

BAB II

KAJIAN TEORETIS

A. Deskripsi Teoretis

1. Kemampuan Komunikasi Matematis

Komunikasi menurut kamus besar bahasa Indonesia adalah pengiriman dan penerimaan pesan atau berita antara dua orang atau lebih sehingga pesan yang dimaksud dapat dipahami.¹ Pengertian komunikasi juga disampaikan oleh beberapa ahli, salah satunya adalah Lasswell. Lasswell dalam Effendy menyatakan bahwa komunikasi adalah proses penyampaian pesan oleh komunikator kepada komunikan melalui media yang menimbulkan efek tertentu.² Komunikasi secara umum dapat diartikan sebagai interaksi sosial melalui simbol dan sistem penyampaian pesan dari satu pihak ke pihak lain. Komunikasi selalu berlangsung saat proses pembelajaran. Proses komunikasi terjadi antara guru yang memiliki sejumlah pesan yang ingin disampaikan kepada siswa sebagai penerima pesan. Komunikasi yang dimaksud adalah kemampuan siswa dalam menyampaikan atau menerima gagasan, sehingga terjadi proses belajar. Komunikasi akan memengaruhi proses berlangsungnya pembelajaran.

Matematis menurut kamus besar bahasa Indonesia adalah sesuatu yang berkaitan dengan matematika.³ Matematika merupakan ilmu yang berkaitan dengan berpikir dan ide. Johnson dan Rising dalam Suherman menyatakan bahwa

¹ Dendy Sugono et.al, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Jakarta: Pusat Bahasa Depdiknas, 2008, h.745

² Onong Uchjana Effendy, *Ilmu Komunikasi Teori dan Praktek*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2013, h.10

³ Dendy Sugono, *op.cit.*, h.927

matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan, pembuktian yang logik, matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas, dan akurat, representasinya dengan simbol dan padat, lebih berupa bahasa dan simbol mengenai ide daripada mengenai bunyi.⁴

Komunikasi dalam pembelajaran matematika memiliki peran yang cukup penting, pada dasarnya matematika merupakan suatu bahasa dan belajar matematika merupakan aktivitas sosial. Kemampuan komunikasi dibutuhkan pada kegiatan diskusi siswa. Siswa diharapkan mampu menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan dan bekerja sama. Kemampuan komunikasi matematis dipandang sebagai kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan materi yang dipelajarinya sebagai isi pesan yang harus disampaikan, sehingga komunikasi matematis adalah komunikasi yang bersifat matematika.

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan mendasar yang digunakan selama proses maupun evaluasi pembelajaran matematika oleh guru dan siswa. Kemampuan komunikasi matematis menurut Baroody dalam Hasanah adalah kemampuan dalam matematika yang meliputi penggunaan keahlian membaca, menulis, menyimak, menelaah, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide, simbol, istilah, serta informasi matematika.⁵ Komunikasi matematis merupakan kemampuan seseorang dalam mengkomunikasikan gagasan atau ide-ide matematika dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas

⁴ Erman Suherman et.al, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, Bandung: JICA, 2001, h.19

⁵ S. Hasanah et.al, *Unnes Journal of Mathematics Education Research: Pembelajaran Model Reciprocal Teaching Bernuansa Pendidikan Karakter untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis*, Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2012

keadaan atau masalah serta mendiskusikannya dengan orang lain. Pengertian komunikasi matematis yang dinyatakan oleh Romberg dan Chair dalam Qohar, yaitu:

- a. menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika;
- b. menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematis secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar;
- c. menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika;
- d. mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika;
- e. membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis, membuat konjektur, menyusun argument, merumuskan definisi dan generalisasi;
- f. menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.⁶

Kemampuan komunikasi matematis siswa dapat digunakan untuk mengaplikasikan dan mengekspresikan pemahaman tentang konsep dan proses matematika yang dipelajari, sehingga kemampuan komunikasi matematis yang rendah akan berakibat pada lemahnya kemampuan matematis lainnya. Siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis yang tinggi dapat membuat representasi yang beragam, hal ini memudahkan siswa dalam menemukan alternatif penyelesaian yang berakibat pada meningkatnya kemampuan menyelesaikan permasalahan matematika.⁷

Komunikasi matematis memiliki beberapa karakteristik. Karakteristik komunikasi matematis yang dinyatakan oleh Depdiknas. meliputi:

- a. Membuat model dari suatu situasi melalui lisan, tulisan, benda-benda konkret, grafik, dan metode-metode aljabar.
- b. Menyusun refleksi dan membuat klarifikasi tentang ide-ide matematika.

⁶ Abd. Qohar, *Pengembangan Instrumen Komunikasi Matematis untuk Siswa SMP*, Yogyakarta: UNY, 2012

⁷ Abd. Qohar, *Pengembangan Instrumen Komunikasi Matematis untuk Siswa SMP*, Yogyakarta: UNY, 2009

- c. Mengembangkan pemahaman dasar matematika termasuk aturan-aturan definisi matematika.
- d. Menggunakan kemampuan membaca, menyimak, dan mengamati untuk menginterpretasi dan mengevaluasi suatu ide matematika.
- e. Mendiskusikan ide-ide, membuat konjektur/prediksi, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.
- f. Mengapresiasi nilai-nilai dari suatu notasi matematis termasuk aturan-aturannya dalam mengembangkan ide matematika.⁸

Indikator kemampuan komunikasi matematis diperlukan untuk mengukur pencapaian tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa. Indikator kemampuan siswa dalam komunikasi matematika pada pembelajaran matematika menurut NCTM dalam Prayitno et.al, yaitu:

- a. Kemampuan menyatakan gagasan-gagasan matematika secara lisan, tulisan, serta menggambarkan secara visual.
- b. Kemampuan menginterpretasikan dan mengevaluasi gagasan-gagasan matematika baik secara lisan maupun tertulis.
- c. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, simbol-simbol matematika dan struktur-strukturnya untuk memodelkan situasi atau permasalahan matematika.⁹

Berdasarkan penjabaran di atas, dapat diketahui bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan suatu cara bagi siswa untuk mengkomunikasikan ide-ide, strategi maupun solusi matematika baik secara lisan (berbicara) maupun tertulis serta merefleksikan pemahaman tentang matematika sehingga siswa yang mempelajari matematika mampu memahami dan menggunakan tata bahasa matematika yang meliputi kosakata dan struktur matematika, memahami serta mendeskripsikan informasi-informasi penting dari suatu wacana matematika, mengetahui informasi-informasi kultural atau sosial dalam konteks permasalahan matematika, dan dapat menguraikan sandi/kode dalam pesan-pesan matematika. Secara garis besar dapat disimpulkan bahwa komunikasi matematis itu terdiri dari komunikasi lisan dan tulisan. Komunikasi

⁸ Depdiknas, *Materi Pelatihan Terintegrasi Buku 3 Matematika*, Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional, 2014, h.6

⁹ Sudi Prayitno et.al, *Identifikasi Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berjenjang pada Tiap-Tiap Jenjangnya*, Yogyakarta: Universitas Negeri Surabaya, 2013, h.214

lisan dapat terjadi pada kegiatan diskusi kelompok, sedangkan komunikasi tulisan dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu (1) menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika, membuat konjektur, menyusun argumen, dan menggeneralisasi menggunakan bahasa sendiri, (2) menyatakan ide, situasi, dan relasi matematika dalam bentuk gambar, diagram, grafik, atau tabel, (3) mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

Kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dikembangkan dengan cara melibatkan siswa aktif dalam pembelajaran. Siswa yang aktif dalam pembelajaran akan memiliki pemahaman konsep yang baik. Hal ini sejalan dengan Konfusius dalam Silberman, yakni yang saya dengar, saya lupa, yang saya lihat, saya ingat, dan yang saya kerjakan, saya pahami.¹⁰

Penggunaan teknik yang tepat untuk membuat siswa aktif diperlukan dalam pembelajaran. Teknik-teknik yang dapat digunakan untuk menjadikan siswa aktif sejak awal, yaitu pembentukan tim, penilaian sederhana, dan keterlibatan belajar langsung.¹¹ Pembentukan tim merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk menjadikan siswa aktif selama proses pembelajaran. Pembentukan tim bertujuan membantu siswa untuk lebih mengenal satu sama lain dan menciptakan semangat kerjasama dan interdependensi. Pembentukan tim bisa dilakukan dengan cara mengelompok siswa secara heterogen, yang biasanya terdiri dari 2-3 siswa. Pembentukan tim dapat mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa. Sejalan dengan itu, Brenner dalam Qohar yang menyatakan bahwa pembentukan kelompok-kelompok kecil memudahkan

¹⁰ Melvin L. Silberman, *Active Learning: 101 Cara Belajar Siswa Aktif*, Bandung: Nuansa Cendekia, 2014, h.23

¹¹ *Ibid.*, h.62

pengembangan kemampuan komunikasi matematis.¹² Berdasarkan penjelasan tersebut, keterlibatan siswa secara aktif dalam pembelajaran mutlak diperlukan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

2. Model *Metaphorical Teaching*

Model *metaphorical teaching* merupakan model pembelajaran baru di Indonesia. Model *metaphorical teaching* adalah model pembelajaran yang menggunakan proses berpikir dengan metafora-metafora untuk memahami suatu konsep.¹³ Istilah metafora memiliki beberapa arti. Arti kata metafora menurut kamus besar bahasa Indonesia adalah pemakaian kata atau kelompok kata bukan dengan arti sebenarnya, melainkan sebagai lukisan yang berdasarkan persamaan atau perbandingan.¹⁴ Metafora memberi gambaran yang jelas dan unik pada suatu keutuhan hubungan antara makna eksplisit dan implisit dari suatu konsep. Wahab mengartikan metafora sebagai ungkapan kebahasaan yang tidak dapat diartikan secara langsung dari lambang yang dipakai, melainkan dari prediksi yang dapat dipakai baik oleh lambang maupun oleh makna yang dimaksudkan oleh ungkapan kebahasaan itu.¹⁵

Penggunaan metafora dalam pembelajaran matematika dapat dilakukan di awal sebagai apersepsi, pertengahan, ataupun di akhir pembelajaran. Metafora dalam pembelajaran matematika ditujukan untuk memacu motivasi siswa agar

¹² Abd. Qohar, *Penggunaan Reciprocal Teaching untuk Mengembangkan Komunikasi Matematis*, Yogyakarta: UNY, 2009

¹³ Indira Sunito et.al, *Metaphorming: Beberapa Strategi Berpikir Kreatif*, Jakarta: PT. Indeks, 2013, h.71-73

¹⁴ Dendy Sugono et.al, *Kamus Bahasa Indonesia*, Jakarta: Pusat Bahasa Depdiknas, 2008, h.950

¹⁵ Abdul Wahab, *Isu Linguistik: Pengajaran Bahasa dan Sastra*, Surabaya: Airlangga University Press, h.65

lebih memaknai hakikat belajar, mengembangkan kesadaran siswa untuk dapat berbuat yang terbaik dan meraih kesuksesan dalam pembelajaran matematika secara khusus, maupun dalam kehidupan yang mereka jalani secara umum. Pengajar memberikan informasi tentang pengertian dan pentingnya pembelajaran matematika yang akan dilaksanakan, kemudian siswa diarahkan menemukan suatu konsep secara mandiri melalui serangkaian pertanyaan pemahaman, pertanyaan skematis yang berguna untuk menjembatani siswa kepada konsep yang baru. Siswa diarahkan untuk menyelesaikan permasalahan berupa soal-soal latihan melalui pertanyaan strategi dan refleksi.

Beberapa penulis dalam beberapa tahun terakhir telah menunjukkan bahwa metafora memiliki peran penting pada proses pembelajaran matematika. Hendriana menyatakan bahwa berpikir metaforik dalam matematika digunakan untuk memperjelas jalan pikiran seseorang yang dihubungkan dengan aktivitas matematikanya.¹⁶ Penggunaan metafora oleh siswa dalam pembelajaran matematika merupakan suatu cara untuk menghubungkan konsep-konsep matematika dengan konsep-konsep yang telah dikenal siswa dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan berpikir metafora membuat siswa dapat menuliskan konsep matematika dengan bahasanya sendiri yang menunjukkan pemahaman siswa terhadap konsep tersebut.

Proses berpikir metaforik perlu diterapkan dalam pembelajaran matematika agar siswa dapat berpikir metaforik. Berpikir metaforik dalam matematika dimulai dengan memodelkan suatu situasi secara matematis,

¹⁶ Heris Hendriana, *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung: Pembelajaran Matematika Humanis dengan Metaphorical Thinking untuk meningkatkan kepercayaan diri siswa*, Bandung: STKIP Siliwangi Bandung, 2012, h.95

kemudian model-model itu dimaknai dengan pendekatan dari sudut pandang semantik.¹⁷

Pendapat Siler dikutip dari Sunito, proses berpikir metaforik dapat digambarkan dengan menggunakan akronim CREATE, yakni *Connect-Relate-Explore-Analyze-Transform-Experience*.¹⁸ *Connect* adalah menghubungkan konsep matematika yang akan dipelajari dengan kehidupan sehari-hari. *Relate* adalah mengaitkan konsep matematika yang akan dipelajari dengan konsep yang pernah dipelajari sebelumnya atau dengan mata pelajaran lain yang mempunyai keterkaitan. *Explore* adalah mengeksplorasi konsep matematika yang akan dipelajari dengan cara mengajukan pertanyaan yang terkait dengan konsep. *Analyze* adalah analisis tentang hal-hal yang berkaitan dengan konsep matematika. *Transform* adalah mengubah konsep matematika menjadi gambar, model, atau objek untuk menemukan sesuatu yang baru berdasarkan koneksi, eksplorasi, dan analisis yang telah dilakukan. *Experience* adalah menerapkan konsep matematika yang telah diperoleh sebagai konsep baru.

Berdasarkan hal tersebut, model *metaphorical teaching* merupakan model pembelajaran yang secara tidak langsung memberikan kesempatan bagi siswa untuk berperan serta dalam pembelajaran dengan merangsang ide-ide atau pemikiran-pemikiran siswa dalam menghubungkan konsep matematika yang abstrak dengan fenomena yang ada di sekitar. Model *metaphorical teaching* didesain untuk membuat siswa memahami, menjelaskan, dan mengkomunikasikan

¹⁷ M.Afrilianto, *Pendekatan Metaphorical Thinking untuk Meningkatkan Kemampuan Kompetensi Strategis Matematis Siswa SMP*, Bandung: PPS Siliwangi, 2014

¹⁸ Indira Sunito et.al, *Metaphorming: Beberapa Strategi Berpikir Kreatif*, Jakarta: PT. Indeks, 2013, h.71-73

konsep-konsep abstrak menjadi hal yang lebih konkrit dengan membandingkan dua hal atau lebih yang berbeda makna, baik yang berhubungan maupun yang tidak berhubungan.¹⁹ Model *metaphorical teaching* dapat diterapkan dengan beberapa tahapan. Pernyataan menurut Siler dikutip dari Sunito, terdapat empat tahap dalam model *metaphorical teaching* yang harus ditempuh, yaitu koneksi (*connection*), penemuan (*discovery*), penciptaan (*invention*), dan aplikasi (*application*).²⁰

Koneksi (*connection*) yang dimaksud adalah siswa menghubungkan dua hal atau lebih yang memiliki tujuan untuk memahami sesuatu. Siswa dapat menghubungkan ide, pengetahuan, dan pengalaman dengan konsep matematika yang akan dipelajari. Pada tahapan ini dapat diambil contoh yang sederhana, yaitu menghubungkan konsep geometri dengan seni, bahasa, dan ilmu lainnya. Tahapan ini dilakukan untuk membuat siswa dapat mengetahui materi yang akan dipelajari.

Suatu penemuan (*discovery*) melibatkan pengamatan dan pengalaman. Penemuan ini merupakan penemuan terbimbing. Penemuan ini akan mengarahkan siswa untuk menemukan sesuatu dengan memanfaatkan pancainderanya, yaitu mengamati, mendengarkan, dan merasakan. Pada tahapan ini guru dapat menggambarkan tujuan yang akan dicapai setelah proses koneksi dilakukan dan kearah mana siswa diajak untuk berpikir dan memiliki pengalaman untuk merasakan bahwa suatu pelajaran dapat bermanfaat untuknya.

Suatu penciptaan (*invention*) adalah produk dari daya pikir kreasi. Terciptanya penemuan dikarenakan adanya suatu usaha. Secara umum, penemuan

¹⁹ *Ibid.*, h.57-58

²⁰ *Ibid.*, h.61

tumbuh dari suatu kebutuhan untuk meningkatkan suatu proses dalam melakukan suatu komunikasi yang baru dan lebih efektif. Penemuan memerlukan suatu proses dari menghubungkan sesuatu dengan hal lain dan juga memerlukan pengamatan yang dapat menghasilkan suatu produk. Contohnya adalah siswa membuat kubus dari karton atau akrilik saat mempelajari materi geometri.

Aplikasi (*application*) adalah aktivitas yang mengarah pada hasil pemikiran dan dapat juga dalam bentuk produk yang kemudian ditetapkan untuk memecahkan suatu masalah tertentu yang dapat dihasilkan dari proses pembelajaran yang telah dilakukan. Pada tahap inilah kemampuan siswa dicek oleh guru. Contohnya adalah siswa mengaplikasikan konsep geometri bidang ke suatu permasalahan matematika.

Berdasarkan prinsip pembelajaran diatas, langkah pembelajaran dengan menggunakan model *metaphorical teaching* yang digunakan pada penelitian ini, yaitu:

a. *Connection*

Pada tahap ini guru membangkitkan motivasi para siswa untuk belajar dengan cara menyampaikan manfaat dan kaitan materi dengan kehidupan sehari-hari maupun dengan mata pelajaran lain dengan cara:

- 1) Guru memperlihatkan perhatian yang besar untuk siswa, sehingga siswa merasa dihargai dan diperhatikan. Cara yang dapat dilakukan untuk membuat siswa merasa dihargai dan diperhatikan, yaitu menanyakan kabar dan kondisi siswa, menghargai pendapat yang dimiliki siswa, menjawab pertanyaan yang diajukan siswa.

- 2) Guru menyampaikan tujuan yang akan dicapai dari pembelajaran, sehingga arah dan tujuan kegiatan jelas bagi siswa.
- 3) Siswa dirangsang untuk mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan kehidupan sehari-hari, mata pelajaran lain, ataupun materi yang pernah dipelajari sebelumnya.

b. *Discovery*

Pada tahapan ini, guru menyajikan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan sendiri konsep baru dengan cara:

- 1) Siswa diberi kesempatan untuk mandiri dalam belajar dan melatih suatu keterampilan dengan membentuk siswa ke dalam beberapa kelompok yang heterogen.
- 2) Siswa dirangsang untuk menemukan suatu konsep dengan menggunakan cerita, analogi, atau suatu permasalahan.
- 3) Guru menyajikan materi secara bertahap sesuai urutan dan tingkat kesukaran.
- 4) Siswa dirangsang untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum dimengerti dari materi yang dipelajari.

c. *Invention*

Pada tahapan ini guru bersama siswa membahas hal yang sudah ditemukan siswa dan sekaligus memberikan umpan balik dengan cara:

- 1) Guru menjawab pertanyaan-pertanyaan siswa pada tahap sebelumnya.
- 2) Siswa diajak untuk berpartisipasi secara aktif dengan cara melakukan kegiatan berkelompok untuk menciptakan suatu produk.

- 3) Siswa diberi kesempatan untuk membantu teman mereka yang mengalami kesulitan dalam memahami suatu materi agar terjalin interaksi yang baik antara siswa yang satu dengan lainnya.
- 4) Siswa diberi kesempatan untuk menyampaikan hasil produk yang sudah dihasilkan di depan kelas.
- 5) Siswa lain diberi kesempatan untuk menanggapi hasil produk buatan siswa dari kelompok lain agar terjadi proses tanya-jawab.
- 6) Guru mengklarifikasi jika masih terdapat suatu kesalahan atau pertanyaan.

d. *Application*

Pada tahapan ini guru menugaskan siswa untuk menerapkan konsep baru dalam menyelesaikan suatu permasalahan dengan cara:

- 1) Siswa menerapkan atau mengaplikasikan konsep yang telah dipelajari dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang diberikan oleh guru.
- 2) Guru dan siswa membahas bersama suatu permasalahan yang telah dikerjakan.
- 3) Guru melakukan penilaian terhadap kinerja siswa dan/atau melakukan refleksi pembelajaran

Kelebihan model *metaphorical teaching* adalah melatih kemandirian siswa; melatih kemampuan siswa dalam mengemukakan pendapat, ide, dan gagasan; melatih kemampuan siswa dalam pemahaman konsep dan pemecahan masalah; dan pembelajaran lebih variatif, sehingga tidak membosankan. Kekurangan *metaphorical teaching* adalah terdapat siswa yang kesulitan untuk menyampaikan pendapat atau ide yang dimiliki, sehingga pada kegiatan tanya-

jawab akan didominasi oleh siswa yang memiliki kepercayaan diri yang tinggi; dan diperlukan penyesuaian model pembelajaran terlebih dahulu sehingga dibutuhkan waktu yang cukup banyak.

3. Model *Reciprocal Teaching*

Model *reciprocal teaching* pertama kali dikembangkan oleh Palinscar dan Brown pada tahun 1982. Model *reciprocal teaching* merupakan salah satu model pembelajaran yang dirancang untuk melatih siswa dalam memahami suatu naskah dan menjelaskan pada teman sebayanya, sehingga para ahli banyak yang menyebut model *reciprocal teaching* ini sebagai *peer-practice* (latihan dengan teman sebaya).²¹ Model pembelajaran ini menunjukkan kepada siswa cara bekerjasama, belajar, dan memahami sesuatu melalui diskusi, sehingga model pembelajaran ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar mandiri, kreatif, dan lebih aktif.

Model *reciprocal teaching* adalah model pembelajaran yang interaktif karena terdapat komunikasi dua arah, dimana guru dan siswa bergiliran berbagi informasi dan berdiskusi.²² Model pembelajaran ini menjadikan siswa berperan sebagai “guru” menggantikan peran guru untuk mengajarkan teman-temannya, sedangkan peran guru adalah sebagai fasilitator dan pembimbing dalam proses pembelajaran. Guru juga bertugas mengkondisikan siswa agar aktif berkomunikasi dan membantu siswa untuk memahami ide-ide matematis secara benar serta meluruskan pemahaman siswa yang kurang tepat. Terdapat empat

²¹ Abd. Qohar, *Penggunaan Reciprocal Teaching untuk Mengembangkan Komunikasi Matematis*, Yogyakarta: UNY, 2009

²² *Ibid.*

strategi yang ditanamkan pada model *reciprocal teaching* menurut Palinscar dan Brown, yaitu *summarising* (merangkum atau menyimpulkan), *questioning generating* (menyusun pertanyaan), *clarifying* (menjelaskan), dan *predicting* (memprediksi).²³

Kegiatan merangkum atau menyimpulkan (*summarising*) dapat membantu siswa untuk mengidentifikasi hal yang penting dalam bacaan atau materi yang telah dibaca melalui bentuk tulisan. Kemampuan untuk membedakan hal-hal yang penting dan hal-hal yang tidak penting dibutuhkan saat membuat rangkuman. Rangkuman dibuat untuk mempermudah siswa dalam belajar. Teks atau materi yang dirangkum oleh siswa merupakan langkah awal pelaksanaan prosedur model *reciprocal teaching*. Usaha ini dilakukan untuk meningkatkan kemampuan membaca siswa, sehingga siswa memahami materi dengan baik.

Siswa yang telah membuat rangkuman dibimbing untuk menyusun dari materi yang belum dimengerti. Kegiatan menyusun pertanyaan (*questioning generating*) digunakan untuk memonitor dan mengevaluasi pemahaman siswa terhadap materi yang telah dibaca dan dirangkum. Pertanyaan yang telah dibuat siswa didiskusikan dengan teman kelompoknya. Kelompok belajar siswa yang dibentuk harus heterogen, terdapat siswa yang pandai dan kurang pandai, sehingga siswa yang pandai dapat menjelaskan pada siswa yang kurang pandai. Jika masih terdapat pertanyaan yang belum dapat dijawab oleh teman kelompoknya, maka pertanyaan tersebut akan dibahas bersama-sama melalui diskusi kelas.

²³Palinscar, A. & Brown, A, *Reciprocal Teaching of Comprehension-Fostering and Comprehension Monitoring Activities, Cognition and Instruction*. Vol 1 No 2, 1984, h.20

Kegiatan *clarifying* (menjelaskan) dilakukan untuk membantu siswa dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan yang belum terjawab. Pertanyaan-pertanyaan tersebut diajukan melalui diskusi kelas, siswa dari kelompok lain diberi kesempatan untuk menjawab pertanyaan tersebut. Peran guru pada tahap ini sangat diperlukan untuk mengklarifikasi pendapat siswa yang belum tepat, sehingga semua pertanyaan-pertanyaan tersebut dapat terjawab dengan tepat.

Kegiatan memprediksi (*predicting*) dapat membantu siswa untuk menentukan ide-ide penting dari materi yang telah dipelajari. Kegiatan memprediksi dapat membuat siswa dapat mengaitkan pengetahuan terdahulu dengan pengetahuan baru yang akan siswa dapatkan. Memprediksi terjadi ketika siswa membuat kesimpulan tentang apa yang akan didiskusikan pada materi selanjutnya berdasarkan materi yang telah dipelajari.

Langkah-langkah pembelajaran dibuat harus memuat empat strategi yang ditanamkan pada model *reciprocal teaching*. Langkah-langkah pembelajaran disusun secara sistematis hingga tercipta suasana pembelajaran yang kondusif. Langkah-langkah pelaksanaan model *reciprocal teaching* menurut Suyitno, yaitu:²⁴

- a. Guru menyiapkan materi yang akan dikenai model *reciprocal teaching*. Materi tersebut diinformasikan kepada siswa.
- b. Siswa mendiskusikan materi tersebut bersama dengan teman satu kelompoknya.
- c. Siswa diminta untuk membuat pertanyaan terkait materi yang sedang dipelajari.
- d. Guru meminta salah satu siswa sebagai wakil dari kelompoknya untuk menjelaskan hasil temuannya di depan kelas.

²⁴Amin Suyitno, *Dasar-Dasar dan Proses Pembelajaran Matematika*, Semarang: Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang, 2006

- e. Siswa diberi kesempatan untuk mengklarifikasi materi yang sedang dibahas, yaitu dengan bertanya tentang materi yang masih dianggap sulit sehingga tidak dapat dipecahkan dalam kelompok. Guru juga berkesempatan untuk melakukan kegiatan tanya jawab untuk mengetahui sejauh mana pemahaman konsep siswa.
- f. Siswa mendapat tugas soal latihan secara individual termasuk soal yang mengacu pada kemampuan siswa dalam memprediksi pengembangan materi tersebut.
- g. Siswa diminta untuk menyimpulkan materi yang sedang dibahas.

Langkah-langkah pembelajaran juga dijabarkan oleh Palinscar. Langkah-langkah pelaksanaan model *reciprocal teaching* menurut Palinscar akan dijabarkan pada halaman berikutnya.²⁵

- a. Pada tahap awal pembelajaran, guru bertanggung jawab memimpin tanya jawab dan melaksanakan keempat strategi pemahaman reciprocal teaching, yakni merangkum, membuat pertanyaan, mengklarifikasi, dan memprediksi.
- b. Guru menerangkan bagaimana cara merangkum, menyusun pertanyaan, menjelaskan kembali, dan memprediksi setelah membaca materi yang akan dipelajari.
- c. Selanjutnya adalah siswa belajar untuk memimpin tanya jawab dengan atau tanpa adanya guru
- d. Guru bertindak sebagai fasilitator dengan memberikan penilaian berkenaan dengan penampilan siswa untuk berpartisipasi aktif dalam tanya jawab.

Berdasarkan prinsip pembelajaran tersebut, maka langkah pembelajaran dengan menggunakan model *reciprocal teaching* yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Guru menginformasikan orientasi pelajaran dan tujuan pembelajaran.
- b. Siswa dibentuk duduk berkelompok dengan anggota 2-3 siswa di setiap kelompoknya.
- c. Siswa diberikan tugas untuk merangkun, serta mendiskusikan materi yang akan dibahas.

²⁵ Palinscar, *loc.cit.*

- d. Siswa diminta membuat pertanyaan dari materi yang belum dipahami.
- e. Siswa mendiskusikan pertanyaan yang telah disusun dengan teman kelompok.
- f. Guru meminta perwakilan siswa untuk menjelaskan atau menyajikan hasil pekerjaannya di depan kelas.
- g. Guru memandu proses pembelajaran dengan memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk memberi tanggapan dan pertanyaan terhadap hasil pekerjaan temannya.
- h. Guru dan siswa mengklarifikasi secara bersama mengenai pertanyaan yang belum terjawab.
- i. Guru memberikan soal latihan yang dapat mengacu pada kemampuan siswa memprediksi kemungkinan pengembangan materi tersebut. Langkah ini dapat membuat siswa dapat memprediksi tingkat kesukaran soal yang akan diberikan oleh guru pada materi selanjutnya.
- j. Guru melakukan evaluasi atau refleksi untuk mengamati keberhasilan penerapan model *reciprocal teaching* yang telah dilakukan.

Kelebihan model *reciprocal teaching* adalah melatih kemandirian siswa; melatih kemampuan membaca siswa; dan melatih kemampuan siswa menyampaikan pendapat melalui lisan dan tulisan. Kekurangan *reciprocal teaching* adalah terdapat siswa yang kesulitan untuk menyampaikan hasil diskusi kelompok, sehingga pada kegiatan presentasi dan tanya-jawab akan didominasi oleh siswa yang memiliki kepercayaan diri yang tinggi; dan diperlukan penyesuaian model pembelajaran terlebih dahulu sehingga dibutuhkan waktu yang

cukup banyak.

4. Model Pembelajaran Konvensional

Djamarah dan Zain dalam bukunya mengatakan bahwa pembelajaran konvensional adalah model pembelajaran tradisional atau metode ceramah, karena sejak dahulu model ini telah dipergunakan sebagai alat komunikasi lisan antara siswa dengan guru dalam proses pembelajaran.²⁶ Kegiatan mengajar dalam model pembelajaran Konvensional cenderung diarahkan pada aliran informasi dari guru ke siswa, serta penggunaan metode ceramah terlihat sangat dominan. Gambaran pengajaran matematika dengan metode ceramah adalah guru mendominasi kegiatan belajar mengajar, definisi dan rumus diberikan, penurunan rumus atau pembuktian dalil dilakukan oleh guru, diberitahukannya apa yang harus dikerjakan dan bagaimana menyimpulkan, contoh-contoh soal diberikan dan dikerjakan oleh guru, langkah-langkah guru diikuti dengan teliti oleh siswa.²⁷ Siswa meniru cara kerja dan cara penyelesaian yang dilakukan oleh guru.

Model pembelajaran konvensional memiliki beberapa ciri-ciri. Andayani menjelaskan bahwa dalam model pembelajaran konvensional memiliki ciri-ciri :

- a. pemilihan informasi ditentukan oleh guru;
- b. murid secara pasif menerima informasi;
- c. pembelajaran sangat abstrak dan teoritis;
- d. memberikan tumpukan informasi kepada siswa sampai saatnya diperlukan;
- e. cenderung terfokus pada bidang disiplin tertentu;
- f. waktu belajar murid sebagian besar dipergunakan untuk mengerjakan buku tugas, mendengar ceramah, dan mengisi latihan yang membosankan;
- g. perilaku dibangun atas dasar kebiasaan;
- h. keterampilan dibangun atas dasar latihan;

²⁶ Djamarah dan Zain, *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta: Rineka Cipta, 2006

²⁷ Herman Hudojo, *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*, Bandung: JICA, 2001, h.108

- i. hadiah perilaku baik berupa pujian atau nilai rapor;
- j. pembelajaran hanya terjadi di dalam kelas;
- k. hasil belajar semata-mata diukur melalui kegiatan akademik dalam bentuk tes, ujian, dan ulangan.²⁸

Berdasarkan prinsip pembelajaran tersebut, langkah model pembelajaran konvensional dalam penelitian ini disusun mengikuti urutan-urutan sebagai berikut:

- a. Siswa diberikan informasi mengenai orientasi pelajaran dan tujuan pembelajaran.
- b. Melakukan review pengetahuan serta keterampilan pra-syarat, yakni siswa diajukan pertanyaan oleh guru untuk mengetahui keterampilan dan pengetahuan yang sudah dikuasai.
- c. Materi pelajaran disampaikan oleh guru dan siswa diberikan contoh soal.
- d. Siswa diajukan pertanyaan untuk menilai tingkat pemahaman siswa dan mencoba untuk mengoreksi konsep yang ada.
- e. Siswa diberikan kesempatan untuk melatih keterampilan dalam menjawab suatu soal matematika.
- f. Siswa diberikan umpan balik dan dilakukan penilaian kinerja.
- g. Siswa diberikan tugas secara mandiri untuk para siswa guna meningkatkan pemahaman atas materi yang telah disampaikan.

Kelebihan model pembelajaran konvensional adalah guru merasa nyaman seakan tidak ada tuntutan terhadap inovasi atau perubahan dalam proses belajar mengajar, sehingga waktu yang diperlukan tidak banyak dan isi silabus dapat

²⁸ Andayani, *Problematika dan Aksioma: Dalam Metodologi Pembelajaran Bahasa Indonesia*, Yogyakarta: Deepublish, 2015, hlm. 268-269

diselesaikan dengan mudah; sangat efektif digunakan untuk kelas yang jumlah siswanya banyak; dan setiap siswa memiliki kesempatan yang sama untuk mendengarkan penjelasan guru. Kekurangan model pembelajaran konvensional adalah kurikulum dijadikan bahan acuan yang harus diikuti, aktivitas siswa terkait pada buku pegangan, guru sebagai pusat informasi, dan siswa banyak bekerja secara individu.

B. Penelitian yang Relevan

1. Qohar dalam penelitiannya pada seminar nasional penelitian, pendidikan, dan penerapan MIPA UNY memberikan kesimpulan bahwa model *reciprocal teaching* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.²⁹ Penelitian yang dilakukan oleh Qohar relevan dengan penelitian yang akan dilakukan karena variabel yang digunakan sama dengan dengan variabel yang akan digunakan pada penelitian ini, yakni model *reciprocal teaching* dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah pembentukan kelompok kecil. Kelompok kecil pada penelitian ini terdiri dari 4-5 siswa, sedangkan kelompok kecil pada penelitian yang dilakukan terdiri dari 2-3 siswa.
2. Hendriana dalam disertasinya memberikan kesimpulan bahwa model *metaphorical teaching* dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis, komunikasi matematis, dan kepercayaan diri siswa Sekolah

²⁹ Abd. Qohar, *Penggunaan Reciprocal Teaching untuk Mengembangkan Komunikasi Matematis*, Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2009

Menengah Pertama (SMP).³⁰ Variabel yang digunakan dalam penelitian Hendriana sama dengan variabel yang akan digunakan pada penelitian ini, yakni model *metaphorical teaching* dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah subjek penelitiannya. Sampel pada penelitian ini adalah siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP), sedangkan sampel pada penelitian yang dilakukan adalah siswa Sekolah Menengah Atas (SMA).

Kedua penelitian tersebut menjadi acuan untuk melakukan penelitian yang membandingkan penerapan model *reciprocal teaching* dan model *metaphorical teaching* dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan kajian teoretik yang telah diuraikan, dapat dikemukakan kerangka berpikir dalam penelitian ini bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah model pembelajaran. Penggunaan model pembelajaran cukup besar pengaruhnya terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Guru harus mampu memilih dan menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan materi yang disampaikan. Model pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa, yakni model pembelajaran yang melibatkan siswa aktif dalam proses pembelajaran. Salah satu cara menjadikan siswa aktif sejak awal dapat dilakukan dengan pembentukan tim

³⁰ Heris Hendriana, *Pembelajaran Matematika Humanis dengan Metaphorical Thinking untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematik, Komunikasi Matematik, dan Kepercayaan Diri Siswa SMP*, Bandung: Disertasi Siliwangi Bandung, 2012

yang heterogen.³¹ Model pembelajaran yang membentuk siswanya ke dalam kelompok yang heterogen dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Brenner dalam Qohar menyatakan bahwa pembentukan kelompok-kelompok kecil memudahkan pengembangan kemampuan komunikasi matematis.³² Kegiatan model pembelajaran yang melibatkan siswa aktif dalam proses pembelajaran memberikan kesempatan siswa untuk menyampaikan suatu ide atau pendapatnya pada proses pembelajaran. Kegiatan tersebut dilakukan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Model pembelajaran yang dapat diterapkan pada penelitian ini adalah model *metaphorical teaching*, *reciprocal teaching*, dan konvensional.

Interaksi antar siswa dalam kelompoknya maupun interaksi antara siswa dengan guru sebagai pengajar terjalin pada model *metaphorical teaching* dan *reciprocal teaching*, sehingga dapat membantu siswa dalam menyelesaikan permasalahan. Interaksi pada kedua model pembelajaran akan berjalan dengan baik apabila kelompok yang dibentuk merupakan kelompok yang memiliki kemampuan yang heterogen.

Model *metaphorical teaching* melatih siswa menemukan konsep secara mandiri dengan mengajukan suatu analogi, cerita, ataupun pertanyaan yang dapat merangsang pemikiran siswa. Pape dan Yekin menyatakan bahwa siswa yang memiliki kemandirian belajar akan berdampak positif terhadap kemampuan

³¹ Melvin L. Silberman, *Active Learning: 101 Cara Belajar Siswa Aktif*, Bandung: Nuansa Cendekia, 2014, h.62

³² Abd. Qohar, *Penggunaan Reciprocal Teaching untuk Mengembangkan Komunikasi Matematis*, Yogyakarta: UNY, 2009

komunikasi matematis siswa.³³ Siswa akan memiliki pemahaman konsep yang lebih baik bila siswa dapat menemukan konsep itu secara mandiri. Siswa melakukan presentasi dalam kelompoknya ataupun di depan kelas setelah menemukan suatu konsep matematis. Siswa yang memiliki pemahaman konsep yang baik tidak akan ragu saat menyampaikan ide atau pendapat yang dimilikinya.

Model *reciprocal teaching* merupakan model pembelajaran melalui kegiatan mengajarkan kepada teman. Siswa berperan sebagai “guru” menggantikan peran guru untuk mengajarkan teman-temannya, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator yang melakukan *scaffolding*. *Scaffolding* berarti memberikan kepada siswa sejumlah besar bantuan selama langkah-langkah awal pembelajaran, kemudian mengurangi sedikit demi sedikit bantuan tersebut. Siswa melakukan presentasi di dalam kelompoknya ataupun secara individu di depan kelas.

Model *metaphorical teaching* dan *reciprocal teaching* merupakan model pembelajaran yang diduga dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Penerapan kedua model pembelajarn tersebut menjadikan siswa tidak takut lagi untuk bertanya dan menyampaikan pendapat. Siswa melakukan presentasi di dalam kelompoknya ataupun di depan kelas pada kedua model pembelajaran tersebut. Siswa dapat memahami suatu materi melalui kegiatan yang dapat mendorong siswa menemukan suatu konsep matematis pada model *metaphorical teaching*, sedangkan siswa dapat memahami suatu materi dengan

³³ S. J. Pape C. V. dan I. E. Yekin, *Developing Mathematical Thinking and Self-Regulated Learning: A Teaching Experimen in A Seventh-Grade Mathematics Classroom*, Jurnal. (Educational Studies in Mathematics Vol. 53 No.2, 2003), hlm.196

cara merangkum dan mendiskusikan materi yang dipelajari pada model *reciprocal teaching*.

Penerapan model konvensional sudah biasa dilakukan. Model pembelajaran konvensional cenderung mengarahkan aliran informasi dari guru ke siswa, serta penggunaan metode ceramah yang sangat dominan. Pola mengajar kelihatan baku, yakni menjelaskan sambil menulis di papan tulis. Kegiatan menjelaskan sambil menulis tersebut diselingi dengan sesi tanya-jawab. Siswa memperhatikan penjelasan guru sambil mencatat di buku tulis. Siswa dipandang sebagai individu pasif yang tugasnya hanya mendengarkan, mencatat, dan menghafal.

Berdasarkan pemaparan di atas, diasumsikan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan model *metaphorical teaching*, *reciprocal teaching*, dan konvensional. Lebih lanjut, diasumsikan pula tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan model *metaphorical teaching* lebih tinggi dibandingkan siswa yang belajar dengan menggunakan model *reciprocal teaching* dan konvensional.

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan dugaan atau jawaban sementara dari rumusan masalah yang telah dikemukakan. Hipotesis penelitian:

1. Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan menggunakan model *metaphorical teaching*, *reciprocal teaching*, dan konvensional.

2. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan model *metaphorical teaching* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan model *reciprocal teaching*.
3. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan model *metaphorical teaching* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan model pembelajaran konvensional.
4. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan model *reciprocal teaching* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan model pembelajaran konvensional.