

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Pemahaman Konsep Matematis

Matematika memiliki keterkaitan yang kuat antara satu konsep dengan konsep lainnya. Keberhasilan peserta didik dalam mempelajari matematika dapat dilihat dari penguasaan peserta didik terhadap pemahaman konsep, penalaran, pemecahan masalah dan komunikasi. Sehingga pemahaman konsep merupakan salah satu indikator penting dikuasai peserta didik untuk mempelajari matematika selanjutnya yaitu pemecahan masalah, penalaran dan komunikasi.

Pemahaman atau *comprehension* merupakan salah satu aspek dari ranah kognitif dalam Taksonomi Bloom. Menurut Bloom (Winkel, 2004:274) pemahaman diartikan sebagai penyerapan arti suatu materi pelajaran yang dipelajari. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) (2001:811), pemahaman berarti proses, perbuatan, cara memahami atau memahamkan. Menurut Dahlan (Mulyati, 2013: 2) hampir semua teori belajar menjadikan pemahaman sebagai tujuan dari pembelajaran.

Seseorang dikatakan memahami sesuatu jika telah dapat mengorganisasikan dan mengungkapkan kembali apa yang dipelajarinya dengan menggunakan kalimatnya sendiri. Peserta didik tidak lagi mengingat dan menghafal informasi yang diperolehnya, melainkan harus dapat memilih dan mengorganisasikan informasi tersebut. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan Sanjaya (2008:102) bahwa pemahaman bukan hanya sekedar mengingat fakta, akan tetapi berkenaan kemampuan menjelaskan, menerangkan, menafsirkan atau kemampuan menangkap makna atau arti suatu konsep.

Dalam kamus matematika (2002:72), konsep adalah ide tentang suatu benda yang dilihat dari segi ciri-cirinya seperti kuantitas, sifat, atau kualitas. Winkel (2004:92) menyatakan konsep adalah satuan arti yang mewakili sejumlah objek yang memiliki ciri-ciri yang sama. Wardhani (2008: 9)

konsep adalah ide (abstrak) yang dapat digunakan untuk mengelompokkan suatu objek, seperti “persamaan linear” merupakan salah satu contoh dari konsep.

Pemahaman dalam mempelajari matematika menurut para ahli ada beberapa macam, diantaranya:

Polya (Michener,1978:373) membedakan empat level pemahaman yaitu: (1) Pemahaman mekanikal: dapat mengingat dan menerapkan sesuatu secara rutin atau perhitungan sederhana; (2) Pemahaman induktif: dapat mencobakan sesuatu dalam kasus sederhana dan tahu bahwa sesuatu itu berlaku dalam kasus serupa; (3) Pemahaman rasional: dapat membuktikan kebenaran sesuatu; (4) Pemahaman intuitif: dapat memperkirakan kebenaran sesuatu tanpa ragu-ragu, sebelum menganalisis secara analitik.

Skemp (2006:88) membedakan dua jenis pemahaman, yaitu: (1) Pemahaman instrumental, yaitu hafal sesuatu secara terpisah atau dapat menerapkan sesuatu pada perhitungan rutin/sederhana, mengerjakan sesuatu secara algoritmik saja; (2) Pemahaman relasional, yaitu dapat mengkaitkan sesuatu dengan hal lainnya secara benar dan menyadari proses yang dilakukan.

Ruseffendi (1988: 221) menyatakan ada tiga macam pemahaman, yaitu: pengubahan (*translation*), pemberian arti (*interpretation*) dan pembuatan ekstrapolasi (*ekstrapolation*). Dalam pembelajaran matematika, pemahaman translasi berkaitan dengan kemampuan peserta didik dalam merepresentasikan, menerjemahkan kalimat dalam soal atau permasalahan ke dalam bentuk lain. Pemahaman interpretasi berkaitan dengan kemampuan peserta didik dalam menentukan konsep-konsep yang tepat untuk digunakan dalam menyelesaikan soal yang dihadapi. Pemahaman ekstrapolasi berkaitan dengan kemampuan peserta didik menerapkan konsep dalam perhitungan matematika untuk menyelesaikan soal.

Menurut Kilpatric, Swafford & Findell (2001: 116), pemahaman konsep (*conceptual understanding*) adalah kemampuan dalam memahami konsep, operasi dan relasi dalam matematika. Adapun indikator pemahaman konsep matematis menurut Kilpatric, Swafford & Findell

(2001: 119) adalah peserta didik mampu: (1) Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari; (2) Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi tidaknya persyaratan membentuk konsep tersebut; (3) Memberikan contoh atau non contoh dari konsep yang dipelajari; (4) Menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematis; (5) Mengaitkan berbagai konsep.

Menurut Depdiknas (Wardhani, 2008:10) indikator peserta didik memahami konsep matematis adalah mampu: (1) Menyatakan ulang sebuah konsep; (2) Mengklasifikasi objek tertentu sesuai dengan konsepnya; (3) Memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep; (4) Menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematis; (5) Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep; (6) Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu; (7) Mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah

Sehubungan dengan pemahaman konsep matematis, NCTM (1989) menyatakan bahwa pemahaman konsep matematis dapat dilihat dari: (1) Mendefinisikan konsep secara verbal dan tulisan; (2) Mengidentifikasi dan membuat contoh dan bukan contoh; (3) Menggunakan model, diagram dan simbol-simbol untuk merepresentasikan suatu konsep; (4) Mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya; (5) Mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep; (6) Mengidentifikasi sifat-sifat suatu konsep dan mengenal syarat yang menentukan suatu konsep; (7) Membandingkan dan membedakan konsep-konsep.

Alfeld (2004) menyatakan bahwa seorang peserta didik dikatakan memiliki pemahaman konsep matematis jika ia sudah dapat melakukan hal berikut ini: (1) Menjelaskan konsep-konsep dan fakta-fakta matematika dalam istilah konsep dan fakta yang lebih sederhana; (2) Dapat dengan mudah membuat hubungan logis di antara konsep dan fakta yang berbeda tersebut; (3) Menggabungkan hubungan yang ada ke dalam sesuatu hal yang baru (baik di dalam atau di luar matematika) berdasarkan pemahaman yang

dimilikinya; (4) Mengidentifikasi prinsip-prinsip yang ada dalam matematika sehingga membuat segala pekerjaannya berjalan dengan baik.

Dari seluruh uraian di atas, pemahaman konsep yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan: (a) Mengemukakan suatu konsep dengan bahasanya sendiri; (b) Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya; (c) Menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematika; (d) Mengaplikasikan konsep dalam pemecahan masalah. Keempat indikator pemahaman konsep matematis tersebut disesuaikan dengan permasalahan peserta didik yang telah disebutkan di latar belakang.

Pemahaman konsep merupakan tingkatan hasil belajar seseorang hingga dapat menjelaskan suatu informasi dengan kata-kata sendiri. Oleh karena itu, seorang peserta didik dituntut tidak hanya sebatas mengingat suatu pelajaran tetapi mampu menjelaskan apa yang dipelajarinya dengan menggunakan kalimatnya sendiri.

2.2 Pendekatan *Metaphorical Thinking*

Pendekatan menurut Ruseffendi (1988:240) merupakan jalan atau cara yang ditempuh guru dalam mencapai tujuan pembelajaran dilihat dari sudut bagaimana proses pembelajaran tersebut dikelola.

Dalam KBBI (2001:739) metafora didefinisikan sebagai pemakaian kata atau kelompok kata yang bukan dengan arti yang sebenarnya, melainkan sebagai lukisan yang berdasarkan persamaan atau perbandingan. Metafora biasa digunakan dalam komunikasi sehari-hari ketika pembicara merasa tidak memperoleh tanggapan yang diinginkan dari penyampaian makna dalam bahasa baku. Metafora sering disebut sebagai bahasa kiasan. Dalam kaitannya dengan metafora ini, Lakoff and Johnson (1980:125) menyatakan bahwa metafora bukan semata-mata dalam kata-kata yang kita gunakan tetapi lebih dari itu ia merupakan fakta bahwa proses berpikir manusia dan sistem pemahamannya sebagian adalah metaforik.

Wahab (Khaerunnisa,2008:77) mengatakan bahwa metafora terletak pada perannya yang penting dalam memahami hubungan antara bahasa pengetahuan manusia dengan dunia yang diinginkannya. Ia menambahkan

bahwa metafora sebagai ungkapan kebahasaan yang maknanya tidak dapat dijangkau secara langsung dari lambang karena makna yang dimaksud terdapat pada prediksi ungkapan kebahasaan itu. Dengan kata lain, metafora adalah pemahaman dari pengalaman akan sejenis konsep yang dimaksudkan untuk perihal yang lain. Contoh-contoh metafora adalah sebagai berikut:

- Waktu adalah emas
- Pemuda adalah tulang punggung negara
- Kata-kata adalah senjata
- Perpustakaan adalah gudang ilmu
- Kehidupan adalah sebuah perjalanan

Dari contoh di atas, dapat disimpulkan bahwa metafora adalah perbandingan langsung dari dua hal yang berbeda makna baik berhubungan atau tidak. Metafora dapat menjadi alternatif dalam meningkatkan pemahaman peserta didik dengan menjelaskan konsep yang sulit melalui gabungan hal-hal yang sudah dikenal.

Bruce Joyce, Emily Calhoun, and David Hopkins (1997:23) mendefinisikan *metaphorical thinking* sebagai suatu model yang dirancang untuk membawa kita ke dunia yang sedikit tidak logis untuk memberikan kita kesempatan untuk menciptakan cara-cara baru dalam melihat sekeliling, cara-cara baru mengekspresikan diri, dan cara-cara baru dalam pendekatan masalah. Dalam berfikir metaforik, kita diajak untuk melihat segala sesuatunya dari sudut pandang yang berbeda.

Garner (2007) mendefinisikan *metaphorical thinking* adalah struktur kognitif dalam membuat informasi yang mudah dimengerti melalui perbandingan sesuatu dengan sesuatu yang lain dengan menggunakan bahasa figuratif (kiasan). Pugh (Aeievoli,2003:89) mengemukakan bahwa *metaphorical thinking* menggambarkan persamaan antar fenomena-fenomena yang tampaknya tidak berhubungan untuk memperoleh wawasan dan menciptakan penemuan. Perbandingan atau persamaan yang digunakan dalam berpikir metaforik merupakan perbandingan dua hal atau lebih yang berbeda makna, baik yang berhubungan maupun yang tidak berhubungan. Holyoak & Thagard (Hendriana,2012: 46), metafora bergerak dari suatu

konsep yang diketahui peserta didik menuju konsep lain yang belum diketahui atau sedang dipelajari peserta didik.

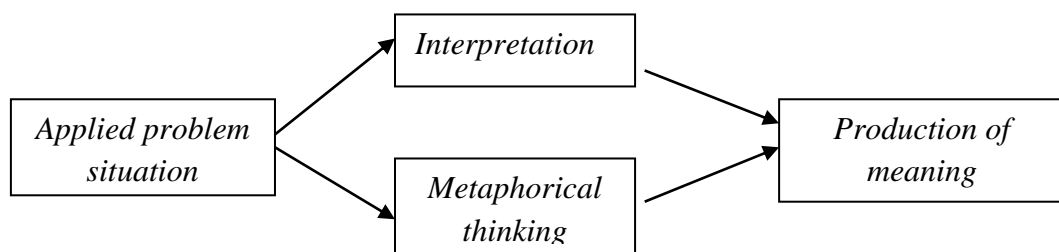
Carriera (2001:265) mengatakan mekanisme yang terlibat dalam *metaphorical thinking* itu berfokus pada pemunculan asumsi-asumsi, yaitu: (1) Mengidentifikasi dua topik yang berbeda, topik utama (target) dan sub-topik (asal). Setiap topik berlaku sebagai suatu sistem konseptual yang tidak hanya sebagai kumpulan hal-hal yang tidak berkaitan. (2) Mengembangkan hubungan antara kedua sistem. Adanya topik utama dalam sebuah pernyataan metaforis menginduksi pemilihan ciri tertentu dari topik sekunder, yang membentuk dan menghasilkan gabungan pengertian yang muncul dalam topik utama. Hasil mendasar metafora adalah memilih, menekankan, dan mengorganisasikan karakteristik dari topik target dengan menyarankan dan menekankan ide-ide tentang hal yang biasanya berlaku pada topik asal.

Lakoff & Nunez (Ferrara,2005:2) menjelaskan bahwa ide-ide abstrak dalam otak diorganisir melalui *metaphorical thinking* yang dikonseptualisasikan dalam bentuk konkret melalui susunan kesimpulan yang tepat dan cara bernalar yang didasari oleh sistem sensori motor yang disebut metafora konseptual. Metafora konseptual merupakan mekanisme kognitif yang fundamental yang memungkinkan pemahaman konsep-konsep abstrak dalam bentuk konsep-konsep konkret. Lakoff & Nunez membagi macam-macam metafora konseptual menjadi *grounding metaphors*, *linking metaphors* dan *redefinitional metaphors*.

Menurut Hendriana (2012:46), *metaphorical thinking* (berpikir metaforik) dalam matematika digunakan untuk memperjelas jalan pikiran seseorang yang dihubungkan dengan aktivitas matematikanya. Konsep-konsep abstrak yang diorganisasikan melalui *metaphorical thinking*, dinyatakan dalam hal-hal kongkrit berdasarkan struktur dan cara-cara bernalar yang didasarkan sistem sensori-motor yang disebut dengan metafora konseptual. Bentuk metafora konseptual meliputi: (1) *Grounding metaphors* merupakan dasar untuk memahami ide-ide matematika yang dihubungkan dengan pengalaman sehari-hari; (2) *Linking metaphors*:

membangun keterkaitan antara dua hal yaitu memilih, menegaskan, memberi kebebasan, dan mengorganisasikan karakteristik dari topik utama dengan didukung oleh topik tambahan dalam bentuk pernyataan-pernyataan metaforik. (3) *Redefinitional metaphors*: mendefinisikan kembali metafor-metafor tersebut dan memilih yang paling cocok dengan topik yang akan diajarkan.

Sejalan dengan itu, Carrier (2001: 262) mengembangkan konsep *metaphorical thinking* sebagai berikut:



Gambar 2.1
Konsep *Metaphorical Thinking*

Metaphorical thinking dalam matematika dimulai dengan memodelkan suatu situasi secara matematis kemudian model-model itu dimaknai dengan pendekatan dari sudut pandang semantik. Di dalam pembelajaran matematika penggunaan metafora oleh peserta didik merupakan suatu cara untuk menghubungkan konsep-konsep matematika dengan konsep-konsep yang telah dikenal peserta didik dalam kehidupan sehari-hari, dimana mereka mengungkapkan konsep matematika dengan bahasanya sendiri yang menunjukkan pemahaman peserta didik terhadap konsep tersebut. Hendriana (2009:47) juga mengatakan bahwa dalam menggunakan *metaphorical thinking* untuk membantu peserta didik memahami suatu topik diperlukan strategi tertentu, diantaranya:

1. Menggunakan metafora-metafora untuk mengilustrasikan suatu konsep
 - a. Identifikasi dulu konsep-konsep utama yang akan diajarkan
 - b. Pikirkan metafora-metafora yang mungkin untuk mengilustrasikan konsep-konsep tersebut
 - c. Pilihlah salah satu metafora yang paling cocok

- d. Rencanakan cara-cara untuk mendiskusikan metafora atau analogi tersebut supaya peserta didik tidak bingung. Dalam hal ini kita harus yakin bahwa para peserta didik mempunyai pengetahuan yang cukup untuk berpikir metaforik
2. Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan metafora-metafora mereka sendiri
 - a. Perbedaan kultur dan adat istiadat menyebabkan berbeda pula sarana dan landasan pemahaman para peserta didik dalam menganalogikan suatu topik
 - b. Berilah kesempatan kepada peserta didik untuk bertukar analogi sehingga mereka berdiskusi satu sama lain
3. Mendiskusikan landasan pemahaman berpikir metaforik dengan menganalisis alasan-alasan yang melatarbelakangi metafora-metafora yang dipilih.
4. Membandingkan keberartian metafora–metafora tersebut dari berbagai kultur.

Berdasarkan seluruh uraian di atas, maka *metaphorical thinking* merupakan suatu proses berpikir menggunakan metafora-metafora yang tepat dalam mengilustrasikan suatu konsep untuk mengoptimalkan pemahaman mengenai konsep itu sendiri. Selain itu, dalam proses berpikir ini, peserta didik diharapkan dapat menyampaikan metafora-metafora dengan disertai alasan yang melatarbelakanginya, sehingga metafora-metafora tersebut dipilih. Selanjutnya, peserta didik membandingkan makna metafora yang dibuat dengan masalah matematis yang ada.

Menurut Hendriana (2009: 49), berpikir metaforik matematik berbeda dengan berpikir metaforik biasa. Perbedaannya terletak pada pemahaman konsep dan aplikasi dalam menyelesaikan persoalan yang harus dihadapi. Sebagai ilustrasi berikut diberikan contoh perbedaan metafora matematis dan metafora biasa:

1. Metafora matematis

Ruas garis AC panjangnya 20 cm. Titik B terletak pada ruas garis AC. Bentuklah persegi ABGF dan BCDE, dengan

mempertimbangkan keliling dari bangun yang dibentuk dari dua persegi tersebut (ABCDEGF). Jika posisi B berubah bagaimana dengan perubahan kelilingnya?

Dalam menyelesaikan soal ini *metaphorical thinking* siswa dapat dilihat dalam merepresentasikan titik statis B yang bergerak pada segmen AC, di mana ia menggerakkan jari-jari tangannya dari kiri ke kanan atau sebaliknya untuk menunjukkan rangkaian pergeseran titik B pada segmen AC. Kemudian ia menyatakan simbol pergeseran tadi dalam sebuah variabel k sehingga pada akhirnya diperoleh suatu fungsi yang menyatakan hubungan antara perubahan nilai k dengan keliling bangun persegi.

2. **Metafora biasa**

Penulis Shakespeare dalam bukunya menulis bahwa Juliet itu seperti matahari bagi Romeo, karena Juliet itu begitu sentral dan amat penting dalam kehidupan Romeo. Metafora yang dilakukan Shakespeare terhadap Juliet hanya sebatas untuk menggambarkan sosok Juliet. Tetapi penggambaran siswa dalam menunjukkan rangkaian pergeseran titik B dengan jari tangannya untuk mengaplikasikan konsep matematika dan mencari solusi dari masalah matematika yang ada.

Dalam penelitian ini, pendekatan *metaphorical thinking* yang digunakan adalah pendekatan pembelajaran untuk memahami konsep-konsep matematis ke dalam konsep-konsep kehidupan sehari-hari dengan membandingkan dua hal atau lebih yang berbeda makna baik berhubungan maupun yang tidak berhubungan.

Tahapan-tahapan pendekatan pembelajaran *metaphorical thinking* menurut Afriyanto (2012) adalah

a. Tahap Pertama: Peserta didik dihadapkan pada masalah kontekstual

Guru memulai pelajaran dengan memberikan masalah kontekstual yang berkaitan materi yang dipelajari.

b. Tahap kedua: Identifikasi konsep-konsep utama

- Dari masalah kontekstual yang telah diberikan, peserta didik diminta untuk mengidentifikasi konsep-konsep utama.
- Pada tahap ini peserta didik diharapkan dapat mengumpulkan data dan informasi dari masalah kontekstual yang diberikan dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan guru dalam Lembar Kerja Kelompok (LKK)

c. Tahap ketiga: Menggunakan metafora untuk mengilustrasikan konsep

- Pada tahap ini guru memberikan contoh metafora untuk mengilustrasikan konsep dari masalah kontekstual yang diberikan guru.
- Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan metafora-metafora mereka sendiri dalam mengilustrasikan konsep matematika yang berkaitan dengan materi yang dipelajari.
- Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertukar metafora sehingga mereka berdiskusi satu sama lain bersama teman sekelompok.

d. Tahap keempat: Penyimpulan

- Guru mengingatkan kembali tentang konsep-konsep inti masalah yang berhubungan dengan materi pokok yang sedang dipelajari
- Guru dan peserta didik berdiskusi landasan pemahaman berpikir metaforik dengan menganalisis alasan-alasan yang melatarbelakangi metafora yang dipilih.

2.3 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian-penelitian yang relevan dan berkaitan dengan penerapan *metaphorical thinking* diantaranya dapat dilihat dalam beberapa penelitian berikut:

1. Carreira (2001) melakukan penelitian berkaitan dengan peran *metaphorical thinking* dalam pemahaman model matematika peserta didik dan berpendapat bahwa metafor adalah fungsi kognisi yang

sangat kuat. Metafor tidak hanya mengikuti kreasi dari keterkaitan tetapi juga membuat peserta didik hadir dan aktif dalam proses untuk mengerti fakta dan konsep.

2. Ludlow (2004) meneliti tentang *Metaphor and Numerical Diagrams in the Arithmetical Activity of a Fourth-Grade Class*. Penelitian ini merupakan penelitian untuk menganalisis interaksi antara siswa dan guru yang difokuskan pada aktivitas aritmetika siswa. Bentuk pengajaran aritmetika dilakukan dalam bentuk pengajaran tidak langsung untuk mengembangkan penalaran matematik siswa. Siswa diberi tugas untuk memecahkan masalah-masalah aritmetika secara individual kemudian mempresentasikannya secara lisan dan tertulis. Dari presentasi ini diamati interaksi antar siswa dalam menanggapi solusi yang dipresentasikan temannya yang lain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas aritmetika menjembatani terjadinya pergeseran tingkat pemahaman siswa dari pemahaman instrumental ke pemahaman relasional oleh *symbolic initiative*
3. Ferrara (2005) mengobservasi bagaimana *metaphorical thinking* dan perbandingan dapat membantu mengembangkan perubahan dari persepsi kepada teori, dan menyusun serta mengkomunikasikan berfikir matematik. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terjadinya berbagai persepsi dan refleksi perilaku kognitif siswa pada situasi matematik yang berbeda. Mereka menyelesaikannya dengan masalah terbuka. Hal ini dapat memacu penilaian positif siswa terhadap matematika dan dirinya sendiri untuk lebih dapat mengaktualisasikan dirinya dalam pembelajaran matematika. Sehingga berpikir *metaphorical thinking* pun berkaitan dengan pengembangan kematangan emosi dan kompetensi sosial siswa.
4. Heris Hendriana (2009) dalam penelitian komparatifnya antara pendekatan *metaphorical thinking* dan pendekatan konvensional menemukan bahwa kemampuan pemahaman matematik, komunikasi dan kepercayaan diri peserta didik yang pembelajarannya

menggunakan pendekatan *metaphorical thinking* (MT) lebih baik daripada yang menggunakan cara biasa (CB).

5. M. Afrilianto (2012) melakukan penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan dan menelaah peningkatan pemahaman konsep dan kompetensi strategis matematis antara peserta didik yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking* dan pendekatan konvensional. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep dan kompetensi strategis matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking* dan peserta didik yang memperoleh pembelajaran konvensional serta menunjukkan sikap positif peserta didik terhadap pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking*.