

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pendidikan merupakan suatu kegiatan yang universal dalam kehidupan manusia, sehingga peran pendidikan dalam kelangsungan hidup manusia dan perkembangan suatu bangsa merupakan faktor yang paling penting. Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) saat ini sangat pesat sehingga informasi yang terjadi di dunia dapat diketahui segera, waktu dan batas Negara sudah tidak ada perbedaan lagi, akibatnya lahirlah suatu masa atau era yang dikenal dengan globalisasi. Seiring kehadiran IPTEK tersebut pemecahan masalah, berpikir kritis dan kemampuan komunikasi serta kemampuan vokasional menjadi sangat penting artinya sebanding dengan perkembangan IPTEK di tengah kehidupan masyarakat. Untuk itu diperlukan sumber daya manusia yang handal dan mampu berkompetisi secara global. Sudah seharusnya pendidikan itu mempersiapkan sumber daya manusia yang berkualitas baik dari segi kemampuan kompetitif, inovatif dan komunikatif serta kolaboratif sehingga akan memudahkan menyerap informasi dan mampu berkomunikasi dengan menggunakan teknologi. Untuk mencapai tujuan tersebut tentu saja diperoleh dengan suatu proses pendidikan yang berkualitas.

Demikian juga matematika merupakan ilmu yang mendasari perkembangan teknologi modern dan berbanding lurus dengan kemajuan sains dan teknologi. Sehingga matematika mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan daya pikir manusia untuk mengusai dan menciptakan teknologi pada masa yang akan datang. Perkembangan ilmu

pengetahuan dan teknologi sangat berpengaruh berbagai kehidupan manusia. Seperti halnya computer, jenis teknologi ini sangat membantu dan meringankan manusia dalam menyelesaikan pekerjaan-pekerjaan administratif. Mengingat fungsinya, computer belakangan ini banyak dimanfaatkan orang mulai dari pasar, warung, took terutama dikantor-kantor. Demikian halnya dalam dunia pendidikan matematika, komputer membawa dampak bagaimana matematika harus diajarkan guru dan dipelajari siswa. Hal ini menimbulkan kontraversi antara kubu yang menggunakan yang menggunakan teknologi dengan kubu yang memandang penting pemberdayaan teknologi dalam pembelajaran matematika.

Sebagai antisipasi dalam menghadapi permasalahan era globalisasi tersebut, dunia pendidikan dituntut untuk mempersiapkan sumber daya manusia yang bermutu, berwawasan, dan memiliki keunggulan yang kompetitif. Sumber daya manusia yang diharapkan adalah sebagaimana yang tercantum dalam undang-undang pendidikan No 20 Tahun 2003 menjelaskan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif, mengembangkan potensi dirinya agar memiliki spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan untuk dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara.

Pemerintah menekankan melalui (PerMendiknas) Nomor 22 tahun 2006 tentang Standar isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah (Depdiknas, 2006) bahwa matematika mendasari perkembangan kemajuan teknologi, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin, dan memajukan daya pikir manusia, matematika diberikan sejak dini di sekolah untuk membekali

anak dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, serta kemampuan bekerja sama. Semua kemampuan itu merupakan bekal dan modal penting yang diperlukan anak dalam meniti kehidupan di masa yang akan datang dengan penuh tantangan dan perubahan dengan cepat, Matematika sangat penting perannya setiap jenjang pendidikan. Matematika sebagai *Queen of sciences* mempunyai peran dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Hal ini sesuai dengan fungsi pendidikan nasional yang terdapat dalam Undang-Undang Republik Indonesia No 20 Tahun 2003 pasal 3 (depdiknas 2003) yaitu :

“Mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradapan bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab”.

Dalam setiap kurikulum pendidikan nasional tersebut, mata pelajaran matematika selalu diajarkan disetiap jenjang pendidikan dan setiap tingkatan kelas dengan proporsi waktu yang jauh lebih banyak dari mata pelajaran lainnya. Secara tidak langsung, hal ini menunjukkan bahwa mata pelajaran matematika diharapkan dapat memenuhi penyediaan potensi sumber daya manusia yang handal. Yakni manusia yang memiliki kemampuan bernalar secara logis, kritis, sistematis, rasional dan cermat ; mempunyai kemampuan bersikap jujur objektif, kreatif dan terbuka ; memiliki kemampuan bertindak secara efektif dan efisien, serta memiliki kemampuan bekerja sama. Kemampuan-kemampuan tersebut hendaknya dipersiapkan lebih dini melalui pembelajaran dalam kelas sebagai bekal siswa pada saat sekarang dan masa yang akan datang.

Tuntutan secara internasional adalah bahwa siswa harus juga mampu dalam kajian yang lainnya, misalkan dalam geometri. Materi geometri

mempunyai kapasitas yang besar dalam materi matematika secara keseluruhan.

Geometri akan menjadikan siswa mampu bernalar dan menganalisa,

Geometry offers a means of describing analyzing, and understanding the world and seeing beauty in its structures. Geometric ideas can be useful both in other areas of mathematics and in applied settings. For example. Symmetry can be useful in looking at functions ; it also figures heavily in the arts, in design, and in the sciences. Properties of geometric objects, trigonometric, relationships, and other geometric theorems give students additional resources to solve mathematical problems (NCTM, 2000).

Pembelajaran materi geometri akan menjadikan siswa mampu untuk mengembangkan kemampuan bernalar dan keahlian dalam pembuktian. Geometri merupakan salah satu kajian yang memiliki peranan yang penting dalam matematika. Berdasarkan perkembangan matematika, maka masalah yang dihadapi dalam materi geometri semakin lama semakin rumit dan membutuhkan analisis yang lebih sempurna, sehingga menjadi mudah untuk dipelajari. Tapi sayangnya materi geometri sering dianggap sebagai materi pelajaran yang paling sulit bagi siswa dan efek negatif dari pandangan ini adalah banyak siswa yang sudah merasa takut dan anti untuk mempelajarinya, sebelum mereka betul-betul mempelajari matematika. Dan akhirnya banyak siswa yang tidak suka dengan pelajaran matematika dengan alasan matematika sulit. Kesulitan-kesulitan yang dialami oleh siswa tidaklah hanya disebabkan oleh tingkat inteligensi (IQ) yang rendah akan tetapi juga faktor-faktor lain seperti non intelegensi. Pada mata pelajaran matematika, siswa merasa takut apabila berhadapan dengan sang guru, karena beberapa guru matematika diungkapkan terlalu kejam, terlalu monoton dan terlalu serius dalam mengajar sehingga ini akan menyebabkan kesulitan siswa pada mata pelajaran tersebut siswa merasa bosan untuk belajar matematika

dikarenakan oleh objek matematika yang abstrak sehingga membuat siswa juga mengalami kesulitan untuk mempelajarinya.

Kesulitan belajar juga dipengaruhi oleh prestasi belajar dimana prestasi belajar dipengaruhi oleh dua faktor yaitu internal dan eksternal. Penyebab utama kesulitan belajar (*learning disabilities*) adalah faktor internal yaitu karena adanya disfungsi neurologis, sedangkan penyebab utama problema belajar adalah faktor belajar yaitu strategi pembelajaran yang keliru, pengelolaan kegiatan belajar yang tidak membangkitkan motivasi, pemberian ulangan penguatan yang tidak tepat (Abdurahman, 2009). Kesulitan-kesulitan ini juga telah menjadi kajian bagi beberapa ahli dan forum yang peduli terhadap sektor pendidikan. Para ahli tersebut melakukan survei dan penelitian tentang hal-hal apa menyebabkan kesulitan-kesulitan tersebut terjadi, yang dikaji dari segi pendidik ataupun terdidik.

Hal lain yang menyebabkan kesulitan tersebut adalah materi matematika yang bersifat hierarki dan berkelanjutan. Kesulitan pada salah satu bagian materi akan menyebabkan kesulitan pada materi yang selanjutnya. Misalnya untuk mempelajari materi perkalian, maka apabila siswa tidak berhasil dalam memahami materi penjumlahan, maka materi perkalian tidak akan tuntas karena perkalian tersebut adalah konsep dari penjumlahan berulang. Demikianlah materi matematika yang saling berhubungan, kajian matematika yang abstrak akan mempengaruhi tingkat pemahaman siswa, padahal matematika adalah salah satu kunci dalam menjalani perkembangan zaman dan teknologi.

Matematika merupakan ilmu yang memiliki peranan besar dalam perkembangan teknologi modern dan terus berkembang dari zaman ke zaman.

Hal ini dapat diketahui melalui kegiatan manusia yang kerap sekali terkait Kemampuan berpikir matematika yang dengan matematika. Demikian juga bahwa perkembangan ilmu dan teknologi (IPTEK) sangat tergantung pada perkembangan pendidikan dan pengajaran di sekolah-sekolah terutama pendidikan matematika. Oleh karena itu matematika harus dijadikan sebagai salah satu mata pelajaran yang dapat menghasilkan SDM yang handal dan mampu bersaing secara global.

Namun pada kenyataannya kualitas pendidikan masih tergolong rendah, kualitas pendidikan Indonesia yang rendah dapat dilihat dari beberapa indikator. Pertama, lulusan dari sekolah atau perguruan tinggi yang belum siap memasuki dunia kerja karena minimnya kompetensi yang dimiliki. Kedua, peringkat Indeks Pembangunan Manusia (IPM) pada tahun 2014, Indonesia yang masih rendah. Dari 187 negara di dunia, peringkat IPM Indonesia berada dalam urutan ke-108. Ketiga, laporan *International Educational Achievement* (IEA) pada tahun 2008 bahwa kemampuan membaca siswa SD Indonesia berada di urutan 38 dari 39 negara yang disurvei (IEA, 2008). Keempat, mutu akademik antarbangsa melalui hasil studi internasional oleh *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2009 (<http://www.pisa.oecd.org>) yang menempatkan Indonesia dalam hal kemampuan matematika pada urutan ke-61 dari 65 negara peserta, jauh dibawah Singapura yang berada di urutan ke-2 dan masih dibawah Thailand yang berada di urutan ke-50 (Kompas, 2012). Hal ini sejalan dengan peran penting pendidikan matematika menurut pendapat NCTM (2000),

“Di dalam dunia yang terus berubah, mereka yang memahami dan dapat mengerjakan matematika akan memiliki kesempatan dan pilihan yang lebih banyak dalam menentukan masa depannya. Kemampuan dalam matematika akan membuka pintu untuk masa depan yang produktif, lemah dalam matematika membiarkan pintu tersebut tertutup.”

Dengan demikian, jelaslah mengapa matematika menjadi pelajaran wajib bagi setiap orang. Bahkan dapat pula dikatakan bahwa matematika merupakan induk segala ilmu pengetahuan, baik eksakta maupun non eksakta. Oleh karena besarnya peranan matematika dalam kehidupan manusia, maka tidak mengherankan bila matematika selalu menjadi perhatian dan mendapat sorotan dari berbagai pihak, bahkan rendahnya prestasi matematika siswa telah menjadi masalah nasional yang perlu mendapat pemecahan yang segera dan seoptimal mungkin. Sehingga dapat dipastikan bahwa matematika merupakan bidang studi yang wajib dipelajari oleh semua siswa SD, SMP, SMA, bahkan sampai semua program studi di Perguruan Tinggi.

Pembelajaran matematika sendiri memiliki fungsi sebagai sarana untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, logis, kreatif, dan bekerja sama yang diperlukan bagi manusia sebagai makhluk sosial seperti yang tertera pada salah satu tujuan pembelajaran matematika dalam Kurikulum 2004 bahwa melalui pembelajaran matematika siswa dapat mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi, dan penemuan dengan mengembangkan pemikiran divergen, orisinal, rasa ingin tahu, membuat prediksi dan dugaan, serta mencoba-coba. Ini sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika yang tertera dalam NCTM (2000) yaitu: (1) komunikasi matematika (*mathematical communication*); (2) penalaran matematika (*mathematical reasoning*); (3) pemecahan masalah matematika (*mathematical problem solving*); (4) koneksi matematika (*mathematical connections*); (5) representasi matematika (*mathematics representation*).

Dalam Kurikulum 2013 dirancang untuk memenuhi harapan masa depan, struktur kurikulum didalamnya dirancang untuk meningkatkan kompetensi siswa di masa depan. Kompetensi yang diharapkan dimiliki siswa melalui implementasi kurikulum ini di antaranya adalah: (1) kemampuan komunikasi; (2) kemampuan berpikir kritis; (3) memiliki tanggung jawab; (4) memiliki minat dalam kehidupan; (5) memiliki kecerdasan sesuai dengan bakatnya; (6) mampu menghadapi arus globalisasi; dan (7) memiliki toleransi terhadap pandangan yang berbeda (Kusumah, 2015).

Namun pada kenyataannya dapat dilihat pendidikan matematika di Indonesia belum mencapai tujuan yang diinginkan. Di samping itu, masih sering terdengar kritikan dan sorotan tentang rendahnya mutu pendidikan oleh masyarakat yang ditujukan lembaga pendidikan, baik secara langsung maupun lewat media terutama pada mata pelajaran matematika.

Peranan pendidikan matematika yang sangat besar dalam peningkatan kualitas SDM, haruslah didukung dengan suatu proses pembelajaran matematika yang memberikan kesempatan pada siswa untuk dapat melihat dan mengalami sendiri kegunaan matematika dalam kehidupan nyata. Proses pembelajaran matematika juga harus memberikan kesempatan pada siswa mengetahui manfaatnya belajar matematika untuk mata pelajaran lainnya. Melalui pembelajaran matematika yang mengkaitkan konsep matematika dengan konsep lain serta mengkaitkan matematika dengan suatu permasalahan dalam kehidupan nyata, maka siswa akan semakin mengetahui betapa pentingnya mempelajari matematika.

Melalui pembelajaran yang proses belajar mengajarnya mengkaitkan area-area pengetahuan yang berbeda, dan mengarahkan kepada kemampuan kemampuan komunikasi matematik siswa. Melalui komunikasi, siswa dapat menyampaikan ide-idenya kepada guru dan kepada siswa lainnya. Hal ini berarti kemampuan komunikasi matematik siswa harus lebih ditingkatkan. Komunikasi dalam matematika berkaitan dengan kemampuan dan keterampilan siswa dalam berkomunikasi. Standar evaluasi untuk mengukur ini adalah, (1) menyatakan ide matematika dengan berbicara, menulis, demonstrasi, dan menggambarannya dalam bentuk visual, (2) memahami, menginterpretasi, dan menilai ide matematik yang disajikan dalam tulisan, lisan atau bentuk visual, (3) menggunakan kosa kata/bahasa, notasi dan struktur matematik untuk menyatakan ide, menggambar hubungan, dan membuat model (Ansari, 2012). Dengan demikian pembelajarannya haruslah pembelajaran yang bermakna.

Menurut Baroody (Ansari, 2012) menyebutkan sedikitnya ada dua alasan penting mengapa komunikasi dalam matematika perlu ditumbuh kembangkan di kalangan siswa. Pertama, *mathematics as language*, artinya matematika tidak hanya sekedar alat bantu berfikir (*a tool to aid thinking*), alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan, tetapi matematika juga sebagai suatu alat yang berharga untuk mengkomunikasikan berbagai ide secara jelas, tepat dan cermat. Kedua, *mathematics learning as social activity*; artinya sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika, matematika juga sebagai wahana interaksi antar siswa dan juga komunikasi antar guru dan siswa.

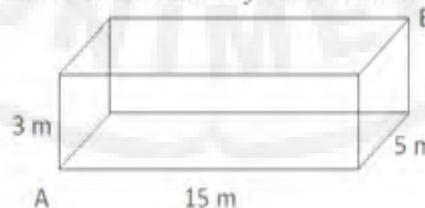
Namun dewasa ini, pelajaran matematika oleh siswa pada umumnya dipandang sebagai pelajaran yang sulit. Bagi siswa matematika dirasakan sulit

karena susah dimengerti, dipenuhi rumus-rumus. Pembelajaran matematika yang membosankan menjadikan siswa tidak merasa nyaman, dan selalu bergantung pada orang lain selama kegiatan belajar-mengajar. Hal ini membuat kepedulian mereka akan pentingnya matematika sebagai bagian dari kehidupan tak dapat mereka rasakan manfaatnya. Paling tidak kesemuan akan manfaat matematika ada dalam pikirannya. Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil penelitian Nooriafshar (2002) yang mengungkapkan bukti bahwa lebih dari 50% siswa tidak dapat menyerap dasar materi selama separuh kegiatan belajar mengajar. Selanjutnya hasil survey di *Toowoomba High School Students* menunjukkan sekitar 40% siswa tidak peduli matematika dan menganggap matematika tidak menyenangkan.

Hal ini diperkuat dengan soal yang diberikan dan hasil jawaban ulangan siswa kelas VIII pada tahun ajaran 2015/2016 pada materi balok, yang ditunjukkan dibawah ini :

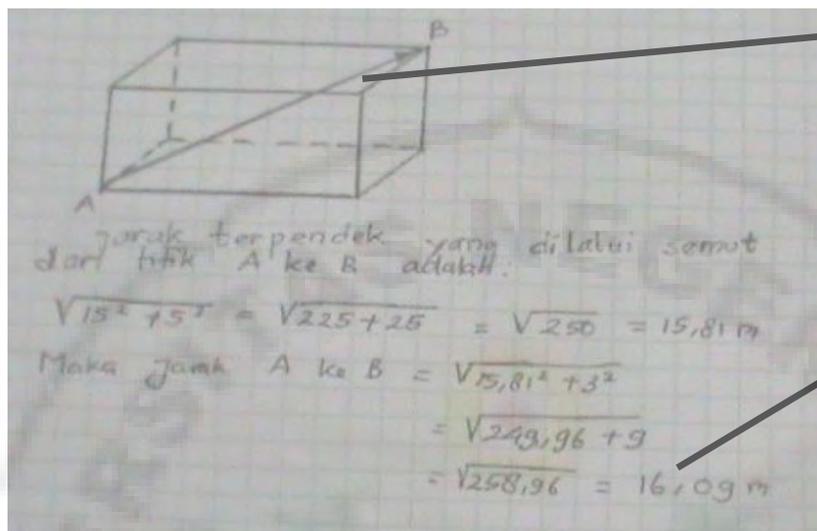
Perhatikan gambar di bawah ini,

Gambar berikut menunjukkan suatu ruangan



Seekor semut berjalan dari A ke B. Dia dapat berjalan melalui dinding dan atap ruangan. Berapakah jarak terpendek yang dapat dilalui semut ?

Adapun jawaban siswa adalah,



Siswa salah dalam mengkomunikasikan jarak terdekat dari A ke B

Siswa tidak paham menentukan jarak terdekat dari A ke B

Gambar 1.1. Kelemahan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa

Dari hasil diatas, kelemahan siswa dapat dilihat bahwa siswa kesulitan dalam mengkomunikasikan jarak terdekat dan dalam memahami soal yang diberikan guru, sehingga siswa tidak mampu menentukan jarak terdekat.

Salah satu penyebab rendahnya kemampuan komunikasi matematik dan kemandirian siswa adalah kurang tepatnya strategi pembelajaran yang digunakan oleh guru disekolah. Budiningsih (2005) mengatakan bahwa :

“Kegiatan pembelajaran yang selama ini berlangsung, yang berpijak pada teori behavioristik, banyak didominasi oleh guru. Guru menyampaikan materi pelajaran melalui ceramah, dengan harapan siswa dapat memahaminya dan memberikan respon sesuai dengan materi yang diceramahkan”.

Pendapat diatas menyatakan bahwa pembelajaran selama ini lebih banyak didominasi oleh guru, siswa tidak banyak dilibatkan dalam mengkonstruksi pengetahuannya, hanya menerima saja informasi yang disampaikan searah dari guru sehingga siswa menjadi pasif. Hal inilah yang menyebabkan kemampuan matematik siswa menjadi rendah, sebagaimana yang dinyatakan oleh Trianto (2009) bahwa :

“ Berdasarkan hasil analisis penelitian terhadap rendahnya hasil belajar peserta didik, hal tersebut disebabkan proses pembelajaran yang didominasi oleh pembelajaran tradisional atau konvensional. Pada pembelajaran ini suasana kelas cenderung *teacher-centered* sehingga siswa menjadi pasif”.

Dari kedua pendapat diatas, jelas bahwa salah satu factor yang dapat menyebabkan rendahnya kemampuan matematik siswa karena strategi pembelajaran yang dilakukan guru kurang tepat. Guru kurang mengkontruksi pengetahuannya. Akibatnya siswa cenderung cepat lupa apa yang telah diajarkan guru dan mengakibatkan hasil belajarnya menjadi rendah. Berbeda halnya jika siswa mengkontruksi pengetahuannya sendiri. Siswa dapat menyelidiki, menginvestigasi, mencoba dan akhirnya menemukan sendiri dalam mengkomunikasi matematik.

Untuk itu kemampuan komunikasi dalam pembelajaran matematika perlu untuk diperhatikan, apabila siswa mempunyai kemampuan komunikasi tentunya akan membawa siswa kepada pemahaman konsep matematika yang dipelajari. Melalui komunikasi, seseorang akan dapat mengungkapkan gagasan, temuan atau bahkan perasaannya terhadap orang lain. Fachrurazi (2011), siswa perlu dibiasakan dalam pembelajaran untuk memberikan argumen terhadap setiap jawabannya serta memberikan tanggapan atas jawaban yang diberikan oleh orang lain, sehingga apa yang sedang dipelajari menjadi bermakna baginya. Hal ini berarti guru harus berusaha untuk mendorong siswanya agar memiliki kemampuan komunikasi yang baik. Komunikasi dapat mening katkan pemahaman konsep-konsep abstrak matematika. Kemampuan komunikasi matematis dapat diartikan sebagai suatu kemampuan siswa dalam menyampaikan sesuatu yang diketahuinya melalui peristiwa dialog atau saling berinteraksi di lingkungan kelas,

di mana terjadi pengalihan pesan. Pesan yang dialihkan berisi tentang materi matematika yang dipelajari siswa, misalnya berupa konsep, rumus, atau strategi penyelesaian suatu masalah. Selama ini siswa jarang sekali mengkomunikasikan ide-ide matematika sehingga sulit untuk memberikan penjelasan yang tepat, jelas, dan logis atas jawabannya.

Selain kemampuan komunikasi sebagai aspek kognitif siswa, dan kemandirian belajar siswa sebagai aspek afektif, juga penting dalam pembelajaran matematika. Kemandirian dalam belajar merupakan keharusan dan tuntutan dalam pendidikan saat ini. Seperti yang diungkapkan Sumarmo (dalam Fahradsina, 2014) bahwa disamping pentingnya kemampuan komunikasi dalam matematika, juga diperlukan sikap yang harus dimiliki oleh siswa diantaranya adalah inisiatif belajar, memonitor, mengatur, dan mengontrol belajar, dan mengevaluasi proses dan hasil belajar, yang merupakan indikator dari kemandirian belajar siswa.

Kemandirian belajar adalah suatu keterampilan belajar yang dalam proses belajar individu didorong, dikendalikan, dan dinilai oleh diri individu itu sendiri. Sehingga dengan demikian, peserta didik mengatur pembelajarannya sendiri dengan mengaktifkan kognitif, afektif dan psikomotor yang ada pada dirinya sehingga tercapai tujuan belajar yang diinginkan .

Menanggapi permasalahan yang timbul dalam pembelajaran matematika di sekolah, perlu dicari suatu alternatif pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi siswa dan memberikan kesempatan pada siswa untuk mengungkapkan ide/gagasan matematik secara optimal sehingga siswa menjadi lebih mandiri. Untuk mencapai kemampuan siswa dalam matematika supaya

mengalami perubahan kearah yang lebih baik, siswa dituntut berperan aktif selama proses pembelajaran.

Selain itu, perlu dicari pula solusi pembelajaran yang dapat menyelesaikan semua permasalahan yang dihadapi siswa. Guru haruslah dapat menciptakan suasana belajar yang mampu mengeksplorasi kemampuan yang dimiliki siswanya dalam menyelesaikan soal yang dihadapi siswa, ini nantinya diharapkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi siswa serta kemandirian siswa sehingga dapat tercapai tujuan pendidikan seperti yang tersebut di atas.

Untuk itu guru harus menggunakan media pembelajaran yang dapat membantu pemahaman siswa terutama penggunaan teknologi. Padahal penggunaan teknologi termasuk salah satu dari six principles for school mathematics (NCTM, 2000), *“Technology is essential in teaching and learning mathematics; it influences the mathematics that taught and enhances student’s learning”*. Menurut NCTM tersebut, teknologi sangat penting dalam proses belajar mengajar matematika karena akan mempengaruhi pembelajaran matematika dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

MTs Negeri Tanah Jawa adalah salah satu sekolah yang menerapkan kurikulum 2013 selama 2 tahun. Namun, pembelajaran yang dilakukan belum sepenuhnya efektif menerapkan model-model pembelajaran yang merekomendasikan oleh pemerintah. Guru belum maksimal menerapkan prinsip-prinsip pembelajaran kurikulum 2013 terutama penggunaan teknologi dalam pembelajaran seperti software komputer. Padahal, komputer sebagai suatu teknologi yang berkembang sangat pesat dan sudah selayaknya digunakan dalam pembelajaran.

Selama ini kegiatan lebih didominasi oleh guru dan tanpa memanfaatkan media teknologi secara maksimal. Penggunaan teknologi selama ini hanya sebatas pengganti papan tulis, tanpa menggunakan *software-software* yang dapat membantu siswa untuk mencapai pemahaman matematikanya secara langsung. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran dianggap menghabiskan banyak waktu, disamping kurangnya kemampuan guru dalam menggunakan teknologi tersebut. Padahal guru dapat memaksimalkan penggunaan teknologi tersebut, maka dapat mempermudah pemahaman siswa.

Proses pembelajaran guru juga masih menggunakan pembelajaran yang kurang memperhatikan kemampuan awal yang dimiliki oleh siswa. Padahal setiap individu mempunyai kemampuan belajar yang berlainan. Kemampuan awal siswa merupakan kemampuan yang telah dimiliki oleh siswa sebelum mengikuti pembelajaran yang akan diberikan. Kemampuan awal ini menggambarkan kesiapan siswa dalam menerima pelajaran yang akan disampaikan oleh guru.

Kemampuan awal dan karakteristik siswa adalah pengetahuan dan keterampilan yang relevan, termasuk didalamnya latar belakang informasi karakteristik siswa yang telah ia miliki pada saat mulai mengikuti suatu program pengajaran. Masalah sering terjadi dalam memperkirakan kemampuan dan keadaan siswa. Kadang-kadang perkiraan itu terlalu rendah (*under estimate*), namun kadang-kadang terlalu tinggi (*over estimate*).

Uno (2008) menyatakan bahwa kemampuan awal amat penting peranannya dalam meningkatkan kebermaknaan pengajaran, yang selanjutnya membawa dampak dalam memudahkan proses-proses internal yang berlangsung dalam diri siswa ketika belajar. Kemampuan siswa pada tinggi akan cenderung

memiliki kemampuan belajar yang baik. Dan sebaliknya kemampuan pada kelompok rendah akan cenderung memiliki kemampuan belajar yang rendah. Dengan mengetahui hal-hal tersebut, guru dapat merancang pembelajaran yang lebih baik sehingga kemampuan komunikasi matematik dan kemandirian belajar siswa menjadi lebih baik. Kemampuan awal matematika (KAM) siswa diperoleh dari hasil tes awal. Tes awal diberikan kepada siswa untuk mengetahui kemampuan awal matematika siswa sebelum siswa memasuki materi selanjutnya.

Dalam hal ini, perlu dirancang suatu pembelajaran yang membiasakan siswa untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuannya, sehingga siswa mampu mengkomunikasikan pemikirannya baik dengan guru, teman maupun terhadap materi matematika itu sendiri serta mampu menumbuhkan sikap kemandirian dalam belajar dan dalam penyelesaian soal matematika. Berbagai cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan komunikasi siswa dan kemandirian belajar siswa adalah dengan melaksanakan model pembelajaran yang relevan untuk diterapkan oleh guru.

Model pembelajaran yang sebaiknya diterapkan adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa aktif dalam pembelajaran, baik secara mental, fisik maupun sosial. Pada pembelajaran matematika hendaknya disesuaikan dengan bahan ajar dan perkembangan berpikir siswa. Salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mendorong siswa berpikir aktif dan meningkatkan komunikasi matematik siswa adalah Pembelajaran Berbasis Masalah.

Menurut Tan (dalam Rusman, 2012) bahwa :

“Model pembelajaran berbasis masalah merupakan inovasi dalam pembelajaran karena dalam pembelajaran berbasis masalah kemampuan berpikir siswa betul-betul dioptimalisasikan melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis, sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan”.

Pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*), merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada siswa. Selanjutnya Bould, felleti dan Fogarty (dalam Ngalimun, 2014) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah adalah suatu pendekatan pembelajaran dengan membuat konfrontasi kepada pembelajar (siswa/mahasiswa) dengan masalah-masalah praktis, berbentuk *ill-structured*, atau *open ended* melalui stimulus dalam belajar”. Model pembelajaran berbasis masalah merupakan salah satu model pembelajaran yang dalam pembelajarannya lebih mengutamakan kegiatan siswa (*student centered*) daripada kegiatan guru. Model pembelajaran berbasis masalah dirangsang berdasarkan masalah riil kehidupan yang bersifat tidak berstruktur, terbuka, dan mendua. Dengan demikian pembelajaran berdasarkan masalah dengan masalah nyata, merupakan salah satu model pembelajaran yang diharapkan mampu meningkatkan kompetensi kinerja ilmiah.

Salah satu usaha guru untuk membuat siswa termotivasi dalam proses belajar adalah dengan memanfaatkan media pembelajaran. Media berbasis komputer merupakan salah satu bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi, media berbasis komputer disebut “*computer Assisted Instruction*” atau CAI. Pengajaran model CAI menggunakan komputer dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, dapat belajar secara individual,

keterpaduan materi dapat terlaksana sehingga pengajaran dengan CAI dapat diterapkan di sekolah-sekolah. Hal ini sesuai dengan apa yang diinginkan UU RI No. 14 tahun 2005 tentang guru dan dosen pada pasal 20 butir b, bahwa dalam melaksanakan tugas keprofesionalnya, guru berkewajiban untuk meningkatkan dan mengembangkan kualifikasi akademik dan kompetensi secara berkelanjutan sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni (Depdiknas, 2006c). Oleh karena itu, guru yang professional adalah guru yang mampu merancang, dan menemukan media pembelajaran yang dapat memudahkan dan memotivasi siswanya dalam proses belajar. Misalnya dengan adanya penggunaan gambar-gambar yang bergerak (animasi) dalam mendiskripsikan konsep matematika, di samping akan mengkonkritkan materi matematika yang bersifat abstrak juga dapat menambah daya penguatan (*inforcement*) serta dapat membangkitkan minat baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan belajar (Hamalik, 2001).

Salah satu media yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika adalah media berbasis komputer dengan *software CABRI Geometry 3D*, dimana pembelajaran yang merupakan dynamic, eksperimen, observasi, eksplorasi, tepat waktu dan konjektur salah satu karakteristiknya memainkan peranan yang sangat penting dalam membantu siswa menyelesaikan permasalahan matematika.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan motivasi matematik siswa, agar tujuan ini tercapai maka sangat baik apabila menerapkan model pembelajaran berbasis masalah ini dengan menggunakan *software CABRI 3D*. *Software CABRI 3D* adalah salah satu *software* atau perangkat lunak yang sangat membantu siswa dalam proses belajar, pemanfaatan

software CABRI 3D dalam pembelajaran dikelas merupakan suatu inovasi baru dalam pembelajaran matematika, karena yang selama ini kita ketahui bahwa dalam pembelajaran matematika dikelas selama ini bersifat konvensional, kegiatan pembelajaran lebih didominasi oleh guru, akan tetapi dengan menggunakan *software CABRI 3D* siswa dapat mengembangkan cara belajarnya dengan lebih baik.

Penggunaan *software CABRI 3D* selain dapat mengakomodasi siswa yang lamban juga dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi pelajaran, memudahkan siswa untuk menyerap apa yang disampaikan guru, sehingga terjadinya simulasi karena tersedianya animasi geometri, warna dan musik yang dapat menambah realisme. Pernyataan ini diperkuat oleh Hamalik (1994), menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh psikologi terhadap siswa. Selain membangkitkan motivasi dan minat belajar siswa, media pembelajaran juga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

Hal ini diperkuat oleh beberapa hasil penelitian yang berkaitan dengan penggunaan TIK dalam meningkatkan kemampuan matematik dan kemandirian siswa antara lain penelitian Muzakir (2013) yang menyimpulkan bahwa pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan *software Cabri 3 D* mempunyai efektivitas lebih tinggi dibanding dengan pembelajaran konvensional untuk meningkatkan hasil belajar siswa tentang konsep kedudukan titik. Selanjutnya penelitian yang telah dilakukan oleh Ahmad Buchori (2011) dengan hasil

penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar siswa dengan memakai ketiga software (*Autograph, Software Cabri 3d Dan Maple*) tersebut sebagai media pembelajaran matematika lebih baik dibandingkan dengan memakai cara konvensional.

Berdasarkan permasalahan di atas, penelitian yang relevan berkaitan dengan penggunaan teknologi dan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan pembelajaran berbasis masalah pada materi bangun ruang, dalam penelitian ini akan di coba untuk melaksanakan pembelajaran kubus dan balok menggunakan model pembelajaran berbasis masalah yang dirancang menggunakan *Software Cabri 3D* dan melihat pengaruhnya terhadap kemampuan komunikasi matematik dan kemandirian belajar siswa.

Pembelajaran penemuan diharapkan akan membantu siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya. Sedangkan penggunaan *Software Cabri 3D* diharapkan dapat membantu mengembangkan daya imajinasi dan meningkatkan kemampuan berpikir siswa serta kemampuan komunikasi matematik melalui *investigasi* yang dilakukan bersama kelompok sehingga pemahaman siswa terhadap pembelajaran matematika dapat meningkat. *Software Cabri 3D* diharapkan bisa menghadirkan bentuk gambar atau animasi yang lebih menarik dan berkesan, sehingga pembelajaran bisa dirasakan siswa lebih menyenangkan dan tidak membosankan.

Sesuai dengan pemaparan tersebut di atas maka diharapkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah adalah model pembelajaran yang diduga mampu member pengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematik dan kemandirian belajar siswa. Dengan bantuan *Software Cabri 3D*, siswa akan mampu untuk

memahami konsep komunikasi yang telah diberikan oleh guru bidang studinya, mampu untuk mengungkapkan pendapat serta ide, memiliki pertanggung jawaban terhadap diri sendiri, mampu memotivasi dirinya sendiri dan mempunyai rasa percaya diri hasil pekerjaan tangannya sendiri.

Hal inilah yang membangkitkan semangat penulis untuk melakukan penelitian, yaitu untuk memberikan angin segar dalam pembelajaran matematika terutama pada materi bangun ruang dan mengembangkan pembelajaran matematika yang sesuai dengan kebutuhan, sumber daya yang ada serta berpandangan pada teknologi dan tuntutan kurikulum.

Berdasarkan uraian di atas diduga pembelajaran menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Cabri 3D* dapat dijadikan salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematik dan kemandirian belajar siswa. Untuk menguji dugaan tersebut maka diambil judul” “ Pengaruh pembelajaran berbasis masalah berbantuan *software cabri 3D* terhadap kemampuan komunikasi matematik dan kemandirian belajar siswa MTs Negeri Tanah Jawa Kabupaten Simalungun ”.

1.2. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang yang telah dikemukakan maka dapat diidentifikasi beberapa masalah, sebagai berikut:

1. Pembelajaran matematika selama ini kurang melibatkan siswa secara aktif.
2. Pembelajaran yang dilakukan dalam proses belajar mengajar masih berpusat pada guru.

3. Kemampuan komunikasi matematik siswa masih rendah.
4. Kemandirian belajar siswa masih rendah.
5. Sistem pembelajaran yang digunakan guru belum mampu untuk membangun ketertarikan siswa.
6. Guru belum memanfaatkan media berbasis teknologi komputer secara maksimal khususnya software *Cabri 3D* dalam membantu pemahaman siswa.
7. Kemampuan awal matematika (KAM) yang dimiliki sebagian siswa untuk mempelajari matematika masih tergolong rendah.

1.3. Pembatasan Masalah

Melihat luasnya cakupan masalah yang teridentifikasi dibandingkan dengan waktu dan kemampuan yang dimiliki peneliti, maka peneliti membatasi permasalahan dalam penelitian ini.

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Kemampuan komunikasi matematik.
2. Kemandirian belajar siswa
3. Model pembelajaran berbasis masalah dengan berbantuan *software cabri*

3D

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah yang diuraikan diatas, maka rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah: Apakah terdapat pengaruh pembelajaran berbasis masalah dengan

berbantuan software cabri 3D terhadap kemampuan komunikasi matematik dan kemandirian belajar siswa MTs Negeri Tanah Jawa di Kabupaten Simalungun. Dari rumusan masalah penelitian ini, akan dipecah menjadi beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Apakah kemampuan komunikasi matematik siswa yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *cabri 3D* lebih tinggi daripada siswa yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah tanpa bantuan *cabri 3D* ?.
2. Apakah kemandirian belajar siswa yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *software cabri 3D* lebih tinggi daripada siswa yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah tanpa bantuan *software cabri 3D* ?.
3. Apakah terdapat interaksi antara kemampuan awal matematika dengan model pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematik?.
4. Apakah terdapat interaksi antara kemampuan awal matematika dengan model pembelajaran terhadap kemandirian belajar siswa ?.
5. Bagaimanakah proses penyelesaian jawaban siswa dalam menyelesaikan soal-soal kemampuan komunikasi matematik pada pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan *software cabri 3D* dan pembelajaran berbasis masalah tanpa bantuan *software cabri 3D* ?

1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Untuk mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematik siswa yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *software cabri 3D* lebih tinggi daripada siswa yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah tanpa bantuan *software cabri 3D* ?
2. Untuk mengetahui Apakah kemandirian belajar siswa yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *software cabri 3D* lebih tinggi daripada siswa yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah tanpa bantuan *software cabri 3D* ?.
3. Untuk mengetahui Apakah terdapat interaksi antara kemampuan awal matematika dengan model pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematik ?.
4. Untuk mengetahui Apakah terdapat interaksi antara kemampuan awal matematika dengan model pembelajaran terhadap kemandirian belajar siswa ?.
5. Untuk mengetahui bagaimana proses penyelesaian jawaban siswa dalam menyelesaikan soal-soal kemampuan komunikasi matematik pada pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan *software cabri 3D* dan pembelajaran berbasis masalah tanpa bantuan *software cabri 3D* ?

1.6. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, maka hasil penelitian ini diharapkan akan memberi manfaat sebagai berikut :

1. Bagi siswa,

Untuk dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematik dan kemandirian belajar siswa sehingga prestasi belajarnya dapat meningkat melalui pembelajaran berbasis masalah dan bisa menggunakan media teknologi komputer dalam pembelajaran matematika.

2. Bagi Guru,

Sebagai bahan masukan untuk meningkatkan kemampuan guru dalam perencanaan kegiatan belajar mengajar dan membiasakan guru menggunakan software-software dalam mengajar matematika, dalam hal ini *software cabri 3D*, serta meningkatkan profesional guru dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran di Madrasah

3. Bagi Madrasah

Rujukan untuk pengembangan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan penelitian ini bagi para peniliti yang tertarik dengan penelitian sejenis.

4. Bagi Peneliti,

Perangkat pembelajaran yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat digunakan dalam proses belajar mengajar di kelas khususnya pada materi kubus dan balok dengan penerapan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *software cabri 3D*. Sebagai upaya pengembangan khasanah ilmu

pengetahuan, khususnya dalam inovasi proses belajar mengajar baik dalam matematika maupun dalam penggunaan ICT.

1.7. Defenisi Operasional

Untuk menghindari adanya perbedaan penafsiran, perlu adanya penjelasan dari beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini. Beberapa konsep dan istilah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut ;

1. Kemampuan komunikasi matematik yang dimaksud adalah keahlian siswa menggunakan matematika sebagai alat komunikasi (bahasa matematika) secara tertulis untuk menjawab soal tes kemampuan komunikasi matematik berbentuk uraian yang akan dilihat dari aspek: (a) Menuliskan ide matematika dengan kata-kata sendiri, (b) Menuliskan ide matematika ke dalam model matematika, (c) Menuliskan prosedur penyelesaian.
2. Kemandirian belajar adalah proses perancang dan pemantau diri yang seksama terhadap proses kognitif dan afektif dalam penyelesaian suatu tugas akademik. Dari pengertian tersebut terdapat dua karakteristik yang termuat dalam kemandirian belajar, yaitu : (1) individu merancang belajarnya sendiri sesuai dengan keperluan atau tujuan individu yang bersangkutan, (2) individu memantau kemampuan belajarnya sendiri, mengevaluasi hasil belajarnya dan dibandingkan dengan standar tertentu.
3. Pembelajaran berbasis masalah (PBM) adalah suatu model pengajaran yang menggunakan masalah otentik dalam mengkonstruksi berbagai konsep dan prinsip matematika, yang diawali dengan penyajian suatu masalah yang nyata dan bermakna kepada siswa sehingga siswa dapat melakukan penyelidikan

autentik, kerjasama dan menemukan penyelesaian masalah oleh mereka sendiri

4. Program *Cabri 3D* adalah salah satu program atau *software* interaktif yang dapat dipergunakan untuk belajar geometri dan trigonometri. Dengan *Software Cabri 3D* ini guru juga dapat membuat animasi geometri.
5. Kemampuan awal matematika adalah pengetahuan dasar yang harus dimiliki siswa sebelum pembelajaran berlangsung dengan menggunakan seperangkat tes materi prasyarat. Dari hasil tes tersebut maka siswa akan dikelompokkan menjadi siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah.
6. Proses jawaban adalah variasi/alternative jawaban siswa dari tes kemampuan komunikasi matematik berdasarkan masing-masing indikator kemampuan komunikasi matematik.