

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Hakekat Matematika

Istilah *mathematics*, *mathematic*, *mathematique*, *matematico*, *matematiceski*, *wiskunde* berasal dari bahasa latin *mathematica*, yang diambil dari bahasa Yunani, yaitu *mathematike* yang berarti *relating to learning*. Kata itu mempunyai akar kata *mathema* yang berarti pengetahuan atau ilmu. Perkataan *mathematike* berhubungan sangat erat dengan sebuah kata lainnya yang serupa, yaitu *mathanein* yang mengandung arti belajar.<sup>1</sup> Kata *mathanein* erat kaitannya dengan kata dari bahasa sansekerta *medha* atau *widya* yang artinya kepandaian, ketahuan atau intelegensi. Istilah *wiskunde* jika diterjemahkan berarti ilmu pasti, akan tetapi penggunaan kata ilmu pasti untuk matematika seolah-olah membenarkan pendapat bahwa di dalam matematika semua hal sudah pasti dan tidak dapat diubah lagi.<sup>2</sup> Kenyatannya materi yang dipelajari dalam matematika ada yang tidak pasti yaitu peluang dan statistika. Saat ini yang digunakan adalah istilah matematika bukan ilmu pasti.

Matematika merupakan salah satu cabang dari ilmu pengetahuan. Al-Qur'an sebagai sumber pengetahuan juga membahas matematika di dalamnya. Matematika tidak disebutkan secara langsung di dalam Al-Qur'an akan tetapi inti dari matematika dibahas di dalamnya. Al-Qur'an menyebutkan tentang

---

<sup>1</sup> Erman Suherman, et.all., *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: UPI, 2003), hal. 16

<sup>2</sup> Moch. Masykur & Abdul Halim Fatani, *Mathematical Intelligence*, (Yogyakarta: Ar-ruzz media, 2007), hal. 42

perhitungan bilangan dalam berbagai peristiwa dan dalam berbagai konteks, seperti terdapat dalam surat Maryam ayat 84:

فَلَا تَعْجَلْ عَلَيْهِمْ إِنَّمَا نَعُدُّ لَهُمْ عَدًّا ۗ

Artinya:

*maka janganlah kamu tergesa-gesa memintakan siksa terhadap mereka, karena sesungguhnya kami hanya menghitung datangnya (hari siksaan) untuk mereka dengan perhitungan yang teliti. (Q.S. Maryam: 84).*<sup>3</sup>

Johnson dan Rising dalam Erman mengatakan bahwa matematika adalah berpikir, pola mengorganisasikan, pembuktian logika. Matematika adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas dan akurat, representasinya dengan simbol dan padat, lebih berupa bahasa simbol mengenai ide daripada bunyi. Sementara Kline dalam Erman menyatakan bahwa matematika itu bukanlah pengetahuan menyendiri yang dapat sempurna karena dirinya sendiri, tetapi adanya matematika itu terutama untuk membantu manusia dalam memahami dan menguasai permasalahan sosial, ekonomi dan alam.<sup>4</sup> Matematika merupakan suatu pengetahuan, salah satu sasaran pertama yang ditelaahnya ialah konsepsi tentang bilangan.<sup>5</sup> Oleh sebab itu matematika banyak membahas mengenai bilangan. Beberapa definisi tersebut menggambarkan betapa luasnya matematika itu dan semua definisi tersebut benar. Semua definisi tersebut diutarakan dari sudut pandang yang berbeda-beda dan sah untuk diikuti. Pengertian matematika yang lebih umum didapatkan dengan menggabungkan semua definisi yang telah dipaparkan oleh beberapa ahli diatas, dengan demikian

---

<sup>3</sup> Afzalur Rahman, *Al-Qur'an Sumber Ilmu Pengetahuan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2000), hal. 96

<sup>4</sup> Erman Suherman, et.al., *Strategi Pembelajaran...*, hal. 17

<sup>5</sup> The Liang Gie, *Filsafat Matematika Bagian Kedua Epistemologi Matematika*, (Yogyakarta: Yayasan Studi Ilmu dan Teknologi, 1993), hal. 5

maka definisi mengenai matematika akan menjadi mendekati kepada pengertian yang sesungguhnya.

Matematika itu berbeda dengan disiplin ilmu yang lain. Matematika memiliki bahasa sendiri, yaitu bahasa yang berupa simbol-simbol dan angka yang telah disepakati bersama. Matematika dapat dipandang sebagai bahasa, karena dalam matematika terdapat sekumpulan lambang atau simbol dan kata, baik kata dalam bentuk simbol seperti “<” yang melambangkan kata kurang dari atau dalam Bahasa Inggris *less than*. Matematika merupakan bahasa yang melambangkan serangkaian makna dari pernyataan yang ingin disampaikan. Sebagai bahasa matematika memiliki kelebihan jika dibandingkan dengan bahasa-bahasa lainnya. Bahasa matematika memiliki makna yang tunggal sehingga suatu kalimat matematika tidak akan ditafsirkan berbeda. Ketunggalan makna dalam matematika tersebut karena simbol atau bahasanya telah disepakati bersama. Bahasa matematika berusaha dan berhasil menghindari kerancuan arti, karena setiap kalimat dalam matematika sudah memiliki arti yang tunggal. Ketunggalan arti tersebut dikarenakan telah disepakati bersama oleh para ilmuwan.<sup>6</sup>

## **B. Belajar dan Pembelajaran Matematika**

Belajar merupakan proses manusia untuk mencapai berbagai macam kompetensi, ketrampilan, dan sikap.<sup>7</sup> Seseorang dapat menguasai suatu ilmu atau ketrampilan tertentu berdasarkan dari proses belajar. Pada waktu kecil, misalnya seorang bayi menguasai ketrampilan-ketrampilan tertentu yaitu mengenal orang-orang disekelilingnya. Memasuki masa anak-anak dan remaja sejumlah sikap,

---

<sup>6</sup> Moch. Masykur & Abdul Halim Fatani, *Mathematical Intelligence...*, hal. 47

<sup>7</sup> Baharudin & Esa Nur Wahyuni, *Teori Belajar & Pembelajaran*, (Yogyakarta: Ar-ruzz Media, 2012), hal. 11

nilai dan ketrampilan berinteraksi sosial dicapai. Pada saat dewasa seseorang diharapkan telah mampu menguasai tugas-tugas tertentu dan ketrampilan fungsional lainnya. Belajar merupakan karakteristik yang membedakan manusia dengan makhluk lainnya. Belajar pada dasarnya merupakan aktivitas yang dilakukan sepanjang masa, bahkan tiada hari tanpa belajar. Belajar tidak dapat dipahami sebagai suatu aktivitas yang dilakukan oleh pelajar saja, tapi lebih daripada itu pengertian belajar sangat luas dan tidak hanya sebagai kegiatan di bangku sekolah saja.<sup>8</sup>

Belajar jika diartikan secara etimologis memiliki arti berusaha memperoleh kepandaian atau ilmu. Definisi tersebut memiliki pengertian bahwa belajar adalah sebuah kegiatan untuk mencapai kepandaian atau ilmu.<sup>9</sup> Belajar diartikan sebagai suatu proses, proses dimana seseorang memperoleh pengetahuan atau ilmu. Menurut Gagne dalam Anisah “*learning is a change in human disposition or capability, which persist over a period of time, and which is not simply ascribable to process of growth*”. Belajar adalah suatu perubahan dalam disposisi (watak) atau kemampuan manusia yang berlangsung selama suatu jangka waktu dan tidak sekedar menganggapnya proses pertumbuhan.<sup>10</sup> Definisi tersebut mengandung suatu kata kunci perubahan, watak, dan waktu sehingga belajar memang seharusnya menghasilkan suatu perubahan. Perubahan yang diharapkan dari belajar adalah perubahan watak atau ketrampilan yang lebih baik dan perubahan tersebut dapat berlangsung permanen.

---

<sup>8</sup> *Ibid.*, Hal. 12

<sup>9</sup> *Ibid.*, Hal. 13

<sup>10</sup> Anisah Basleman & Syamsu Mappa, *Teori Belajar Orang Dewasa*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2011), hal. 8

Pengertian lain belajar menurut Skinner dalam Syaiful adalah suatu proses adaptasi atau penyesuaian tingkah laku yang berlangsung secara progressif. Belajar juga dipahami sebagai suatu perilaku, pada saat orang belajar maka responnya menjadi lebih baik.<sup>11</sup> Cronbach dalam Baharudin mengemukakan bahwa “*learning is shown by change in behaviour as result of experience*”.<sup>12</sup> Belajar ditunjukkan oleh suatu perubahan perilaku hasil dari suatu pengalaman. Hasil dari suatu proses belajar berupa perubahan perilaku. Berdasarkan dari beberapa definisi mengenai belajar diatas maka dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu kegiatan memperoleh pengetahuan serta suatu ketrampilan yang dilakukan oleh seseorang yang berlangsung sepanjang masa, serta ditunjukkan dengan adanya suatu perubahan tingkah laku. Pengetahuan atau ketrampilan yang diperoleh dari proses belajar secara permanen melekat pada diri seseorang.

Dari beberapa definisi diatas, dapat disimpulkan adanya beberapa ciri belajar, yaitu:<sup>13</sup>

1. Belajar ditandai dengan adanya perubahan tingkah laku (*change behaviour*). Hasil dari belajar hanya dapat diamati dari tingkah laku, yaitu adanya perubahan tingkah laku, dari yang tidak tahu menjadi tahu, dari yang tidak terampil menjadi terampil.
2. Perubahan perilaku relatif permanen, ini berarti bahwa perubahan tingkah laku terjadi karena belajar untuk waktu tertentu akan tetap atau tidak berubah-ubah. Perubahan tersebut tidak akan terpancang seumur hidup.

---

<sup>11</sup> Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran*, (Bandung: Alfabeta, 2005), hal. 14

<sup>12</sup> Baharudin & Esa Nur Wahyuni, *Teori Belajar...*, hal. 13

<sup>13</sup> *Ibid.*, hal. 15

3. Perubahan tingkah laku tidak harus segera dapat diamati pada saat proses belajar sedang berlangsung, perubahan perilaku tersebut bersifat potensial.
4. Perubahan tingkah laku merupakan hasil latihan atau pengalaman.
5. Pengalaman atau latihan dapat memberi penguatan. Sesuatu yang memperkuat itu akan memberikan semangat atau dorongan untuk mengubah tingkah laku.

Belajar yang lebih khusus adalah belajar yang dilakukan oleh siswa, karena belajar dilakukan di suatu lembaga tertentu yaitu sekolah. Belajar yang dilakukan oleh siswa melalui suatu proses belajar, proses belajar adalah serangkaian aktivitas yang terjadi pada pusat saraf individu yang belajar. Menurut Gagne dalam Baharudin proses belajar terutama belajar yang terjadi di sekolah melalui beberapa tahap atau fase, yaitu:<sup>14</sup>

1. Tahap motivasi, yaitu saat motivasi dan keinginan siswa untuk melakukan kegiatan belajar bangkit. Misalnya siswa tertarik untuk memperhatikan apa yang akan dipelajari, melihat gurunya datang, mendengarkan apa yang diucapkan guru.
2. Tahap konsentrasi, yaitu saat siswa harus memusatkan perhatian, yang telah ada pada tahap motivasi, untuk tertuju pada hal-hal yang relevan dengan apa yang akan dipelajari. Pada tahap motivasi mungkin perhatian siswa hanya tertuju pada penampilan guru (tas, model rambut, sepatu dan lain sebagainya).
3. Tahap mengolah, yaitu siswa menahan informasi yang diterima dari guru dalam *Short Term Memory*, atau tempat penyimpanan ingatan jangka pendek, kemudian mengolah informasi-informasi untuk diberikan makna (*meaning*)

---

<sup>14</sup> *Ibid.*, 17

berupa sandi-sandi sesuai penangkapan masing-masing hasil olahan tersebut berupa simbol-simbol khusus yang antara satu siswa dengan siswa yang lain berbeda, tergantung dari pengetahuan dan pengalaman sebelumnya. Hal tersebut mengakibatkan penangkapan antar siswa berbeda terhadap hal yang sama yang diberikan oleh guru.

4. Tahap menyimpan, yaitu siswa menyimpan simbol-simbol hasil olahan yang telah diberi makna ke dalam *Long Term Memory* (LTM) atau gudang ingatan jangka panjang. Pada tahap ini hasil belajar sudah diperoleh, baik baru sebagian maupun keseluruhan. Perubahan-perubahan pun sudah terjadi baik perubahan pengetahuan, sikap, maupun keterampilan.
5. Tahap menggali 1, yaitu siswa menggali informasi yang telah disimpan dalam LTM ke STM untuk dikaitkan dengan informasi baru yang dia terima. Hal tersebut terjadi pada pelajaran yang merupakan kelanjutan pelajaran sebelumnya. Setelah penggalian informasi dan dikaitkan dengan informasi baru, maka terjadi pengolahan informasi untuk diberi makna seperti halnya dalam tahap mengolah untuk selanjutnya disimpan dalam LTM lagi.
6. Tahap menggali 2, yaitu tahap menggali informasi yang telah disimpan dalam LTM untuk persiapan fase prestasi baik langsung maupun melalui STM. Tahap ini diperlukan untuk kepentingan kerja, menyelesaikan tugas, menjawab pertanyaan atau soal/latihan.
7. Tahap prestasi, informasi yang telah tergali pada tahap sebelumnya digunakan untuk menunjukkan prestasi yang merupakan hasil belajar. Hasil

belajar itu misalnya berupa ketrampilan mengerjakan sesuatu, kemampuan menjawab soal atau menyelesaikan tugas.

8. Tahap umpan balik, pada tahap ini siswa memperoleh penguatan saat perasaan puas atas prestasi yang ditunjukkan. Hal ini terjadi jika prestasinya baik, akan tetapi jika prestasinya jelek perasaan tidak puas atau tidak senang itu bisa saja diperoleh dari guru maupun diri sendiri.

Proses belajar yang dilakukan oleh siswa menghasilkan suatu hasil belajar. Secara umum hasil belajar tersebut dipengaruhi oleh faktor-faktor tertentu, yang dibedakan atas dua kategori yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah faktor-faktor yang berasal dari dalam diri individu dan dapat mempengaruhi hasil belajar individu.<sup>15</sup> Faktor internal terdiri atas faktor fisiologis yaitu faktor yang berhubungan dengan kondisi fisik individu dan faktor psikologis yaitu keadaan psikologis seseorang yang dapat mempengaruhi proses belajar. Faktor eksternal yang mempengaruhi hasil belajar terdiri atas lingkungan sosial dan lingkungan non sosial. Kedua faktor di atas saling mempengaruhi dalam proses belajar individu sehingga menentukan kualitas hasil belajar.

Pembelajaran merupakan proses komunikasi dua arah yang dilakukan oleh guru terhadap siswa. terdapat dua proses dalam pembelajaran yaitu mengajar dan belajar, mengajar dilakukan oleh guru dan belajar dilakukan oleh siswa. Menurut Corey dalam Syaiful konsep pembelajaran adalah suatu proses dimana lingkungan seseorang secara disengaja dikelola untuk memungkinkan ia turut serta dalam

---

<sup>15</sup> *Ibid.*, hal. 19



suatu kondisi tertentu yang menghasilkan respon terhadap kondisi tersebut.<sup>16</sup> Pembelajaran mengandung arti suatu proses yang dirancang guna membantu seseorang menguasai suatu ilmu atau pengetahuan tertentu. Pembelajaran menurut Dimiyati dalam Syaiful adalah kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional untuk membuat siswa belajar secara aktif yang menekankan pada penyediaan sumber belajar.<sup>17</sup> Undang-undang nomor 20 tahun 2003 menyebutkan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.<sup>18</sup> Pembelajaran dapat diartikan sebagai suatu proses interaksi yang melibatkan guru dan siswa serta dengan adanya suatu sumber belajar guna keperluan penguasaan pengetahuan ataupun keterampilan tertentu.

Proses pembelajaran menuntut seorang guru untuk mampu dan menguasai materi yang akan diajarkan. Guru setidaknya juga harus mampu mengetahui kemampuan dasar siswa, latar belakang akademisnya agar nantinya pembelajaran yang dilakukan oleh guru dapat berjalan dengan lancar. Kesiapan seorang guru dalam mengenal karakteristik siswa merupakan modal utama penyampaian bahan belajar dan menjadi indikator suksesnya kegiatan pembelajaran. Bahan pelajaran dalam proses pembelajaran merupakan perangsang tindakan guru untuk memberikan dorongan kepada siswa. Dorongan tersebut dimaksudkan agar dalam proses belajar siswa dapat mencapai tujuan dari proses pembelajaran

---

<sup>16</sup> Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran...*, hal. 61

<sup>17</sup> *Ibid.*, hal. 62

<sup>18</sup> Kementrian Kesekretariatan Negara, *Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*, hal. 3

tersebut. Belajar dan mengajar dalam pendidikan merupakan konsep yang saling melengkapi dan menghasilkan suatu pembelajaran.<sup>19</sup>

Belajar dan pembelajaran diarahkan untuk membangun kemampuan berpikir dan kemampuan menguasai materi pelajaran, dimana pengetahuan itu sumbernya dari luar diri individu tetapi dikonstruksi dalam diri individu. Pengetahuan tidak diperoleh dengan cara ditransfer dari orang lain tetapi dibentuk dan dikonstruksi di dalam diri individu itu sendiri. Pembelajaran mempunyai dua karakteristik, yaitu:

1. Proses pembelajaran melibatkan proses mental siswa secara maksimal bukan hanya menuntut siswa sekedar mendengar, mencatat akan tetapi menghendaki aktivitas siswa dalam proses berpikir.
2. Pembelajaran membangun suasana dialogis dan proses tanya jawab terus menerus yang diarahkan untuk memperbaiki dan meningkatkan kemampuan berpikir siswa yang pada gilirannya kemampuan berpikir itu dapat membantu siswa untuk memperoleh pengetahuan yang mereka konstruksi sendiri.<sup>20</sup>

Proses pembelajaran di kelas selalu melibatkan empat variabel atau komponen didalamnya yaitu variabel pertanda (*presage variables*) berupa pendidik atau guru, variabel konteks (*context variables*) berupa peserta didik, sekolah, masyarakat. Variabel yang ketiga adalah variabel proses (*process variables*) berupa interaksi peserta didik dengan pendidik, dan variabel yang terakhir yaitu

---

<sup>19</sup> Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran...*, hal. 62

<sup>20</sup> *Ibid.*, hal. 63

variabel produk berupa perkembangan peserta didik dalam jangka pendek maupun jangka panjang.<sup>21</sup>

Pembelajaran matematika di sekolah diberikan dari jenjang sekolah dasar hingga pada jenjang sekolah menengah atas. Pembelajaran matematika diajarkan guna membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, dan kemampuan bekerjasama. Kompetensi tersebut dibutuhkan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah dan penuh dengan kompetisi.<sup>22</sup> Mata pelajaran matematika yang diajarkan di sekolah memiliki fungsi sebagai alat, pola pikir, dan ilmu atau pengetahuan. Ketiga fungsi tersebut yang dijadikan acuan dalam pembelajaran matematika disekolah. Matematika merupakan alat yang digunakan untuk memecahkan masalah dalam pelajaran lain, dalam dunia kerja, dan dalam kehidupan sehari-hari. Siswa diberi pengalaman menggunakan matematika sebagai alat untuk memahami serta menyampaikan suatu informasi yang diterima. Belajar matematika bagi siswa merupakan sarana pembentuk pola pikir dalam pemahaman suatu pengertian ataupun penalaran hubungan pengertian-pengertian tersebut.<sup>23</sup>

Siswa dibiasakan untuk memperoleh pemahaman melalui pengalaman yang ia dapatkan dalam pembelajaran matematika. siswa diharapkan mampu menangkap pengertian dari suatu konsep berdasarkan pengamatan yang ia lakukan terhadap contoh-contoh. Selanjutnya siswa dilatih untuk membuat perkiraan,

---

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

<sup>22</sup> Moch. Masykur & Abdul Halim Fatani, *Mathematical Intelligence...*, hal. 52

<sup>23</sup> Erman Suherman , et.all., *Strategi Pembelajaran Matematika...*, hal. 57

terkaan berdasarkan kepada pengalaman atau pengetahuan yang telah dikembangkan. Proses penalaran yang dilakukan oleh siswa, di dalamnya dikembangkan pola pikir induktif dan deduktif. Semua hal itu harus tetap disesuaikan dengan perkembangan kemampuan siswa, sehingga pada akhirnya akan sangat membantu kelancaran proses belajar mengajar. Fungsi matematika sebagai ilmu atau pengetahuan menjadikan matematika senantiasa mencari kebenaran, dan bersedia meralat kebenaran yang sementara diterima. Matematika juga memberikan kesempatan untuk senantiasa mengembangkan penemuan-penemuan sepanjang mengikuti pola pikir yang sah.<sup>24</sup>

Pendidikan matematika dapat diartikan sebagai proses perubahan baik kognitif, afektif dan psikomotorik kearah kedewasaan sesuai dengan kebenaran logika. Berikut ini adalah karakteristik matematika, khususnya matematika yang diajarkan di sekolah:

1. Objek yang dipelajari abstrak, sebagian besar yang dipelajari dalam matematika adalah sesuatu yang bersifat abstrak. Bilangan atau angka secara nyata tidak ada karena merupakan hasil pemikiran otak manusia.
2. Kebenarannya berdasarkan logika, kebenaran dalam matematika bukan kebenaran empiris sehingga tidak dapat dibuktikan melalui eksperimen seperti dalam ilmu fisika atau biologi.
3. Pembelajarannya secara bertingkat dan kontinu. Pemberian atau penyajian materi matematika disesuaikan dengan tingkat pendidikan yang dilakukan secara terus-menerus.

---

<sup>24</sup> *Ibid.*

4. Materi yang satu dan yang lain masih saling berkaitan. Siswa harus menguasai materi yang sebelumnya guna mempelajari materi selanjutnya.
5. Menggunakan bahasa simbol, di dalam matematika penyampaian materi menggunakan simbol-simbol yang telah disepakati bersama.
6. Diaplikasikan di bidang ilmu lain, materi matematika banyak digunakan di bidang ilmu ekonomi, komputer dan lain sebagainya.<sup>25</sup>

Berdasarkan karakteristik tersebut maka matematika merupakan suatu ilmu yang penting dalam kehidupan, bahkan dalam perkembangan ilmu pengetahuan.

Terdapat kaitan antara penguasaan matematika dengan ketinggian, keunggulan dan kelangsungan hidup suatu peradaban. Penguasaan matematika tidak cukup hanya dimiliki oleh sebagian orang, karena setiap individu perlu menguasai matematika untuk memahami dunia di sekitarnya serta agar berhasil dalam kehidupan atau karirnya. Mata pelajaran matematika bertujuan agar peserta didik dapat:

1. Memahami konsep matematika, diantaranya menjelaskan keterkaitan antar konsep dan menggunakan konsep maupun algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah. Termasuk di dalamnya adalah kecakapan melakukan algoritma atau prosedur.
2. Menggunakan pola sebagai dugaan dalam penyelesaian masalah dan mampu membuat generalisasi berdasarkan fenomena atau data yang ada.
3. Menggunakan penalaran pada sifat, melakukan manipulasi matematika baik dalam penyederhanaan maupun menganalisa komponen yang ada dalam

---

<sup>25</sup> Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*, hal. 326

pemecahan masalah dalam konteks matematika maupun konteks di luar matematika.

4. Mengomunikasikan gagasan, penalaran serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram atau media lain.
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan yaitu rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika.
6. Memiliki sikap dan perilaku yang sesuai dengan nilai-nilai dalam matematika dan pembelajarannya seperti konsisten, toleran, ulet, tangguh, kreatif dan lain sebagainya.
7. Melakukan kegiatan motorik menggunakan pengetahuan matematika.
8. Menggunakan alat peraga sederhana maupun hasil teknologi untuk melakukan kegiatan-kegiatan matematik.<sup>26</sup>

### C. Konsep Berpikir Menurut Al-Qur'an

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia kata pikir mempunyai arti akal budi, ingatan, angan-angan, kata dalam hati dan pendapat. Kata berpikir diartikan menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu. Kata pikir berasal dari Bahasa Arab yaitu *fikr* yang terdiri dari huruf *fa'*, *kaf*, dan *ra'*. Kata *fikr* dari bentuk *fi'l* yaitu *fakara-yafriku* artinya menggunakan akal untuk sesuatu yang diketahui, untuk mengungkap perkara yang tidak diketahui.<sup>27</sup> Salah satu pembeda antara manusia dengan makhluk lainnya adalah manusia diberikan

---

<sup>26</sup> Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, *Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan*, hal. 329

<sup>27</sup> Abu Azmi Azizah, *Bagaimana Berpikir Islami*, (Solo: Era Intermedia, 2009), hal. 44

akal dan pikiran sedangkan makhluk lain tidak. Akal dan pikiran inilah yang menyebabkan manusia dapat melakukan apa yang diinginkan sesuai dengan jalan pikirannya. Islam memberikan penghargaan yang tinggi terhadap akal dan terhadap orang yang berakal. Orang yang berakal adalah orang yang mampu mempergunakan akal pikirannya untuk senantiasa berfikir dan selalu mengingat Allah. Allah SWT senantiasa mengingatkan umatnya untuk senantiasa berfikir serta mengambil pelajaran dari Al-Qur'an. Sebagaimana firman-Nya dalam surat Al-Qamar ayat 17:

وَلَقَدْ يَسَّرْنَا الْقُرْآنَ لِلذِّكْرِ فَهَلْ مِنْ مُدَكِّرٍ ﴿١٧﴾

Artinya:

*dan sesungguhnya telah kami mudahkan Al-Qur'an untuk pelajaran, maka adakah orang yang mengambil pelajaran?(Q.S. Al-Qamar: 17).*<sup>28</sup>

Ayat diatas sangat jelas mengingatkan kepada manusia untuk selalu berfikir dan mengkaji Al-Qur'an. Berfikir dalam rangka menambah pengetahuan serta meningkatkan iman kepada Allah.

Berpikir dalam kacamata Islam merupakan kewajiban yang tidak boleh dihilangkan dalam kondisi apapun. Islam telah membuka pintu seluas-luasnya untuk selalu berfikir dalam segala hal. Salah satu contoh berfikir adalah dengan memikirkan tentang penciptaan-Nya yang ada di bumi. Merenungi kebesaran Allah melalui ciptaan-Nya merupakan berfikir dengan konsep Islam. Umat Islam wajib memahami Al-Qur'an sebagai kitab rujukan dalam melaksanakan segala kegiatan. Proses berfikir bukanlah sekedar proses mengaktifkan neuron dalam

---

<sup>28</sup> Iskandar AG Soemabrata, *Pesan-pesan Numerik Alquran...*, hal. 125

struktur otak, akan tetapi proses berpikir juga memasukkan unsur zikir dan mengingat Allah sebagai pencipta alam semesta.

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَأَخْتَلَفِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لآيَاتٍ لِأُولِي  
 الْأَلْبَابِ ﴿١٩٠﴾ الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ  
 فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا  
 عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾

Artinya:

*Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal. (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau maka peliharalah kami dari siksa neraka (QS. Ali ‘Imron: 190-191).<sup>29</sup>*

Ayat tersebut memaparkan tentang kreasi penciptaan alam oleh Allah yang harus dipikirkan dan direnungkan guna mengetahui lebih banyak lagi.<sup>30</sup>

Berpikir mengenai ayat-ayat Allah pada alam semesta yang tampak oleh pandangan mata akan mendorong seseorang untuk merasakan kebesaran Allah yang Mahasuci dan Mahatinggi. Sebagai manusia kita dituntut untuk mau melihat segala sesuatu dengan mata kepala, sekaligus dengan mata hati dan berpikir dengan otak. Sehingga akan menyadari bahwa apa yang dilihat, dinikmati adalah

<sup>29</sup> Achjar Chalil dan Hudaya Latuconsina, *Pembelajaran Berbasis Fitrah*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2009), hal. 45

<sup>30</sup> Arief Hidayat Afendi, *Al-Islam Studi Al-Qur'an Kajian Tafsir Tarbawi*, (Yogyakarta: Deepublish, 2006), hal. 43.



milik Allah semata dan betapa kecilnya manusia dihadapan-Nya. Allah juga berfirman pada ayat lain yang berbunyi:

إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَذِكْرَىٰ لِمَن كَانَ لَهُ قَلْبٌ أَوْ أَلْقَى السَّمْعَ وَهُوَ شَهِيدٌ ﴿٣٧﴾

Artinya:

*sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat peringatan bagi orang-orang yang mempunyai akal atau yang menggunakan pendengarannya, sedang Dia menyaksikannya (QS. Qaaf: 37).*

Ayat tersebut memberikan gambaran pentingnya untuk selalu berpikir agar apa yang ada pada Al-Qu'an dapat dijadikan pelajaran serta peringatan untuk diri sendiri. Segenap ayat-ayat yang disebutkan oleh Allah di dalam Al-Qur'an dengan menggunakan kata *al-tafakkur*, *al-nadzar*, dan *al-tadabbur* bertujuan agar manusia mau mengambil pelajaran. Manusia dituntut untuk berfikir agar mereka mengetahui mana yang baik dan mana yang buruk. Seandainya yang dilihat oleh manusia adalah kebalikannya maka sudah dapat dipastikan manusia akan tersesat dalam menjalani kehidupan ini<sup>31</sup>. Berpikir dalam Islam merupakan salah satu cara meningkatkan keimanan dan ketaqwaan seseorang guna menjalani kehidupan yang selalu berpegang teguh pada Al-Qur'an. Berpikir juga sebagai sarana ibadah karena dengan berpikir manusia berarti mempergunakan apa yang Allah titipkan dengan sebaik-baiknya.

#### **D. Berpikir Konseptual**

Berpikir adalah suatu keaktifan pribadi manusia yang mengakibatkan penemuan yang terarah pada suatu tujuan. Seseorang berpikir untuk menemukan

---

<sup>31</sup> Abdul Halim Mahmud, *Menyingkap Rahasia Ibadah dalam Islam*, (Depok: Kiera Publishing, 2014), hal. 37

pemahaman dan pengertian yang ia kehendaki.<sup>32</sup> Aliran behaviourisme berpendapat bahwa berpikir adalah gerakan-gerakan reaksi yang dilakukan oleh urat syaraf dan otot-otot bicara, sama halnya seperti kita berbicara. Aliran ini menyamakan berpikir dengan berbicara. Pendapat lain yang berkaitan dengan berpikir dikemukakan oleh aliran psikologi gestalt yang menyatakan bahwa berpikir merupakan keaktifan psikis yang abstrak, yang prosesnya tidak dapat diamati dengan menggunakan pancaindra.<sup>33</sup> Berdasarkan beberapa pendapat diatas maka dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa pengertian dari berpikir adalah suatu aktifitas psikis manusia yang mengakibatkan penemuan yang terarah pada suatu tujuan.

Proses berpikir secara normal meliputi tiga komponen sebagai berikut: (1) berpikir adalah aktifitas kognitif yang terjadi dalam pikiran seseorang yang tidak nampak tapi dapat disimpulkan berdasarkan perilaku yang nampak. (2) Berpikir merupakan suatu proses yang melibatkan beberapa manipulasi pengetahuan di dalam sistem kognitif. Pengetahuan yang pernah dimiliki digabungkan dengan informasi sekarang sehingga mengubah pengetahuan seseorang mengenai situasi yang dihadapi. (3) Berpikir diarahkan dan menghasilkan perbuatan pemecahan masalah. Berkaitan dengan pemecahan masalah ada pendapat yang mengatakan bahwa berpikir tidak harus untuk menyelesaikan masalah, contohnya orang yang sedang makan sambil berpikir, ini terjadi baik disadari ataupun tidak disadari. Pandangan kedua menyatakan bahwa berpikir selalu berkaitan dengan pemecahan

---

<sup>32</sup> Lailatul Fitriyah & Mohammad Jauhar, *Pengantar Psikologi Umum*, (Jakarta: Prestasi Pustaka, 2014), hal. 152

<sup>33</sup> *Ibid.*, hal.153

masalah. Seseorang berpikir karena ada sesuatu yang dipikirkan, ada keinginan terhadap kondisi tertentu, sehingga kedua pandangan tersebut dibenarkan.<sup>34</sup>

Berpikir pada umumnya menggunakan simbol-simbol yang berupa kata-kata atau bahasa, sehingga sering dikemukakan bahwa bahasa dan berpikir memiliki kaitan yang erat. Bahasa bukan satu-satunya alat yang digunakan dalam proses berpikir, karena masih ada lagi yang digunakan yaitu bayangan atau gambaran. Sebagian besar orang berpikir menggunakan bahasa atau verbal yaitu berpikir menggunakan simbol-simbol bahasa dengan segala ketentuannya.<sup>35</sup>

Proses berpikir dapat digolongkan menjadi dua jenis, yaitu:

1. Berpikir asosiatif merupakan suatu proses berpikir dimana suatu ide merangsang ide yang lain. Jalan pikiran dalam berpikir asosiatif tidak ditentukan atau diarahkan sebelumnya. Jadi ide-ide itu timbul atau terasosiasi dengan ide-ide sebelumnya secara spontan. Berpikir ini disebut juga berpikir menyebar atau kreatif, umumnya pra pencipta, penemu, penggagas dibidang ilmu, seni dan sebagainya.
2. Berpikir terarah adalah proses berpikir yang telah ditentukan sebelumnya dan telah diarahkan pada sesuatu, biasanya diarahkan pada suatu persoalan.<sup>36</sup>

Proses berpikir secara lebih khusus dilakukan dalam kegiatan belajar. Siswa akan lebih sering berpikir dalam kaitannya penyelesaian soal yang

---

<sup>34</sup> Dewi Salistina, *Psikologi Pendidikan*, (Tulungagung: Diktat tidak diterbitkan, 2016), hal. 15

<sup>35</sup> *Ibid.*, hal.154

<sup>36</sup> Sarlito W. Sarwono, *Pengantar Psikologi Umum*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2014), hal.

diberikan oleh guru. Zuhri dalam Milda mengelompokkan proses berpikir menjadi tiga yaitu konseptual, semi konseptual, dan komputasional.<sup>37</sup>

1. Proses berpikir konseptual adalah proses berpikir yang selalu menyelesaikan soal menggunakan konsep yang telah dimiliki berdasarkan hasil pelajarannya selama ini.
2. Proses berpikir semi konseptual adalah proses berpikir yang cenderung menyelesaikan suatu soal dengan menggunakan konsep tetapi mungkin karena pemahamannya terhadap konsep tersebut belum sepenuhnya lengkap maka penyelesaiannya dicampur menggunakan intuisi.
3. Proses berpikir komputasional adalah proses berpikir pada umumnya menyelesaikan suatu soal tidak menggunakan konsep tetapi lebih mengandalkan intuisi.

Berpikir konseptual adalah kemampuan untuk melihat hal-hal secara keseluruhan, mengidentifikasi isu-isu kunci, melihat hubungan dan menarik elemen bersama-sama dalam kerangka kerja yang koheren luas. Pengertian lain mengenai berpikir konseptual menurut Indosdm dalam Hamda adalah kemampuan untuk mengidentifikasi pola atau hubungan yang tidak tampak dengan jelas, termasuk di dalamnya menyimpulkan informasi yang beragam dan tidak lengkap menjadi sesuatu yang jelas. *Singapore Armed Forces* dalam Hamda berpikir konseptual adalah kemampuan kognitif untuk memahami dan menanggapi kompleksitas yang melekat dalam lingkungan operasi. Kapasitas kognitif ini

---

<sup>37</sup> Milda Retna, et.al., *Proses Berpikir Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Ditinjau Berdasarkan Kemampuan Matematika*, Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo, hal. 73

memungkinkan untuk memindai lingkungan dan memahami input, memahami masalah yang kompleks dan berbeda.<sup>38</sup>

Agus E Purwanto mendefinisikan berpikir konseptual sebagai ekspresi ketertarikan pada hal-hal yang berhubungan dengan ide, imajinasi, dan masa depan.<sup>39</sup> Sementara An Ubaedy menjelaskan bahwa berpikir konseptual (*conceptual thinking*) adalah kemampuan seseorang dalam memahami situasi atau masalah dengan cara memandangnya sebagai suatu kesatuan yang terintegrasi mencakup kemampuan mengidentifikasi permasalahan utama yang mendasar dalam situasi yang kompleks.<sup>40</sup> Berpikir konseptual dalam matematika adalah proses berpikir yang melibatkan konsep-konsep atau pemahaman terhadap suatu materi khususnya materi matematika yang telah didapat sebelumnya.

Menurut An Ubaedy seseorang dikatakan berpikir konseptual secara umum apabila seseorang tersebut tidak menggunakan konsep abstrak dalam menyelesaikan sebuah masalah. Penyelesaian masalah menggunakan rumusan sederhana, menggunakan akal sehat, atau menggunakan pengalaman masa lalu untuk mengidentifikasi situasi atau masalah. Tahap selanjutnya seseorang telah mengenali pola, mengamati kecenderungan, hubungan serta perbedaan situasi sekarang dengan situasi sebelumnya. Seseorang menerapkan rumusan yang kompleks, seperti analisis akar masalah dan dapat menyederhanakan hal hal yang

---

<sup>38</sup> Hamda, *Berpikir Konseptual Dalam Pemecahan Masalah Matematika*, Prossiding Seminar Nasional Vol. 2 No.1 tahun 2016, hal. 24

<sup>39</sup> Agus E Purwanto, *Kenali Kekuatan Pola Berpikir Anda* (Jakarta: Elex Media Komputindo, 2017), hal. 60

<sup>40</sup> An Ubaedy, *Berkarir di Era Global*, (Jakarta: Elex Media Komputindo, 2008), hal.186

kompleks dengan cara menyatukan ide, isu, dan observasi menjadi konsep tunggal atau penjelasan yang jelas.<sup>41</sup>

Terdapat beberapa ciri-ciri proses berpikir konseptual yang dilakukan oleh siswa, terutama dalam penyelesaian permasalahan matematika yaitu sebagai berikut:<sup>42</sup>

1. Pada awal proses penyelesaian siswa mencoba merumuskan kembali soal dengan kalimatnya sendiri.
2. Mencoba memecahkan soal atas bagian-bagian, lalu mencari hubungan antar bagian tersebut.
3. Cenderung memulai pemecahan masalah jika telah mendapatkan ide yang jelas.
4. Jika penyelesaian sementara soal salah, soal kembali diuraikan atas struktur yang lebih sederhana.
5. Suatu masalah tidak dipandang terlepas dari masalah lain.
6. Masalah lebih banyak diolah secara mental di dalam pikiran daripada dalam tindakan.
7. Menggunakan konsep dalam pemecahan masalah.
8. Mampu menjelaskan langkah-langkah pemecahan masalah yang dilakukan.

Berdasarkan ciri-ciri diatas maka ada beberapa indikator seorang siswa melakukan suatu proses berpikir konseptual. Menurut Zuhri dalam Andy indikator berpikir konseptual adalah sebagai berikut.

---

<sup>41</sup> *Ibid.*, hal. 187

<sup>42</sup> Hamda, *Berpikir Konseptual Dalam Pemecahan Masalah Matematika..* hal. 26

1. Mampu mengungkapkan apa yang diketahui dalam soal dengan kalimat sendiri.
2. Mampu mengungkapkan dengan kalimat sendiri yang ditanya dalam soal.
3. Dalam menjawab cenderung menggunakan konsep yang telah dipelajari.
4. Mampu menyebutkan unsur-unsur konsep yang diselesaikan.<sup>43</sup>

Sementara Milda Retna mengadaptasi indikator berpikir konseptual siswa dalam menyelesaikan soal cerita menjadi lima indikator, berikut ini adalah Tabel 2.1 yang berisis indikator berpikir konseptual siswa menurut Milda Retna yang didaptasi dari Zuhri.

**Tabel 2.1 Indikator Proses Berpikir Konseptual<sup>44</sup>**

No	Indikator
1	Mampu menyatakan apa yang diketahui dalam soal dengan bahasa sendiri atau mengubah dalam kalimat matematika
2	Mampu menyatakan apa yang ditanya dalam soal dengan bahasa sendiri atau mengubah dalam kalimat matematika
3	Membuat rencana penyelesaian dengan lengkap
4	Mampu menyatakan langkah-langkah yang ditempuh dalam menyelesaikan soal menggunakan konsep yang pernah dipelajari
5	Mampu memperbaiki jawaban

### **E. Gaya Kognitif**

Individu memiliki perbedaan kecerdasan yang mempengaruhi kegiatan pembelajaran di sekolah. Perbedaan inilah yang disebut sebagai gaya kognitif. Gaya kognitif merujuk cara seseorang memperoleh informasi dan menggunakan strategi untuk merespon stimulus yang berasal dari lingkungan sekitar. Menurut Messick dalam Nasution *“cognitive styles represent a person’s typical modes of*

<sup>43</sup> Andy Nur Cahyo dan Rini Setianingsih, *Tipe Berpikir Siswa dalam Memecahkan Masalah Pada Materi Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel di Kelas VIII SMPN 1 Pacet*, Jurnal MATHEdunesa tahun 2013, hal. 2

<sup>44</sup> Milda Retna et.al., *Proses Berpikir Siswa Dalam Menyelesaikan Soal...*, hal. 74

*perceiving, remembering, thinking, and problem solving*". Gaya kognitif diartikan sebagai cara seseorang dalam menerima, mengingat, berpikir dan memecahkan masalah.<sup>45</sup> Gaya kognitif berkaitan dengan tingkah laku, yaitu pemilihan strategi yang digunakan oleh individu dalam berpikir.

Shuel dalam Azizi menjelaskan bahwasanya gaya kognitif merupakan hal baru yang dikembangkan melalui proses penyelidikan berkaitan cara seorang individu dalam menerima informasi yang diperolehnya. Individu menunjukkan perbedaan dalam memproses dan mengorganisasikan informasi serta memberikan umpan balik. Contohnya beberapa individu begitu cepat memberikan umpan balik dalam beberapa situasi, sedangkan yang lainnya memerlukan waktu yang lebih lama dalam memberikan umpan balik walaupun keduanya memiliki pengetahuan yang sama terhadap hal tersebut.<sup>46</sup> Berdasarkan beberapa pengertian diatas pada dasarnya gaya kognitif menitikberatkan pada cara yang dipilih oleh seseorang dalam hal berpikir dan memecahkan masalah berdasarkan informasi yang diperolehnya.

Gaya kognitif dan gaya belajar adalah dua konsep yang sering dianggap sama, padahal keduanya berbeda. Gaya kognitif adalah cara seseorang dalam memproses dan berpikir terhadap hal yang dipelajarinya, sementara gaya belajar adalah cara atau situasi yang disukai oleh individu untuk belajar.<sup>47</sup> Masing-masing peneliti menciptakan penggolongan gaya kognitif menurut pokok-pokok pengertian yang mendasarinya. Terdapat perbedaan diantara kategori-kategori

---

<sup>45</sup> Nasution, *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), hal. 94

<sup>46</sup> Azizi Yahya, et. all., *Aplikasi Kognitif dalam Pendidikan...*, hal. 82

<sup>47</sup> Shahabuddin Hashim, et. all., *Psikologi Pendidikan*, (Kuala Lumpur: Professional Publishing, 2003), hal. 183



tersebut akan tetapi juga terdapat kesaamaan, walaupun menggunakan istilah yang berbeda. Dari berbagai penggolongan gaya kognitif dapat diambil gaya kognitif berdasarkan tipe:

1. *Field dependence* dan *field independence*
2. Impulsif dan reflektif
3. Preseptif/reseptif dan sistematis/intuitif

Kagan dan Kogan dalam Warli mendefinisikan reflektif-impulsif adalah derajat atau tingkat subjek dalam menggambarkan ketepatan dugaan penyelesaian masalah yang mengandung ketidakpastian jawaban. Orang yang impulsif mengambil keputusan dengan cepat tanpa memikirkannya secara mendalam. Sebaliknya orang yang reflektif mempertimbangkan segala alternatif sebelum mengambil keputusan dalam situasi yang tidak mudah. Jadi seorang reflektif atau impulsif bergantung pada kecenderungan untuk merefleksi atau memikirkan alternatif kemungkinan pemecahan suatu masalah. Perbedaan siswa dengan gaya kognitif reflektif dan impulsif adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.2 Perbedaan Siswa Reflektif dan Impulsif<sup>48</sup>**

Siswa Reflektif	Siswa Impulsif
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memerlukan waktu yang lama dalam menjawab</li> <li>• Menyukai masalah analog</li> <li>• Reflektif terhadap kesusastran</li> <li>• IQ tinggi</li> <li>• Jawaban lebih tepat (akurat)</li> <li>• Berargumen lebih matang</li> <li>• Berpikir sejenak sebelum menjawab</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cepat memberikan jawaban tanpa mencermati terlebih dahulu</li> <li>• Tidak menyukai jawaban masalah analog</li> <li>• Kurang strategis dalam menyelesaikan masalah</li> <li>• Menggunakan <i>hypothesis scanning</i> yaitu merujuk pada satu kemungkinan saja</li> <li>• Pendapat yang kurang akurat</li> </ul>

<sup>48</sup> Azizi Yahya, et. all., *Aplikasi Kognitif dalam Pendidikan...*, hal. 95

Tipe siswa impulsif atau reflektif dapat diselidiki dengan tes antara lain dengan memperhatikan suatu gambar, misalnya bentuk geometris, desain rumah, mobil, dan sebagainya. Kemudian diperlihatkan pada sejumlah gambar-gambar tersebut, orang tersebut diminta untuk memilih gambar yang ada. Orang yang impulsif memandang kumpulan gambar-gambar itu sepintas lalu dengan cepat memilih salah satu diantara yang identik dengan gambar yang pertama. Sebaliknya orang yang bersifat reflektif memperhatikan gambar-gambar dengan cermat sebelum memilih salah satu yang dianggapnya identik dengan gambar yang pertama.<sup>49</sup> Li-Fang Zhang menjelaskan bahwa “*the most widely used research tool for determining individual’s levels of reflectivity-impulsivity is the Matching Familiar Figures Test (MFFT). Different forms of the MFFT have been constructed for preschoolers, school children, and adults*”.<sup>50</sup> Berdasarkan penjelasan diatas diketahui bahwa alat ukur yang digunakan untuk menggolongkan gaya kognitif individu adalah dengan MFFT. Tes tersebut dapat digunakan untuk mengetahui gaya kognitif pada anak-anak, siswa serta dewasa.

Menurut A. Kusuma “*the MFFT is a match to standart test consisting of 12 test items and two sample items. Each item consist of a standard drawing and six alternative drawings wich are very similar to the standard*”.<sup>51</sup> Tes MFF terdiri atas dua belas item dan dua item sebagai contoh. Setiap item berisi satu gambar utama dan enam pilihan gambar dan hanya ada satu gambar yang benar-benar

---

<sup>49</sup> Nixon J. Gerung, *Conceptual Learning and Learning Style (Kajian Konseptual Tentang Belajar dan Gaya Belajar)*, tahun 2001 dalam <http://journal.uneira.ac.id> diakses pada 12 maret 2017, hal. 9

<sup>50</sup> Li-Fang Zhang, *The Value of Intellectual Styles*, (New York: Cambridge University Press, 2017), hal. 19

<sup>51</sup> A. Kusuma, *Creativity And Cognitive Styles in Children*, (New Delhi: Discovery Publishing House, 2005), hal. 44

sama dengan gambar utama. Sementara Warli mengembangkan tes MFFT yang terdiri atas 13 item dan 2 item sebagai contoh atau percobaan. Setiap item terdiri atas 8 pilihan gambar dan dari 8 pilihan gambar tersebut hanya ada 1 gambar yang benar-benar sama.

Terdapat dua aspek penting yang harus diperhatikan dalam mengukur impulsif-reflektif, yaitu:

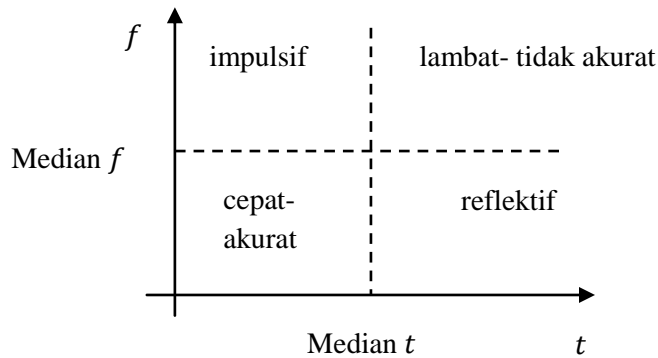
1. Aspek pertama dalam mengukur impulsif-reflektif dilihat dari variabel waktu yang digunakan siswa dalam menyelesaikan masalah.
2. Aspek kedua yang perlu diperhatikan adalah frekuensi siswa dalam memberikan jawaban sampai mendapatkan jawaban betul, apabila variabel waktu dibedakan menjadi dua yaitu cepat dan lambat. Sementara aspek frekuensi menjawab dibedakan menjadi cermat/akurat (frekuensi menjawab sedikit) dan tidak cermat/tidak akurat (frekuensi menjawab banyak).<sup>52</sup>

Berdasarkan dua pertimbangan tersebut maka siswa dapat digolongkan kedalam empat kelompok. Kelompok yang pertama yaitu siswa dengan karakteristik cepat dalam menjawab masalah dan cermat/teliti sehingga jawaban selalu benar. Kelompok yang kedua adalah siswa yang mempunyai karakteristik lambat dalam menjawab masalah dan cermat/teliti sehingga jawaban selalu benar. Kelompok yang ketiga adalah siswa yang memiliki karakteristik cepat dalam menjawab masalah tetapi kurang cermat/teliti sehingga jawaban sering salah. Kelompok yang ke-empat atau terakhir adalah siswa yang memiliki karakteristik lambat dalam menjawab masalah dan kurang cermat/kurang teliti sehingga

---

<sup>52</sup> Rizki Nurul Anifah, *Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Kelas VII Ditinjau dari Gaya Kognitif dalam Materi Segi Empat*, (Semarang: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2014), hal. 31

jawaban sering salah.<sup>53</sup> Penggolongan letak tempat siswa reflektif dan impulsif berdasarkan dalam  $t$  (waktu) dan  $f$  (frekuensi menjawab) dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 2.1 Letak Siswa Impulsif dan Reflektif**

#### F. Materi Program Linear

Program Linear atau *linear programming* adalah alat analisis masalah yang mempunyai variabel-variabel bersifat deterministik atau terukur dan masing-masing mempunyai hubungan linear satu sama lain. Program linear ditemukan oleh George Dantziq, teknik analisis ini berkembang secara menakjubkan dan mampu memecahkan berbagai masalah yang berkaitan dalam kehidupan nyata.<sup>54</sup> Materi program linear selalu berkaitan dengan model matematika, hal tersebut disebabkan karena segala sesuatu yang dibahas adalah sesuatu yang berkaitan dengan permasalahan sehari-hari. Suatu pernyataan yang ada harus diubah terlebih dahulu menjadi suatu model matematika. Terdapat beberapa ciri model matematika dalam program linear antara lain adanya fungsi sasaran/ tujuan dari setiap masalah yang dikaji, kendala atau keterbatasan utama masalah dinyatakan sebagai suatu sistem pertidaksamaan linear atau sistem persamaan persamaan

<sup>53</sup> Warli, *Pembelajaran Kooperatif Berbasis Gaya Kognitif...*, hal. 568

<sup>54</sup> Maryono, *Program Linear Optimasi Dengan Metode Simpleks...*, hal. 2

linear, terdapat juga kendala nonnegatif sebagai syarat dasar nilai setiap variabel yang akan ditentukan.

Secara matematis masalah program linear dapat dirumuskan sebagai berikut:

Masalah program linear adalah menentukan nilai  $x_1, x_2, \dots, x_n$  yang memaksimumkan atau meminimumkan fungsi sasaran/tujuan  $z(x_1, x_2, \dots, x_n) = C_1x_1, C_2x_2, \dots, C_nx_n$  dengan kendala/keterbatasan

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n (\leq, =, \geq) b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n (\leq, =, \geq) b_2$$

$$\begin{array}{cccc} \cdot & \cdot & \cdot & \\ \cdot & \cdot & \cdot & \\ \cdot & \cdot & \cdot & \end{array}$$

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n (\leq, =, \geq) b_m$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \dots, x_n \geq 0 \quad ^{55}$$

Penyelesaian masalah program linear yang paling umum adalah dengan metode grafik. Metode grafik bukan satu-satunya cara untuk menyelesaikan permasalahan dalam program linear akan tetapi biasanya di sekolah diajarkan dengan metode grafik. Metode grafik yaitu cara menyelesaikan permasalahan program linear dengan menggambarkan sistem pertidaksamaan linear dalam suatu bidang kartesius. Pada suatu sistem pertidaksamaan linear yang digambar di bidang kartesius, siswa harus menentukan daerah layak/daerah penyelesaian. Daerah penyelesaian masalah program linear merupakan himpunan semua titik  $(x, y)$  yang memenuhi kendala suatu masalah program linear.<sup>56</sup> Dari beberapa

---

<sup>55</sup> Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Matematika Untuk SMA/MA/SMK/MAK Kelas XI Semester 1*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014), hal. 11

<sup>56</sup> *Ibid.*, hal. 20

masalah yang telah dibahas diatas, masalah program linear memiliki nilai optimum terkait dengan eksistensi daerah penyelesaian. Terdapat tiga kondisi yang berkaitan dengan penyelesaian masalah program linear, yaitu:

1. Tidak memiliki daerah penyelesaian.
2. Memiliki daerah penyelesaian (fungsi sasaran hanya memiliki nilai maksimum atau hanya memiliki nilai minimum.
3. Memiliki tak hingga penyelesaian.

Langkah-langkah untuk mengerjakan permasalahan program inear dengan menggunakan metode grafik adalah sebagai berikut:

1. Gambarkan grafik masing-masing kendala utama dengan cara terlebih dahulu diubah menjadi persamaan selanjutnya diarsir daerah yang memenuhi pada kuadran 1.
2. Tentukan daerah (himpunan) penyelesaian yaitu daerah yang merupakan irisan dari grafik kendala utama.
3. Tentukan titik ekstrimnya yaitu titik-titik terluar dari daerah penyelesaian.
4. Substitusikan masing-masing titik ke fungsi objektif atau fungsi sasaran, jika soal berpola maksimum pilih yang menyebabkan  $f$  tertinggi dan jika soal berpola minimum pilih nilai  $f$  yang terendah.

Contoh:

Suatu pabrik farmasi menghasilkan dua jenis kapsul obat flu yang diberi nama fluin dan fluon. Tiap-tiap kapsul memuat tiga unsure utama dengan kadar kandungan sebagai berikut: fluin terdiri atas 2 grain aspirin, 5 grain bikarbonat, dan 1 grain kodein. Fluon terdiri atas 1 grain aspirin, 8 grain bikarbonat dan 6

grain kodein. Menurut dokter seseorang yang sakit flu akan sembuh jika dalam tiga hari secara rata-rata minimal menelan 12 grain aspirin, 74 grain bikarbonat dan 24 grain kodein. Jika harga fluin Rp. 500,00 dan fluon Rp. 600,00 per kapsul bagaimana rencana pembelian seorang pasien flu artinya berapa kapsul fluin dan fluon yang harus dibeli supaya cukup untuk menyembuhkannya dan meminimumkan ongkos pembelian total?

Penyelesaian:

Misalkan  $x$  = banyak kapsul fluin yang dibeli

$y$  = banyak kapsul fluon yang dibeli

Selanjutnya mengubah masalah menjadi bentuk masalah program linear matematika sebagai berikut:

Menentukan nilai  $x, y$  tak negatif yang memenuhi

$$2x + y \geq 12$$

$$5x + 8y \geq 74$$

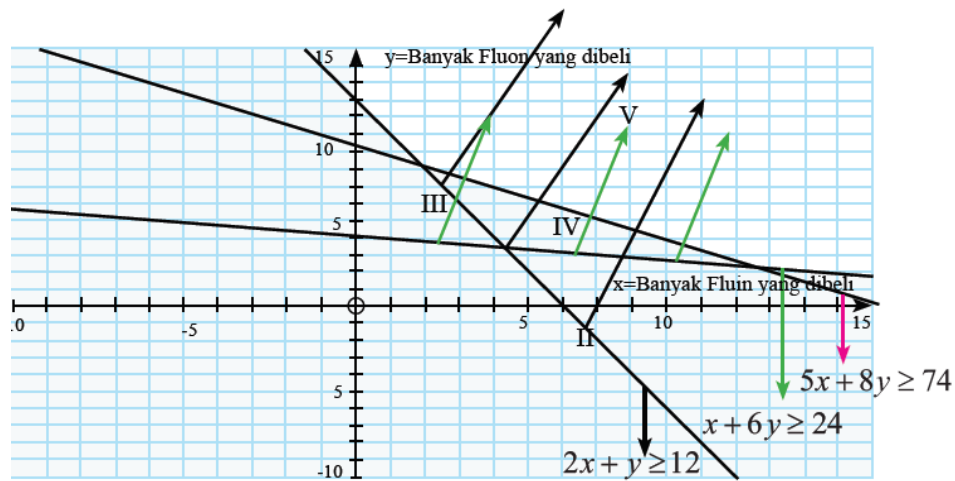
$$x + 6y \geq 24$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

dan meminimumkan  $Z = 500x + 600y$

selanjutnya digambar grafik dari sistem pertidaksamaan diatas. Gambar grafik yang dibuat haruslah berdasarkan kendala utama dan kendala tak negative atau berdasarkan sistem pertidaksamaan diatas. Berikut ini adalah gambar grafik dari model matematika diatas.



**Gambar 2.2 Grafik Sistem Pertidaksamaan Contoh Soal**

daerah no V adalah daerah penyelesaian dari masalah program linear diatas selanjutnya menentukan titik ekstrim dan disubsitusi kedalam fungsi tujuan.

**Tabel 2.3 Tabel Nilai Z**

$(x, y)$	Nilai $Z = 500x + 600y$
$(0,12)$	7200
$(2,8)$	5800
$(4,7)$	6200
$(5,10)$	8500

Berdasarkan tabel diatas maka nilai yang tekecil adalah 5800 sehingga agar sembuh seseorang harus membeli 2 fluin dan 8 fluon dan uang yang harus dibayarkan untuk membelinya adalah Rp. 5.800,00

### G. Penelitian Terdahulu

Penulis mencantumkan beberapa penelitian yang pernah dilakukan dan masih berkaitan dengan penelitian ini, sehingga digunakan sebagai pendukung yaitu:

1. Milda Retna, et.all, 2013, *Proses Berpikir Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Ditinjau Berdasarkan Kemampuan Matematika*. Penelitian tersebut merupakan jenis penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian tersebut



mendeskripsikan proses berpikir siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Penelitian tersebut membagi proses berpikir menjadi tiga yaitu berpikir konseptual, berpikir semi konseptual dan berpikir komputasional. Penelitian tersebut menggunakan tes soal cerita yang terdiri dari tiga soal. Hasil dari penelitian tersebut adalah siswa dengan kemampuan tinggi menggunakan berpikir konseptual untuk menyelesaikan soal cerita, sedangkan siswa dengan kemampuan sedang jenis berpikirnya tidak dapat disimpulkan, dan siswa dengan kemampuan rendah juga tidak dapat disimpulkan jenis berpikirnya.

2. Dede Suratman, 2012, *Pemahaman Konseptual dan Pengetahuan Prosedural Materi Pertidaksamaan Linear Satu Variabel Siswa Kelas VII SMP (Studi Kasus Di MTs. Ushuluddin Singkawang)*. Penelitian dilakukan pada siswa kelas VII MTs. Ushuluddin Singkawang yang terdiri atas 32 siswa. penelitian ini adalah jenis penelitian deskriptif kualitatif yaitu memaparkan mengenai pemahaman konseptual dan pengetahuan procedural pada materi pertidaksamaan linear satu variabel. Hasil dari penelitian ini adalah pemahaman konseptual siswa masih rendah dan pengetahuan procedural siswa kebanyakan masih tergolong sangat rendah. Satu siswa dari kemampuan akademik sedang yang tingkat pengetahuan proseduralnya sedang.
3. Indahsari Himatul Rohmah & Farid Imroatus Sholihah, 2016, *Proses Berpikir Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Suku Banyak Berdasarkan Gender Pada Siswa Kelas XI IPA 1 MAN Kunir Blitar Tahun Ajaran 2015/2016*. Penelitian

ini merupakan jenis penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian ini memaparkan proses berpikir siswa yang ditinjau dari jenis kelaminya. Proses berpikir dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga, yaitu berpikir konseptual, semi konseptual dan komputasional. Hasil dari penelitian ini adalah siswa laki-laki berpikir menggunakan jenis konseptual, semi konseptual, dan komputasional. Siswa perempuan menggunakan jenis berpikir konseptual dan komputasional.

4. Herlin Nurdianasari, et.al., 2015, *Kemampuan Literasi Matematika Siswa Kelas VIII Berdasarkan Gaya Kognitif*. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian dilaksanakan di kelas VIII SMP Negeri 1 Petarukan. Penelitian ini menyebutkan bahwa siswa dengan gaya kognitif reflektif memiliki kemampuan yang tergolong baik pada aspek *using mathematics tools*. Siswa dengan gaya kognitif impulsif memiliki kemampuan yang tergolong baik pada aspek *representation, devising strategies for solving problems*, dan *using mathematics tools*.
5. Eka Wulandari Fauziah, et.al., 2016, *Analisis Tingkat Berpikir Kreatif Dalam Pengajuan Masalah Matematika Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Gaya Kognitif Reflektif-Impulsif Siswa Kelas VIII-F SMPN 12 Jember*. Penelitian ini merupakan penelitian dengan jenis kualitatif deskriptif. penelitian ini menyebutkan bahwasanya siswa kelas VIII-F SMPN 12 Jember yang bergaya kognitif reflektif dikategorikan dalam tingkatan berpikir kreatif ke empat dan ketiga yaitu dapat dinyatakan sebagai siswa yang sangat kreatif dan siswa yang kreatif. Siswa dengan gaya kognitif impulsif dikategorikan dalam tingkatan berpikir kreatif ke tiga, ke dua dan ke satu,

yaitu dinyatakan sebagai siswa yang kreatif, cukup kreatif dan kurang kreatif dalam pengajuan masalah matematika.

**Tabel 2.4 Perbedaan Penelitian Terdahulu**

<b>Judul penelitian</b>	<b>Pendekatan dan jenis penelitian</b>	<b>Fokus penelitian</b>	<b>Hasil penelitian</b>
Proses Berpikir Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Ditinjau Berdasarkan Kemampuan Matematika	Kualitatif deskriptif	Proses berpikir siswa ditinjau dari kemampuan matematisnya	Siswa dengan kemampuan matematika tinggi menggunakan berpikir konseptual, sedangkan siswa dengan kemampuan sedang dan rendah keduanya tidak dapat disimpulkan
Pemahaman Konseptual Dan Pengetahuan Prosedural Materi Pertidaksamaan Linear Satu Variabel Siswa Kelas VII SMP (Studi Kasus Di MTs. Ushuluddin Singkawang	Kualitatif deskriptif	Pemahaman konseptual dan prosedural siswa	Pemahaman konseptual siswa masih rendah dan pemahaman prosedural siswa masih sangat rendah
Proses Berpikir Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Suku Banyak Berdasarkan Gender Pada Siswa Kelas XI IPA 1 MAN Kunir Blitar Tahun Ajaran 2015/2016.	Kualitatif deskriptif	Proses berpikir siswa ditinjau dari gender	Siswa laki-laki berpikir secara konseptual, semi konseptual dan komputasional. Siswa perempuan berpikir secara konseptual dan komputasional
Kemampuan Literasi Matematika Siswa Kelas VIII Berdasarkan Gaya Kognitif	Kualitatif deskriptif	Kemampuan literasi matematika ditinjau dari gaya kognitif reflektif dan impulsif	Siswa dengan gaya kognitif impulsif memiliki kemampuan yang tergolong baik pada aspek <i>representation, devising strategies for solving problems,</i>

Judul penelitian	Pendekatan dan jenis penelitian	Fokus penelitian	Hasil penelitian
			dan <i>using mathematics tools</i> dan siswa dengan gaya kognitif reflektif memiliki kemampuan yang tergolong baik pada aspek <i>using mathematics tools</i>
Analisis Tingkat Berpikir Kreatif Dalam Pengajuan Masalah Matematika Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Gaya Kognitif Reflektif-Impulsif Siswa Kelas VIII-F SMP Negeri 12 Jember	Kualitatif deskriptif	Tingkat berpikir kreatif dalam pengajuan masalah ditinjau dari gaya kognitif reflektif dan impulsif	Siswa dengan gaya kognitif reflektif termasuk dalam tingkat berpikir kreatif ke empat dan ke tiga sementara siswa dengan gaya kognitif impulsif termasuk dalam tingkat berpikir kreatif ke tiga, ke dua, dan ke satu.

## H. Paradigma Penelitian

Siswa dengan karakteristik yang beragam dan berbeda digolongkan kedalam gaya kognitif reflektif dan impulsif. Gaya kognitif reflektif dan impulsif merupakan penggolongan gaya kognitif siswa menggunakan alat ukur yaitu MFFT (*Matching Familiar Figure Test*) yang mengacu pada dua aspek penting yaitu aspek pertama dalam mengukur impulsif-reflektif dilihat dari variabel waktu yang digunakan siswa dalam menyelesaikan masalah. Aspek kedua yang perlu diperhatikan adalah frekuensi siswa dalam memberikan jawaban sampai mendapatkan jawaban betul. Siswa dengan gaya kognitif reflektif dan reflektif memiliki karakteristik atau ciri tersendiri. Karakteristik atau ciri tersebut dikaitkan

dengan indikator berpikir konseptual siswa. Proses berpikir konseptual siswa dengan gaya kognitif dan reflektif adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.5 Proses Berpikir Konseptual Siswa**

Siswa dengan Gaya Kognitif Reflektif	Siswa dengan Gaya Kognitif Impulsif
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Berpikir terlebih dahulu sebelum menentukan apa yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal</li> <li>- Memerlukan waktu yang lebih lama dalam menentukan apa yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal</li> <li>- Teliti dalam membaca dan mencermati soal</li> <li>- Strategis dalam menyusun rencana penyelesaian masalah</li> <li>- Menjelaskan dengan baik konsep yang dipakai dalam menyelesaikan soal</li> <li>- Jawaban siswa lebih akurat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cenderung spontan dalam menentukan apa yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal</li> <li>- Waktu yang dibutuhkan dalam menentukan apa yang diketahui dan yang ditanyakan lebih cepat</li> <li>- Kurang teliti dalam membaca dan mencermati soal</li> <li>- Kurang stragegis dalam menyusun rencana penyelesaian masalah</li> <li>- Belum mampu menjelaskan dengan baik konsep yang dipakai dalam menyelesaikan soal.</li> <li>- Jawaban siswa yang cenderung belum tepat</li> </ul>

