**BAB II**

**KAJIAN PUSTAKA**

1. **Proses Belajar Mengajar Matematika**

Pengertian proses belajar mengajar matematika dapat diketahui dengan menguraikan istilah proses, belajar, mengajar dan matematika. Proses diartikan sebagai suatu interaksi semua komponen atau unsur yang terdapat dalam belajar mengajar yang satu sama lain saling berhubungan (*interdependent*) dalam ikatan untuk mencapai tujuan (Usman, 2000).

Kegiatan belajar merupakan hal penting yang paling pokok dalam keseluruhan proses pendidikan. Hal ini mengandung arti bahwa berhasil tidaknya pencapaian tujuan pendidikan banyak bergantung kepada bagaimana proses belajar mengajar yang dialami oleh siswa.

Slameto (1988) menyatakan bahwa belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.

Crow dan Crow (dalam Roestiyah, 1989) menyatakan seseorang dikatakan mengalami proses belajar jika ada perubahan dari tidak tahu menjadi tahu dalam menguasai ilmu pengetahuan. Sedangkan Roestiyah (1989) mengemukakan bahwa belajar adalah proses aktivitas yang dapat membawa perubahan pada individu. Kemudian Slameto (1995) menambahkan bahwa belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.

Adapun definisi lain di negara-negara yang sudah maju mengatakan bahwa mengajar adalah bimbingan kepada siswa dalam proses belajar. Definisi ini menunjukkan bahwa yang aktif adalah siswa, yang mengalami proses belajar. Sedangkan guru hanya membimbing, menunjukkan jalan dengan memperhitungkan kepribadian siswa. Kesempatan untuk berbuat dan aktif berpikir lebih banyak diberikan kepada siswa (Slameto,1995).

Hamalik (2001) mengemukakan bahwa mengajar adalah menyampaikan pengetahuan kepada siswa didik atau murid sekolah. Rooijakkers (1991) mendefinisikan mengajar sebagai Penyampaian pengetahuan kepada siswa dan harus terjadi suatu proses yaitu proses belajar.

Jadi, mengajar tidak hanya menyampaikan bahan pelajaran, tetapi yang lebih penting adalah memberikan bantuan dan bimbingan kepada siswa dalam aktivitas belajarnya.

Hudoyo (1988) matematika itu berkenaan dengan ide-ide (gagasan-gagasan), struktur-struktur dan hubungan-hubungan yang diatur secara logik sehingga matematika itu berkaitan dengan konsep-konsep abstrak. Karena matematika berkenaan dengan ide-ide abstrak yang diberi simbol-simbol itu tersusun secara hirarkis dan penalarannya deduktif, maka konsep-konsep matematika harus dipahami lebih dahulu sebelum manipulasi simbol-simbol itu.

Materi matematika disusun secara teratur dalam urutan yang logis (hirarkis) dalam arti bahwa suatu topik matematika akan merupakan prasyarat bagi topik berikutnya. Karena itu untuk mempelajari suatu topik matematika yang baru pengalaman belajar yang lalu dari seseorang akan mempengaruhi terjadinya proses belajar matematika tersebut. Karena kehirarkisan matematika, Hudoyo (1988) menyatakan bahwa belajar matematika yang terputus-putus akan mengganggu terjadinya proses belajar. Ini berarti bahwa belajar matematika akan terjadi dengan lancar bila belajar itu sendiri dilakukan secara kontinu.

Dari uraian di atas, ternyata bahwa proses belajar mengajar matematika adalah proses belajar mengajar yang melibatkan guru dan siswa, dimana perubahan tingkah laku siswa diarahkan pada pemahaman konsep matematika yang mengantarkan siswa berpikir secara sistematis, dan guru dalam mengajar harus pandai mencari pendekatan pembelajaran yang tepat sehingga dapat membantu siswa dalam aktivitas belajarnya.

1. **Kemampuan Komunikasi Matematik**

Hovland, Janis, dan Kelly, semuanya psikolog, Nina W.S (2011:39-40) mendefinisikan komunikasi sebagai “*the process by which an individual (the comunicator) transmits stimuli (usually verbal) to modify the behavior of other individuals (the audience”)*. Dance mengartikan komunikasi dalam kerangka psikologi behaviorisme sebagai usaha “menimbulkan respons melalui lambang-lambang verbal”.

Komunikasi bermakna penyampaian pesan dari *komunikator* kepada *audiens*. Komunikasi dikatakan efektif apabila pesan yang disampaikan oleh *komunikator* sesuai dengan yang diterima oleh *audiens*. Dalam dunia pendidikan, komunikasi memegang peranan yang cukup urgen. Efektifitas dari komunikasi dalam pembelajaran sangat menunjang kualitas pembelajaran di kelas.

Salah satu isu penting dalam pembelajaran matematika saat ini adalah pentingnya pengembangan kemampuan komunikasi matematika siswa. Pengembangan komunikasi matematika juga menjadi salah satu tujuan pembelajaran matematika dan menjadi salah satu standar kompetensi lulusan bidang matematika. Melalui pembelajaran matematika , siswa diharapkan dapat mengkomunikasikan gagasan dengan *symbol, table*, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah (Permendiknas nomor 23 Tahun 2006). Proses pengembangan komunikasi matematika pada pembelajaran matematika dapat dilakukan dengan menyelesaikan masalah terbuka (*open-ended problem*) yang dapat mendukung siswa dalam mengembangkan ide-ide dan membangun pengetahuan matematikanya.

*Mathematical communication is a way of sharing ideas and clarifying understanding. Through communication, ideas become objects of reflection, refinement, discussion, and amendment. When students are challenged to communicate the results of their thinking to others orally or in writing, they learn to be clear, convincing, and precise in their use of mathematical language. (NCTM,2000)*

Komunikasi matematika adalah cara menyampaikan ide-ide dan memperjelas pemahaman. Melalui komunikasi, ide-ide menjadi objek *refleksi*, perbaikan, diskusi, dan perubahan. Siswa dituntuk untuk mengkomunikasikan hasil pemikiran mereka kepada orang lain secara lisan atau tertulis, mereka belajar untuk menjelaskan, meyakinkan dengan tepat dalam penggunaan bahasa 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. Pada saat 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 bahasa termasuk bahasa matematis.

Sedangkan kemampuan komunikasi matematis dapat diartikan sebagai suatu kemampuan siswa dalam menyampaikan sesuatu yang diketahuinya melalui peristiwa dialog atau saling hubungan yang terjadi di lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan. Pesan yang dialihkan berisi tentang materi matematika yang dipelajari siswa, misalnya berupa konsep, rumus, atau strategi penyelesaian suatu masalah. Pihak yang terlibat dalam peristiwa komunikasi di dalam kelas adalah guru dan siswa. Cara pengalihan pesannya dapat secara lisan maupun tertulis.

Di dalam proses pembelajaran matematika di kelas, komunikasi gagasan matematika bisa berlangsung antara guru dengan siswa, antara buku dengan siswa, dan antara siswa dengan siswa. Menurut Hiebert setiap kali kita mengkomunikasikan gagasan-gagasan matematika, kita harus menyajikan gagasan tersebut dengan suatu cara tertentu. Ini merupakan hal yang sangat penting, sebab bila tidak demikian, komunikasi tersebut tidak akan berlangsung efektif. Gagasan tersebut harus disesuaikan dengan kemampuan orang yang kita ajak berkomunikasi. Kita harus mampu menyesuaikan dengan *sistem representasi* yang mampu mereka gunakan. Tanpa itu, komunikasi hanya akan berlangsung dari satu arah dan tidak mencapai sasaran.

Sedangkan indikator kemampuan siswa dalam komunikasi matematis pada pembelajaran matematika menurut NCTM (1989:214 ) dapat dilihat dari : (1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tertulis, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual; (2) Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide Matematika baik secara lisan maupun dalam bentuk visual lainnya; (3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi Matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan-hubungan dan model-model situasi.

Within (1992) menyatakan kemampuan komunikasi menjadi penting ketika diskusi antar siswa dilakukan, dimana siswa diharapkan mampu menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan dan bekerjasama sehingga dapat membawa siswa pada pemahaman yang mendalam tentang matematika. Anak-anak yang diberikan kesempatan untuk bekerja dalam kelompok dalam mengumpulkan dan menyajikan data, mereka menunjukkan kemajuan baik di saat mereka saling mendengarkan ide yang satu dan yang lain, mendiskusikannya bersama kemudian menyusun kesimpulan yang menjadi pendapat kelompoknya. Ternyata mereka belajar sebagian besar dari berkomunikasi dan mengkontruksi sendiri pengetahuan mereka.

Adapun kemampuan yang tergolong dalam komunikasi matematik menurut Sumarmo (2005: 7), diantaranya adalah:

1. Menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika
2. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan
3. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika
4. Membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis
5. Membuat *konjektur*, merumuskan definisi, dan *generalisasi*
6. Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri

Menurut NCTM (2003) dalam Yaniawati (2010;111) bahwa kurikulum standar matematika untuk tingkat 9 – 12 Kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat dari kemampuan berikut :

1. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam idea matematika.
2. Menjelaskan idea, situasi, dan relasi matematik, secara lisan dan 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 matematika yang telah dipelajari.
8. **Kemampuan Pemecahan Masalah (Problem Solving)**

Menurut *National Council Of Teacher Of Mathematics* (NCTM,2000) telah merekomendasikan bahwa dalam kurikulum matematika tercantum kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah memiliki fokus sebagai berikut :

1. Mengembangkan keterampilan dan kemampuan yang dimiliki, serta menerapkannya pada situasi yang berbeda.
2. Mengumpulkan, mengorganisir, menafsirkan dan mengkomunikasikan informasi yang ada.
3. Merumuskan pertanyaan-pertanyaan kunci, menganalisis dan mengkonseptualisasi masalah, mendefinisikan masalah dan tujuan, menemukan pola dan kesamaan, mencari data yang sesuai, eksperimen, men*transper* keterampilan dan membuat strategi untuk situasi baru yang ditemukan.
4. Mengembangkan keingintahuan, kepercayaan dan keterbukaan pikiran.

Fokus kemampuan pemecahan masalah di atas menggambarkan bahwa dalam kemampuan pemecahan masalah, siswa didorong untuk memperbaiki dan membangun pengetahuannya melalui pengalaman belajar mereka sendiri. Ketika siswa mengembangkan pengetahuan mereka mengembangkan dan menggunakan pemahaman yang mereka miliki, mengatur waktu yang tepat untuk menggunakan strategi tertentu, melakukan kegiatan *eksplorasi*, melakukan pengamatan dan penemuan, serta terkadang melakukan *trial and error*. Pada saat yang sama siswa perlu mengembangkan teori-teori mereka sendiri, kemudian menguji teorinya, menguji teori-teori orang lain, membuang teorinya jika tidak tepat, dan mencoba teori yang lain (NCTM,1989).

Berdasarkan pendapat tersebut, maka siswa yang terlibat dalam pemecahan masalah melakukan kegiatan merumuskan dan memecahkan masalah, dengan menulis kembali masalah dalam kata-kata mereka sendiri untuk memudahkan pemahaman. Ini menjadi sangat penting untuk dicatat, bahwa siswa didorong untuk membahas proses-proses yang mereka lakukan, dalam rangka meningkatkan pemahaman, memperoleh wawasan baru mengenai masalah dan mengkomunikasikan ide-ide mereka.

Kemampuan pemecahan masalah matematik melibatkan *disposisi* dan keterampilan kognitif yang penting. Namun demikian dalam pemecahan masalah begitu meluas dalam pendidikan matematika selama dua dekade terakhir, terdapat persepsi yang keliru :

1. Banyak guru yang tidak membedakan “melakukan latihan” dan “memecahkan masalah”.
2. Tujuan disekitar kegiatan pemecahan masalah dengan gagasan mengajarkan strategi pemecahan masalah.
3. Beberapa melihat pemecahan masalah sebagai proses atau kemampuan, sementara yang lainnya melihat sebagai pengetahuan *konten*.

Kondisi kelas yang dapat mendukung terbentuknya kemampuan pemecahan masalah bagi siswa menurut Hewson & Thorley (Wong,2010) adalah :

1. Menimbulkan diskusi seputar ide-ide yang dikemukakan oleh siswa, keyakinan tentang topik (masalah), dan pertimbangan siswa dalam memberikan solusi.
2. Membuat kelompok kecil untuk berdiskusi
3. Menggali *metakognisi* siswa.
4. Memberikan kesempatan bagi siswa untuk menerapkan pemahaman baru yang mereka peroleh terhadap situasi yang berbeda
5. Memberikan waktu pada siswa dalam menyelesaikan permasalahan.
6. Sewaktu-waktu dapat mengangkat pemecahan masalah kepermukaan dan pada waktu yang sama dapat mengoreksi *miskonsepsi* yang terjadi pada siswa.
7. Adanya perhitungan matematika, karena pada dasarnya matematika adalah suatu perhitungan.

Kajian tersebut menjadi dasar dalam pemecahan masalah pada penelitian ini. Untuk mencapai kemampuan pemecahan masalah, guru diharuskan membuat suatu rancangan pembelajaran yang dapat mendukung tercapainya kemampuan pemecahan masalah dan aspek-aspek penting di dalamnya. Aspek-aspek tersebut meliputi aspek memahami masalah, menetapkan strategi, menyelesaikan permaslahan dan *mereview* kembali proses dalam mendapatkan hasil, melalui diskusi kelompok kecil, menciptakan interaksi yang terjadi, menciptakan dialog untuk mengetahui apa yang diketahui siswa dan membangun pembelajaran *metakognisi*.

1. **Pembelajaran Reciprocal Teaching**

*Reciprocal Teaching* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menerapkan empat strategi pemahaman mandiri, yaitu menyimpulkan bahan ajar, menyusun pertanyaan dan menyelesaikannya, menjelaskan kembali pengetahuan yang telah diperolehnya, kemudian memprediksikan pertanyaan selanjutnya dari persoalan yang disodorkan kepada siswa (<http://digilib.upi.edu/>).

Palincsar (1986) menyatakan bahwa

*describes the concept of reciprocal teaching: Reciprocal teaching refers to an instructional activity that takes place in the form of a dialogue between teachers and students regarding segments of text. The dialogue is structured by the use of four strategies: summarizing, question generating, clarifying, and predicting. The teacher and students take turns assuming the role of teacher in leading this dialogue* ([http://www.ncrel.org](http://www.ncrel.org/)).

Palincsar and Brown (1984) dalam pendekatan *Reciprocal Teaching,* ditanamkan empat strategi pemahaman mandiri kepada para siswa. Keempat strategi tersebut adalah merangkum atau meringkas, membuat pertanyaan, mampu menjelaskan dan dapat memprediksi.

Mulyati (2007) Menyatakan *Reciprocal Teaching* adalah model pembelajaran yang dirancang untuk meningkatkan pemahaman, penalaran, dan berfikir kritis siswa terhadap bahan ajar. Prosedur-prosedur ini dirancang oleh Anne Marie Palinscar dan Anne Brown pada tahun 1984 dengan karakteristik sebagai berikut : (1) Terjadi dialog antara siswa dengan guru, yang saling mengambil alih dalam peran menjadi pemimpin dialog. (2) *Reciprocal Teaching* interaksi satu orang berperan merespon yang lainnya. (3) Dialog disusun menggunakan empat strategi yaitu mengajukan pertanyaan, merangkum, menjelaskan dan meramalkan.

*Reciprocal Teaching* adalah prosedur pengajaran atau pendekatan yang dirancang untuk mengajarkan kepada siswa tentang strategi-strategi kognitif serta untuk membantu siswa memahami bacaan dengan baik Dengan menggunakan pendekatan *Reciprocal Teaching* siswa diajarkan empat strategi pemahaman dan pengaturan diri spesifik, yaitu merangkum bacaan, mengajukan pertanyaan, memprediksi materi lanjutan, dan mengklarifikasi istilah-istilah yang sulit dipahami. Untuk mempelajari strategi-strategi tersebut guru dan siswa membaca bahan pelajaran yang ditugaskan di dalam kelompok kecil, guru memodelkan empat keterampilan tersebut di atas (Nur, 2004).

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pendekatan *Reciprocal Teaching* merupakan strategi dalam pembelajaran yang menekankan pada pemahaman mandiri siswa, sehingga dapat meningkatkan penguasaan konsep matematika.

1. **Pembelajaran Konvensional**

Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang dikelola oleh guru sebagaimana yang dilakukan sehari-hari/seperti biasa. Pembelajaran ini khususnya dalam pembelajaran matematika meliputi metode ceramah, tanya jawab, dan penugasan. Pendekatan mengajarnya bersifat struktural, dimulai dengan menjelaskan pengertian konsep, prinsip, atau lambang-lambang dan dilanjutkan dengan memberikan contoh pengerjaan soal-soal dari buku paket atau soal-soal yang diberikan oleh guru

Menurut Ruseffendi (2006) pembelajaran konvensional (tradisional) umumnya memiliki kekhasan tertentu misalnya mengutamakan hafalan daripada pengertian, menekankan pada keterampilan berhitung, mengutamakan hasil daripada proses dan pengajaran berpusat pada guru.

Dalam pembelajaran konvensional guru cenderung lebih aktif sebagai sumber informasi sedangkan siswa cenderung pasif dalam menerima pelajaran. Guru menjelaskan materi, selanjutnya guru memberikan contoh soal dan prosedur penyelesaiannya, kemudian memberi soal-soal latihan dan siswa disuruh mengerjakannya.