

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teoretis

1. Kemampuan Komunikasi Matematis

Istilah komunikasi berasal dari bahasa Latin, yaitu *communicare* yang artinya “memberitahukan”, “berpartisipasi”, atau “menjadi milik bersama”.¹ Menurut Onong Uchjana Effendy yang dikutip oleh Hery Agung, komunikasi adalah proses penyampaian pesan oleh seseorang kepada orang lain untuk memberitahu, mengubah sikap, pendapat, atau perilaku, baik secara lisan (langsung) ataupun tidak langsung (melewati media).² Sedangkan menurut Theodore Herbert, komunikasi merupakan proses yang di dalamnya menunjukkan arti pengetahuan dipindahkan dari seseorang kepada orang lain dengan maksud mencapai beberapa tujuan khusus.³ Berdasarkan pengertian tersebut, dapat diketahui bahwa komunikasi mengandung makna menyebarkan informasi, berita, pesan, pengetahuan, secara lisan ataupun melalui media dengan maksud agar hal-hal yang diberitahukan itu dapat diketahui bersama.

Berdasarkan kurikulum matematika, salah satu fungsi dari matematika ialah sebagai wahana untuk mengembangkan kemampuan berkomunikasi dengan menggunakan bilangan dan simbol.⁴ Matematika merupakan salah satu bahasa yang dapat digunakan untuk berkomunikasi. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Lindquist yang dikutip Izzati dan Suryadi bahwa matematika itu merupakan

¹ Muhammad Rahman dan Sofan Amri, *Model Pembelajaran ARIAS Integratif*, (Jakarta : PT. Prestasi Pustakaraya, 2014), h.51.

² Hery Agung, “Pengertian Komunikasi, Tujuan Komunikasi, Jenis-jenis Komunikasi, dan Unsur-unsur Komunikasi”, [Online], Tersedia : <http://www.ilmusahid.com/2015/09/pengertian-komunikasi-tujuan-komunikasi.html> . Artikel. (diakses 9 Desember 2016).

³ Abdul Majid, *Strategi Pembelajaran*, (Bandung : PT Remaja Rosdakarya, 2014), h.282.

⁴ Asep Jihad, *Pengembangan Kurikulum Matematika (Tinjauan Teoritis dan Historis)*, (Bandung : Multi Pressindo, 2008), h. 153.

suatu bahasa dan bahasa tersebut sebagai bahasa terbaik dalam komunitasnya.⁵ Matematika dikatakan sebagai bahasa terbaik dikarenakan matematika merupakan bahasa yang universal dimana untuk satu simbol dalam matematika, dapat dipahami oleh setiap orang di dunia ini, misalnya dalam matematika menyatakan jumlah menggunakan lambang Σ (dibaca sigma).⁶ Setiap simbol dalam matematika memiliki maknanya tersendiri yang definisinya telah disepakati oleh para ahli sehingga meskipun ada dua orang yang berbahasa beda, namun simbol matematika tetap dapat dimaknai sama. Dengan demikian dapat dipahami bahwa dengan memahami simbol matematika maka akan memudahkan komunikasi dalam mengajar, belajar, dan mengakses matematika.

Komunikasi dalam matematika berbeda dengan pengertian komunikasi secara umum. Komunikasi dalam matematika merupakan aktivitas penggunaan kosa-kata, notasi dan struktur matematika untuk mengekspresikan dan memahami ide maupun keterkaitan ide-ide tersebut.⁷ Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan menyampaikan gagasan/ide matematis, baik secara lisan atau tulisan serta kemampuan memahami dan menerima gagasan/ide matematis orang lain secara cermat, analitis, kritis dan evaluatif untuk mempertajam pemahaman.⁸ Melalui komunikasi, ide-ide dan simbol dalam matematika dapat tersampaikan, baik dari guru ke siswa, siswa ke guru, bahkan antar sesama siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat *The Intended Learning Outcomes* (ILOs) tentang komunikasi matematika. Menurut ILOs, komunikasi matematika adalah suatu keterampilan penting dalam

⁵ Agus Supriyanto, "Penguatan Kemampuan Komunikasi Matematis sebagai Landasan Menumbuhkan Motivasi Belajar Siswa" *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Program Pasca Sarjana STKIP Siliwangi Bandung*, Vol : 1, (2014), ISSN 2355-0473. h.144.

⁶ *Ibid.*

⁷ Masrukan, "Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematika, Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran dan Assessment Kinerja terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematika", *Disertasi*, (Jakarta : Universitas Negeri Jakarta, 2008), h. 23-24.

⁸ Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara. *Penelitian Pendidikan Matematika*. (Bandung : PT Refika Aditama, 2015), h.83.

matematika yaitu kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika secara koheren kepada teman, guru dan lainnya melalui bahasa lisan dan tulisan.⁹ Dengan demikian, dapat diketahui bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan untuk menerima dan memahami ide/gagasan matematika serta kemampuan menyampaikan atau mengekspresikan ide/gagasan matematika melalui bahasa lisan, tulisan maupun perbuatan secara koheren dari guru ke siswa, ataupun antar sesama siswa.

Menurut Sullivan dan Mousley, sebagaimana dikutip oleh Masrukan menyatakan bahwa komunikasi matematika bukan hanya sekedar menyatakan ide melalui tulisan, tetapi lebih luas lagi yaitu kemampuan siswa dalam berbicara, menjelaskan, menggambarkan, mendengarkan, menanyakan, klarifikasi, tukar pendapat, menulis dan melaporkan apa yang terjadi.¹⁰ Hal ini sejalan dengan pernyataan Bansu Irianto yang dikutip oleh Mardiyah yang menelaah kemampuan komunikasi matematika dari dua aspek yaitu komunikasi lisan (*talking*) dan komunikasi tulisan (*writing*). Komunikasi lisan dapat diungkap melalui intensitas keterlibatan siswa dalam kelompok kecil selama berlangsungnya proses pembelajaran.¹¹ Menurut Masrukan, komunikasi secara lisan dapat berupa berbicara, mendengarkan, membaca, menjelaskan, berdiskusi, maupun bertukar pendapat.¹² Dengan demikian siswa dapat terlibat dalam proses penyampaian ide/gagasan secara langsung sehingga siswa tak hanya menerima ide/gagasan saja, tetapi siswa juga dapat mengembangkan dan saling berbagi satu sama lain.

Berkomunikasi tak hanya dapat dilakukan secara lisan atau verbal saja, tetapi dengan kegiatan menulis pun proses komunikasi dapat terlaksana. Sementara yang

⁹ Supriyanto, *loc.cit.*

¹⁰ Masrukan, *loc.cit.*, h. 25-26.

¹¹ Mardiyah, "Studi Kasus Kesulitan Belajar Matematika Siswa Ditinjau dari Segi Kemampuan Komunikasi Matematika", *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Program Pasca Sarjana STKIP Siliwangi Bandung*, Vol : 1, (2014). ISSN 2355-0473.h.309.

¹² Masrukan, *loc.cit.*, h. 24.

dimaksud dengan komunikasi matematika tulisan adalah kemampuan dan keterampilan siswa dalam menggunakan kosakata (*vocabulary*), notasi dan struktur matematika untuk menyatakan hubungan dan gagasan matematika serta memahami dalam memecahkan masalah.¹³ Selain itu, komunikasi melalui tulisan juga dapat dinyatakan melalui grafik, gambar, tabel, persamaan atau tulisan di dalam jawaban soal.¹⁴

Tujuan dalam komunikasi matematika diantaranya adalah siswa dapat,

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 dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis.
6. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.
7. Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.¹⁵

Berdasarkan tujuan dari komunikasi matematis, Astuti kemudian mengemukakan tiga indikator yang memuat tujuan dari komunikasi matematis yaitu :

1. Menulis (*Written Text*): menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tulisan dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat konjektur atau dugaan, menyusun argumen dan generalisasi.
2. Menggambar (*Drawing*): menyatakan ide ke dalam bentuk gambar, diagram, grafik ataupun tabel.
3. Ekspresi matematis (*Mathematical Expression*): mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.¹⁶

Standar komunikasi matematika seperti yang diungkap oleh NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) menitikberatkan pada pentingnya siswa dapat berbicara, menulis, menggambarkan, dan menjelaskan konsep-konsep matematika.

¹³ Mardiyah , *loc.cit.*

¹⁴ Masrukan, *loc.cit.* h.24.

¹⁵ Jihad, *op.cit.*,h. 168.

¹⁶ Reni Astuti. *Studi Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa pada Kelompok Siswa yang Belajar dengan Reciprocal Teaching dengan Pendidikan Metakognitif Kelompok Siswa yang Belajar dengan Pembelajaran Biasa*. Tesis (Universitas Pendidikan Indonesia : Tidak Diterbitkan, 2009) .h.22

Dengan proses menggambar, siswa dapat mengembangkan kemampuan berkomunikasi secara visual dengan bentuk gambar, tabel, diagram ataupun grafik yang nantinya akan mempermudah proses memahami siswa. Melalui berbicara, siswa belajar untuk berkomunikasi melalui lisan dan dengan menulis, siswa dapat belajar untuk berkomunikasi melalui tulisan. Dengan demikian, belajar berkomunikasi dalam matematika dapat membantu perkembangan interaksi dan pengungkapan ide-ide di dalam kelas dikarenakan siswa belajar dalam suasana yang aktif.¹⁷

Lindquist mengemukakan bahwa pentingnya kemampuan komunikasi dalam matematika yaitu kita akan memerlukan komunikasi dalam matematika jika hendak meraih secara penuh tujuan sosial seperti melek matematika.¹⁸ Melek matematika yang dimaksud ialah mampu memahami dan menggunakan matematika dengan baik dan benar. Dengan demikian, komunikasi matematika penting untuk dimiliki oleh siswa. Alasan mendasar mengapa komunikasi matematis penting dimiliki oleh siswa ialah sebagai berikut :

1. Kemampuan komunikasi matematis menjadi kekuatan sentral bagi siswa dalam merumuskan konsep dan strategi
2. Kemampuan komunikasi matematis sebagai modal keberhasilan bagi siswa terhadap pendekatan dan penyelesaian dalam eksplorasi dan investigasi matematika
3. Kemampuan komunikasi matematis sebagai wadah bagi siswa dalam berkomunikasi dengan temannya untuk memperoleh informasi, berbagai pikiran.¹⁹

Komunikasi matematis perlu ditumbuhkan dalam setiap pembelajaran matematika dikarenakan salah satu fungsi pelajaran matematika yaitu sebagai sarana untuk mengomunikasikan gagasan secara praktis, sistematis dan efisien. Sebagaimana

¹⁷ Agus Supriyanto, *op.cit.*

¹⁸ Nurjanah, Fitriani dan Nani, "Penerapan Pendekatan *Open-Ended* terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMP melalui *Lesson Study* Berbasis MGMP Jalan Cagak". *Jurnal Pengajaran MIPA*, (UPI, April, 2013), 18: 1. h.10.

¹⁹ Ahmad Susanto, *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*, (Jakarta : Prenadamedia Group, 2015), h.214.

yang dikemukakan oleh Asikin, bahwa peran komunikasi dalam pembelajaran matematika, yaitu :

1. Dengan komunikasi, ide matematika dapat dieksploitasi dalam berbagai perspektif, membantu mempertajam cara berpikir siswa, dan mempertajam kemampuan-kemampuan siswa dalam melihat berbagai kaitan materi matematika.
2. Komunikasi alat untuk mengukur kemampuan pemahaman dan merefleksi pemahaman matematika siswa.
3. Melalui komunikasi, siswa dapat mengorganisasikan dan mengonsolidasikan pemikiran matematika mereka.
4. Komunikasi antarsiswa dalam pembelajaran matematika sangat penting untuk pengkonstruksian pengetahuan matematika, pengembangan kemampuan pemecahan masalah, peningkatan penalaran, menumbuhkan rasa percaya diri, serta peningkatan keterampilan sosial.
5. Menulis dan berkomunikasi (*writing and talking*) dapat menjadi alat yang sangat bermakna untuk membentuk komunitas matematika yang inklusif.²⁰

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa komunikasi matematis perlu dikembangkan pada setiap siswa untuk menunjang kemampuan bermatematika. Penelitian ini menggunakan indikator dari Astuti, yaitu menulis (*written text*), menggambar (*drawing*) dan ekspresi matematis (*mathematical expression*).

2. Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL)

Dasar hukum Lampiran Permendiknas RI No. 22 Tahun 2006, menyebutkan bahwa dalam setiap kesempatan, pembelajaran matematika hendaknya dimulai dengan penggunaan masalah yang sesuai dengan situasi.²¹ Pembelajaran matematika yang sesuai dengan lampiran tersebut adalah pembelajaran matematika dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Dengan menggunakan pendekatan CTL, guru dapat mengaitkan materi yang diajarkan dengan kejadian dalam kehidupan sehari-hari dan membuat pembelajaran matematika menjadi lebih nyata.

²⁰ *Ibid*, h. 217-218.

²¹ Marsudi Rahardjo dan Astuti Waluyati, *Modul Matematika SD Program BERMUTU, Pembelajaran Soal Cerita Operasi Hitung Campuran di Sekolah Dasar*. (Yogyakarta : Kementerian Pendidikan Nasional , 2011), h.1.

Johnson (2002) mendefinisikan CTL sebagai berikut,

“Contextual teaching and learning enables students to connect the content of academic subject with the immediate context of their daily lives to discover meaning. It enlarges their personal context furthermore, by providing students with fresh experience that stimulate the brain to make new connection and consequently, to discover new meaning.”²²

(CTL memungkinkan siswa menghubungkan isi mata pelajaran akademik dengan konteks kehidupan sehari-hari untuk menemukan makna. CTL memperluas konteks pribadi siswa lebih lanjut melalui pemberian pengalaman segar yang akan merangsang otak guna menjalin hubungan baru untuk menemukan makna yang baru).

Sementara itu, CTL menurut Howey R, Keneth adalah sebagai berikut,

“Contextual teaching is teaching that enables learning in which student employ their academic understanding and abilities in a variety of in-and out of school context to solve simulated or real world problems, both alone and with others.”²³

(CTL adalah pembelajaran yang memungkinkan terjadinya proses belajar dimana siswa menggunakan pemahaman dan kemampuan akademiknya dalam berbagai konteks dalam dan luar sekolah untuk memecahkan masalah yang bersifat simulatif ataupun nyata, baik sendiri-sendiri maupun bersama-sama).

Berdasarkan dua pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kontekstual adalah pembelajaran yang mengaitkan materi yang diajarkan dengan konteks kehidupan sehari-hari baik di dalam atau di luar konteks sekolah sehingga siswa dapat menyelesaikan masalah dan menemukan makna dari setiap pembelajaran.

Pembelajaran dengan pendekatan kontekstual ini mengasumsikan bahwa secara alamiah, pemikiran manusia akan mencari makna sesuai dengan konteks situasi yang nyata. Melalui pendekatan pembelajaran kontekstual, siswa akan mencari hubungan pembelajaran di dalam dan di luar kelas (konteks kehidupan nyata). Siswa akan lebih mendalami pengetahuannya karena menggali informasi secara mandiri dan nantinya akan diterapkan dalam pembelajaran seumur hidup. Hal

²² Rusman, *Model-Model Pembelajaran*. (Jakarta : Rajawali Pers, 2016), h.189.

²³ *Ibid*, h.190.

itu akan mengakibatkan siswa mampu untuk menyelesaikan masalah-masalah yang baru dan belum pernah dihadapi, serta siswa dapat memiliki tanggung jawab yang lebih terhadap belajarnya seiring dengan peningkatan pengalaman dan pengetahuan yang mereka miliki.²⁴ Dengan demikian, pembelajaran CTL lebih banyak memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencoba dan mengalami sendiri apa yang sedang dipelajarinya. Siswa menjadi lebih aktif dan pengetahuannya bertambah seiring dengan pengalaman pembelajaran yang telah dilalui.

CTL memiliki tujuh prinsip pembelajaran yang harus dikembangkan oleh guru, yaitu :

a. Konstruktivisme (*Constructivism*)

Konstruktivisme pada dasarnya lebih menekankan pada pentingnya siswa membangun sendiri pengetahuan yang telah dimiliki melalui partisipasi aktif selama proses belajar mengajar. Siswa harus membangun pengetahuan itu dan memberikan makna melalui pengalaman nyata dalam kehidupan sehingga konsep pengetahuan yang dimiliki mampu memberikan pedoman untuk diaktualisasikan dalam konteks kehidupan nyata. Dengan demikian siswa perlu dibiasakan untuk memecahkan masalah, menemukan sesuatu yang berguna bagi dirinya, dan bergelut dengan ide, sehingga siswa jadi belajar mengkonstruksi, bukan hanya menerima pengetahuan. Pada landasan konstruktivisme ini, guru bertugas sebagai fasilitator yang bertugas untuk memfasilitasi proses belajar dengan :

1. Menjadikan pengetahuan bermakna dan relevan bagi siswa
2. Memberi kesempatan siswa menemukan dan menerapkan idenya sendiri,
3. Menyadarkan siswa agar menerapkan strategi mereka sendiri dalam belajar.²⁵

²⁴ Trianto Ibnu Badar Al-Tabany, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*, (Jakarta : Prenadamedia Group, 2014) , h.141.

²⁵ *Ibid*, h.146.

b. Menemukan (*Inquiry*)

Melalui kegiatan *inquiry* dapat mempertegas bahwa pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan oleh siswa bukan berasal dari hasil mengingat dan menghafal, tetapi berasal dari hasil menemukan mereka sendiri. Dimana hasil menemukan sendiri dari siswa akan bersifat lebih tahan lama dalam ingatan bila dibandingkan dengan hasil pemberian pengetahuan dari guru.

Berikut adalah langkah-langkah kegiatan *inquiry*, yaitu :

1. Merumuskan masalah
2. Mengamati atau melakukan observasi
3. Menganalisis dan menyajikan hasil dalam tulisan, gambar, laporan, bagan, tabel, dan karya lainnya.
4. Mengomunikasikan atau menyajikan hasil karya pada pembaca, teman sekelas, guru, atau audiens yang lain.²⁶

c. Bertanya (*Questioning*)

Pada dasarnya, belajar merupakan implementasi dari bertanya dan menjawab pertanyaan. Bertanya dapat dipandang sebagai refleksi dari keingintahuan setiap individu sedangkan menjawab pertanyaan mencerminkan kemampuan seseorang dalam berpikir.²⁷ Melalui pendekatan CTL, siswa dapat mengajukan pertanyaan sebagai bentuk keingintahuan mereka dalam mempelajari sesuatu dan guru dapat memfasilitasi dan menjawab pertanyaan dari siswanya.

Dalam pengembangannya, dengan kegiatan bertanya, pembelajaran akan lebih produktif dikarenakan kegiatan bertanya akan sangat berguna untuk :

1. Menggali informasi, baik administrasi maupun akademik
2. Mengecek pemahaman siswa
3. Membangkitkan respon siswa

²⁶ *Ibid*, h.147.

²⁷ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran*, (Jakarta : Kencana Premadia Group, 2006), h.266.

4. Mengetahui sejauh mana keingintahuan siswa
5. Mengetahui hal-hal yang diketahui siswa
6. Memfokuskan perhatian siswa
7. Membangkitkan lebih banyak lagi pertanyaan dari siswa
8. Menyegarkan kembali pengetahuan yang telah dimiliki siswa²⁸

d. Masyarakat Belajar (*Learning Community*)

Masyarakat belajar yang dimaksud adalah membiasakan siswa untuk belajar bersama dengan teman-temannya. Melalui masyarakat belajar, siswa dapat saling melakukan kerja sama, bertukar pikiran atau pendapat, dan dapat memanfaatkan sumber belajar dari teman-temannya. Dengan demikian, siswa dapat saling bersosialisasi dan berbagi. Dengan berbagi, siswa dapat dibiasakan untuk saling memberi, menerima, dan menghargai sehingga nilai positifnya sebagai makhluk sosial dapat dikembangkan.

e. Pemodelan (*Modelling*)

Pemodelan yang dimaksud adalah proses pembelajaran dengan memeragakan sesuatu sebagai contoh yang dapat ditiru oleh setiap siswa.²⁹ Secara tak langsung, pemodelan ialah upaya untuk memberikan contoh atau model kepada siswa, misalnya memberikan contoh bagaimana cara menggunakan neraca, micrometer, dan lain sebagainya. Pemodelan ini bukan hanya terbatas pada guru saja yang memberikan contoh, tetapi guru juga dapat mengeksplorasi siswa yang memiliki kemampuan lebih untuk melakukan pemodelan di depan teman-temannya.

f. Refleksi (*Reflection*)

Refleksi adalah proses pengendapan pengalaman yang telah dipelajari yang dilakukan dengan cara mengurutkan kembali kejadian-

²⁸ Rusman.*op.cit*, h.195.

²⁹ Wina Sanjaya , *op.cit*, h. 267.

kejadian atau peristiwa pembelajaran yang telah dilaluinya.³⁰ Proses refleksi dilakukan untuk membantu siswa dalam mengingat kembali pembelajaran apa saja yang telah dipelajari dan kemudian menyimpulkan pengalaman belajarnya sendiri.

g. Penilaian Sebenarnya (*Authentic Assesment*)

Penilaian sebenarnya adalah proses yang dilakukan guru untuk mengumpulkan berbagai data yang bisa memberikan gambaran tentang perkembangan belajar siswa. Penilaian perlu dilakukan untuk mengetahui apakah siswa belajar atau tidak, memahami pembelajaran atau tidak, bahkan untuk mengetahui di mana letak kesulitan siswa saat belajar. Dengan demikian, guru akan dapat melakukan upaya perbaikan untuk proses pembelajaran selanjutnya.

Suatu kelas dapat dikatakan menggunakan pendekatan CTL jika menerapkan ketujuh prinsip tersebut dalam pembelajarannya. Secara garis besar, penerapan CTL dapat dilaksanakan dengan mengembangkan pemikiran siswa bahwa belajar akan lebih bermakna dengan mengkonstruksi pengetahuannya sendiri, melaksanakan kegiatan inkuiri, mengembangkan sifat keingintahuan siswa dengan menanya, belajar dalam kelompok, memodelkan pembelajaran, melakukan refleksi di akhir pertemuan, serta melakukan penilaian terhadap siswa.

Selain tujuh prinsip tersebut, Sounders dalam Komalasari menjelaskan bahwa pendekatan CTL memfokuskan pembelajarannya pada REACT (*Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring*).³¹ Penjelasan masing-masing dikemukakan sebagai berikut,

³⁰ *Ibid*, h.268.

³¹ Kokom Komalasari, *Pembelajaran Kontekstual : Konsep dan Aplikasi*. (Bandung : PT Refika Aditama, 2013), h.8.

a. *Relating* (Keterkaitan, relevansi)

Proses pembelajaran hendaknya memiliki keterkaitan antara pengetahuan dan apa yang telah dimiliki oleh siswa seperti misalnya keterkaitan pembelajaran matematika dengan pengalaman ataupun konteks kehidupan sehari-hari siswa.

b. *Experiencing* (Pengalaman langsung)

Dalam melaksanakan proses pembelajaran, siswa perlu mengalami langsung melalui kegiatan penemuan, eksplorasi, penelitian dan lain sebagainya.

c. *Applying* (Aplikasi)

Menerapkan fakta, konsep, ide, ataupun langkah-langkah (prosedur) yang dipelajari dalam suatu konteks lain merupakan pembelajaran tingkat tinggi dikarenakan dengan menerapkan, bukan hanya sekedar menghafal. Melalui kegiatan mengaplikasi, siswa dapat mencoba sendiri untuk menerapkan pengetahuan yang dimiliki kedalam berbagai permasalahan.

d. *Cooperating* (Kerjasama)

Kerjasama ialah saling bekerja secara bersama-sama, baik dalam konteks berdiskusi atau bertukar pikiran, mengerjakan tugas, membuat suatu proyek, dan lain sebagainya. Melalui kerjasama, maka akan terjalin komunikasi dan interaksi secara dua arah. Pengalaman bekerja sama tak hanya membantu siswa menyelesaikan masalah, tetapi juga untuk membantu siswa menguasai suatu materi pembelajaran. Selain itu, kerjasama juga membangun sikap sosial siswa dan memberikan pengalaman bahwa suatu pekerjaan akan lebih berhasil bila dikerjakan secara bersama-sama.

e. *Transferring* (Alih Pengetahuan)

Pembelajaran kontekstual menekankan pada kemampuan untuk mentransfer pengetahuan, keterampilan dan sikap yang telah dimiliki kedalam konteks yang lain. Dengan arti lain, pengetahuan yang dimiliki tak hanya sekedar dihafal atau disimpan dalam memori saja, tetapi juga digunakan untuk berbagai situasi.

Selain memiliki beberapa prinsip tersebut, CTL juga memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan dalam pelaksanaannya yang dipaparkan pada tabel berikut,

Tabel 2.1 Kelebihan dan Kekurangan CTL

Kelebihan CTL ³²	
1.	Pembelajaran menjadi lebih bermakna dan lebih nyata.
2.	Pembelajaran akan lebih produktif dikarenakan pendekatan CTL berlandaskan pada konstruktivisme, dimana siswa dituntut untuk membangun pengetahuannya sendiri.
3.	Menumbuhkan kemampuan dalam bekerjasama dengan teman untuk memecahkan permasalahan yang ada.
4.	Materi pembelajaran dapat ditemukan sendiri oleh siswa, bukan hanya hasil pemberian dari guru.
5.	Menumbuhkan keberanian siswa untuk mengemukakan pendapat tentang materi yang dipelajari.
6.	Menumbuhkan rasa ingin tahu siswa terhadap yang sedang dipelajari dengan bertanya kepada guru.
7.	Siswa dapat membuat kesimpulan sendiri dari setiap kegiatan pembelajaran.
Kekurangan CTL ³³	
1.	Diperlukan waktu yang cukup lama saat proses pembelajaran CTL berlangsung.
2.	Guru perlu memiliki kemampuan mengendalikan kelas dengan baik agar situasi kelas menjadi kondusif.
3.	Guru harus lebih intensif lagi dalam membimbing dikarenakan dalam pembelajaran CTL, guru tidak lagi berperan sebagai pusat informasi, tetapi guru berperan sebagai pengelola kelas.
4.	Guru perlu membimbing siswa dengan ekstra agar tujuan pembelajaran sesuai dengan apa yang diterapkan serta perlu mengajak siswa untuk menyadari dan sadar menggunakan strategi-strategi mereka sendiri untuk belajar.

³² [Online]. 2012. "Kelebihan dan Kelemahan Pembelajaran CTL". Tersedia : [www.sekolahdasar.net /2012/05/ kelebihan-dan-kelemahan-pembelajaran.html?m=1](http://www.sekolahdasar.net/2012/05/kelebihan-dan-kelemahan-pembelajaran.html?m=1). Diakses tanggal 19 Januari 2017.

³³ Fauzan A. Mahanani. 2014. *Keunggulan dan Kelemahan Pembelajaran Kontekstual (CTL)*. [Online]. Tersedia : www.m-edukasi.web.id/2014/08/keunggulan-dan-kelemahan-pembelajaran.html?m=1. Diakses tanggal 19 Januari 2017.

3. Pendekatan *Open Ended*

Permasalahan *open ended* adalah suatu permasalahan yang diformulasikan untuk memiliki banyak jawaban yang bernilai benar dengan beraneka macam cara untuk menuju jawaban yang benar tersebut.³⁴ Permasalahan *open ended* memfokuskan diri pada perbedaan cara, metode, atau berbagai pendekatan untuk memperoleh jawaban dari permasalahan. Isoda yang dikutip oleh Hiro Ninomiya dan Panpiti Pusri mengklasifikasikan permasalahan *open ended* ke dalam 3 jenis, yaitu,

- a. Menemukan relasi (*finding relations*), yaitu pada permasalahan *open ended* siswa diminta untuk menemukan aturan atau relasi matematika
- b. Mengklasifikasikan masalah (*classifying problems*), yaitu siswa diminta untuk mengklasifikasikan/mengelompokkan sesuatu berdasarkan karakteristik tertentu yang memungkinkan mereka untuk memformulasikan beberapa konsep matematika
- c. Mengukur masalah (*measuring problems*), yaitu siswa diminta untuk mengukur suatu fenomena tertentu.³⁵

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa permasalahan *open ended* adalah suatu permasalahan yang menuntut siswa untuk memberikan berbagai macam cara penyelesaian, baik dengan satu jawaban benar ataupun banyak jawaban yang benar.

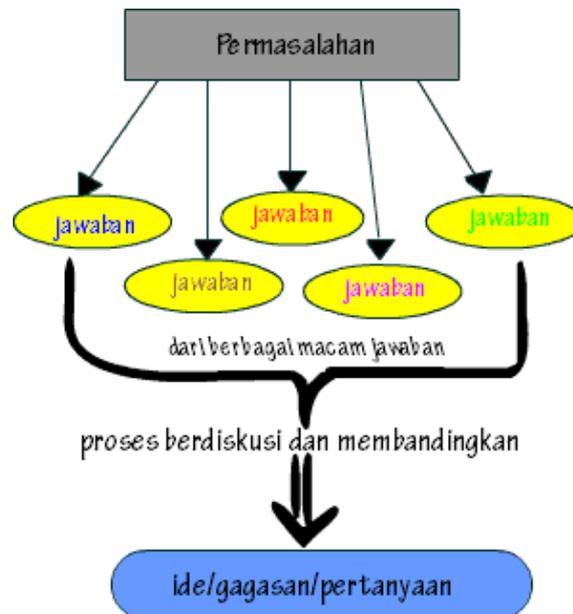
Open ended sebagai suatu pendekatan adalah suatu pendekatan pembelajaran dengan permasalahan terbuka yang disajikan dan kemudian terdapat beberapa jawaban bernilai benar dari suatu permasalahan yang nantinya akan menyediakan pengalaman bagi siswa dalam proses menemukan pengetahuan yang baru.³⁶ Hal ini dapat dilihat dalam Gambar 2.1. Pada gambar tersebut, terlihat bahwa pada pendekatan *open ended*, terdapat satu permasalahan yang memiliki banyak solusi. Dari berbagai solusi tersebut kemudian dibandingkan dan didiskusikan untuk

³⁴ Hiro Ninomiya dan Panpiti Pusri. "The Study of Open-ended Approach in Mathematics Teaching Using Jigsaw Method.", 埼玉大学紀要 教育学部, 64 (2) : 11–22 (2015)

³⁵ *Ibid.*

³⁶ *Ibid.*

membuktikan kebenaran dari jawaban siswa. Pendekatan ini memungkinkan terdapat satu jawaban yang benar dengan beraneka macam cara ataupun banyak jawaban benar dengan beraneka macam cara.



Gambar 2.1 . Ilustrasi pendekatan *open ended*

Menurut Nohda, pendekatan *open ended* merupakan salah satu upaya inovasi pendidikan matematika yang pertama kali dilakukan oleh para ahli pendidikan matematika Jepang.³⁷ Pendekatan ini lahir sejak tahun 1970-an, dimulai dari penelitian yang dilakukan oleh Shigeru Shimada, Yoshiko Yashimoto, dan Kenichi Shibuya. Sejak saat itu, guru-guru di Jepang mengembangkan berbagai permasalahan *open ended* dan rencana pembelajaran dengan menggunakan permasalahan *open ended*. Permasalahan *open ended* tidak harus berupa soal matematika yang rumit karena yang diutamakan dari soal *open ended* adalah kemungkinan siswa untuk melakukan eksplorasi masalah. Cooney juga mengemukakan yang perlu diperhatikan dalam membuat pertanyaan *open ended* adalah satu item harus mencakup hal-hal sebagai berikut, yaitu melibatkan

³⁷ Ruslan dan Santoso, "Pengaruh Pemberian Soal Open-Ended Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa", *Jurnal Kreano*, ISSN : 2086-2334. Vol 4 : 2, (Jurusan Matematika FMIPA UNNES, Desember, 2013).

matematika yang signifikan, menimbulkan respon yang luas, memerlukan komunikasi, dinyatakan dengan jelas, dan mendorong mereka untuk mendapatkan skor.³⁸

Pembelajaran matematika dengan pendekatan *open ended* dapat membantu mengembangkan kegiatan kreatif dan pola pikir matematika serta dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk menginvestigasi berbagai strategi dan cara yang diyakininya sesuai dengan kemampuan elaborasinya.³⁹ Tujuan pembelajaran yang diharapkan melalui pendekatan *open ended* ini ialah apabila siswa dihadapkan pada soal *open ended* ini ialah siswa tak hanya berorientasi untuk mendapatkan jawaban yang benar, tetapi lebih menekankan pada bagaimana siswa sampai pada suatu jawaban.⁴⁰ Untuk sampai pada jawaban tersebut, siswa dapat mengembangkan metode, cara atau pendekatan yang berbeda-beda. Hal ini dapat memperkaya pengetahuan siswa serta dapat mengembangkan kemampuan berpikir siswa untuk lebih kreatif dan kritis.

Becker dan Shimada menyatakan bahwa kecakapan siswa dalam menyelesaikan permasalahan *open ended* dapat dinilai dengan menggunakan beberapa kriteria yaitu sebagai berikut,

- a. Kemahiran (*fluency*), berfungsi untuk mengetahui seberapa banyak solusi yang dapat ditemukan oleh siswa.
- b. Fleksibilitas (*flexibility*), berfungsi untuk mengetahui seberapa banyak perbedaan ide matematis dengan berbagai solusi atau pendekatan yang ditemukan oleh siswa.
- c. Kemurnian (*originality*), berfungsi untuk mengukur keunikan atau kedalaman ide/gagasan siswa dalam memberikan jawaban yang benar.⁴¹

³⁸ *Ibid.*

³⁹ Nurjanah, Fitriani dan Nani, "Penerapan Pendekatan *Open-Ended* terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMP melalui *Lesson Study* Berbasis MGMP Jalan Cagak". *Jurnal Pengajaran MIPA*, (UPI, April, 2013), 18: 1. h.11.

⁴⁰ Erman Suherman, dkk, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung : JICA, 2003), h. 123.

⁴¹ Jerry P.Becker dan Shigeru Shimada, *The Open-Ended Approach. : A New Proposal for Teaching Mathematics*. (NCTM,2005), h.35.

Mengembangkan suatu permasalahan *open ended* bukanlah perkara yang mudah. Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open ended* mengasumsikan tiga prinsip, yakni sebagai berikut

1. *Related to the autonomy of student' activities. It requires that we should appreciate the value of student' activities for fear of being just non-interfering.*
2. *Related to evolutionary and integral nature of mathematical knowledge. Content mathematics is theoretical and systematic. Therefore, the more essential certain knowledge is, the more comprehensively it derives analogical, special, and general knowledge.*
3. *Related to teachers' expedient decision-making in class. In mathematics class, teachers often encounter students' unexpected ideas. In this bout, teachers have an important role to give the ideas full play, and to take into account that other students can also understand real amount of the unexpected ideas.*⁴²

Berikut ini adalah kelebihan dan kekurangan dari pendekatan *open ended* yang disajikan pada Tabel 2.2.

Tabel. 2.2 Kelebihan dan kekurangan dari pendekatan *open ended*.⁴³

Kelebihan	
1.	Siswa lebih berpartisipasi aktif pada pembelajaran dan menjadi lebih sering untuk mengekspresikan ide-idenya
2.	Siswa memiliki banyak kesempatan untuk menerapkan pengetahuan dan kemampuan bermatematikanya secara komprehensif
3.	Bahkan siswa yang kemampuannya kurang tetap dapat merespon permasalahan dengan cara mereka sendiri
4.	Siswa termotivasi untuk terbiasa memberikan pembuktian dari jawaban yang diberikan .
5.	Siswa mendapatkan banyak pengalaman, baik dalam proses menemukan dan menerima dari teman-temannya
Kekurangan	
1.	Sulit untuk membuat atau mempersiapkan permasalahan matematika yang bermakna bagi siswa
2.	Sulit bagi guru untuk berhasil dalam menyajikan permasalahan, terkadang siswa mengalami kesulitan untuk merespon dan memberikan jawaban dari permasalahan matematika yang diberikan
3.	Terkadang siswa dengan kemampuan yang lebih mungkin mengalami kecemasan atau ragu dengan jawabannya sendiri
4.	Siswa mungkin merasa bahwa kegaitan pembelajaran mereka tidak menyenangkan dikarenakan mereka merasa kesulitan dalam menyimpulkan dengan jelas.

⁴² Yusmarni. "Metode Pembelajaran Pendekatan "Open-Ended" dalam Diklat Matematika", (Online), Tersedia:http://bdkpadang.kemenag.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=569:yusmarn&catid=41:top-headlines, diakses tanggal 15 Agustus 2017.

⁴³ *Ibid.* h.23-24.

B. Penelitian yang Relevan

Terdapat beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini, antara lain adalah penelitian yang dilakukan oleh Arif Gunawan dalam tesisnya pada tahun 2016 yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi dan Koneksi Matematis serta Motivasi Belajar Siswa Madrasah Aliyah”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis, koneksi matematis dan motivasi belajar siswa yang memperoleh pembelajaran CTL lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.⁴⁴ Penelitian tersebut relevan dengan penelitian ini dikarenakan sama-sama meneliti kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran CTL.

Penelitian yang dilakukan oleh Nurjanah, Fitriani dan Nani dalam jurnal Pengajaran MIPA pada tahun 2013 yang berjudul “Penerapan Pendekatan *Open ended* terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMP Melalui *Lesson Study* Berbasis MGMP Jalancagak”. Melakukan pembelajaran melalui pendekatan *Open-ended* bukan merupakan hal yang mudah bagi guru maupun bagi siswa. Oleh karena itu, agar pelaksanaan pembelajaran menggunakan *Open-ended* berhasil dengan baik, perlu pendampingan dan pengkajian bersama, sehingga setiap guru bisa menerapkannya sesuai dengan situasi, kondisi, dan potensi yang dimiliki setiap sekolah. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematik siswa yang diberikan pendekatan *Open-ended* lebih baik daripada siswa yang diberikan pembelajaran konvensional.⁴⁵ Penelitian tersebut relevan dengan penelitian ini dikarenakan sama-

⁴⁴ Arif Gunawan, *Pengaruh Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi dan Koneksi Matematis serta Motivasi Belajar Siswa Madrasah Aliyah*. Tesis, (Universitas Pasundan, 2016)

⁴⁵ Nurjanah, Fitriani dan Nani, *loc.cit*, h. 10.

sama meneliti kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open ended*.

Penelitian lain yang relevan adalah penelitian yang dilakukan oleh Raden Heri Setiawan dan Idris Harta dalam Jurnal Riset Pendidikan Matematika pada tahun 2014 yang berjudul “Pengaruh Pendekatan *Open ended* dan Pendekatan Kontekstual Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Sikap Siswa Terhadap Matematika”. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keefektifan pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dan kontekstual pada aspek kemampuan pemecahan masalah dan sikap siswa terhadap matematika dan membandingkan keefektifan kedua pendekatan tersebut pada aspek kemampuan pemecahan masalah dan sikap siswa terhadap matematika. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dengan pendekatan *open ended* dan pendekatan kontekstual efektif pada aspek kemampuan pemecahan masalah dan sikap siswa terhadap matematika.⁴⁶ Penelitian tersebut relevan dengan penelitian ini dikarenakan sama-sama meneliti pembelajaran matematika dengan pendekatan CTL/kontekstual dan pendekatan *open ended*. Hal yang membedakan penelitian ini dengan penelitian di atas yaitu penelitian ini akan membandingkan pendekatan CTL dan pendekatan *open ended* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

C. Kerangka Berpikir

Matematika ialah salah satu mata pelajaran penunjang yang ada di setiap jenjang pendidikan, baik dimulai sejak tingkat pendidikan dasar sampai dengan tingkat perguruan tinggi. Siswa dilatih untuk berpikir lebih logis, kritis, dan kreatif,

⁴⁶ Raden Heri Setiawan dan Idris Harta, “Pengaruh Pendekatan Open Ended dan Pendekatan Kontekstual terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Sikap Siswa terhadap Matematika”, *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, Vol 1 : 2, (November, 2014), h. 240.

dengan belajar matematika. Hal ini dikarenakan dengan belajar matematika, siswa terbiasa untuk dilatih menghadapi beraneka macam soal dimulai dari yang mudah, bahkan sampai dengan soal level sulit. Pembelajaran matematika di sekolah memiliki tujuan yaitu untuk melatih siswa menyelesaikan permasalahan sehari-hari. Melalui belajar matematika, siswa akan mengalami proses menalar dan berkomunikasi secara matematis. Hal ini sesuai dengan salah satu tujuan pembelajaran matematika, yaitu siswa dapat berkomunikasi menggunakan simbol dan lambang matematika.

Komunikasi matematis adalah kemampuan siswa untuk mengomunikasikan ide matematika, baik berupa simbol, bilangan, ataupun rumus dalam matematika. Komunikasi dibagi menjadi dua macam, yaitu komunikasi secara lisan dan komunikasi secara tulisan. Komunikasi secara lisan dapat dilihat dari interaksi antara siswa dengan siswa ataupun dari interaksi antara guru dan siswa dalam menyampaikan ide/gagasan matematika yang diketahui oleh siswa. Sedangkan komunikasi secara tulisan dapat dilihat dari kemampuan menyampaikan ide/gagasan matematika secara tertulis.

Secara umum, tujuan dalam komunikasi matematika diantaranya ialah siswa dapat menghubungkan sesuatu yang nyata, baik berupa benda gambar, atau diagram ke dalam ide ataupun simbol matematika. Siswa diharapkan mampu menjelaskan ide/gagasan melalui benda nyata, gambar, grafik atau aljabar, menyatakan hubungan dari ide-ide matematika baik secara lisan atau tulisan. Setelah itu, siswa dapat menjelaskan dan membuat pertanyaan terkait pembelajaran yang telah dipelajari. Berdasarkan beberapa tujuan dari pembelajaran tersebut, kemudian dirangkum menjadi 3 indikator yang mewakili aspek dari tujuan komunikasi matematis, yaitu menulis, menggambar, dan ekspresi matematis. Pada aspek menulis, siswa dapat

menjelaskan ide/gagasan matematika dengan menggunakan bahasanya sendiri. Pada aspek menggambar, siswa dapat menyatakan ide ke dalam bentuk gambar, diagram, ataupun grafik, sedangkan pada aspek ekspresi matematis, siswa dapat mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

Kondisi di lapangan menunjukkan bahwa pemahaman komunikasi matematis siswa di sekolah masih kurang memadai. Belum 100% siswa memiliki kemampuan berkomunikasi matematis dengan baik. Hal ini terlihat dari hasil observasi siswa saat mengerjakan soal. Masih terdapat siswa yang kurang memahami maksud dan tujuan dari soal yang diberikan, banyak siswa yang masih salah dalam menggunakan pengetahuan yang dimiliki, dan masih banyak siswa yang keliru dalam berkomunikasi menggunakan ekspresi matematis. Ini mengindikasikan bahwa siswa hanya mengetahui rumus matematika saja, tetapi kurang tahu bagaimana cara mengomunikasikan dan mengaplikasikan rumus tersebut.

Salah satu penyebab masih rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa ialah dikarenakan pembelajaran di sekolah masih berpusat pada guru (*teacher centered*). Pembelajaran dengan pendekatan tersebut kurang menunjang siswa untuk lebih mengeksplorasi pengetahuannya sendiri. Pada pendekatan tersebut, siswa masih diberikan pengetahuan secara satu arah, yaitu dari guru ke siswa. Guru seharusnya menciptakan situasi pembelajaran yang bermakna bagi siswa. Hal ini menyebabkan siswa cenderung hanya menghafalkan rumus, kemudian mengikuti langkah penyelesaian yang ada dalam contoh soal yang diberikan.

Salah satu pendekatan yang dapat mengaktifkan siswa dalam setiap kegiatan pembelajaran ialah pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Pendekatan CTL atau biasa disebut dengan pendekatan kontekstual merupakan suatu

pendekatan pembelajaran yang mengaitkan pembelajaran ke dalam konteks kehidupan sehari-hari. Dalam pembelajaran berpendekatan CTL, siswa dapat mengembangkan pengetahuannya melalui 7 prinsip yang ada, yaitu membangun pengetahuan awal siswa, mengajak siswa untuk melakukan proses menemukan, mengembangkan rasa ingin tahu siswa, bekerja dalam kelompok, memodelkan setiap pembelajaran, melakukan refleksi di akhir pembelajaran, dan kemudian melakukan penilaian.

Selain tujuh prinsip tersebut, pendekatan CTL juga memfokuskan pembelajarannya pada REACT (*Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring*). Pada aspek *Relating* (Keterkaitan), proses pembelajaran dikaitkan dengan konteks kehidupan sehari-hari siswa. Pada aspek *Experiencing* (Pengalaman langsung), siswa mengalami proses menemukan secara langsung. Selanjutnya adalah *applying* (aplikasi), yaitu menerapkan fakta, konsep, ataupun gagasan dalam konteks lain, sehingga siswa dapat mencoba sendiri untuk menerapkan pengetahuan yang dimiliki kedalam berbagai permasalahan. Aspek *cooperating* (kerjasama), yaitu siswa saling bekerja secara bersama-sama, baik dalam berdiskusi atau mengerjakan tugas, dan aspek *transferring* (alih pengetahuan) yaitu menggunakan pengetahuan yang dimiliki untuk berbagai situasi

Secara keseluruhan, pembelajaran dengan pendekatan CTL memiliki dampak yang positif dan efektif untuk siswa dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Pembelajaran CTL efektif untuk menunjang komunikasi matematis siswa dikarenakan prinsip pembelajaran secara berkelompok. Dengan belajar secara berkelompok, siswa dapat saling berkomunikasi dan berinteraksi satu sama lain sehingga nantinya akan memperkaya pengetahuan mereka sendiri dan tercapainya tujuan dari komunikasi matematis. Selain itu, siswa

juga dapat lebih mandiri untuk mengontruksi pengetahuannya, dan mahir dalam menyimpulkan pembelajarannya sendiri. Namun dalam pembelajaran CTL masih terdapat beberapa kelemahan diantaranya ialah guru harus mampu bekerja ekstra untuk mengarahkan dan membimbing siswa dengan baik sehingga tujuan pembelajaran kontekstual yang berbasis pada aplikasi kehidupan sehari-hari dapat tercapai.

Pendekatan lain yang dapat menjadi alternatif dalam mengembangkan pembelajaran ialah pendekatan *open ended*. Pendekatan *open ended* merupakan pendekatan pembelajaran yang mengedepankan permasalahan yang sifatnya terbuka (permasalahan *open ended*). Dalam menyelesaikan permasalahan *open ended*, siswa dilatih untuk mengerjakan soal yang menguji kreativitas dan rasa percaya diri siswa. Hal ini dikarenakan permasalahan *open ended* dikemas dengan memiliki berbagai macam cara untuk menuju pada satu jawaban atau memiliki banyak cara untuk menuju pada banyak jawaban. Pembelajaran *open ended* memfokuskan pembelajarannya pada aspek kemahiran siswa dalam menemukan seberapa banyak solusi, fleksibilitas yaitu seberapa banyak perbedaan ide matematis dengan berbagai solusi atau pendekatan yang ditemukan oleh siswa dan keunikan atau kedalaman ide/gagasan siswa dalam memberikan jawaban yang benar

Melalui pendekatan *open ended*, siswa memiliki kebebasan untuk menyelesaikan suatu permasalahan dengan caranya sendiri. Pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dapat terlaksana dengan lancar apabila didukung oleh kemampuan siswa untuk dapat memahami materi, kreativitas dan pola pikir yang tinggi. Selain itu, dalam melaksanakan pendekatan *open ended*, guru harus memiliki kreativitas dan kemampuan untuk menyusun masalah terbuka yang akan disajikan. Hal ini memungkinkan proses pembelajaran *open ended* akan lebih lama

dikarenakan proses membangun pengetahuan individu siswa yang tergolong sedikit lebih sulit.

Berdasarkan paparan dari kedua pendekatan pembelajaran tersebut maka dijabarkan aspek-aspek yang membedakan pembelajaran CTL dan *open ended* seperti yang tertera pada berikut,

Tabel 2.3 Perbedaan pembelajaran CTL dan *Open Ended*

No	Aspek	CTL	<i>Open ended</i>
1	Penggunaan dan bentuk gagasan yang diberikan siswa	Siswa dapat memberikan beraneka macam gagasan /ide yang menuju pada satu jawaban yang bernilai benar.	Siswa memberikan beraneka macam gagasan/ide yang memungkinkan terdapat lebih dari satu jawaban yang benar
2	Tujuan	Membantu siswa untuk lebih mendalami pengetahuannya (lebih memahami konsep) karena siswa menggali informasi secara mandiri sehingga mudah diingat karena relevan dalam konteks kehidupan sehari-hari	Membantu mengembangkan kegiatan kreatif dan pola pikir matematika serta dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk menginvestigasi berbagai strategi dan cara yang diyakininya

Berdasarkan paparan singkat dari kedua pendekatan pembelajaran tersebut, peneliti kemudian menyusun langkah-langkah pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan tersebut. Selain itu, pendekatan CTL dan *open ended* memiliki beberapa persamaan, diantaranya ialah masalah-masalah yang disajikan harus kontekstual (sesuai konteks kehidupan sehari-hari) dan kaya makna. Pendekatan CTL menyajikan soal-soal kontekstual yang berkaitan dengan materi yang disampaikan, sedangkan pendekatan *open ended* menyajikan soal-soal terbuka yang memiliki satu atau lebih dari satu cara penyelesaian jawaban. Selain itu, pada kedua proses pembelajaran tersebut, siswa juga sama-sama dilatih untuk mengeksplorasi dan menjelaskan proses dalam mencapai suatu jawaban yang diperoleh, baik secara individu ataupun berkelompok.

Keterkaitan pendekatan CTL dan pendekatan *open ended* dengan kemampuan komunikasi matematis ialah dalam prinsip konstruktivisme, bertanya dan menemukan berkaitan dengan aspek menulis (membuat dugaan, menyusun

argumen dan generalisasi), bekerja dalam kelompok dan prinsip memodelkan berkaitan dengan ketiga aspek sekaligus yaitu siswa dapat menulis, menggambar ataupun berekspresi secara matematis, serta siswa melakukan refleksi di akhir pembelajaran berkaitan dengan aspek menulis (generalisasi) ataupun dapat berkomunikasi langsung secara lisan. Sedangkan keterkaitan pendekatan *open ended* dengan kemampuan komunikasi matematis ialah dalam aspek menulis, menggambar dan ekspresi matematis yaitu pada bagian siswa melakukan *student activities* berupa kegiatan individu ataupun kelompok. Selain itu guru juga berperan dalam mengembangkan kemampuan komunikasi siswa yang baik dikarenakan guru bertindak sebagai pengambil keputusan yang bijak terhadap hasil rasionalisasi jawaban siswa.

Pada dasarnya, langkah-langkah pembelajaran CTL dan *open ended* memiliki beberapa kemiripan. Berikut disajikan langkah-langkah pembelajaran CTL dan *open ended* pada Tabel 2.4. Masing-masing pendekatan juga menggunakan kegiatan bekerja secara berkelompok sehingga menunjang proses komunikasi atau interaksi antar siswa. Namun, dalam langkah pembelajarannya pembelajaran CTL lebih efektif dikarenakan langkah pembelajarannya lebih mudah untuk dilaksanakan dan dalam pelaksanaannya mengembangkan tujuh prinsip. Ketujuh prinsip tersebut efektif mengembangkan siswa dalam segi pengetahuan ataupun berkomunikasi matematis. Sedangkan dalam pendekatan *open ended*, siswa dilatih untuk lebih kreatif dan berani mengekspresikan ide-ide matematika sehingga memerlukan waktu ekstra untuk membangun rasa percaya diri siswa untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran. Berdasarkan hal ini, dapat diasumsikan bahwa pendekatan CTL lebih efektif dalam membentuk kemampuan komunikasi matematis siswa dibandingkan dengan pendekatan *open ended*.

Tabel 2.4 Langkah-Langkah pembelajaran CTL dan *Open Ended*

No	CTL	<i>Open Ended</i>
1	Kegiatan Pembuka - Apersepsi - Motivasi	Kegiatan Pembuka - Apersepsi - Motivasi
2	Kegiatan Inti - Guru menyajikan permasalahan yang sesuai dengan konteks kehidupan nyata - Siswa melakukan kegiatan mengamati terhadap suatu permasalahan yang disediakan - Siswa mengajukan pertanyaan terkait kegiatan pengamatan yang dilaksanakan - Guru memfasilitasi pertanyaan siswa dengan memberikan jawaban atau memberikan arahan yang sesuai - Guru bersama sama dengan siswa memodelkan atau memberikan contoh pembelajaran yang sesuai dengan konteks materi yang sedang dipelajari - Siswa mengontruksi pengetahuan awal yang telah diterima baik dari guru ataupun dari hasil penemuannya sendiri melalui berbagai proses - Siswa bekerja dalam kelompok untuk saling berdiskusi dan menemukan	Kegiatan Inti - Guru menyajikan permasalahan yang bersifat terbuka (<i>open ended</i>) - Siswa melakukan kegiatan meng-amati terhadap suatu permasalahan yang disediakan - Guru menyajikan soal-soal pem-buktian yang dapat diubah sedemikian rupa sehingga siswa dapat menemukan hubungan dan sifat-sifat dalam persoalan itu. - Siswa membuat konjektur (dugaan) dan mengontruksi ide matematikanya sendiri - Memberikan beberapa contoh konkrit sehingga siswa dapat menemukan sifat-sifat dari contoh itu untuk menggeneralisasi pengetahuan yang telah diperoleh - Memberikan beberapa latihan serupa sehingga siswa dapat menyimpulkan dari pekerjaannya - Siswa bekerja dalam kelompok untuk saling berdiskusi dan menemukan
3	Kegiatan Penutup - Refleksi Siswa bersaman dengan guru menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dipelajari - Penilaian Guru melakukan penilaian yang sebenarnya terhadap hasil pekerjaan siswa	Kegiatan Penutup - Refleksi Siswa bersama dengan guru menyimpulkan pembelajaran yang telah dipelajari - Penilaian Guru melakukan penilaian yang sebenarnya terhadap pekerjaan siswa dan mengklarifikasi jawaban siswa yang beraneka macam serta berdiskusi untuk menemukan kebenaran dari <i>multi answer</i> tersebut.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan deskripsi teoritis dan kerangka berpikir di atas, maka hipotesis penelitian yang dapat diajukan adalah kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan pendekatan CTL lebih tinggi daripada siswa yang diajar dengan pendekatan *open ended* pada siswa kelas VII di SMP Negeri 258 Jakarta.