

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Pemahaman Matematika

Dalam proses pembelajaran matematika, pemahaman matematis merupakan bagian yang sangat penting. Pemahaman matematis merupakan landasan penting untuk berfikir dalam menyelesaikan persoalan-persoalan di kehidupan sehari-hari. Mengembangkan kemampuan pemahaman matematik, di samping karena sudah merupakan salah satu tujuan dalam kurikulum, kemampuan tersebut sangat mendukung pada kemampuan-kemampuan matematis lainnya, yaitu kemampuan komunikasi matematis, penalaran matematis, koneksi matematis, representasi matematis dan problem solving.

Dalam NCTM disebutkan bahwa pemahaman matematis merupakan aspek yang sangat penting dalam prinsip pembelajaran matematika. Siswa dalam belajar matematika harus disertai dengan pemahaman, hal ini merupakan visi dari belajar matematika. Hal tersebut berakibat bahwa dalam setiap pembelajaran matematika harus ada untuk pemahaman matematisnya. Polya mengemukakan empat tingkat pemahaman suatu hukum atau konsep, yaitu pemahaman mekanikal, pemahaman induktif pemahaman rasional dan pemahaman intuitif. Seseorang bisa dikatakan mempunyai pemahaman mekanikal suatu konsep, jika ia dapat mengingat dan menerapkan konsep itu secara benar. Kemudian seseorang dikatakan telah memiliki pemahaman induktif suatu konsep, jika ia telah mencobakan konsep itu berlaku dalam kasus yang sederhana dan yakin bahwa konsep itu berlaku dalam kasus serupa. Seseorang dikatakan telah memiliki pemahaman rasional suatu konsep, jika ia dapat membuktikannya. Selanjutnya ika seseorang telah memiliki pemahaman intuitif suatu konsep, jika ia telah yakin akan kebenaran kosep tersebut tanpa ragu¹.

Sedangkan skemp membedakan dua jenis pemahaman yaitu pemahaman instrumental yaitu hafal sesuatu secara terpisah atau dapat menerapkan sesuatu pada perhitungan rutin/ sederhana,

¹ Qohar thesisi : *mengembangkan kemampuan pemahaman, koneksi dan komunikasi matematis serta kemandirian belajar matematika siswa SMP melalui reciprocal teaching* (UPI, 2010), 19

mengerjakan sesuatu secara algoritmik saja. Yang kedua pemahaman relasional yaitu dapat mengkaitkan sesuatu dengan hal lainnya secara benar dan menyadari proses yang dilakukan².

Menurut W. Gulo kemampuan-kemampuan yang tergolong dalam pemahaman suatu konsep mulai dari yang terendah sampai yang tertinggi adalah sebagai berikut:³

- 1) Translasi, yaitu kemampuan untuk mengubah simbol tertentu menjadi simbol lain tanpa perubahan makna. Simbol berupa kata-kata (verbal) diubah menjadi gambar atau bagan atau grafik.
- 2) Interpretasi, yaitu kemampuan untuk menjelaskan makna yang terdapat di dalam simbol, baik simbol verbal maupun yang nonverbal. Dalam kemampuan ini, seseorang dapat menginterpretasikan sesuatu konsep atau prinsip jika ia dapat menjelaskan secara rinci makna atau konsep atau prinsip, atau dapat membandingkan, membedakan, atau mempertentangkan dengan sesuatu yang lain.
- 3) Ekstrapolasi, yaitu kemampuan untuk melihat kecenderungan atau arah atau kelanjutan dari suatu temuan. Kalau kepada siswa misalnya dihadapi rangkaian bilangan 2, 3, 5, 7, 11, maka dengan kemampuan ekstrapolasi mampu menyatakan bilangan pada urutan ke-6, ke-7 dan seterusnya.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka dalam penelitian ini kemampuan pemahaman matematis meliputi kemampuan pemahaman instrumental matematis dan kemampuan pemahaman relasional matematis. Kemampuan pemahaman instrumental matematis adalah kemampuan menginterpretasikan, mengilustrasikan, mengklasifikasikan, membandingkan, dan melakukan perhitungan matematis. Sedangkan kemampuan pemahaman relasional adalah kemampuan menyimpulkan, menduga, dan menjelaskan alasan setiap tindakan matematis yang dilakukan.

Kemampuan pemahaman matematis tersebut akan dilihat melalui kemampuan siswa dalam menyelesaikan persoalan

² Ibid, hal 20

³ W. Gulo. Strategi Belajar Mengajar, Jakarta: Grafindo. 2008. h. 59-60

matematika. Dalam setiap penyelesaian persoalan matematika, diukur melalui indikator-indikator yaitu sebagai berikut :

1. Mengklasifikasikan obyek-obyek matematika.
2. Menemukan contoh dari sebuah konsep.
3. Memberikan contoh dan bukan contoh dari sebuah konsep.
4. Menyatakan kembali konsep matematika dengan bahasa sendiri.

B. Kemampuan Komunikasi Matematika

1. Komunikasi Matematika

Komunikasi secara umum dapat diartikan sebagai suatu cara untuk menyampaikan suatu pesan dari pembawa pesan ke penerima pesan untuk memberitahu pendapat, atau perilaku baik langsung secara lisan, maupun tak langsung melalui media. Di dalam berkomunikasi tersebut harus dipikirkan bagaimana caranya agar pesan yang disampaikan seseorang itu dapat dipahami oleh orang lain. Untuk mengembangkan kemampuan berkomunikasi, orang dapat menyampaikan dengan berbagai materi termasuk materi matematika.

Komunikasi dalam matematika erat kaitannya dengan simbol-simbol matematika yang telah disepakati bersama dan sifatnya universal. Komunikasi matematika dapat diartikan suatu kemampuan siswa dalam menyampaikan sesuatu yang diketahuinya melalui peristiwa dialog atau interaksi dan terjadi pengalihan pesan berupa konsep, rumus, atau ide-ide matematika⁴.

Menurut Sullivan & Mousley komunikasi matematika bukan hanya sekedar menyatakan ide melalui tulisan tetapi lebih luas lagi yaitu kemampuan siswa dalam hal bercakap, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan, klarifikasi, bekerja sama (sharing), menulis, dan akhirnya melaporkan apa yang telah dipelajari⁵.

Terdapat beragam bentuk komunikasi matematika, misalnya :⁶ (1) merefeksi dan mengklarifikasi pemikiran

⁴ Eka senjawi, skripsi : *penerapan pendekatan kontekstual untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika SMK*

⁵ Bansu irianto Ansari, Disertasi: “*menumbuhkembangkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematika siswa SMU melalui strategi Think-Talkwrite.2003*”

⁶

tentang ide-ide matematika, (2) menghubungkan bahasa sehari-hari dengan menggunakan simbol-simbol matematika, (3) menggunakan keterampilan membaca, mendengarkan, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika, dan (4) menggunakan ide-ide matematika untuk membuat dugaan (conjecture) dan membuat argumen yang meyakinkan. Sedangkan menurut Vermont department of Education menyatakan bahwa komunikasi matematika melibatkan 3 aspek, yaitu: (1) menggunakan bahasa matematika secara akurat dan menggunakannya untuk mengkomunikasikan aspek-aspek penyelesaian masalah, (2) menggunakan representasi matematika secara akurat untuk mengkomunikasikan penyelesaian masalah, dan (3) mempresentasikan penyelesaian masalah yang terorganisasi dan terstruktur dengan baik⁷.

Menurut Greences dan Schulman, komunikasi matematika memiliki peran : (1) kekuatan sentral bagi siswa dalam merumuskan konsep dan strategi matematika; (2) modal keberhasilan bagi siswa terhadap pendekatan dan penyelesaian dalam eksplorasi dan investigasi matematika; (3) wadah bagi siswa dalam berkomunikasi dengan temannya untuk memperoleh informasi, membagi pikiran dan penemuan, curah pendapat, menilai dan mempertajam ide untuk meyakinkan yang lain.

Komunikasi matematika mencakup komunikasi tertulis maupun komunikasi lisan atau verbal. Komunikasi tertulis dapat berupa penggunaan kata-kata, gambar, tabel, dan sebagainya yang menggambarkan proses berfikir siswa. Komunikasi tertulis juga dapat berupa uraian pemecahan masalah atau pembuktian matematika yang menggambarkan kemampuan matematika siswa dalam mengorganisasi berbagai konsep untuk menyelesaikan masalah. Sedangkan komunikasi lisan dapat berupa pengungkapan dan penjelasan verbal suatu gagasan matematika. Komunikasi

⁷Mahmudi ali, komunikasi dalam pembelajaran matematika, jurnal MIPMIPA UNHALU, volume 8, nomor 1, Yogyakarta 2009.

lisan dapat terjadi melalui interaksi antar siswa misalnya dalam pembelajaran dengan setting diskusi kelompok⁸. Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa komunikasi matematika dalam penelitian ini adalah segala bentuk komunikasi yang dilakukan dalam rangka mengungkapkan ide-ide matematika baik secara lisan maupun tulisan.

2. Kemampuan Komunikasi Matematika

Kemampuan berkomunikasi menjadi salah satu syarat yang memegang peranan penting karena membantu dalam proses penyusunan pikiran, menghubungkan gagasan dengan gagasan lain sehingga dapat mengisi hal-hal yang kurang dalam seluruh jaringan.

Dalam pembelajaran matematika, komunikasi dapat menunjang siswa terlibat aktif untuk mengemukakan ide, dan menangkap atau memahami ide orang lain serta menggunakan bahasa dan notasi secara tepat. Sehingga jika siswa telah mampu berkomunikasi secara aktif, baik lisan maupun tulisan, maka siswa akan mampu untuk memahami penjelasan atau uraian dari guru atau temannya. Dengan cara demikian, siswa dapat meningkatkan pengetahuannya melalui suatu komunikasi dengan orang lain⁹.

Kemampuan siswa dalam berkomunikasi secara tertulis perlu dilatih. Karena matematika lebih banyak menggunakan simbol-simbol abstrak, sehingga perlu penyajian dalam bentuk kata-kata atau kalimat agar lebih membantu dalam memahaminya. Selain berkomunikasi secara tertulis, komunikasi lisan yang digunakan oleh siswa juga sangat diharapkan, terutama agar siswa terlatih untuk menyampaikan ide-ide matematis secara verbal kepada teman atau guru. Komunikasi lisan ini dapat difasilitasi dengan adanya tanya jawab, diskusi, dan presentasi. Kebanyakan siswa mampu berkomunikasi secara tertulis dengan baik, namun kemampuan komunikasi secara lisannya kurang begitu baik, karena kurang begitu diasah dalam

⁸ Ali mahmudi, komunikasi dalam pembelajaran matematika (makalah termuat pada jurnal MIPMIPA UNHALU volume 8,2009)

⁹ Depdiknas.2005. pedoman penulisan buku pelajaran matematika . Jakarta:Depdiknas

pembelajaran di kelas. Oleh karena itu, kemampuan berkomunikasi baik secara tertulis maupun lisan dalam matematika menjadi tuntutan khusus dalam pembelajaran dikelas.

Indikator komunikasi matematika menurut NCTM (national council teachers of mathematics) dapat dilihat dari:

1. kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual.
2. kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya.
3. kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

Sedangkan menurut Sumarmo indikator komunikasi matematika meliputi kemampuan siswa:

1. menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide matematika.
2. menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar.
3. menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
4. mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
5. membaca presentasi matematika tertulis dan menyusun pertanyaan yang relevan.
6. membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi¹⁰.

Berdasarkan indikator komunikasi matematika di atas, dalam penelitian ini disimpulkan bahwa indikator kemampuan komunikasi matematika siswa yang digunakan untuk indikator penelitian kemampuan komunikasi matematika siswa antara lain:

¹⁰ Agustina,nuri. Kemampuan komunikasi matematika siswa pada pembelajaran kooperatif dengan strategi think-talk-write(TTW), skripsi pendidikan matematika unesa 2011.

1. kemampuan menggambar, meliputi kemampuan menyatakan situasi atau ide-ide matematik dalam bentuk gambar, diagram, atau grafik.
2. kemampuan membuat ekspresi matematik, meliputi kemampuan menyatakan situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika.
3. kemampuan menuliskan jawaban dengan bahasa sendiri, meliputi kemampuan: (a) menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematik secara tertulis; (b) mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri; dan (c) kemampuan menyusun argumen atau mengungkapkan pendapat dan memberikan penjelasan secara tertulis atas jawaban yang diberikan.

Baroody menjelaskan aspek-aspek komunikasi yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut:¹¹

a. Representasi

Representasi adalah bentuk baru sebagai hasil translasi dari suatu masalah atau ide atau dapat juga diartikan translasi suatu diagram atau model fisik ke dalam simbol atau kata-kata. Misalnya, representasi bentuk perbandingan ke dalam beberapa model kongkrit, dan representasi suatu diagram ke dalam bentuk simbol atau kata-kata. Representasi dapat membantu anak menjelaskan konsep atau ide, dan memudahkan anak mendapatkan strategi pemecahan masalah.

b. Mendengar

Mendengar merupakan aspek penting dalam suatu komunikasi. Seseorang tidak akan memahami suatu informasi dengan baik apabila tidak mendengar yang diinformasikan. Menurut Ansori, mendengar merupakan aspek penting dalam komunikasi. Mendengar dapat membantu siswa mengkonstruksi lebih lengkap pengetahuan matematika dan mengatur strategi jawaban yang lebih efektif. Pentingnya mendengar juga dapat mendorong siswa berfikir tentang jawaban pertanyaan.

¹¹ Mita Cahyani, Op. Cit., hal 29.

c. Membaca

Salah satu bentuk komunikasi matematika adalah kegiatan membaca matematika. Kegiatan membaca matematika memiliki peran sentral dalam pembelajaran matematika. Sebab kegiatan membaca mendorong siswa belajar bermakna secara aktif. Siswa dikatakan memiliki kemampuan membaca teks matematika secara bermakna apabila ia dapat menyampaikan kembali ide dalam teks secara benar dalam bahasanya sendiri.

d. Diskusi

Salah satu wahana berkomunikasi adalah diskusi. Diskusi merupakan lanjutan dari membaca dan mendengar. Siswa akan mampu menjadi peserta diskusi yang baik, dapat berperan aktif dalam diskusi, dapat mengungkapkan apa yang ada dalam pikirannya apabila mempunyai kemampuan membaca, mendengar dan mempunyai keberanian memadai. Dengan diskusi, siswa bisa mendapatkan wawasan baru dan dapat menanamkan serta meningkatkan cara berfikir kritis.

e. Menulis

Salah satu kemampuan yang berkontribusi terhadap kemampuan komunikasi matematika adalah menulis. Dengan menulis siswa dapat mengungkapkan atau merefleksikan pikirannya lewat tulisan. Dengan menulis siswa secara aktif membangun hubungan antara yang ia pelajari dengan apa yang sudah ia ketahui.

Begitu pentingnya komunikasi pada pembelajaran matematika Baroody mengungkapkan juga bahwa anak-anak perlu melatih keterampilan komunikasi dengan menggunakan presentasi kelas untuk melatih kemampuan komunikasi lisan, gunakan kelompok kecil dalam pemecahan masalah untuk berlatih komunikasi, gunakan permainan untuk melatih kemampuan komunikasi. Permainan bisa menjadi cara menghibur dalam pembinaan pengembangan keterampilan komunikasi. Komunikasi matematis dibagi menjadi 2 macam, yaitu:

a. Kemampuan Komunikasi Matematis Secara Tertulis

Menulis merupakan salah satu ketrampilan berbahasa yang bersifat ekspresif dan produktif. Naim menyatakan

bahwa menulis adalah berkomunikasi untuk mengungkapkan pikiran, gagasan, perasaan, dan kehendak kepada orang lain secara tertulis¹². Dalam Khoirunnisa, Cai dan Jakabcsin mengungkapkan bahwa komunikasi tertulis adalah suatu kegiatan untuk menyampaikan makna dengan menuliskan kata-kata, kalimat, gambar atau simbol yang mengandung arti dan maksud tertentu agar informasi yang disampaikan bisa diterima oleh orang lain¹³. Komunikasi secara tertulis dapat juga berupa uraian pemecahan masalah yang menggambarkan kemampuan siswa dalam mengorganisasikan suatu konsep untuk menyelesaikan masalah.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan komunikasi matematis secara tertulis adalah proses penyampaian ide/informasi yang berupa kata-kata, gambar atau simbol dalam bentuk tulisan. Untuk menyelesaikan masalah dalam masalah matematika dengan menyampaikan idenya dalam bentuk tertulis, akurasi sangat diperlukan karena dalam bentuk tulisan kesalahan yang dituliskan akan tampak jelas dalam penulisan simbol, rumus, ataupun grafik, sehingga akurasi dalam komunikasi secara tertulis lebih ditekankan daripada secara lisan.

b. Kemampuan Komunikasi Matematis secara Lisan

Komunikasi secara lisan merupakan komunikasi yang disampaikan dalam bentuk ucapan. Berbicara atau mendengar merupakan bentuk komunikasi secara langsung, karena dengan berbicara, pesan/informasi yang akan disampaikan oleh komunikator dapat segera diterima oleh komunikan tanpa adanya suatu perantara. Cai dan jakabcsin juga mengungkapkan bahwa komunikasi lisan (*talk*) adalah suatu kegiatan untuk menyampaikan makna melalui ucapan kata-kata atau kalimat untuk menyampaikan ide yang dipikirkannya¹⁴. Mahmudi juga menjelaskan bahwa

¹² Ngainun Naim, *Dasar-Dasar Komunikasi Pendidikan*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2011) 169.

¹³ Ani Khoirunnisa, skripsi: “*Kemampuan Komunikasi Siswa dalam Pemecahan Masalah pada Pembelajaran dengan Pendekatan AIR Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel di Kelas VIII SMP*”, (UNESA, 2013), 14.

¹⁴ *Ibid*, halaman 21.

komunikasi secara lisan merupakan proses penyampaian ide/informasi yang berupa pengungkapan dan penjelasan verbal suatu gagasan¹⁵.

Berdasarkan kedua pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa komunikasi secara lisan adalah suatu bentuk penyampaian ide/informasi secara langsung kepada komunikan dalam bentuk ucapan. Kelancaran dalam berkomunikasi sangatlah diperlukan dalam matematika karena sebagai bentuk penyampaian ide secara jelas sehingga informasi yang diterima oleh komunikan bisa dimengerti dan dipahami serta tidak terjadi salah persepsi.

C. Pendekatan *Metaphorical Thinking*

Pendekatan merupakan cara yang ditempuh guru dalam pelaksanaan pembelajaran agar konsep yang disajikan bisa beradaptasi dengan siswa¹⁶. Dalam mengerjakan sesuatu agar tercapainya sasaran yang diinginkan perlu dipilih suatu pendekatan yang tepat agar memperoleh hasil yang optimal. Begitu pula dalam pembelajaran, untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan perlu menggunakan suatu pendekatan pembelajaran yang tepat guna mendapatkan hasil yang optimal.

Metaphorical Thinking terdiri dari dua kata yaitu *metaphorical* dan *Thinking*. *Metaphorical* berasal dari kata *meta* yang berarti *transcending* melampaui dunia nyata, dan kata *phora* terkait dengan transfer¹⁷. Sedangkan metafora dalam kamus besar bahasa Indonesia didefinisikan sebagai pemakaian kata atau kelompok kata bukan dengan arti yang sebenarnya melainkan sebagai lukisan yang berdasarkan persamaan atau perbandingan¹⁸.

Menurut Heris Hendriana, *metaphorical thinking* (berpikir metaforik) merupakan suatu proses berpikir untuk memahami dan mengkomunikasikan konsep-konsep abstrak dalam matematika menjadi hal yang lebih konkrit dengan membandingkan dua hal

¹⁵ Ibid, halaman 22.

¹⁶ TIM MKPBM, Common Text Book: Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer, (Bandung: JICA – Universitas Pendidikan Indonesia) h. 70

¹⁷ Conny R Semiawan, *Metaphorming: Beberapa Strategi Berpikir Kreatif*, (Jakarta: Indeks, 2013), 60

¹⁸ Hasan Alwi, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2001), Cet.1, 739

yang berbeda makna¹⁹. Berpikir metaforis adalah proses berpikir yang menggunakan metafora-metafora untuk memahami suatu konsep. Holyoak & Thgard juga mengungkapkan bahwa metafora berawal dari suatu konsep yang diketahui siswa menuju konsep lain yang belum diketahui atau sedang dipelajari siswa”²⁰. Metafora ini sangat bergantung pada konsep yang dihadapi dan pengalaman siswa.

Lakoff dan Nunez menjelaskan lebih lanjut 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 fundamental yang memungkinkan pemahaman konsep-konsep abstrak dalam bentuk konsep-konsep konkret. Metafora konseptual dibagi menjadi 3 macam, yaitu *grounding metaphors*, *linking metaphors*, dan *redefinitional metaphors*²¹.

Sejalan dengan itu, Heris Hendriana menyatakan bahwa metafora konseptual merupakan konsep-konsep abstrak yang diorganisasikan melalui berpikir metaforik, dinyatakan dalam hal-hal konkrit berdasarkan struktur dan cara-cara bernalar yang didasarkan sistem sensori-motor. Seperti yang telah disebutkan di atas bahwa bentuk metafora konseptual meliputi²²:

1. *Grounding metaphors*: 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.

¹⁹Heris Hendriana, Op. Cit., hal 49.

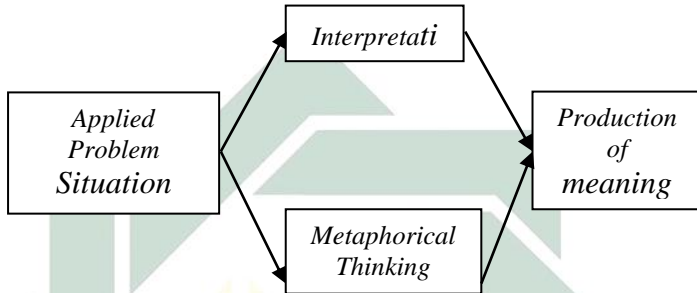
²⁰Heris Hendriana, *Pembelajaran Matematika Humanis dengan Metaphorical Thinking untuk Meningkatkan Kepercayaan Diri Siswa: Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi*, 1: 1 (2012), 95.

²¹Francesca Ferrara, *Bridging Perception and Theory: What Role Can Metaphors and Imagery Play*, European Research In Mathematics Education III, 2.

²²Heris Hendriana, Op. Cit., hal 95-96.

3. *Redefinitional metaphors*: mendefinisikan kembali metafora-metafora tersebut dan memilih yang paling cocok dengan topik yang akan diajarkan.

Sehubungan dengan hal itu juga, Carreira mengembangkan konsep *metaphorical thinking* sebagai berikut²³:



Gambar 2.1
Konsep *Metaphorical Thinking*

Penggunaan metafora dalam pembelajaran mempunyai peranan yang sangat penting, yaitu menciptakan minat dan meningkatkan motivasi belajar para siswa. Berawal dengan penerapan pada situasi masalah yang dihadapi, siswa diajak untuk memikirkan dan menghasilkan ide/gagasan dengan mengintrepetasikan konsep yang ada. Siswa juga diajak berpikir dengan menggunakan metafora-metafora yang mereka buat sendiri sesuai dengan pengalaman dan pengetahuan awal siswa sehingga siswa diarahkan untuk menggabungkan konsep-konsep matematika dengan konsep-konsep lain yang telah dikenal siswa dalam kehidupan sehari-hari. Situasi ini akan mengarahkan siswa pada satu pemahaman tentang konsep/materi yang diberikan secara mendalam dan komprehensif.

Menurut Hendriana, berpikir metaforik dalam matematika diawali dengan memodelkan suatu situasi secara matematis, kemudian model tersebut dimaknai dalam pendekatan dari sudut pandang semantik. Dalam pembelajaran matematika, penggunaan

²³Susana Carreira, *Where There's a Model, There's a Metaphor: Metaphorical Thinking in Student's Understanding of a Mathematical Model* Mathematical Thinking and Learning, (Portugal: Lawrence Erlbaum Associates, Inc, 2001), 262.

metafora oleh siswa merupakan suatu cara untuk menghubungkan konsep-konsep matematika dengan konsep-konsep yang telah dikenal siswa dalam kehidupan sehari-hari, dimana siswa mengungkapkan konsep matematika tersebut dengan bahasanya sendiri yang menunjukkan pemahamannya terhadap konsep tersebut²⁴.

Dari ungkapan-ungkapan yang dikemukakan oleh para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa berpikir metaforis (*Metaphorical Thinking*) adalah suatu aktivitas mental yang dilakukan siswa yang didasari dengan pengetahuan awal yang dimilikinya guna memahami, menjelaskan dan menalar konsep-konsep (permasalahan) dalam matematika khususnya aljabar menjadi lebih konkret dengan membandingkan dua hal atau lebih yang berbeda makna baik yang berhubungan maupun yang tidak berhubungan.

Di dalam pembelajaran matematika, penggunaan metafora oleh siswa merupakan suatu cara untuk menghubungkan konsep-konsep matematika dengan konsep-konsep yang telah dikenal siswa dalam kehidupan sehari-hari, dimana siswa mengungkapkan konsep matematika tersebut dengan bahasanya sendiri yang menunjukkan pemahamannya terhadap konsep tersebut. Jadi pendekatan *metaphorical thinking* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang merujuk pada proses berpikir metaforis yaitu memahami, menjelaskan, menyelesaikan masalah dari konsep-konsep matematis dengan membandingkan dua hal atau lebih yang berbeda makna, baik yang berhubungan maupun yang tidak berhubungan.

Siler mengungkapkan bahwa ada empat komponen dalam proses berpikir metaforik tersebut, yaitu²⁵.

1. Koneksi (*Connection*), adalah menghubungkan dua atau lebih hal yang memiliki tujuan untuk memahami sesuatu. Terkait dengan berpikir metaforik, pada peristiwa koneksi ini digunakan berbagai macam bentuk dari perbandingan yaitu: metafora, matematika, cerita, legenda, simbol, dan hipotesis. Seseorang dapat menggunakan semua alat tersebut untuk menghubungkan ide, pengetahuan, dan pengalaman.

²⁴ Heris Hendriana, Op. Cit., hal 96.

²⁵ Conny R Semiawan., *Metaphorming; Beberapa Strategi Berpikir Kreatif*, (Jakarta: Indeks, 2013), hal. 61

2. Penemuan (*Discovery*), adalah proses yang dilakukan seseorang untuk menemukan sesuatu dengan memanfaatkan lima pancaindera-nya.
3. Penciptaan (*Invention*), adalah produk dari daya pikir kreasi.
4. Aplikasi (*Application*), adalah aktivitas yang mengarah pada produk, yaitu hasil pikir dan dapat juga dalam bentuk nyata.

Berdasarkan seluruh uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa berpikir metaforis merupakan suatu proses berpikir menggunakan metafora-metafora yang tepat dalam mengilustrasikan suatu konsep untuk mengoptimalkan pemahaman mengenai konsep itu sendiri. Pendekatan pembelajaran *metaphorical thinking* yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan pembelajaran untuk memahami, menjelaskan dan merepresentasikan konsep-konsep matematis ke dalam konsep-konsep dalam kehidupan sehari-hari dengan membandingkan dua hal atau lebih yang berbeda makna, baik yang berhubungan maupun yang tidak berhubungan.

D. Hubungan Pemahaman Matematika dan Kemampuan Komunikasi Matematika

Pemahaman matematika erat kaitannya dengan kemampuan komunikasi matematika. Siswa yang sudah mempunyai kemampuan pemahaman matematis dituntut juga untuk bisa mengkomunikasikannya, agar pemahamannya bisa dimanfaatkan oleh orang lain. Dengan mengkomunikasikan ide-ide matematikanya kepada orang lain, seseorang bisa meningkatkan pemahaman matematikaseperti yang diungkapkan oleh Huggins bahwa untuk meningkatkan pemahaman matematika, siswa bisa melakukannya dengan mengemukakan ide-ide matematikanya kepada orang lain.

Peran penting kemampuan komunikasi matematika juga dijelaskan oleh Baroody bahwa ada dua alasan mengapa komunikasi matematika siswa perlu ditingkatkan dalam pembelajaran matematika. Pertama, *mathematics as language*, artinya matematika tidak hanya sebagai alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan, tetapi matematika juga sebagai alat yang berharga untuk mengkomunikasikan berbagai ide secara jelas, tepat dan cermat. Kedua, *mathematics learningas social activity*, artinya matematika

sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran, matematika juga sebagai wahana interaksi antar siswa, dan juga komunikasi antara guru dan siswa.²⁶

Dari beberapa penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa pemahaman matematika dan kemampuan komunikasi matematika juga perlu dikuasai oleh siswa dengan baik.

E. Pembelajaran Matematika Model Kooperatif

1. Pembelajaran Matematika

Definisi pembelajaran diungkapkan oleh Winataputra dan Tita dalam Lathifah bahwa proses pembelajaran adalah proses membuat orang melakukan proses belajar sesuai dengan rencana²⁷. Menurut beliau, pembelajaran ditandai dengan terciptanya suasana dan lingkungan belajar yang dirancang oleh orang lain untuk kepentingan perubahan perilaku orang yang belajar²⁸.

Menurut Oemar Hamalik, pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusia, material, fasilitas, perlengkapan dan prosedur yang saling mempengaruhi untuk mencapai tujuan belajar²⁹. Sedangkan dalam hubungannya dengan pembelajaran matematika Suherman dalam Ainurrahman mengemukakan bahwa pembelajaran matematika adalah suatu upaya membantu siswa untuk mengkonstruksi atau membangun konsep-konsep atau prinsip-prinsip matematika dengan kemampuannya sendiri melalui proses internalisasi sehingga konsep atau prinsip tersebut terbangun dengan sendirinya³⁰.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika merupakan proses membuat orang melakukan proses belajar matematika sesuai dengan rencana

²⁶ Raudatul Husnadkk, "Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematika Melalui Pendekatan Matematika Realistik pada Siswa SMP Kelas VII Langsa", *Jurnal Pendidikan Matematika PARADIKMA*, 6 : 2, 177

²⁷ Lathifah Nur Fitria, *Penerapan Metode Penemuan Terbimbing dengan Pendekatan Kooperatif pada Sub Materi Pokok Simetri Lipat dan Simetri Putar di Kelas V SDN Wonokesan I Sidoarjo*, (Skripsi tidak dipublikasikan, 2008), 13

²⁸ Ibid, hal.13

²⁹ Oemar Hamalik, *Kurikulum dan Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), 57

³⁰ Ainurrahman, *Belajar dan Pembelajaran*. (Bandung: Penerbit Alfabeta, 2010), 35

untuk kepentingan perubahan perilaku maupun pola pikir matematika orang yang belajar. Dalam pembelajaran matematika hendaknya siswa belajar bukan hanya menghafal, namun juga memahami konsep-konsepnya secara berurutan.

2. Pengertian Pembelajaran Kooperatif

Menurut Eggen dan Kauchak dalam Trianto, pembelajaran kooperatif merupakan sebuah kelompok strategi pengajaran yang melibatkan siswa bekerja secara berkolaborasi untuk mencapai tujuan bersama³¹. Pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran dengan menggunakan sistem pengelompokan/tim kecil, yaitu antara empat sampai enam orang yang mempunyai latar belakang kemampuan akademis, jenis kelamin, ras, atau suku yang berbeda (heterogen)³².

Berdasarkan uraian pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif merupakan kelompok belajar yang dibentuk secara heterogen yang terdiri dari empat sampai enam anggota untuk bekerja sama dalam mencapai satu tujuan pembelajaran.

Pembelajaran kooperatif dikembangkan untuk mencapai paling sedikit tiga tujuan penting, yaitu³³:

1) Prestasi akademis

Pembelajaran kooperatif dapat memberi keuntungan baik pada siswa kelompok bawah maupun kelompok atas yang bekerja bersama menyelesaikan tugas-tugas akademik.

2) Toleransi dan penerimaan terhadap keanekaragaman

Pembelajaran kooperatif memberikan kesempatan kepada siswa dengan latar belakang dan kondisi yang beragam untuk bekerja sedara interdependen pada tugas yang sama dan melalui penggunaan struktur reward kooperatif belajar untuk saling menghargai.

3) Pengembangan keterampilan sosial

Pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan kerjasama karena menghargai dan mendukung perkembangan inteligensi personal (kemampuan untuk

³¹ Trianto. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. (Jakarta: Kencana, 2010), 58

³² Wina Sanjaya. *Kurikulum dan Pembelajaran: Teori dan Praktik Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. (Jakarta: Kencana, 2009), 309

³³ Richard I Arends, *Learning to Teach 2*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), 5-6

bertindak secara terarah, berpikir rasional, dan menghargai lingkungannya secara efektif.

3. Langkah-langkah Pembelajaran Kooperatif

Terdapat enam langkah utama atau tahapan di dalam pelajaran yang menggunakan pembelajaran kooperatif, yaitu³⁴:

Fase 1 Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa

Guru menyampaikan semua tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi siswa belajar.

Dalam fase ini siswa masuk dalam komponen:

- a) *Connecting*, dimana siswa menghubungkan materi yang akan dipelajari dengan materi yang telah diberikan sebelumnya.
- b) *Application*, dimana siswa mengaplikasikan matematika dalam bidang lain dan dalam kehidupan sehari-hari.

Fase 2 Menyajikan Informasi

Guru menyajikan informasi kepada siswa dengan jalan demonstrasi atau lewat bahan bacaan.

Dalam fase ini siswa melakukan komponen:

- a) *Discovery* dimana siswa melakukan pengamatan dengan membaca dan mengamati gambar yang terdapat dalam buku siswa guna memperoleh informasi.
- b) *Invention* dimana siswa menemukan setelah melakukan pengamatan. Dalam hal ini siswa menarik kesimpulan atas informasi-informasi yang diperolehnya.
- c) *Connecting* dimana siswa bermetafora yaitu menghubungkan SPLDV dengan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya.

Fase 3 Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok kooperatif

Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien.

Dalam tahap ini siswa masuk dalam komponen *Discovery*, dimana siswa melakukan pengamatan, menganalisis dan bertanya tentang hal-hal yang belum dipahami.

³⁴ Trianto. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*,... 66-67

Fase 4 Membimbing kelompok bekerja dan belajar

Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas mereka.

Dalam fase ini siswa masuk dalam komponen:

- a) *Connecting*, dimana siswa sharing dengan teman sekelompoknya, siswa saling bertukar informasi dan saling bertukar informasi dan saling mengaitkan pemahaman.
- b) *Discovery*, dimana siswa berkesimpulan terhadap hasil yang diperoleh setelah melakukan pengamatan, analisis, dan lain-lain.
- c) *Invention*, dimana siswa menyempurnakan hasil temuannya ke dalam suatu laporan.

Fase 5 Evaluasi

Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya.

Dalam fase ini siswa masuk dalam komponen *Invention*, dimana siswa mempertanggungjawabkan hasil temuannya.

Fase 6 Memberikan penghargaan

Guru mencari cara-cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok.

F. Penelitian-penelitian yang Relevan

Dalam penelitian ini penulis mencantumkan beberapa hasil penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis. Menurut beberapa hasil penelitian terdahulu mengenai penerapan dan perbandingan pembelajaran dengan melalui pendekatan *metaphorical thinking* dalam pembelajaran matematika dengan pembelajaran biasa, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar menyatakan pembelajaran melalui pendekatan *metaphorical thinking* dapat meningkatkan beberapa aspek kemampuan matematis siswa.

Berikut deskripsi hasil penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis:

<p>2001</p> <p>Judul : Where There's a Metaphor: Metaphoric al Thinking in Students' Understand ing of a Mathematic al Model, Oleh: Susana Carreira</p> <p>Sumber: Study of an Internation al Journal Mathematic al Thinking.</p>	<p>2003</p> <p>Judul : Structures, Journeys, and Tools: Using Metaphor to Unpack Student Beliefs About Mathematics. Oleh: Amelie, G.Schinck, Henry W. Neale,Jr.Davi d K. Pugalee, and Victory.Cifar elli. Sumber: Study of School Science and mathematic. 201500</p>	<p>2007</p> <p>Judul : The Line Number as Metaphor of the Number System Oleh : Maria Doritou and Eddie Gray Sumber: A Case Study of a Primary School of the English West Midlands.</p>	<p>2008</p> <p>Judul : Bridging pPrecepti on and Theory: What Role Can Metapho rs and Imagery Play? Oleh : Francesca Ferrara Sumber : Study of Dipartim Entondi Matemat ica.</p>
---	--	--	--

Gambar 2.2
Penelitian dengan Pendekatan *Metaphorical Thinking*

Penelitian tentang pembelajaran melalui pendekatan *metaphorical thinking* di Indonesia sendiri 2.3. hasil penelitian Hendriana yang dilakukan pada kelas VII SMP kota cimahi jawa barat menyimpulkan bahwa kemampuan pemahaman dan komunikasi serta kepercayaan diri siswa yang mendapat pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *metaphorical thinking* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran biasa (konvensional). Dimana kemampuan pemahaman matematik siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan

metaphorical thinking dan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa berada dalam kualifikasi sedang.

<p style="text-align: center;">2011</p> <p>Judul : Pendekatan Metaphorica l Thinking untuk Meningkatk an Kemampuan Komunikasi dan Kepercayaa n Diri Siswa SMP. Oleh: Heris Hendriana Sumber : Pasundan Journal of Mathematic s Education. Vol.1, no.1., 2011.</p>	<p style="text-align: center;">2009</p> <p>Judul : Pembelajaran dengan Pendekatan Metaphorical Thinking untuk Meningkatka n Kemampuan Pemahaman, Komunikasi dan Kepercayaan Diri Siswa SMP. Oleh: Heris Hendriana Sumber : Disertasi Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Indonesia</p>	<p style="text-align: center;">2012</p> <p>Judul : Pengaruh Pendekatan Metaphoric al Thinking terhadap Kemampua n Pemahama n Matematik Siswa SMP. Oleh: Wulan Nur Arianti Sumber : Skripsi STKIP Siliwangi Bandung.</p>	<p style="text-align: center;">2012</p> <p>Judul : Pembelaja ran Matematik a dengan Pendekata n Metaphori cal Thinking untuk Meningkat kan Pemaham an Konsep dan Kompeten si Strategis Matematis Siswa Oleh: M. Afrilianto Sumber : Tesis Pendidika n Matematik ~</p>
---	---	---	---

Gambar 2.3
Penelitian dengan Pendekatan Metaphorical Thinking di
Indonesia

Hendriana juga melaporkan hasil temuan pada eksperimennya pada pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking* terhadap 237 siswa kelas VII dari tiga SMP masing-masing dari kluster tinggi, sedang dan rendah. Hasil eksperimen tersebut menemukan bahwa pendekatan *metaphorical thinking* memberikan peran terbesar dibandingkan dengan peran kluster sekolah dan kemampuan awal matematika terhadap pencapaian kemampuan komunikasi matematika dan kepercayaan diri siswa. Eksperimen ini menemukan pula tidak terdapat interaksi antara pembelajaran dan kluster sekolah dan antara pembelajaran dan kemampuan awal matematika siswa terhadap kemampuan komunikasi matematika dan kepercayaan diri siswa³⁵.

Arianti meneliti pengaruh pendekatan *metaphorical thinking* terhadap kemampuan pemahaman matematik siswa SMP. Hasilnya menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *metaphorical thinking* lebih baik daripada yang menggunakan cara biasa³⁶.

Selanjutnya Afrilianto juga melakukan penelitian dengan pendekatan yang sama untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan kompetensi strategis matematis siswa SMP. Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan konsep dan kompetensi strategis matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa³⁷.

Berdasarkan hasil-hasil penelitian terkait pembelajaran *metaphorical thinking* yang telah dilakukan tersebut, maka secara umum dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking* dapat meningkatkan kemampuan-kemampuan matematis siswa sesuai dengan tujuan penelitian masing-masing.

³⁵ Hendriana Heris, Disertasi : “*pembelajaran dengan pendekatan metaphorical thinking untuk meningkatkan kemampuan pemahaman, komunikasi dan kepercayaan diri siswa SMP*”. (universitas Pendidikan Indonesia, 2009).

³⁶ Wulan Nur Arianti, Skripsi : “*pengaruh pendekatan metaphorical thinking terhadap kemampuan pemahaman matematik siswa SMP*”. (STKIP Siliwangi Bandung, 2012).

³⁷ Afrilianto, Tesis: “*pembelajaran matematika dengan pendekatan metaphorical thinking untuk meningkatkan pemahaman konsep dan kompetensi strategis matematika siswa*”. (Universitas Pendidikan Indonesia, 2012).

Terkait penelitian tentang kemampuan pemahaman dan penalaran, Priatna melakukan penelitian terhadap siswa kelas 3 SLTP Negeri di kota Bandung menemukan bahwa ada hubungan positif yang signifikan antara kemampuan penalaran matematis berdasarkan indikator analogi, generalisasi, kondisional dan silogisme dengan kemampuan pemahaman matematis siswa.

Mengacu kepada hasil penelitian-penelitian yang dipaparkan di atas, penelitian ini dimaksudkan untuk menggali lebih dalam tentang meningkatkan pemahaman matematika dan kemampuan komunikasi matematika melalui pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking*.

