

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di berbagai negara saat ini, perkembangan dunia mengalami perubahan yang sangat cepat dan sulit diprediksi, termasuk teknologi yang semakin canggih. Hal tersebut mengikuti arah kebutuhan zaman yang mempengaruhi semua aspek sendi-sendi kehidupan manusia. Sehingga perkembangan dunia menjadi pusat perhatian oleh berbagai negara, baik negara-negara maju maupun negara-negara berkembang untuk meningkatkan kualitas pendidikan dengan memperhatikan kebutuhan pasar kerja agar dapat menyongsong masa depan bangsa yang lebih baik dan bersinergi dengan dunia internasional.

Indonesia sebagai negara yang berkembang harus memposisikan pendidikan nasional sebagai alat pemicu perubahan negara menuju arah yang lebih baik, termasuk dalam peningkatan kualitas sumber daya manusianya. Berdasarkan laporan *World Economic Forum* (WEF), yang mengkaji kualitas SDM di 130 negara berdasarkan sejumlah indikator yang dipakai, yang dirilis 13 September 2017, dalam laporan berjudul *Global Human Capital Report* (2017:11) sebagai berikut:

The best-performing countries in the region, such as Singapore (11), Japan (17), and Korea, Rep. (27), are global strongholds of human capital success, while countries such as Lao PDR (84), Myanmar (89) and Cambodia (92) trail the region despite their very high degree of human capital utilization across the Deployment subindex. By contrast, ASEAN economies such as Thailand (40) are managing to complement high Deployment scores with skill-intensive utilization of their human capital potential as evidenced by its strong performance on the Know-how subindex. Vietnam (64)

and Indonesia (65) have made remarkable progress in educational attainment among their younger generations and have a correspondingly solid outlook for building their future human capital potential across the Development subindex. Malaysia (33) performs ahead of the rest of ASEAN other than Singapore, with strong scores across Capacity, Development and Know-how, but is held back by its Deployment subindex performance, due to considerable employment gender gaps.

Penelitian tersebut mengandung makna bahwa negara-negara dengan kinerja terbaik di kawasan Asia-Pasifik, seperti Singapura (11), Jepang (17), dan Korea, Rep. (27), adalah benteng global dari keberhasilan sumber daya manusia, sementara negara-negara seperti Lao PDR (84), Myanmar (89) dan Kamboja (92) menyusuri kawasan itu meskipun tingkat pemanfaatan sumber daya manusianya sangat tinggi di seluruh sub indeks penyebaran. Sebaliknya, ekonomi ASEAN seperti Thailand (40) mengelola untuk melengkapi skor penyebaran yang tinggi dengan pemanfaatan potensi sumber daya manusia secara intensif yang dibuktikan dengan kinerja yang kuat pada sub indeks Pengetahuan. Vietnam (64) dan Indonesia (65) telah membuat kemajuan luar biasa dalam pencapaian pendidikan di antara generasi muda dan memiliki pandangan yang kuat untuk membangun potensi sumber daya manusia masa depan mereka di seluruh sub indeks Pembangunan. Malaysia (33) tampil di depan negara-negara ASEAN lainnya selain Singapura, dengan skor kuat di Kapasitas, Pengembangan dan Pengetahuan, tetapi tertahan oleh kinerja sub indeks penyebarannya, karena kesenjangan gender pekerjaan yang cukup besar. Hal demikian dapat kita ketahui bahwa Indonesia berada di urutan ke-65, naik tujuh peringkat jika dibandingkan dengan tahun lalu. Namun, secara rata-rata kualitas SDM kita masih berada di bawah negara ASEAN lainnya, seperti Singapura (11), Malaysia (33), Thailand (40), dan Vietnam (64).

Dari hal tersebut, Indonesia perlu membangun kualitas pendidikan dengan sebaik-baiknya. Karena pendidikan sangat berpengaruh untuk mengembangkan kemampuan diri di masa depan. Sesuai dengan Tujuan pendidikan nasional, menurut UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 3 tentang Sistem Pendidikan Nasional, bahwa:

Pendidikan Nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi siswa 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.

Jika dilihat dari pembangunan pendidikan Indonesia, laporan Indeks Pembangunan Pendidikan Untuk Semua atau *The Education for All Development Index* (EDI) dalam *Education For All Global Monitoring Report (EFA-GMR)* dari 207 negara, 113 (55%) negara yang memiliki data tentang indikator yang diperlukan untuk menghitung EDI menurut *United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization*(UNESCO) (2015:229), kategorinya yaitu:

Countries are grouped in three categories according to EDI score (Table 7.3): high for those with scores above 0.95; medium for scores ranging from 0.80 to 0.94; and low for those with scores less than 0.80.

Tabel 1.1 The Education for All Development Index 2012

Medium EDI						
Are at intermediate position (0.80–0.94)						
58	Costa Rica	0.948	0.929	0.974	0.980	0.910
59	Sri Lanka	0.947	0.939	0.912	0.970	0.966
60	Malta	0.946	0.951	0.924	0.955	0.956
61	Seychelles	0.942	0.939	0.918	0.952	0.960
62	Montenegro	0.940	0.984	0.984	0.988	0.805
63	Barbados ⁵	0.940	0.971	0.884	0.959	0.945
64	Lebanon	0.939	0.958	0.896	0.942	0.960
65	Turkey	0.939	0.951	0.949	0.955	0.900
66	Oman	0.938	0.974	0.869	0.955	0.952
67	Panama	0.938	0.920	0.941	0.969	0.921
68	Indonesia	0.937	0.953	0.928	0.970	0.895

Hal di atas mengandung makna bahwa negara-negara dikelompokkan dalam tiga kategori berdasarkan skor EDI: tinggi untuk mereka yang mendapat skor di atas 0,95; sedang untuk skor mulai dari 0,80 hingga 0,94; dan rendah untuk mereka dengan skor kurang dari 0,80. Dari hal tersebut kita dapat mengetahui bahwa Indonesia berada di peringkat ke-68 untuk pendidikan di 113 negara. Dengan kata lain pendidikan di Indonesia dapat dikategorikan masih menempati posisi menengah kebawah dari 113 negara tersebut (UNESCO, 2015)

Salah satu mata pelajaran yang sangat penting dalam memajukan pendidikan agar dapat memajukan sumber daya manusia (SDM) Indonesia adalah matematika. *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) (2000:1) menyatakan “*The essential components of a high-quality school mathematics program. It calls for and presents a common foundation of mathematics to be learned by all students*”. Mengandung makna bahwa program matematika sekolah berkualitas tinggi matematika adalah komponen yang penting untuk dipelajari oleh semua siswa. Lebih lanjut NCTM (2000: 4-5) menjelaskan bahwa “kemampuan yang harus dicapai dalam pembelajaran matematika meliputi: (1) kemampuan pemecahan masalah, (2) kemampuan penalaran, (3) kemampuan Komunikasi, (4) kemampuan koneksi dan (5) kemampuan representasi. Kemampuan-kemampuan tersebut dapat ditingkatkan bila disertai dengan cara guru dalam mengajarkan siswa agar tercapai sesuai dengan kemampuan yang diharapkan.

Matematika sejak dulu menempati posisi inti, namun belum menarik minat kebanyakan siswa. Hal ini terjadi karena rendahnya prestasi belajar matematika siswa. Berdasarkan hasil tes dan survey PISA yang digagas oleh the *Organisation*

for Economic Co-operation and Development (OECD) pada tahun 2015 yang melibatkan 540.000 siswa di 70 negara, menunjukkan performa siswa-siswi Indonesia masih tergolong rendah. Rata-rata skor pencapaian siswa-siswi Indonesia untuk matematika berada di peringkat 63 dari 70 negara yang dievaluasi. Peringkat dan rata-rata skor Indonesia tersebut tidak berbeda jauh dengan hasil tes dan survey PISA terdahulu pada tahun 2012. Indonesia berada pada peringkat 64 dari 65 negara, merupakan kelompok penguasaan materi yang rendah.

Tabel 1.2 Cuplikan Kinerja Sains, Membaca, Dan Matematika PISA 2015

	Science		Reading		Mathematics	
	Mean score in PISA 2015	Average three-year trend	Mean score in PISA 2015	Average three-year trend	Mean score in PISA 2015	Average three-year trend
	Mean	Score dif.	Mean	Score dif.	Mean	Score dif.
OECD average	493	-1	493	-1	490	-1
Indonesia	403	3	397	-2	386	4

(Sumber : OECD, 2015:5)

Mengenai hasil tes dan survey tersebut, level soal menggambarkan kecakapan siswa dalam memecahkan masalah sehari-hari sangat kurang. Kecakapan yang biasa disebut oleh PISA sebagai literasi matematika ini merujuk pada kemampuan siswa dalam merumuskan masalah secara matematis berdasarkan konsep-konsep dan hubungan-hubungan yang melekat pada masalah tersebut.

Memecahkan masalah bukan hanya tujuan tetapi sasaran utama yang harus dilakukan dalam pembelajaran. Siswa harus diberi kesempatan dalam memecahkan masalah matematika yang kompleks dan menggunakan beragam strategi, dengan demikian siswa akan memperoleh cara berfikir, terbentuknya sikap ketekunan dan rasa ingin tahu.

Dalam memecahkan masalah matematika diperlukan juga kemampuan berfikir visual (*visual thinking*). Menurut Modelminds (2010) (dalam Surya, 2013) menyebutkan 10 alasan mengapa *visual thinking* penting dalam menyelesaikan masalah, yaitu: (1) *Visual thinking* membuat masalah kompleks mudah dipahami; (2) Hasil visualisasi suatu masalah yang kompleks, menjadi mudah dalam berkomunikasi dan bagi orang lain untuk menyelesaikannya; (3) *Visual thinking* membantu orang berkomunikasi lintas budaya dan rintangan bahasa; (4) *Visual thinking* membuat komunikasi dari sisi emosional masalah kompleks menjadi lebih mudah; (5) Visualisasi membantu memfasilitasi penyelesaian masalah non-linier; (6) Visualisasi dari suatu masalah memungkinkan orang untuk berpikir bersama dengan masing-masing ide lain dengan menciptakan bahasa bersama; (7) Pemetaan visual suatu masalah dapat membantu untuk melihat kesenjangan di mana solusinya dapat ditemukan; (8) Visualisasi membantu orang untuk mengingat, membuat ide-ide konkret dan kemudian pada akhirnya menciptakan hasil yang lebih akurat; (9) *Visual thinking* dapat memberi gambaran yang penting belajar dari kesalahan-kesalahan; (10) Visualisasi berfungsi sebagai motivasi terbesar untuk mencapai tujuan.

Pentingnya visualisasi dalam menyelesaikan masalah, juga dikemukakan oleh Rif'at (2001), untuk menyelesaikan masalah matematika, selain sajian analitik, juga diperlukan sajian visual. Walaupun sajian visual telah digunakan dalam pembelajaran, sajian tersebut terutama diperankan sebagai alat bantu, sehingga penyelesaian masalah tetap dikerjakan secara analitik. Dengan demikian diperlukan pembelajaran matematika di mana sajian visual bukan sekedar digunakan sebagai alat bantu, tetapi secara bersamaan juga berperan sebagai

strategi dan alat berpikir dalam menyelesaikan masalah, khususnya masalah masalah yang berciri visual serta dapat divisualkan.

Visual Thinking (Surya, 2010) adalah suatu pemikiran yang aktif dan proses analitis untuk memahami, menafsirkan dan memproduksi pesan visual, interaksi antara melihat, membayangkan, dan menggambarkan sebagai tujuan dapat digunakan, dan canggih seperti berpikir verbal. Selain itu menurut Arcavi (2003:217) menyatakan bahwa *visual thinking* merupakan kemampuan, proses dan produk dari penciptaan , interpretasi, penggunaan dan refleksi atas gambar, image, diagram, dalam pikiran kita pada kertas atau dengan alat teknologi, dengan tujuan menggambarkan dan menceritakan informasi, memikirkan dan mengembangkan ide-ide yang sebelumnya tidak diketahui dan memajukan pemahaman. Pentingnya visualisasi juga diungkapkan oleh Giaquinto (2007:1) bahwa:

“...Visual image or diagrams may illustrate cases of a definition, thereby giving us a more vivid grasp of its applications; they may help us understand the description of a mathematical situation or the steps in some reasoning given sentence by sentence; they may suggest a propotion for investigation or an idea for a proof”

Hal ini bermakna bahwa visualisasi dapat menggambarkan kasus definisi, sehingga memberikan kita pemahaman yang lebih jelas tentang aplikasi, membantu kita memahami deskripsi dari situasi matematika atau langkah-langkah dalam beberapa penalaran yang diberikan kalimat demi kalimat, juga gambaran proposisi untuk penyelidikan atau ide untuk bukti.

Moses (1982: 146) menyatakan bahwa “visualisasi merupakan satu teknik berguna dalam menyelesaikan masalah matematis, pada peringkat memahami

masalah, siswa dapat memahami masalah dengan lebih baik apabila mereka dapat menghasilkan gambaran visual yang mewakili situasi dalam masalah matematis”.

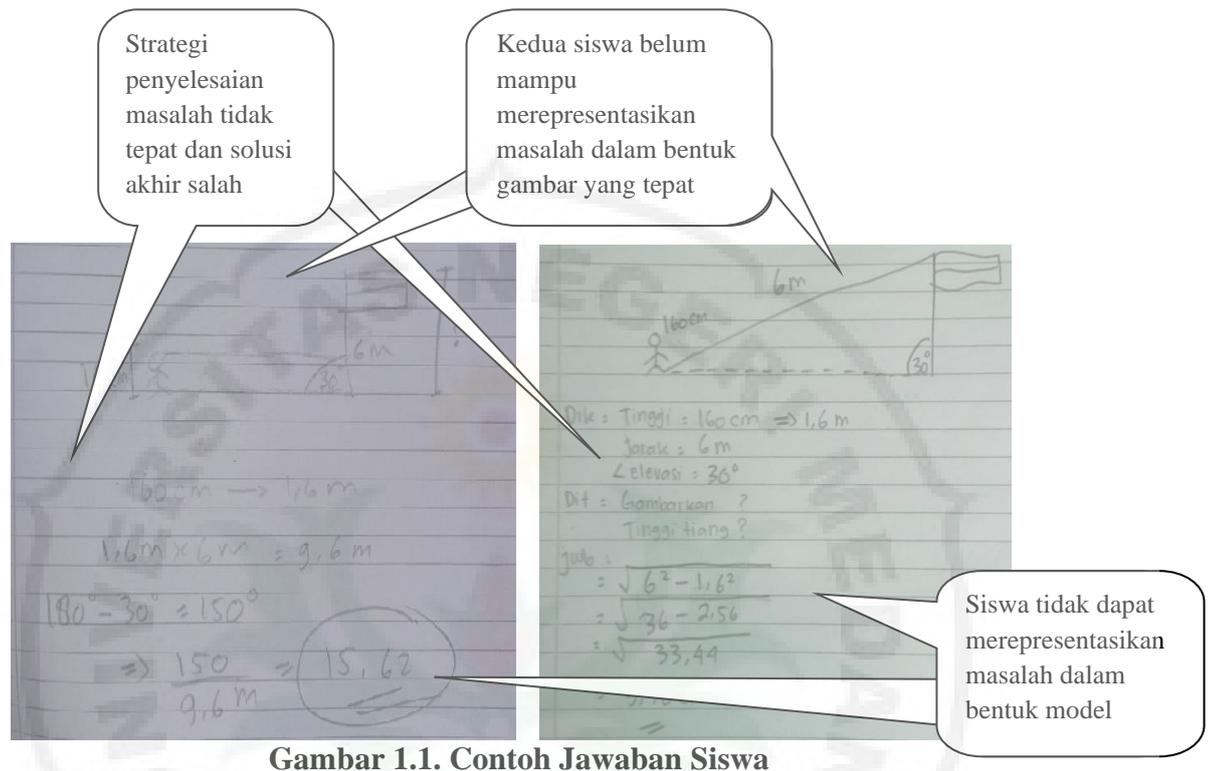
Sejalan dengan Moses, Surya (2010:5) mengungkapkan bahwa “kemampuan visualisasi merupakan inti dari pemecahan masalah matematika, dan dapat menjadi alat kognitif yang kuat dalam pemecahan masalah matematis karena kemampuan untuk memecahkan masalah merupakan jantung matematika”. Visualisasi memiliki peran penting dalam pengembangan pemikiran dan pemahaman matematika dan dalam transisi dari konkrit untuk berpikir abstrak yang berkaitan dengan pemecahan masalah (Lavy, 2006:25-32). Beberapa peneliti menemukan bahwa terdapat hubungan yang positif visualisasi dengan pemecahan masalah (Garderen & Montague, 2005; Guller & Ciltas, 2011).

Berdasarkan fakta di lapangan, peneliti melakukan observasi di SMA Negeri 1 Samudera, saat wawancara dengan guru matematika Ibu Dian Masyitah, S.Pd, bahwa kemampuan *visual thinking* dalam pemecahan masalah matematis siswa memang masih lemah. Berikut ini akan di sajikan letak kelemahan siswa dalam berfikir visual, materi yang di ambil adalah materi Trigonometri, sampel yang di ambil merupakan siswa-siswi kelas XI SMA Negeri 1 Samudera sebanyak 32 orang.

Contoh masalah yang disajikan oleh peneliti yaitu sebagai berikut.

Seorang Siswa dengan tinggi badan 160 cm berdiri 6 meter dari sebuah tiang bendera dengan sudut elevasi 30° . Sudut elevasi merupakan sudut antara garis pandang dan garis mendatar ketika siswa tersebut melihat ke atas. Gambarkanlah dan tentukan tinggi tiang bendera tersebut!

Contoh dua jawaban siswa dapat dilihat sebagai berikut



Gambar 1.1. Contoh Jawaban Siswa

Dari 32 orang siswa, hanya ada 2 orang yang dapat menjawab benar masalah tersebut dan sisanya siswa tidak dapat menyelesaikan soal tersebut secara benar, kebanyakan siswa tidak mampu untuk merepresentasikan secara *visual* persoalan tersebut dalam bentuk gambar atau model matematika, siswa tidak memahami soal, tidak tahu bagaimana cara menjawab soal dan tidak dapat membuat kesimpulan akhir dari soal.

Dari jawaban siswa tersebut, kelemahan yang dimiliki siswa yaitu siswa kurang mampu merepresentasikan apa yang mereka pikirkan untuk memecahkan masalah baik dalam bentuk gambar, simbol, pola, ataupun dalam bentuk verbal yang membantu siswa untuk menyelesaikan soal, tidak mampu menyelesaikan soal tersebut, siswa tidak dapat memahami apa yang dimaksudkan dalam soal tersebut, siswa tidak dapat menginterpretasikan apa yang diminta soal dalam bentuk jawaban yang benar.

Sejalan dengan penelitian Saragih, dkk (2017:114) menyatakan “*Most of them only answered questions directly, unfocusedly and irreasonably. When asked to explain they cannot express how to get the answers. They only see the existing number and directly add it up*”. Mengandung makna bahwa kebanyakan dari siswa hanya menjawab pertanyaan secara langsung, tidak fokus dan tidak masuk akal. Saat diminta menjelaskan mereka tidak dapat mengungkapkan bagaimana mendapatkan jawabannya. Mereka hanya melihat nomor yang ada dan langsung menembakkannya. Untuk itu, sejalan dengan pernyataan Surya (2013:123) yaitu:

Found the difficulties of the students in representing visual thinking in mathematical problem solving, they are: (1) the students were confused in describing, (2) were not pleasure (hate) to draw, (3) what he thinks and wants to represent was inappropriate, (4) have no idea to get started representation, (5) lack of confidence at the time of launch, the processing time and after pictures completed

Hal tersebut mengandung makna bahwa ditemukan kesulitan siswa dalam merepresentasikan pemikiran visual dalam pemecahan masalah matematika, yaitu: (1) siswa bingung dalam menggambarkan, (2) tidak senang (benci) menggambar, (3) apa dia berpikir dan ingin mewakili itu tidak pantas, (4) tidak punya ide untuk memulai representasi, (5) kurang percaya diri pada saat peluncuran, waktu pemrosesan dan setelah gambar selesai.

Dari hal tersebut dapat di ambil kesimpulan bahwa Dalam memecahkan masalah, kemampuan *visual thinking* siswa rendah, hal ini berarti bahwa jika kemampuan visual siswa rendah, hal itu juga berpengaruh terhadap rendahnya kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Farrajallah (2016:54) menyatakan:

“To measure visual thinking skills, where the results revealed the low level of visual thinking among students, in which the average grades did not exceed (25%); this result was supported by the results of some studies on visual thinking, including the study of (Shaath, 2008), and the study of (Khozondar, 2008), which showed low levels of visual thinking among students”

Dari penelitian Farrajallah menunjukkan bahwa dalam mengukur kemampuan berpikir visual, di mana hasilnya menunjukkan rendahnya tingkat pemikiran visual di kalangan siswa, di mana nilai rata-rata tidak melebihi (25%); Hasil ini didukung oleh hasil beberapa studi tentang pemikiran visual, termasuk studi Shaath (2008), dan studi Khozondar (2008), yang menunjukkan tingkat rendah pemikiran visual di kalangan siswa.

Rendahny kemampuan *visual thinking* siswa merupakan akibat dari sistem pembelajaran yang tidak membiasakan siswa untuk mengembangkan pemahamannya melalui visual. Siswa lebih sering mempelajari matematika secara analitis saja. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Huang (2013:114) yang menyatakan *“The students consider symbolic representation as a support tool. Additionally, the students in this group were inclined to rely on analytical thinking instead of visual thinking”*. Pernyataan tersebut mengandung makna bahwa siswa hanya menganggap representasi simbolis sebagai alat pendukung dan siswa dalam kelompok ini cenderung mengandalkan pemikiran analitis daripada berpikir visual.

Bartoline (dalam Idris, 2006) mengungkapkan rendahnya kemampuan visualisasi siswa akan menyebabkan siswa tidak dapat menyelesaikan masalah matematika dengan baik. Karena itu peningkatan kemampuan *visual thinking* sangat penting untuk membantu dalam menyelesaikan masalah matematis siswa.

Visualisasi dapat mempermudah memahami masalah, memberikan gambaran umum penyelesaian masalah dan menganalisis permasalahan serta memahami bagaimana unsur-unsur dalam masalah matematika. Sebagaimana yang dikemukakan Nurdin (2012) bahwa visualisasi memungkinkan siswa mengidentifikasi masalah dalam bentuk yang lebih sederhana, menemukan hubungan (koneksi), pemecahan masalah dan kemudian memformalkan pemahaman masalah yang diberikan serta mengidentifikasi metode yang digunakan untuk masalah yang serupa. Hal ini dipertegas oleh Giaquinto (2007) mengatakan bahwa visualisasi dapat menggambarkan kasus definisi, sehingga memberikan kita pemahaman yang lebih jelas tentang aplikasi, membantu kita memahami deskripsi dari situasi matematika atau langkah-langkah dalam beberapa penalaran yang diberikan kalimat demi kalimat, juga memberi gambaran proposisi untuk penyelidikan atau ide untuk bukti.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Abdullah, dkk (2012:30) menyatakan *“When the teaching approaches encourage students to apply thinking strategies through using visual representation, students are able to gain a better conceptual understanding and eventually improve their mathematics achievement”*. Hal ini mengandung makna bahwa ketika pendekatan pengajaran mendorong siswa untuk menerapkan strategi berpikir melalui penggunaan representasi visual, siswa dapat memperoleh pemahaman konseptual yang lebih baik dan pada akhirnya meningkatkan prestasi matematika mereka.

Ketercapaian suatu pembelajaran matematika salah satunya ditentukan oleh persiapan guru dalam mengajarkan matematika kepada siswa. Menurut Saragih (2007) diperlukan suatu pengembangan materi pembelajaran matematika yang dekat dengan kehidupan siswa, sesuai dengan tahap berpikir siswa, serta

metode evaluasi yang terintegrasi pada proses pembelajaran yang tidak hanya berujung pada tes akhir.

Dari penelitian Saragih, dkk (2017:115) menyatakan:

“Teacher dominates the teaching and learning process which implies less chance to students to develop themselves through learning that designed to invent concepts. This shows that the teachers do not have knowledge on concept of learning according to the new paradigm that is student-centered”

Pernyataan tersebut mengandung makna bahwa guru mendominasi proses belajar mengajar yang menyiratkan sedikit kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan dirinya melalui pembelajaran yang dirancang untuk menciptakan konsep. Ini menunjukkan bahwa guru tidak memiliki pengetahuan tentang konsep pembelajaran sesuai dengan paradigma baru yang berpusat pada siswa.

Dari aspek persiapan, guru harus memiliki perangkat pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika dan dapat menggunakannya dengan baik dalam mengajarkan matematika.

Perangkat pembelajaran merupakan suatu perangkat yang dipergunakan dalam proses belajar mengajar (Trianto, 2011:201). Suhadi (2007:24) menjelaskan bahwa perangkat pembelajaran merupakan sejumlah bahan, media, petunjuk dan pedoman yang akan digunakan dalam proses pembelajaran.

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan seharusnya menghasilkan sebuah produk pembelajaran yang memenuhi aspek kelayakan, kepraktisan dan keefektifan demi mencapai kualitas perangkat pembelajaran yang digunakan. Kualitas perangkat pembelajaran yang baik menurut Nieveen (1999: 126) jika memenuhi beberapa aspek yaitu: (1) validitas (*validity*), (2) kepraktisan (*practically*), dan (3) keefektifan (*effectiveness*).

Namun kenyataan yang terjadi di lapangan berdasarkan pengamatan peneliti di SMA Negeri 1 Samudera, yaitu: kebanyakan guru menganggap perangkat pembelajaran hanya sebagai syarat kelengkapan administrasi, tanpa memperhatikan aspek kelayakan, kepraktisan atau keefektifan perangkat pembelajaran yang telah dibuat, perangkat yang dibuat belum diterapkan secara maksimal dalam kegiatan pembelajaran, guru masih banyak yang kesulitan membuat perangkat pembelajaran sendiri, apalagi kurikulum yang diterapkan untuk kelas XI adalah kurikulum 2013.

Kebanyakan guru membuat perangkat pembelajaran dengan mengcopy-paste dari sesama rekan guru lain atau dari yang tersedia di internet dan didalam perangkat yang disusun, pendekatan atau model pembelajaran yang dipergunakan cenderung konvensional. Hal ini juga relevan dengan penelitian yang dilakukan Atika dkk (2020:63) menyatakan:

.....there is one teacher who develops learning tools independently. Other teachers tend to use devices from peers, download internet, previous devices and have their credentials adjusted, even buying CDs of learning tools at a low cost. Learning tools are only limited to administrative requirements provided by the teacher without regard to the objectives to be achieved.

Dari pernyataan tersebut, ada satu guru yang mengembangkan alat belajar secara mandiri namun yang lainnya menyiapkan rencana pembelajaran cenderung menggunakan perangkat dari teman sebaya, mengunduh internet, dari perangkat sebelumnya, dan menyesuaikan kredensial mereka, bahkan membeli CD alat pembelajaran dengan biaya rendah. Alat pembelajaran hanya terbatas pada persyaratan administrasi yang disediakan oleh guru tanpa memperhatikan tujuan yang ingin dicapai.

RPP harus disusun secara sistemik dan sistematis, utuh dan menyeluruh, dengan beberapa kemungkinan penyesuaian dalam situasi pembelajaran yang aktual. RPP yang memuat model pembelajaran di dalamnya haruslah tergambar secara jelas langkah-langkah model pembelajaran yang digunakan. Hal ini untuk memaksimalkan dan menunjukkan bahwa perencanaan yang dibuat sesuai dengan kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan. Berikut adalah gambar bentuk RPP SMA Negeri 1 Samudera.

4.11.2 Peserta didik dapat mendemonstrasikan cara menggambar grafik fungsi trigonometri.

Kegiatan Pembelajaran

- Kegiatan Pendahuluan (10 menit)
 - Guru mengucapkan salam kepada peserta didik
 - Ketua kelas memimpin doa sebelum memulai pelajaran
 - Guru mengecek kehadiran peserta didik.
 - Guru menyampaikan kompetensi dasar yang akan dicapai .
 - Dengan tanya jawab, guru mengingatkan kembali nilai-nilai perbandingan trigonometri diberbagai kuadran
- Kegiatan Inti (70 menit)
 - Guru membagikan LKS kepada setiap peserta didik, kemudian meminta peserta didik mengerjakannya berpasangan dengan teman sebangku.
 - Guru membimbing peserta didik dalam mengerjakan LKPD
 - Guru meminta peserta didik untuk mempresentasikan pekerjaannya.
 - Guru meminta peserta didik mengamati pekerjaan peserta didik yang sudah ditampilkan, kemudian menyimpulkan hasilnya
- Penutup (10 menit)
 - Membimbing peserta didik membuat kesimpulan. Mengenai nilai maksimum minimum, amplitudo, dan periode fungsi.
 - Memberi tugas kepada peserta didik sebagai bentuk evaluasi.
 - Guru memberikan tugas rumah dan mempelajari materi berikutnya.

Teknik penilaian

- Tes tertulis
- Tugas Mandiri

Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar

- Media/alat: Laptop, LCD, LKS
- Bahan: -
- Sumber Belajar: Buku Matematika kelas X K 13 hal 185

Gambar 1.2 Bentuk RPP SMA Negeri 1 Samudera

Dari gambar tersebut, RPP yang selama ini dibuat tidak sesuai dengan kegiatan pembelajaran di sekolah. Hal ini menunjukkan bahwa guru matematika di SMA Negeri 1 Samudera tidak memenuhi kriteria kualitas perangkat pembelajaran.

Selain RPP, pengembangan buku ajar yang baik juga harus memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) validitas buku ajar dapat dilihat dari empat dimensi kelayakan buku yaitu:

(1) kelayakan isi; (2) kelayakan penyajian; (3) kelayakan bahasa dan (4) kelayakan kegrafikan. Sedangkan, menurut Akbar (2013:34) buku ajar yang baik adalah : 1) akurat (akurasi); 2) sesuai (relevansi); 3) komunikatif; 4) lengkap dan sistematis; 5) berorientasi pada student centered; 6) berpihak pada ideologi bangsa dan negara; 7) kaidah bahasa benar, buku ajar yang ditulis menggunakan ejaan, istilah dan struktur kalimat yang tepat; 8) terbaca, buku ajar yang keterbacaannya tinggi mengandung panjang kalimat dan struktur kalimat sesuai pemahaman pembaca.

Buku ajar yang digunakan di SMA Negeri 1 Samudera adalah buku dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (kemendikbud) yang berdasarkan kurikulum 2013 buku terdiri dari dua yaitu buku pegangan guru dan buku pegangan siswa. Namun, guru hanya menggunakan buku siswa saja. Selain itu, menurut wawancara peneliti dengan guru matematika, bahasa yang digunakan dalam buku teks untuk menginformasikan konsep yang diberikan masih sulit dipahami siswa. Jadi buku pegangan siswa yang digunakan belum sesuai dengan apa yang dibutuhkan siswa SMA Negeri 1 Samudera.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan salah satu yang mendukung buku ajar siswa. Menurut Trianto (2009: 223) Lembar kerja peserta didik (LKPD) memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh peserta didik untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh. LKPD hendaknya disusun dengan memberikan soal-soal yang mampu membuat siswa lebih aktif dan mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan matematikanya.

Pentingnya peran LKPD sebagai salah satu perangkat pembelajaran yang mendukung buku ajar siswa belum dimanfaatkan dalam pembelajaran di SMA Negeri 1 Samudera. Sebab, siswa belum memiliki LKPD sebagai pendamping buku ajar siswa, ini menjadi salah satu faktor siswa kurang terlatih dalam mengasah kemampuan-kemampuan matematikanya. Untuk itu guru diharapkan dapat mengembangkan LKPD yang mendukung buku ajar serta kemampuan matematika siswa.

Dari uraian di atas, membuktikan bahwa perangkat pembelajaran yang dibuat, belum menunjukkan hasil yang baik terhadap kemampuan matematika siswa SMA Negeri 1 Samudera. Untuk itu berdasarkan penelitian yang dilakukan Yuliani dan Saragih (2015:116) mengungkapkan “*One of cause low mathematical ability of students are learning device used in the learning process is not effective against the achievement of the desired learning purpose*”. Hal tersebut mengandung makna bahwa salah satu penyebab rendahnya kemampuan matematika siswa adalah perangkat pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran tidak efektif terhadap pencapaian tujuan belajar yang diinginkan.

Wena (2010:15) mengungkapkan bahwa setiap guru berkewajiban untuk menyusun, memiliki bahkan dapat mengembangkan perangkat pembelajaran sendiri. Perangkat pembelajaran menjadi penting karena perangkat pembelajaran dapat menjadi panduan dalam kegiatan pembelajaran agar pembelajaran lebih terarah dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan perangkat pembelajaran menjadi alat bantu untuk mempermudah dalam kegiatan pembelajaran. Pentingnya perangkat pembelajaran tidak hanya bagi guru, bagi

siswa perangkat pembelajaran yang disusun dan dikembangkan guru dapat dijadikan sebagai media ataupun sumber belajar bagi siswa untuk belajar.

Perangkat pembelajaran yang akan dibuat juga harus mengacu pada suatu model pembelajaran agar perangkat yang dikembangkan menjadi satu kesatuan yang saling melengkapi dan terfokus pada tujuan yang ingin dicapai. Dalam penelitiannya, Kazemi & Ghoraisi (2012:3852) mengungkapkan:

“Learning begins with a scenario carrying a real-life problem to be solved, which students need to solve by means of the knowledge and required information they have already acquired. The problems are said to be ill-structured because students have insufficient information to arrive at a solution, and are therefore required to identify what they need to acquire and apply in order to solve the problem.”

Uraian di atas mengandung makna bahwa belajar dimulai dengan skenario pada masalah kehidupan nyata yang harus dipecahkan, siswa menyelesaikan berdasarkan pengetahuan dan informasi yang telah mereka dapatkan. Permasalahannya, dikatakan tidak terstruktur karena siswa memiliki cukup informasi untuk sampai pada sebuah solusi, oleh karena itu diperlukan untuk mengidentifikasi apa yang perlu didapatkan dan diterapkan untuk menyelesaikan masalah.

Meski saat ini Kurikulum 2013 sudah diberlakukan secara nasional, masih banyak guru-guru yang mengajar secara konvensional. Guru masih menerapkan metode mengajar *teacher center*. Dari penelitian yang dilakukan oleh Wahyu, dkk (2017:633) dengan menyatakan:

“Teacher centered learning caused lack of students’ involvement in learning process so that the students get the material passively and less skilled in solving problems. To overcome the problem that have been mention above will required a learning model that enable students to be active in learning process. One of the learning models is Problem Based Learning (PBL).”

Pernyataan di atas mengandung makna bahwa pembelajaran berpusat pada guru menyebabkan kurangnya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran sehingga siswa mendapatkan materi secara pasif dan kurang terampil dalam memecahkan masalah. Untuk mengatasi permasalahan yang telah disebutkan di atas maka diperlukan sebuah model pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran. Salah satu model pembelajaran adalah *Problem Based Learning (PBL)*.

Dengan demikian, berdasarkan hal tersebut banyak peneliti yang setuju bahwa pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) merupakan pendekatan yang efektif untuk melatih siswa belajar hal-hal melalui penemuan mereka sendiri dan juga pembelajaran yang membuat siswa aktif. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Surya dan Syahputra (2017:17) yang menyatakan “*Student can connect the information that they got from the problem given. Students are actively communicating their opinion to their study group*”. Pernyataan tersebut mengandung makna bahwa Siswa dapat menghubungkan informasi yang mereka dapatkan dari masalah yang diberikan. Siswa secara aktif mengomunikasikan pendapat mereka kepada kelompok belajar mereka.

Kemudian didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Kazemi & Ghoraishi (2012:3856) yang menunjukkan “*The PBL teaching approach, in comparison with traditional methods, helped to reduce students’ misunderstandings and misconceptions of the mathematics*”. Hal ini mengandung arti bahwa pendekatan pengajaran PBL, dibandingkan dengan metode tradisional, membantu mengurangi kesalahpahaman dan kekeliruan siswa terhadap matematika..

John Dewey memberikan dasar filosofis untuk PBL, dalam karyanya *Democracy and Education* (1916), Dewey mendorong guru untuk melibatkan siswa di berbagai proyek berorientasi-masalah dan membantu mereka menyelidiki berbagai masalah sosial dan intelektual penting (Arends, 2008:46). *Problem Based Learning* (PBL) merupakan salah satu metode pembelajaran konstruktivisme yang mengutamakan pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student center*). Jean Piaget dan Lev Vygotsky, mempunyai peran instrumental dalam mengembangkan konsep konstruktivisme. Perspektif Piaget bahwa pelajar dengan umur berapa pun terlibat secara aktif dalam proses mendapat informasi dan mengonstruksikan pengetahuannya sendiri. Selain itu, Vygotsky juga percaya bahwa intelek berkembang ketika individu menghadapi pengalaman baru dan membingungkan dan individu menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya dan mengonstruksikan makna baru (Arends, 2008:47). Ketika menggunakan PBL tugas guru yang utama adalah membantu siswa untuk menyelesaikan masalah.

Karakteristik PBL secara umum dipaparkan Ali (2010:69) yaitu:

(1) Pembelajaran didorong dengan memberikan tantangan, masalah yang bersifat *open ended* dengan tidak membatasi satu solusi yang pasti terhadap jawaban yang benar; (2) Masalah dalam PBL merupakan masalah yang konteks; (3) Siswa bekerja secara mandiri, sebagai investigator yang aktif dan bekerja sama dalam kelompok untuk memecahkan masalah; (4) Guru bertindak sebagai fasilitator bukan sumber utama informasi dan membimbing proses pembelajaran. Prinsip dasar yang mendukung konsep dalam pendekatan berbasis masalah, yaitu masalah bersifat kompleks, masalah di dunia nyata yang digunakan untuk memotivasi

siswa untuk mengidentifikasi dan meneliti konsep dan prinsip-prinsip yang mereka perlu tahu untuk bekerja melalui masalah tersebut. Siswa bekerja dalam tim belajar kecil, menyatukan keterampilan kolektif pada kegiatan memperoleh, mengkomunikasikan, dan mengintegrasikan informasi.

PBL direkomendasikan sebagai salah satu alternatif metode pembelajaran *student center* karena memiliki beberapa keunggulan. Banyak peneliti yang mengungkapkan keunggulan PBL dari pada metode pembelajaran lain (Strobel & Barneveld (2009); Tupas, S.V (2012); Ajai, dkk (2013); Fatokun (2013); Erick (2010); Sastrawati, dkk (2011); Gallagher, A.S and Gallagher, J.J (2013:127); Awang, H dan Ramly (2008); Boerhan, (2012).

Dari penelitian beberapa peneliti tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa PBL : 1) memberi ruang gerak yang lebih bebas kepada anak untuk menggali kemampuan berfikir, 2) lebih efektif digunakan dari pembelajaran konvensional, 3) efektif untuk mengembangkan *student's* dalam *skill* memecahkan masalah, 4) membangkitkan minat dan membuat siswa memiliki fokus yang lebih baik dalam memahami dan meningkatkan kinerja siswa, 5) kegiatan kolaborasi siswa dan aktivitas siswa di dalam kelas terlihat lebih baik dan memungkinkan terjadinya interaksi yang dinamis antara guru dengan siswa, siswa dengan siswa, 6) membantu siswa untuk memiliki tanggung jawab yang lebih baik, siswa yang tidak memiliki keberanian dalam mengemukakan pendapatnya mengalami perubahan ketika metode PBL, 7) memungkinkan untuk mengeksplorasi potensi akademik yang tidak terlihat pada siswa, 8) meningkatkan kemampuan berfikir kreatif bagi siswa, meningkatkan kemampuan berfikir tingkat tinggi pada siswa (*Higher Order Thinking Skill*), 9) meningkatkan motivasi siswa

dan kepercayaan diri dalam belajar, kemampuan kritis, analitis, *self-directed* dan kerja tim.

Dari paparan mengenai PBL dan pentingnya PBL, maka model ini dianggap merupakan model yang tepat untuk membangun kemampuan berfikir siswa. Salah satu kemampuan berfikir siswa yang diharapkan dapat berkembang adalah kemampuan *visual thinking* dalam pemecahan masalah matematis.

Selain mengembangkan perangkat pembelajaran dengan menggunakan model PBL, perlu juga melakukan proses pembelajaran matematika berbasis teknologi komputer. Dari hasil observasi peneliti, guru SMA Negeri 1 Samudera belum menggunakan teknologi komputer yang berbantuan *software*.

Pembelajaran Berbasis Masalah berbasis teknologi komputer merupakan suatu pembelajaran yang melibatkan siswa aktif secara optimal, memungkinkan siswa melakukan investigasi, meningkatkan kreativitas dan pemecahan masalah yang mengintegrasikan keterampilan berpikir dan pemahaman konsep. Adapun program komputer yang dapat digunakan begitu banyak dan beragam salah satu program komputer (*software*) adalah *GeoGebra*. *GeoGebra* dikembangkan oleh Markus Hohenwarter pada tahun 2001. Menurut Hohenwarter (2008), *GeoGebra* adalah program komputer (*software*) untuk membelajarkan matematika khususnya kalkulus, geometri dan aljabar. *GeoGebra* merupakan *open source software* dibawah GNU (*General Public License*) dan dapat diperoleh di www.GeoGebra.org.

Dengan adanya *GeoGebra*, dapat menyajikan materi matematika yang bersifat abstrak menjadi konkret karena menyediakan fitur-fitur yang mendukung dan sangat sesuai untuk menyampaikan konsep matematika sehingga dapat

membangun pengetahuan siswa serta mendorong siswa untuk memahami konsep. Suatu penelitian yang dilakukan oleh Zulnaldi dan Zamri (2017) menunjukkan “*All students regardless of their ability have shown an increase in their conceptual knowledge of the Function topic. This shows that the GeoGebra software has positive effects and it does help to enhance students’ conceptual and procedural knowledge on Mathematics*”. Yang mengandung makna bahwa semua siswa terlepas dari kemampuan mereka telah menunjukkan peningkatan pengetahuan konseptual mereka tentang topik Fungsi. Ini menunjukkan bahwa perangkat lunak *GeoGebra* memiliki efek positif dan ini membantu meningkatkan pengetahuan konseptual dan prosedural siswa tentang Matematika.

Berdasarkan uraian diatas dan kelemahan-kelemahan perangkat pembelajaran di SMA Negeri 1 Samudera yang menunjukkan bahwa kualitas perangkat pembelajaran yang tersedia belum sesuai dan kemampuan *visual thinking* dalam pemecahan masalah matematis siswa yang masih rendah serta pentingnya pengembangan perangkat pembelajaran matematika menggunakan model PBL berbantuan teknologi ICT, maka peneliti mengadakan penelitian yang berjudul “**Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berorientasi *Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan *GeoGebra* untuk Meningkatkan Kemampuan *Visual Thinking* dalam Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA Negeri 1 Samudera**”.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Kualitas Sumber daya manusia (SDM) di Indonesia masih tergolong rendah
2. Kualitas pendidikan di Indonesia masih sangat rendah dibanding negara-negara lainnya.
3. Rendahnya kemampuan *visual thinking* siswa dalam pemecahan masalah matematis.
4. Perangkat pembelajaran yang tersedia umumnya belum memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif.
5. Implementasi perangkat pembelajaran di kelas belum terlaksana secara maksimal.
6. Perangkat pembelajaran yang tersedia belum menggunakan model dan media berbantuan ICT untuk dapat mengembangkan kemampuan *visual thinking* dalam pemecahan masalah matematis siswa.
7. Buku yang digunakan sulit dipahami sehingga belum sesuai dengan apa yang dibutuhkan siswa SMA Negeri 1 Samudera
8. LKPD sebagai salah satu perangkat pembelajaran yang mendukung buku ajar siswa belum dimanfaatkan dalam pembelajaran di SMA Negeri 1 Samudera
9. Proses jawaban siswa saat menjawab soal kurang mampu merepresentasikan kemampuan *visual thinking* mereka sehingga proses jawaban pemecahan masalah matematis siswa banyak yang kurang tepat.

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan dengan latar belakang masalah dan identifikasi masalah di atas, maka penelitian ini perlu dibatasi, sehingga lebih terfokus pada permasalahan yang mendasar dan memberikan dampak yang luas terhadap permasalahan yang dihadapi, maka penulis membatasi masalah pada:

1. Pengembangan perangkat *problem based learning* berbantuan *GeoGebra*, dibatasi pada RPP, buku siswa, buku guru dan LKPD.
2. Pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi *Problem Based Learning* berbantuan *GeoGebra* ini dikhususkan dalam upaya memfasilitasi kemampuan *visual thinking* dalam pemecahan masalah matematis siswa SMA.
3. Peningkatan kemampuan *visual thinking* dalam pemecahan masalah matematis siswa didasarkan pada hasil ketuntasan belajar siswa (klasikal).
4. Peningkatan kemampuan *visual thinking* dalam pemecahan masalah matematis siswa berorientasi *Problem Based Learning* berbantuan *GeoGebra*

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah, identifikasi masalah, pembatasan masalah, maka permasalahan yang dikaji pada rumusan masalah ini adalah:

1. Bagaimana validitas perangkat pembelajaran berorientasi *problem based learning* yang dikembangkan berbantuan *GeoGebra* di kelas XI SMA Negeri 1 Samudera?
2. Bagaimana kepraktisan perangkat pembelajaran berorientasi *problem*

based learning yang dikembangkan berbantuan *GeoGebra* di kelas XI SMA Negeri 1 Samudera?

3. Bagaimana keefektifan perangkat pembelajaran berorientasi *problem based learning* yang dikembangkan berbantuan *GeoGebra* di kelas XI SMA Negeri 1 Samudera?
4. Bagaimana peningkatan kemampuan *visual thinking* dalam pemecahan masalah matematis siswa SMA Negeri 1 Samudera kelas XI dengan menggunakan perangkat pembelajaran matematika berorientasi *problem based learning* berbantuan *GeoGebra*?

1.5. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menghasilkan perangkat pembelajaran yang valid berorientasi *problem based learning* yang dikembangkan berbantuan *GeoGebra* di kelas XI SMA Negeri 1 Samudera
2. Menghasilkan perangkat pembelajaran yang praktis berorientasi *problem based learning* yang dikembangkan berbantuan *GeoGebra* di kelas XI SMA Negeri 1 Samudera
3. Menghasilkan perangkat pembelajaran yang efektif berorientasi *problem based learning* yang dikembangkan berbantuan *GeoGebra* di kelas XI SMA Negeri 1 Samudera
4. Untuk menganalisis peningkatan kemampuan *visual thinking* dalam pemecahan masalah siswa kelas XI SMA Negeri 1 Samudera menggunakan perangkat pembelajaran matematika berorientasi *problem based learning* berbantuan *GeoGebra*

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberi kontribusi masukan yang berarti bagi pembaharuan kegiatan pembelajaran yang dapat memberikan suasana baru dalam memperbaiki cara guru mengajar di dalam kelas, khususnya untuk meningkatkan kemampuan *visual thinking* dalam pemecahan masalah matematis siswa. Manfaat yang mungkin diperoleh antara lain:

1. Bagi siswa akan memperoleh pengalaman dalam kemampuan *visual thinking* siswa pada permasalahan matematika dengan menggunakan perangkat pembelajaran matematika yang telah dikembangkan.
2. Sebagai masukan bagi guru matematika mengenai model pembelajaran matematika berbasis ICT untuk membantu siswa meningkatkan kemampuan *visual thinking* dalam pemecahan masalah matematis siswa.
3. Bagi kepala sekolah, dapat menjadi bahan pertimbangan kepada tenaga pendidik untuk menerapkan perangkat pembelajaran matematika berorientasi *problem based learning* berbantuan *GeoGebra* dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah tersebut.
4. Bagi peneliti, lebih lanjut dapat dijadikan sebagai bahan acuan dalam pengembangan perangkat pembelajaran matematika berorientasi *problem based learning* berbantuan *GeoGebra*.
5. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai alternatif untuk pembelajaran dalam bidang ilmu pengetahuan yang lain.