pada penelitian pengembangan model pembelajaran ini, peneliti mengadopsi komponen dan langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran yang dituang dalam RPP sebagaimana pemaparan di atas dan disesuaikan dengan model pembelajaran yang telah dikembangkan yaitu model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) dengan strategi *Think-Talk-Write* (TTW) yang mengandung proses eksplorasi, elaborasi dan konfirmasi.

## 2) Lembar Tugas Proyek (LTP)

Lembar Tugas Proyek (LTP) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan siswa secara berkelompok. Adapun panduan penyusunan LTP meliputi komponen LTP dan langkah-langkah penyusunan LTP.

Komponen LTP meliputi judul, mata pelajaran, semester, tempat, petunjuk belajar, KD yang akan dicapai, indikator, informasi pendukung, tugas yang harus dilakukan (kegiatan siswa), langkah kerja dan laporan yang harus dikerjakan.

Adapun langkah-langkah penyusunan LTP adalah menganalisis kurikulum meliputi SK, KD, indikator, dan materi pembelajaran. Kemudian menyusun peta kebutuhan LTP, menentukan judul LTP, menulis LTP dan menentukan alat penilaian.

Penilaian tugas proyek dilakukan mulai dari perencanaan, proses pengerjaan, sampai hasil akhir tugas proyek. Oleh karena itu perlu ditetapkan hal-hal atau tahapan yang perlu dinilai, seperti penyusunan desain, pengumpulan data, analisis data, dan menyiapkan laporan tertulis. Laporan tugas atau hasil penelitian juga dapat disajikan dalam bentuk poster atau yang lain. Pelaksanaan penilaian dapat menggunakan alat/instrumen penilaian berupa daftar cek ataupun skala penilai.

Dalam penilaian tugas proyek, evaluasi terhadap hasil kegiatan dapat dilakukan dengan menggunakan rubrik penskoran atau kartu penilaian.

#### 1. Rubrik Penskoran

Menurut Rahaju rubrik penskoran adalah seperangkat standar penilaian yang digunakan untuk mengevaluasi hasil kerja siswa dan mengakses kinerja siswa.<sup>48</sup> Rubrik penskoran yang digunakan memuat empat skala peringkat dari superior sampai tidak memuaskan. Berikut ini rubrik penskoran umum untuk penilaian tugas proyek.<sup>49</sup>

**Tabel 2.2**  
**Bentuk Rubrik Penskoran Secara Umum**

| Tingkatan (Tabel) | Deskripsi                                                                                                                                                                              | Kriteria Khusus |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 4 Superior        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menunjukkan pemahaman yang tinggi tentang permasalahan dan konsep yang dipelajari</li> <li>- Menggunakan strategi investigasi yang</li> </ul> |                 |

<sup>48</sup> Endah budi rahaju, *Penilaian Berbasis Kelas Dalam Pembelajaran Matematika*, (Jakarta: Fak. Keguruan dan Ilmu Pend. Univ. Terbuka, 2005), hal 23

<sup>49</sup> *Ibid* , hal 35

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                               | patut dicontoh <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kesimpulan yang disajikan benar dan didukung oleh penyelidikannya</li> <li>- Laporan tertulis patut dicontoh</li> <li>- Diagram/tabel/grafik patut dicontoh</li> <li>- Melebihi persyaratan studi yang efektif</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| 3<br>Memuaskan dengan sedikit kekurangan      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menunjukkan pemahaman terhadap permasalahan dan konsep yang dipelajari</li> <li>- Menggunakan strategi investigasi yang cocok</li> <li>- Kesimpulan yang disajikan benar dan sebagian besar didukung oleh penyelidikannya</li> <li>- Laporan tertulis efektif</li> <li>- Diagram/tabel/grafik akurat dan cocok</li> <li>- Memenuhi persyaratan studi yang efektif</li> </ul>                                                                                                |  |
| 2<br>Cukup memuaskan dengan banyak kekurangan | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menunjukkan pemahaman dan sebagian besar permasalahan dan konsep yang dipelajari</li> <li>- Sebagian besar strategi investigasi yang digunakan cocok</li> <li>- Kesimpulan yang disajikan sebagian besar akurat tetapi tidak didukung oleh penyelidikannya</li> <li>- Laporan tertulis sebagian besar efektif</li> <li>- Diagram/tabel/grafik sebagian besar akurat tetapi mungkin tidak cocok</li> <li>- Memenuhi sebagian besar persyaratan studi yang efektif</li> </ul> |  |
| 1<br>Tidak memuaskan                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menunjukkan pemahaman yang rendah atau tidak sama sekali tentang permasalahan dan konsep yang dipelajari</li> <li>- Menggunakan strategi investigasi yang tidak cocok</li> <li>- Kesimpulan yang disajikan sebagian besar keliru</li> <li>- Laporan tertulis hampir semuanya tidak efektif</li> <li>- Diagram/tabel/ grafik hampir semua tidak akurat dan tidak cocok</li> <li>- Tidak memenuhi semua persyaratan studi yang efektif</li> </ul>                             |  |

## 2. Kartu Penilaian

Penilaian tugas proyek ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan siswa dalam menyelesaikan tugas proyek setelah siswa melakukan tugas tersebut, maka tugas guru untuk mengkaji dan melakukan penilaian terhadap langkah-langkah yang ditempuh oleh siswa berdasarkan kriteria-kriteria dalam kartu penilaian.<sup>50</sup> Kartu penilaian berisi aspek-aspek keterampilan atau tahapan melakukan unjuk kerja dengan masing-masing mempunyai bobot tersendiri. Kartu penilaian digunakan untuk mengetahui skor yang diperoleh siswa dalam mengerjakan tugas proyek. Sehingga memudahkan dalam memberi skor atas hasil penilaian hasil laporan. Penyusunan kartu penilaian memperhatikan empat langkah kerja tugas proyek yang dapat dinilai oleh guru, diantaranya adalah:<sup>51</sup>

1. menulis deskripsi dari tugas proyek,
2. mengidentifikasi prosedur yang akan dikerjakan,
3. membuat catatan kerja yang telah dilakukan siswa,
4. menyatakan hasil yang diperoleh.

Kartu penilaian disusun dengan pedoman pada langkah-langkah kerja dalam menyelesaikan tugas proyek yang akan dinilai dengan setiap langkah diikuti oleh skala penilaian, misalnya, 1: tidak benar, 2: kurang

---

<sup>50</sup> Shyntia Wahywananingratri. *Pengembangan Lembar Tugas OProyek dan Investigasi Siswa Sebagai Perangkat apaenilaian Otentik pada Materi Pokok Keliling dan Luas Segitiga.*( Skripsi Tidak Dipublikasikan, Surabaya: UNESA 2009 ), hal 29.

<sup>51</sup> Endah budi rahaju, *Op. Cit.*, hal.34.

benar, 3: benar tapi kurang sempurna, 4: sempurna.<sup>52</sup> Skor yang diperoleh siswa dari kartu penilaian kemudian dibandingkan dengan rentang skor yang menunjukkan tingkatan level pencapaian siswa. Berikut kriteria umum dari langkah-langkah tugas proyek yang akan dinilai.

**Tabel 2.3**  
**Kartu Penilaian Tugas Proyek Secara Umum**

| No | Kriteria Umum                                                       | Penilaian |   |   |   |
|----|---------------------------------------------------------------------|-----------|---|---|---|
|    |                                                                     | 4         | 3 | 2 | 1 |
| 1  | Menunjukkan pemahaman terhadap konsep-konsep yang dipelajari        |           |   |   |   |
| 2  | Menggunakan langkah investigasi yang sesuai                         |           |   |   |   |
| 3  | Kesimpulan yang diambil benar dan sesuai dengan data yang diperoleh |           |   |   |   |
| 4  | Laporan tertulis sesuai                                             |           |   |   |   |
| 5  | Diagram/tabel/grafik tepat (sesuai dengan penerapannya)             |           |   |   |   |
| 6  | Melebihi persyaratan studi yang efektif                             |           |   |   |   |

Pengelolaan nilai pada setiap tugas proyek dapat diberi skor sesuai dengan kinerja yang dilaksanakan siswa. Siswa yang gagal melakukan tugas proyek ditetapkan akan memperoleh nilai minimum, sedangkan siswa yang berhasil melakukan tugas proyek dengan sempurna ditetapkan akan memperoleh nilai maksimum. Pada kartu penilaian terdapat 6 tahapan yang akan dinilai. Skor minimum yang diperoleh adalah 6 dan skor maksimum

---

<sup>52</sup> *Ibid*, h.36.

yang diperoleh adalah 24. Rentang nilai 6 sampai 24 dibagi dalam 4 tingkatan atau level.<sup>53</sup>

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan kartu penilaian sebagai acuan untuk menilai hasil pengerjaan siswa atas tugas proyek yang diberikan guna mendapat skor masing-masing kelompok atas tugas tersebut, sedangkan pada tahap perencanaan dan tahap pelaksanaan peneliti menggunakan lembar observasi untuk mengamati anggota kelompok. Sehingga peneliti mendapatkan skor atas tahapan tersebut.

Kartu penilaian yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tahap hasil laporan. Penyusunan kartu penilaian ini berpedoman pada kemampuan pengelolaan, relevansi, dan hasil yang diperoleh siswa.

#### **G. Kriteria Perangkat Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) dengan Strategi *Think-Talk-Write* (TTW)**

Hasil pengembangan dikatakan berkualitas bila memenuhi 3 aspek, yaitu (1) validitas; (2) kepraktisan; dan (3) keefektifan. Sehingga RPP dan LTP dikatakan layak jika memenuhi kriteria berikut:

##### **(1) Validitas Perangkat Pembelajaran**

Untuk mencapai keberhasilan dalam pembelajaran, maka seorang guru perlu membuat perangkat pembelajaran yang benar-benar baik atau valid.

---

<sup>53</sup> Umami Noor Muchlisin, *Profil Kemampuan Siswa Dalam menyelesaikan Tugas Penilaian proyek dan Investigasi Berdasarkan Kecerdasan Emosional Pada Materi Prisma Dan Limas*. (Skripsi Tidak Dipublikasikan, Surabaya: UNESA, 2010 ), h.16.

Dalyana menyatakan bahwa sebelum digunakan dalam kegiatan pembelajaran, hendaknya perangkat pembelajaran telah mempunyai status “valid”. Selanjutnya dijelaskan bahwa idealnya seorang pengembang perangkat pembelajaran perlu melakukan pemeriksaan ulang kepada para ahli (validator), khususnya mengenai: (a) ketepatan isi; (b) materi pembelajaran; (c) kesesuaian dengan tujuan pembelajaran; (d) design fisik dan lain-lain. Dengan demikian, suatu perangkat pembelajaran dikatakan valid (baik/layak), apabila telah dinilai baik oleh para ahli (validator).<sup>54</sup>

Sebagai pedoman, penilaian para validator terhadap perangkat pembelajaran mencakup kebenaran substansi, kesesuaian dengan tingkat berpikir siswa, kesesuaian dengan prinsip utama, karakteristik dan langkah-langkah strategi. Kebenaran substansi dan kesesuaian dengan tingkat berpikir siswa ini mengacu pada beberapa indikator, yaitu:<sup>55</sup>

a. Indikator format perangkat pembelajaran

Dalam indikator format perangkat pembelajaran dibagi lagi menjadi sub-sub indikator yang terdiri dari: 1) kejelasan pembagian materi; 2) penomoran; 3) kemenarikan; 4) keseimbangan antara teks dan ilustrasi; 5) jenis dan ukuran huruf; 6) pengaturan ruang; 7) kesesuaian ukuran fisik dengan siswa.

---

<sup>54</sup> Dalyana, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Realistik pada Pokok Bahasan Perbandingan di Kelas II SLTP*. Tesis Program Pasca Sarjana UNESA, (Surabaya: Perpustakaan UNESA, 2004), h.71.

<sup>55</sup> *Ibid*, h.72.

b. Indikator bahasa

Dalam indikator bahasa dibagi lagi menjadi sub-sub indikator yang terdiri dari: 1) kebenaran tata bahasa; 2) kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan berpikir dan kemampuan membaca siswa; 3) arahan untuk membaca sumber lain; 4) kejelasan definisi tiap terminologi; 5) kesederhanaan struktur kalimat; 6) kejelasan petunjuk dan arahan

c. Indikator tentang ilustrasi

Dalam indikator tentang ilustrasi dibagi lagi menjadi sub-sub indikator yang terdiri dari: 1) dukungan ilustrasi untuk memperjelas konsep; 2) keterkaitan langsung dengan konsep yang dibahas; 3) kejelasan; 4) mudah untuk dipahami; 5) ketidakbiasaan atas gender.

d. Indikator isi

Dalam indikator isi dibagi lagi menjadi sub-sub indikator yang terdiri dari: 1) kebenaran isi; 2) bagian-bagiannya tersusun secara logis; 3) kesesuaian dengan GBPP; 4) memuat semua informasi penting yang terkait; 5) hubungan dengan materi sebelumnya; 6) kesesuaian dengan pola pikir siswa; 7) memuat latihan yang berhubungan dengan konsep yang ditemukan; 8) tidak terfokus pada stereotip tertentu (etnis, jenis kelamin, agama dan kelas sosial).

Dalam penelitian ini, perangkat dikatakan valid jika interval skor pada semua rata-rata nilai yang diberikan para ahli berada pada kategori “sangat

valid” atau “valid”. Apabila terdapat skor yang kurang baik atau tidak baik, akan digunakan sebagai masukan untuk merevisi/menyempurnakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

## (2) Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

Fanny Adibah menyebutkan bahwa karakteristik produk pendidikan yang dimiliki kualitas kepraktisan yang tinggi apabila ahli dan guru mempertimbangkan produk itu dapat digunakan dan realita menunjukkan bahwa mudah bagi guru dan siswa untuk menggunakan produk tertentu. Hal ini berarti terdapat konsistensi antara harapan dengan pertimbangan dan harapan dengan operasional. Apabila kedua konsistensi tersebut tercapai, maka produk hasil pengembangan dapat dikatakan praktis.<sup>56</sup>

Kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini didasarkan pada penilaian para ahli (validator) dengan cara mengisi lembar validasi masing-masing perangkat pembelajaran. Penilaian tersebut meliputi beberapa aspek, yaitu: a) dapat digunakan tanpa revisi; b) dapat digunakan dengan sedikit revisi; c) dapat digunakan dengan banyak revisi; d) tidak dapat digunakan.

Dalam penelitian ini, perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika validator mengatakan perangkat tersebut dapat digunakan dengan sedikit atau tanpa revisi.

---

<sup>56</sup> Fanny Adibah, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Inkuiri di Kelas VIII MTs Negeri Surabaya (Sub Pokok Bahasan Luas Permukaan dan Volume Prisma dan Limas)*. Skripsi Sarjana Pendidikan. (Surabaya: Perpustakaan IAIN, 2009), h.39-40.

### (3) Efektifitas Perangkat Pembelajaran

Efektifitas perangkat pembelajaran adalah seberapa besar pembelajaran dengan menggunakan perangkat yang dikembangkan mencapai indikator-indikator efektivitas pembelajaran. Slavin menyatakan bahwa terdapat empat indikator dalam menentukan keefektifan pembelajaran, yaitu:<sup>57</sup>

#### a. Kualitas Pembelajaran

Artinya banyaknya informasi atau keterampilan yang disajikan sehingga siswa dapat mempelajarinya dengan mudah.

#### b. Kesesuaian Tingkat Pembelajaran

Artinya sejauh mana guru memastikan kesiapan siswa untuk mempelajari materi baru.

#### c. Insentif

Artinya seberapa besar usaha guru memotivasi siswa mengerjakan tugas belajar dari materi pelajaran yang disampaikan. Semakin besar motivasi yang diberikan guru kepada siswa maka keaktifan semakin besar pula, dengan demikian pembelajaran semakin efektif.

---

<sup>57</sup> Ike Agustinus P, *Efektivitas Pembelajaran Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Induktif dengan Pendekatan Beach Ball pada Materi Jajargenjang di SMPN 1 Bojonegoro*. Skripsi. (Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Negeri Surabaya, 2008), h.13.

#### d. Waktu

Artinya lamanya waktu yang diberikan kepada siswa untuk mempelajari materi yang diberikan. Pembelajaran akan efektif jika siswa dapat menyelesaikan pembelajaran sesuai waktu yang diberikan.

Eggen dan Kauchak menyatakan bahwa suatu pembelajaran akan efektif bila siswa secara aktif dilibatkan dalam pengorganisasian dan penemuan informasi (pengetahuan).<sup>58</sup> Hasil pembelajaran tidak saja meningkatkan pengetahuan, melainkan meningkatkan keterampilan berpikir. Dengan demikian dalam pembelajaran perlu diperhatikan aktivitas siswa selama mengikuti proses pembelajaran. Semakin siswa aktif, pembelajaran akan semakin efektif.

Dalam penelitian ini, peneliti mendefinisikan efektifitas pembelajaran didasarkan pada lima indikator, yaitu:

##### a. Aktivitas siswa

Menurut Chaplin, aktivitas adalah segala kegiatan yang dilaksanakan organisme secara mental atau fisik.<sup>59</sup> Aktivitas siswa selama pembelajaran merupakan salah satu indikator adanya keinginan siswa untuk belajar. Banyak jenis aktivitas yang dapat dilakukan oleh siswa di sekolah. Aktivitas siswa tidak hanya mendengarkan dan mencatat seperti yang lazim terdapat di sekolah-sekolah tradisional. Paul B. Diedrich

---

<sup>58</sup> Dalyana, *Op. Cit.*, h.73.

<sup>59</sup> J.P.Chaplin, *Kamus Lengkap Psikologi*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2005), h.9.

membuat suatu daftar yang berisi 177 macam aktivitas siswa yang antara lain dapat digolongkan sebagai berikut:<sup>60</sup>

- 1) *Visual activities*, seperti membaca memperhatikan gambar, memperhatikan demonstrasi percobaan pekerjaan orang lain.
- 2) *Oral activities*, seperti menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan wawancara, diskusi, interupsi.
- 3) *Listening activities*, seperti mendengarkan: uraian, percakapan, diskusi, musik, pidato.
- 4) *Writing activities*, seperti menulis: cerita, laporan, angket, menyalin.
- 5) *Drawing activities*, seperti menggambar, membuat grafik, peta, diagram.
- 6) *Motor activities*, seperti melakukan percobaan, membuat konstruksi, mereparasi model, bermain, berkebun, berternak.
- 7) *Mental activities*, seperti menanggapi, mengingat, memecahkan soal, menganalisis, melihat hubungan, mengambil keputusan.
- 8) *Emotional activities*, seperti menaruh minat, merasa bosan, gembira, bersemangat, bergairah, berani, tenang, gugup.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa aktivitas siswa merupakan kegiatan atau perilaku yang terjadi selama proses

---

<sup>60</sup> Sardiman A.M, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2006), h.100-101.

pembelajaran. Kegiatan-kegiatan yang dimaksud adalah kegiatan yang mengarah pada proses belajar seperti bertanya, mengajukan pertanyaan guru dan bisa bekerjasama dengan siswa lain, serta tanggung jawab terhadap tugas yang diberikan. Aktivitas yang timbul dari siswa akan mengakibatkan terbentuknya pengetahuan dan keterampilan yang akan mengarah pada peningkatan prestasi.

Pada penelitian ini, aktivitas siswa didefinisikan sebagai segala kegiatan atau perilaku yang dilakukan oleh siswa selama pembelajaran menggunakan model *Missouri Mathematics Project* (MMP) dengan strategi *Think-Talk-Write* (TTW) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Adapun aktivitas siswa yang diamati adalah:

1. Merespon motivasi guru
2. Mendengarkan penjelasan guru atau teman
3. Menyelesaikan masalah/menemukan jawaban
4. Membaca/memahami masalah (Lembar Tugas Proyek)
5. Menulis yang relevan dengan KBM
6. Menyampaikan ide/pendapat
7. Berdiskusi/bertanya antar siswa dan guru
8. Mempresentasikan hasil kerja kelompok
9. Merangkum materi
10. Berperilaku yang tidak relevan dengan KBM

## b. Aktivitas Guru

Penyampaian materi pelajaran merupakan salah satu dari berbagai aktivitas guru dalam pembelajaran sebagai suatu proses dinamis dalam segala fase dan proses perkembangan siswa. Secara rinci tugas guru berpusat pada:<sup>61</sup>

- 1) Mendidik siswa dengan titik berat memberikan arah dan motivasi pencapaian tujuan baik jangka pendek maupun jangka panjang.
- 2) Memberi fasilitas pencapaian tujuan melalui pengalaman belajar yang memadai.
- 3) Membantu perkembangan aspek-aspek pribadi seperti sikap, nilai-nilai, dan penyesuaian diri.

Disamping memahami hal-hal yang bersifat konseptual, juga harus mengetahui dan melaksanakan hal-hal yang bersifat teknis. Hal-hal yang bersifat teknis ini, terutama kegiatan mengelola dan melaksanakan proses belajar-mengajar. Dalam melaksanakan proses belajar-mengajar, aktivitas yang harus dilakukan guru diantaranya sebagai berikut:<sup>62</sup>

- 1) Menyampaikan materi dan pelajaran
- 2) Melontarkan pertanyaan yang merangsang siswa untuk berpikir, mendidik dan mengenai sasaran

---

<sup>61</sup> Abu Ahmadi, dkk. *Psikologi Belajar*, (Jakarta : Rineka Cipta, 2003), h.105.

<sup>62</sup> Sardiman A.M, *Op. Cit.*, h.166.

- 3) Memberi kesempatan atau menciptakan kondisi yang dapat memunculkan pertanyaan dari siswa
- 4) Memberikan variasi dalam pemberian materi dan kegiatan
- 5) Memperhatikan reaksi atau tanggapan siswa
- 6) Memberikan pujian atau penghargaan

Dari penjabaran tersebut maka dalam penelitian ini aktivitas guru yang diamati ini adalah sebagai berikut:

- 1) Menyampaikan informasi
- 2) Mengarahkan siswa untuk menyelesaikan masalah
- 3) Mengamati cara siswa untuk menyelesaikan masalah
- 4) Menjawab pertanyaan siswa
- 5) Mendengarkan penjelasan siswa
- 6) Mendorong siswa untuk bertanya/menjawab pertanyaan
- 7) Mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan

#### c. Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran

Pembelajaran pada hakekatnya adalah proses interaksi antara siswa dengan lingkungannya, sehingga terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik. Dalam interaksi tersebut banyak sekali faktor yang mempengaruhinya, baik faktor internal yang datang dari dalam individu, maupun faktor eksternal yang datang dari lingkungan. Pembentukan kompetensi merupakan kegiatan inti dari pelaksanaan proses pembelajaran, yakni bagaimana kompetensi dibentuk pada peserta didik,

dan bagaimana tujuan-tujuan pembelajaran direalisasikan.<sup>63</sup> Oleh karena itu, keterlaksanaan langkah-langkah pembelajaran yang telah direncanakan dalam RPP menjadi penting untuk dilakukan secara maksimal, untuk membuat siswa terlibat aktif, baik mental, fisik maupun sosialnya dan proses pembentukan kompetensi menjadi efektif.

#### d. Respon Siswa

Sebelum menjelaskan tentang konsep respon siswa, penulis mengulas terlebih dahulu tentang apa yang dimaksud dengan respon. Menurut kamus ilmiah populer, respon diartikan sebagai reaksi, jawaban, reaksi balik.<sup>64</sup> Hamalik menjelaskan bahwa respon adalah gerakan-gerakan yang terkoordinasi oleh persepsi seseorang terhadap peristiwa-peristiwa luar dalam lingkungan sekitar.<sup>65</sup>

Penulis menyimpulkan bahwa respon adalah reaksi atau tanggapan yang timbul akibat adanya rangsangan yang terdapat dalam lingkungan sekitar. Sehingga respon siswa adalah reaksi atau tanggapan yang ditunjukkan siswa dalam proses belajar. Bimo menjelaskan bahwa salah satu cara untuk mengetahui respon seseorang terhadap sesuatu adalah dengan menggunakan angket, karena angket berisi pertanyaan-pertanyaan

---

<sup>63</sup> Mulyana, *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2007), h.255-256.

<sup>64</sup> Pius A. Partanto, *Kamus Ilmiah Populer*, (Surabaya: Arkola, 1994), h.674.

<sup>65</sup> Oemar Hamalik, *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*, (Bandung: Bumi Aksara, 2001), h.73.

yang harus dijawab oleh responden (orang yang ingin diselidiki) untuk mengetahui fakta-fakta atau opini-opini.<sup>66</sup>

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan angket untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan model MMP dengan strategi TTW untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, dengan aspek-aspek sebagai berikut:

1. Saya tidak merasa terbebani dalam mengikuti pembelajaran menggunakan model *Missouri Mathematics Project* (MMP) dengan strategi *Think-Talk-Write* (TTW)
2. Saya lebih suka belajar matematika dengan menggunakan model *Missouri Mathematics Project* (MMP) dengan strategi *Think-Talk-Write* (TTW)
3. Saya dapat memahami kalimat dalam Lembar Tugas Proyek
4. Tampilan dalam Lembar Tugas Proyek menarik
5. Pembelajaran dengan menggunakan model *Missouri Mathematics Project* (MMP) dengan strategi *Think-Talk-Write* (TTW) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis saya

e. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya, dimana siswa memperoleh

---

<sup>66</sup> Bimo Walgito, *Bimbingan dan Penyuluhan di Sekolah*, (Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada, 1986), h.65.

hasil dari suatu interaksi tindakan belajar. Diawali dengan siswa mengalami proses belajar, mencapai hasil belajar, dan menggunakan hasil belajar, yang semua itu mencakup tiga ranah, yaitu ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik.<sup>67</sup>

Hasil belajar dapat dibedakan menjadi dua, yaitu dampak pengajaran dan dampak pengiring. Dampak pengajaran adalah hasil yang dapat diukur, seperti dalam angka rapor, atau angka dalam ijazah. Dampak pengiring adalah terapan pengetahuan dan kemampuan di bidang lain, yang merupakan transfer belajar.<sup>68</sup>

Dari pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah hasil yang telah dicapai setelah proses belajar baik berupa tingkah laku, pengetahuan, dan sikap.

Terdapat dua pendekatan yang dapat digunakan guru dalam melakukan penilaian hasil belajar, yaitu:<sup>69</sup>

- 1) Penilaian Acuan Norma (*Norm-Referenced Assesment*) adalah penilaian yang membandingkan hasil belajar siswa terhadap hasil belajar siswa lain di kelompoknya.
- 2) Penilaian Acuan Patokan (*Criterion-Referenced Assesment*) adalah penilaian yang membandingkan hasil belajar siswa dengan suatu

---

<sup>67</sup> Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Ramaja Rosdakarya, 2008), h.22.

<sup>68</sup> Dimiyati, *Belajar dan Pembelajaran*, (Bandung: Rineka Cipta, 2002), h.3-4.

<sup>69</sup> Ign Masidjo, *Penilaian Pencapaian Hasil Belajar Siswa di Sekolah*, (Yogyakarta: Kanisius, 1995), h.160.

patokan yang telah ditetapkan sebelumnya, suatu hasil yang harus dicapai oleh siswa yang dituntut oleh guru.

Penilaian hasil belajar yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penilaian Acuan Patokan (PAP) dimana siswa harus mencapai standar ketuntasan minimal. Standar ketuntasan minimal tersebut telah ditetapkan oleh guru dengan memperhatikan prestasi siswa yang dianggap berhasil. Siswa dikatakan tuntas apabila hasil belajar siswa telah mencapai skor tertentu yang telah ditetapkan sebelumnya dan siswa tersebut dapat dikatakan telah mencapai kompetensi yang telah ditetapkan.

#### **H. Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran**

Pengembangan sistem pembelajaran merupakan suatu proses untuk menciptakan suatu kondisi dimana siswa dapat berinteraksi sedemikian hingga terjadi perubahan tingkah laku yang diinginkan. Model pengembangan sistem perangkat pembelajaran yang digunakan peneliti adalah model Thiagarajan, Semmel dan Semmel. Model Thiagarajan ini dikenal dengan model 4-D (*four D Model*) yang terdiri dari empat tahap. Keempat tahap tersebut antara lain tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*development*), dan tahap penyebaran (*disseminate*). Adapun tahap-tahap

pengembangan perangkat pembelajaran tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:<sup>70</sup>

#### 1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tujuan dari tahap pendefinisian ini adalah menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan pembelajaran dengan menganalisis tujuan dan batasan materi yang dikembangkan perangkatnya. Pada tahap ini, peneliti melakukan observasi awal ke sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian, kemudian memikirkan langkah apa yang akan diambil. Tahap pendefinisian ini terdiri dari lima langkah pokok, antara lain:

##### a) Analisis Awal-Akhir (*Front-end Analysis*)

Langkah pokok yang pertama yaitu analisis awal-akhir. Kegiatan analisis awal-akhir dilakukan untuk menetapkan masalah dasar yang diperlukan dalam pengembangan bahan pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan telaah terhadap kurikulum matematika yang digunakan saat ini, berbagai teori belajar yang relevan, tantangan dan tuntutan masa depan, sehingga diperoleh deskripsi pola pembelajaran yang dianggap paling sesuai. Peneliti mencari informasi ke tempat penelitian mengenai kurikulum pembelajaran yang digunakan serta kegiatan pembelajaran matematika yang biasa dilakukan sehingga nantinya akan diperoleh pola pembelajaran yang dianggap sesuai.

---

<sup>70</sup> Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2010), h 93-96.

b) Analisis Siswa (*Learner Analysis*)

Analisis ini dilakukan dengan memperhatikan ciri, kemampuan dan pengalaman siswa, baik secara individu maupun kelompok yang meliputi karakteristik-karakteristik antara lain kemampuan akademik, usia dan tingkat kedewasaan serta motivasi terhadap pelajaran, pengalaman, keterampilan psikomotorik, keterampilan bekerja sama, keterampilan sosial dan sebagainya. Pada tahap analisis siswa ini peneliti mencari tahu dan bertanya kepada guru kelas mengenai karakteristik siswa yang akan dijadikan subyek penelitian.

c) Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep dilakukan dengan mengidentifikasi konsep-konsep yang akan diajarkan dan menyusun secara sistematis sesuai urutan penyajian dan merinci konsep-konsep yang relevan.

d) Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis tugas dilakukan dengan mengidentifikasi tugas atau keterampilan yang akan dilakukan siswa selama pembelajaran untuk mempelajari materi yang diberikan sesuai dengan standar kompetensi pada kurikulum. Analisis ini merupakan dasar perumusan tujuan pembelajaran.

e) Spesifikasi Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Spesifikasi tujuan pembelajaran ditujukan untuk mengkonversi tujuan dari analisis tugas dan analisis konsep menjadi tujuan pembelajaran khusus, yang dinyatakan dengan tingkah laku. Perincian tujuan

pembelajaran khusus tersebut merupakan dasar dalam penyusunan tes hasil belajar dan rancangan perangkat pembelajaran

## 2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap yang kedua dari model 4-D ini yaitu tahap perancangan (*design*). Tujuan dari tahap ini adalah merancang perangkat pembelajaran, sehingga diperoleh prototipe (contoh perangkat pembelajaran). Tahap perancangan terdiri dari empat langkah pokok, yaitu penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format dan perancangan awal (desain awal).

### a) Penyusunan Tes (*Criterion Test Construction*)

Dasar dari penyusunan tes adalah hasil dari analisis tugas dan analisis konsep yang terdapat dalam indikator. Tes yang dimaksud adalah tes hasil belajar suatu materi. Untuk merancang tes hasil belajar siswa dibuat kisi-kisi soal dan acuan penskoran.

### b) Pemilihan Media (*Media Selection*)

Kegiatan pemilihan media ini dilakukan untuk menentukan media yang tepat dalam penyajian materi pembelajaran.

### c) Pemilihan Format (*Format Selection*)

Pemilihan format dalam pengembangan perangkat pembelajaran mencakup pemilihan format untuk merancang isi, pemilihan strategi pembelajaran dan sumber belajar.

#### d) Perancangan Awal (*Initial Design*)

Tahap perancangan awal yang dimaksud adalah rancangan seluruh kegiatan yang harus dilakukan sebelum uji coba dilaksanakan. Adapun rancangan awal perangkat pembelajaran yang akan melibatkan aktivitas siswa dan guru yaitu RPP, Lembar Tugas Proyek (LTP), tes hasil belajar, instrument penelitian yang berupa lembar observasi aktivitas siswa, angket respon siswa, lembar validasi perangkat pembelajaran dan lembar pengamatan keterlaksanaan sintaks pembelajaran.

### 3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang telah divalidasi dan direvisi berdasarkan masukan dari beberapa validator/pakar-pakar. Kegiatan pada tahap ini meliputi:

#### a) Penilaian Para Ahli (*Expert Appraisal*)

Penilaian para ahli meliputi validasi isi (*content validity*) yang mencakup semua perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan pada tahap perancangan (*design*). Hasil validasi para ahli digunakan sebagai dasar melakukan revisi dan penyempurnaan perangkat pembelajaran. Secara umum validasi pembelajaran ini meliputi:

##### 1) Isi perangkat pembelajaran

- a. Apakah isi perangkat pembelajaran sesuai dengan materi pembelajaran dan tujuan yang akan diukur

- b. Apakah ilustrasi perangkat pembelajaran dapat memperjelas konsep dan mudah dipahami

## 2) Bahasa

- a. Apakah kalimat pada perangkat pembelajaran menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar
- b. Apakah kalimat pada perangkat pembelajaran tidak menimbulkan penafsiran ganda

## b) Uji Coba Lapangan (*Developmental Testing*)

Uji coba lapangan dilakukan untuk memperoleh masukan langsung dari lapangan terhadap perangkat pembelajaran yang telah disusun. Dalam uji coba dicatat semua respon, reaksi, komentar dari guru, siswa dan para pengamat.

## 4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menguji efektivitas penggunaan perangkat pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar. Namun dalam penelitian ini tahap *disseminate* belum dilakukan dikarenakan keterbatasan waktu dan kondisi yang memungkinkan.

## I. Materi Pembelajaran Relasi dan Fungsi

### 1. Relasi<sup>71</sup>

#### a) Pengertian Relasi

Relasi dari himpunan A ke himpunan B adalah hubungan yang memasangkan anggota-anggota himpunan A dengan anggota-anggota himpunan B.

#### b) Cara Menyajikan Suatu Relasi

1. Dengan diagram panah
2. Dengan diagram Cartesius
3. Dengan himpunan pasangan berurutan

#### c) Contoh Relasi

Tino berencana membeli buku tulis dan pensil, Ayu membeli penggaris dan penghapus, Togar membeli bolpoin, buku tulis dan tempat pensil, sedangkan Nia membeli pensil dan penggaris.

Dari kalimat di atas terlihat bahwa terdapat hubungan antara himpunan anak (yaitu: Tino, Ayu, Togar, dan Nia) dengan himpunan alat tulis (yaitu: buku tulis, pensil, penghapus, penggaris, tempat pensil). Himpunan anak dengan himpunan alat tulis tersebut dihubungkan oleh kata “membeli”. Hubungan tersebut yang dinamakan dengan “relasi”, yang dapat

---

<sup>71</sup> Dewi Nuharini, *BSE Matematika Konsep dan Aplikasinya 2 Untuk Kelas VIII SMP dan MTs*, (Surakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008), h.32-41.

dinyatakan dalam 3 bentuk, yaitu: diagram panah, diagram Cartesius, dan himpunan pasangan berurutan.

## 2. Fungsi atau Pemetaan<sup>72</sup>

### a. Pengertian Fungsi

Fungsi (pemetaan) dari himpunan A ke himpunan B adalah relasi khusus yang memasangkan setiap anggota A dengan tepat satu anggota B.

### b. Cara Menyajikan Fungsi

1. Dengan diagram panah
2. Dengan diagram Cartesius
3. Dengan himpunan pasangan berurutan

### c. Contoh Fungsi

Seorang guru mengambil data mengenai berat badan dari enam siswa kelas VIII disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 2.4**  
**Nama Siswa dan Berat Badannya (kg)**

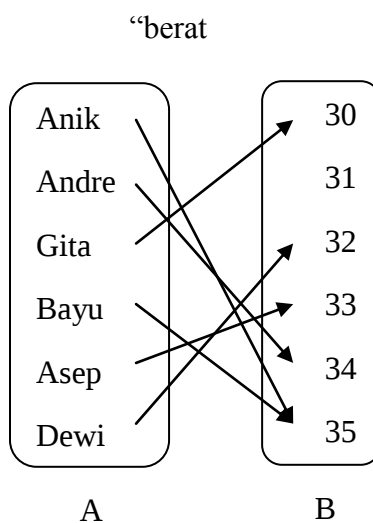
| <b>Nama Siswa</b> | <b>Berat Badan (kg)</b> |
|-------------------|-------------------------|
| Anik              | 35                      |
| Andre             | 34                      |
| Gita              | 30                      |
| Bayu              | 35                      |
| Asep              | 33                      |
| Dewi              | 32                      |

---

<sup>72</sup> Dewi Nuharini, *BSE Matematika Konsep dan Aplikasinya 2 Untuk Kelas VIII SMP dan MTs*, (Surakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008), h.32-41.

Dari data nama siswa dan berat badannya tersebut terdapat relasi yang mungkin, yaitu relasi “mempunyai berat badan”.

**Gambar 2.1**  
**Diagram Panah dari Relasi “Mempunyai Berat Badan”**



Pada Gambar 2.1, dapat diketahui hal-hal sebagai berikut:

- a. Setiap siswa memiliki berat badan.

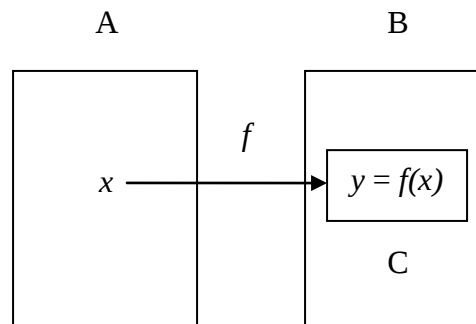
Hal ini berarti setiap anggota A mempunyai kawan atau pasangan dengan anggota B.

- b. Setiap siswa memiliki tepat satu berat badan.

Hal ini berarti setiap anggota A mempunyai tepat satu kawan atau pasangan dengan anggota B.

## d. Nilai Fungsi

**Gambar 2.2**  
**Fungsi (Pemetaan)**



Gambar 2.2 di atas menggambarkan fungsi yang memetakan  $x$  anggota himpunan  $A$  ke  $y$  anggota himpunan  $B$ . Notasi fungsinya dapat ditulis sebagai berikut:

$$f: x \mapsto y \text{ atau } f: x \mapsto f(x)$$

*dibaca : fungsi  $f$  memetakan  $x$  anggota  $A$  ke  $y$  anggota  $B$*

Himpunan  $A$  disebut domain (daerah asal).

Himpunan  $B$  disebut kodomain (daerah kawan).

Himpunan  $C \subset B$  yang memuat  $y$  disebut range (daerah hasil).