

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan mata pelajaran yang penting untuk diajarkan pada setiap jenjang pendidikan karena memberikan banyak manfaat antara lain dapat membantu mempersiapkan karir dimasa depan, membangun kemampuan memecahkan masalah, membentuk karakter, membantu untuk mempelajari pengetahuan lainnya, membentuk pola pikir yang logis, memajukan daya pikir dan lain-lain. Hal ini dipertegas dalam Permendiknas Nomor 22 (2006:416) bahwa matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar sampai sekolah menengah untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Kompetensi tersebut diperlukan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif. *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (2000: 1) menyatakan bahwa belajar dengan menggunakan matematika merupakan aspek yang penting dalam keseluruhan mata pelajaran di sekolah.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi di tingkat SMP (2006:346) bahwa matematika bertujuan agar siswa didik memiliki kemampuan untuk: 1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau logaritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah;

2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika; 3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh; 4) Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; 5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Sejalan dengan yang dipaparkan dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006, 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 matematika tersebut dapat dibentuk dan ditingkatkan bila disertai dengan kesiapan guru dalam membelajarkan siswa untuk mencapai kemampuan yang sesuai dengan apa yang diharapkan.

Ketercapaian tujuan pembelajaran matematika antara lain ditentukan oleh bagaimana persiapan guru dalam membelajarkan siswa untuk belajar dan bagaimana membelajarkan materi matematika itu kepada siswa. Dari aspek persiapan guru dalam membelajarkan siswa maka guru harus menyusun dan memiliki perangkat pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika, sedangkan dari aspek bagaimana membelajarkan materi matematika

kepada siswa maka guru diharapkan dapat menggunakan perangkat pembelajaran dengan sebaiknya.

Perangkat pembelajaran merupakan bagian yang tak terpisahkan dalam kegiatan pembelajaran. 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. Menurut Ibrahim (2003: 3) bahwa perangkat pembelajaran yang dipergunakan dalam kegiatan pembelajaran dapat berupa: Buku Siswa, Buku Guru, Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kegiatan Siswa (LKS), Tes Hasil Belajar (THB), serta Media Pembelajaran.

Rencana pelaksanaan pembelajaran adalah satu perangkat pembelajaran yang sudah sewajarnya dimiliki guru. Menurut Slameto (2003: 92) bahwa guru akan mengajar efektif apabila guru menggunakan metode mengajar yang bervariasi dan apabila membuat perencanaan pembelajaran. Rencana pelaksanaan pembelajaran merupakan acuan guru untuk membelajarkan siswa, apa yang harus dipelajari siswa dan bagaimana siswa mencapai tujuan pembelajaran yang telah direncanakan. Hal ini dipertegas oleh Jones (1998:89) bahwa "*Lesson planning is at the very essence of reflexivity concerning the fundamental questions of what the teacher intends that the pupils should learn and how this is to be achieved*". Selanjutnya Jones (1998:89) mengungkapkan bahwa

...Experienced teachers sometimes claim that they do not plan lessons; what they probably mean is that they do not write their plans down but rather draw on their mental computerised bank of lesson units, a store of wisdom held in the memory on account of familiarity and regular usage.

Hal tersebut juga sesuai dengan kondisi yang terjadi saat ini, bahwa guru yang sudah berpengalaman terkadang tidak membuat rencana pelaksanaan pembelajaran dengan anggapan bahwa segala sesuatu yang akan diajarkan ke siswa sudah mereka ingat karena mereka terbiasa mengajarkan materi yang sama selama bertahun-tahun. Perencanaan pembelajaran terlalu sering dianggap sebagai tugas, bahkan tidak relevan karena guru terlalu sibuk dan memiliki sedikit waktu (Jones, 1998:97).

Wijaya (Wiyana, 2013) dalam penelitiannya mengenai penyusunan RPP menunjukkan bahwa kemampuan awal guru dalam menyusun RPP tergolong rendah, karena guru kebingungan dalam merumuskan RPP dan sebahagian guru hanya melakukan *copy-paste* terhadap RPP yang disusun oleh TIM MGMP.

Kondisi tersebut juga menjadi temuan oleh Pusat Kurikulum. Menurut temuan Pusat Kurikulum (2007:10-18) pada aspek pelaksanaan KBM SMP/MTS dan SMA/MA bahwa proses pembelajaran matematika yang dilakukan guru kebanyakan memiliki pola sebagai berikut : a) pembelajaran tidak mengacu pada RPP yang telah dibuat, sehingga tidak terarah, hanya mengikuti alur buku teks; b) metode pembelajaran di kelas kurang bervariasi, guru cenderung selalu menggunakan metode ceramah; c) evaluasi tidak mengacu pada indikator yang telah diijarkan, guru mengambil soal-soal dalam buku teks yang ada; d) pembelajaran di kelas hanya berdasarkan materi pada buku pegangan yang tidak berpegangan pada silabus dan RPP. Silabus hanya sekedar kelengkapan administrasi; e) pelaksanaan pembelajaran di kelas masih konvensional, standar proses belum ada; f) metode pembelajaran kurang bervariasi, umumnya masih ceramah dan tanya jawab; g) proses kegiatan belajar mengajar kurang

mengaktifkan siswa, dimana guru masih mengejar target materi; h) standar penilaian belum ada; i) penilaian terkadang tidak mencakup seluruh indikator atau kompetensi dasar karena soal disusun tanpa kisi-kisi; j) Sumber belajar dan buku pegangan sangat terbatas menggunakan teknologi dan lingkungan.

Kenyataan yang terjadi saat ini tidak jauh berbeda dari hasil temuan Pusat Kurikulum tahun 2007, menurut pengamatan peneliti bahwa: 1) kebanyakan perangkat pembelajaran dibuat hanya dianggap sebagai syarat kelengkapan administrasi bagi guru, tanpa memperhatikan aspek kelayakan, kepraktisan atau keefektifan perangkat pembelajaran yang telah dibuat; 2) Perangkat yang dibuat belum diterapkan secara maksimal dalam kegiatan pembelajaran; 3) guru masih banyak yang kesulitan membuat perangkat pembelajaran sendiri bahkan guru membuat perangkat pembelajaran dengan meng*copy-paste* dari sesama rekan guru ataupun dari yang tersedia di internet; 4) didalam perangkat yang disusun, pendekatan atau model pembelajaran yang dipergunakan cenderung konvensional, 5) kegiatan pembelajaran yang dilakukan guru cenderung berpusat kepada guru, guru kurang mengaktifkan siswa untuk belajar, 6) penggunaan masalah dalam kegiatan pembelajaran masih sebatas soal cerita dan bukan menjadi pijakan dalam kegiatan pembelajaran.

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.

Djamarah (2010: 44) memaparkan bahwa dalam kegiatan belajar mengajar, guru dan siswa terlibat dalam sebuah interaksi dengan bahan pelajaran sebagai mediumnya. Hal ini berarti perangkat pembelajaran menjadi bagian penting dalam kegiatan pembelajaran. Menurut Wena (2010:229) bahwa kesiapan perangkat pembelajaran (buku teks) yang berkualitas merupakan variabel pembelajaran yang terkait langsung dengan kualitas pembelajaran. Suparno (2002:17) memaparkan bahwa terlaksananya perangkat pembelajaran akan terlihat dari kegiatan guru mempersiapkan bahan pembelajaran, alat peraga yang akan digunakan, mempersiapkan pertanyaan dan arahan untuk memancing keaktifan siswa agar belajar lebih aktif, mempelajari keadaan siswa, memahami kelemahan dan kelebihan siswa serta mempelajari pengetahuan awal siswa. Pentingnya perangkat pembelajaran juga dijelaskan oleh Haggarty dan Keynes (Unal, 2006:510) bahwa untuk memperbaiki pengajaran dan pembelajaran matematika di kelas perlu usaha untuk memperbaiki pemahaman guru, siswa dan bahan pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran. Hal ini berarti bahwa bahan/perangkat pembelajaran dapat dijadikan sebagai salah satu cara untuk memperbaiki pengajaran dan pembelajaran matematika.

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan harus disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku. Di Indonesia kurikulum yang berlaku saat ini ada dua yaitu kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) dan kurikulum 2013. Dalam KTSP maupun kurikulum 2013 guru dituntut memiliki kompetensi untuk

merencanakan pembelajaran, melaksanakan kegiatan pembelajaran dan mengevaluasi pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan. Selain itu guru dituntut untuk menggunakan model pembelajaran yang mengaktifkan siswa untuk belajar dan berpusat pada siswa. Hal ini berarti guru diharapkan mampu untuk mengembangkan perangkat pembelajaran dan mengimplementasikan perangkat pembelajaran pada proses KBM di kelas. Pada penelitian ini kurikulum yang digunakan adalah Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP).

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*). Nieveen (1999:127) memaparkan kriteria tiap aspek mengenai perangkat pembelajaran yang berkualitas yaitu :

First, as far as good quality material is concerned, the material itself (the intended curriculum) must be well considered. The components of the material should be based on state-of-the-art knowledge (content validity) and all components should be consistently linked to each other (construct validity). If the product meets these requirements it is considered to be *valid*. A second characteristic of high-quality materials is that teachers (and other experts) consider the materials to be usable and that it is easy for teachers and students to use the materials in a way that is largely compatible with the developers' intentions. This means that consistency should exist between the intended and perceived curriculum and the intended and operational curriculum. If both consistencies are in place, we call these materials *practical*. A third characteristic of high quality materials is that students appreciate the learning program and that desired learning takes place. With such *effective* materials, consistency exists between the intended and experiential curriculum and the intended and attained curriculum.

Jadi sebelum digunakan dalam kegiatan pembelajaran hendaknya perangkat pembelajaran telah memenuhi kriteria valid. Kevalidan perangkat pembelajaran didasarkan pada dasar ilmu/teori yang kuat dan terdapat konsistensi internal yang saling berhubungan antara satu dengan yang lainnya. Perangkat pembelajaran dikatakan valid (baik/layak) apabila para ahli menyatakan perangkat pembelajaran telah memenuhi validitas yang baik. Karakteristik produk pendidikan yang memiliki kualitas kepraktisan yang tinggi apabila ahli dan guru mempertimbangkan produk itu dapat digunakan dan realitanya menunjukkan bahwa mudah bagi guru dan peserta didik untuk menggunakan produk tersebut. Hal ini berarti terdapat konsistensi antara harapan dengan pertimbangan dan harapan dengan operasional. Apabila kedua konsistensi tersebut tercapai, maka produk hasil pengembangan dapat dikatakan praktis. Karakteristik produk pendidikan yang memiliki kualitas keefektifan yang tinggi apabila siswa menghargai program pembelajaran dan tercapainya tujuan pembelajaran yang telah direncanakan.

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan selanjutnya berorientasi kepada model pembelajaran yang dapat memfasilitasi siswa untuk meningkatkan kemampuan berfikir siswa, mengaktifkan siswa untuk belajar, memberikan kesempatan siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri, pembelajaran yang berpusat pada siswa dan disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

Penelitian mengenai model atau metode pembelajaran yang tepat bagi siswa dalam pengembangan kemampuan berpikir siswa telah banyak dilakukan, dan banyak peneliti yang setuju bahwa pembelajaran berbasis masalah (*problem*

based learning) merupakan pendekatan yang efektif untuk melatih siswa untuk belajar hal-hal melalui penemuan mereka sendiri dan juga pembelajaran yang menyenangkan. *Problem Based Learning* (PBL) merupakan salah satu metode pembelajaran konstruktivisme yang mengutamakan pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student center*). Ketika menggunakan PBL tugas guru yang utama adalah membantu siswa untuk menyelesaikan masalah.

Ciri utama dari PBL yang membedakannya dari metode konstruktivisme yang lain yaitu didalam PBL masalah yang digunakan merupakan masalah yang tidak biasa (*ill-structure problem*). Siswa membangun pengetahuannya ketika berhadapan dengan masalah tersebut, bersifat terbuka, masalah yang berhubungan dengan dunia nyata dan tidak terbatas hanya pada satu solusi dalam pemecahan masalah tersebut.

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 skill* dalam 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. Sejalan dengan paparan tersebut Padmaty (2013:50) mengungkapkan bahwa

PBL method of teaching is more effective for teaching mathematics. By adopting PBL method in teaching mathematics teacher can create a number of creative thinkers, critical decision makers, problem solvers which is very much needed for the competitive world. And also Problem based learning instructional strategy had a effect on content knowledge which provides greater opportunities for the learners to learn a content with more involvement and increase the students active participation, motivation and interest among the learners.

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.

Memecahkan masalah bukan hanya tujuan tetapi sasaran utama yang harus dilakukan dalam pembelajaran. Pemecahan masalah merupakan bagian yang tak terpisahkan dalam matematika. Siswa harus diberi kesempatan dalam memecahkan masalah yang kompleks, menggunakan beragam strategi, dengan demikian siswa akan memperoleh cara berfikir, terbentuknya sikap ketekunan dan rasa ingin tahu. Pemecahan masalah merupakan bagian dari kurikulum matematika yang sangat penting karena dalam proses pembelajaran maupun penyelesaian masalah, siswa dimungkinkan memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimiliki untuk diterapkan pada pemecahan masalah yang bersifat tidak rutin.

Pemecahan masalah menurut Polya (Hudojo, 2005: 76) sebagai usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan, mencapai suatu tujuan yang tidak

dengan segera dapat dicapai. Karena itu pemecahan masalah merupakan suatu aktivitas intelektualitas yang tinggi.

Dalam memecahkan masalah matematika diperlukan juga kemampuan untuk berfikir visual (*visual thinking*). Modelminds (2012) memaparkan ada 10 alasan mengapa *visual thinking* penting dalam pemecahan masalah, yaitu: (1) *Visual Thinking* dapat mempermudah memahami masalah yang kompleks; (2) Hasil visualisasi suatu masalah yang kompleks, menjadi mudah untuk dikomunikasikan 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-linear; (6) Visualisasi dari suatu masalah memungkinkan orang untuk berfikir bersama dengan masing-masing ide lain dengan menciptakan bahasa bersama; (7) Pemetaan visual suatu masalah dapat membantu untuk melihat kesenjangan dimana 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 memberikan gambaran yang penting belajar dari kesalahan-kesalahan; (10) visualisasi berfungsi sebagai motivasi terbesar untuk mencapai tujuan.

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. *Visual thinking* melibatkan kemampuan untuk membuat hubungan antara objek dan konsep matematika, antara matematika dan dunia nyata. Huang C.M (2013 :116) dalam penelitiannya mengenai penggunaan *visual thinking* dalam memahami konsep integral menemukan bahwa hambatan utama yang menghalangi siswa dalam sistem representasi untuk konsep integral tertentu adalah bahwa mereka tidak memiliki kemampuan yang melibatkan memvisualisasikan hubungan abstrak dan informasi non-figural menjadi representasi visual dan citra.

Perkembangan kemampuan visualisasi, yang mempengaruhi hubungan antara representasi grafis dan representasi lain dapat meningkatkan kinerja dalam memecahkan masalah integral tertentu. Walker., *et all* (2011:24) dalam penelitiannya menemukan bahwa penggunaan visualisasi dapat meningkatkan kemampuan penalaran geometrik. *Visual thinking* menjadi penting untuk dikembangkan mengingat peran pentingnya dalam pembelajaran. 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.

Visual thinking dapat menjadi jembatan dari abstrak-verbal ke bentuk yang lebih jelas, hal ini sejalan dengan pendapat Zhukovskiy & Pivovarov (2008:150) “*Visual thinking helps us to ontologize results of abstract-verbal thinking; by means of it an abstract essence becomes intellectually visible*”. Arcavi (2003: 26) menyatakan bahwa visualisasi dalam matematika merupakan metode untuk “melihat yang tidak dapat terlihat”. Arnheim (1980:492) mengklaim bahwa dalam memecahkan masalah apa yang dilihat sejalan dengan apa yang difikirkan. Hal ini berarti bahwa visualisasi memiliki hubungan dengan pemecahan masalah.

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).

Geometri merupakan salah satu materi yang diajarkan di sekolah. Pembelajaran geometri menjadi penting untuk dipelajari mengingat geometri banyak memberi manfaat dalam kehidupan sehari-hari, namun kebanyakan

siswa mengalami kesulitan dalam materi geometri. Materi geometri yang termuat di tingkat SMP meliputi garis, sudut, bangun datar, bangun ruang, kesebangunan, dan pythagoras. Dalam pembelajaran geometri pemahaman siswa terhadap geometri itu sendiri sangat diperlukan, terutama dalam memecahkan masalah matematis yang berhubungan dengan geometri. Geometri menjadi penting untuk dipelajari mengingat bahwa geometri dapat digunakan untuk membantu siswa mencapai kemampuan berfikir matematis.

Menurut Van Hiele (1999:311) bahwa dalam mempelajari geometri siswa melalui beberapa tahap berfikir yaitu: (1) Tahap 0 (Visualisasi) atau lebih dikenal dengan tahap dasar, tahap rekognisi, tahap holistik dan tahap visual; (2) Tahap 1 (Analisis) atau lebih dikenal dengan tahap deskriptif. Pada tahap ini sudah terlihat adanya analisis terhadap konsep dan sifat-sifatnya; (3) Tahap 2 (Deduksi Informal) atau lebih dikenal dengan tahap abstrak, tahap abstrak/relasional, tahap teoritik dan tahap keterkaitan. Pada tahap ini siswa sudah dapat melihat hubungan sifat-sifat pada suatu bangun geometri dan sifat antara beberapa bangun geometri; (4) Tahap 3 (Deduksi) atau lebih dikenal dengan tahap deduksi formal. Pada tahap ini siswa dapat menyusun bukti bukan hanya sekedar menerima bukti; (5) Tahap 4 (Rigor), pada tahap ini siswa bernalar secara formal dalam sistem matematika.

Seperti yang dipaparkan Van Hiele bahwa kemampuan visualisasi merupakan kemampuan dasar pada tahap belajar geometri terutama kemampuan *visual thinking* yang baik karena objek geometri pada dasarnya bersifat abstrak. Objek geometri yang bersifat abstrak menuntut siswa memiliki kemampuan membayangkan bentuk dan posisi objek geometry.

NCTM (2000) memaparkan kemampuan geometri yang harus dimiliki siswa yaitu “

...1) Analyze characteristics and properties of two- and three-dimensional geometric shapes and develop mathematical arguments about geometric relationships. 2) Specify locations and describe spatial relationships using coordinate geometry and other representational systems, 3) Apply transformations and use symmetry to analyze mathematical situations 4) Use visualization, spatial reasoning, and geometric modeling to solve problems.

Giaquinto (2007:50) mengemukakan bahwa “ *visual imagination seems to play an important role in extending geometrical knowledge*”. Dari paparan NCTM maupun para ahli diketahui bahwa dalam mempelajari geometri siswa diharapkan mampu menggunakan visualisasi, penalaran spasial dan model geometri dalam memecahkan masalah. *Visual thinking* diperlukan dalam pembelajaran geometri untuk mencegah terjadinya kesalahan konsep seperti yang sering dilakukan selama ini. Dengan menggunakan *visual thinking* siswa akan lebih mudah untuk mengorganisasikan proses memahami, mengkomunikasikan dan mengingat konsep geometri dengan lebih bermakna. Objek geometri yang bersifat abstrak ini menjadi salah satu penyebab sulitnya siswa dalam mempelajari materi geometri.

Dari hasil observasi yang pernah dilakukan peneliti di SMP N 3 Satu Atap Selesai, menunjukkan bahwa kemampuan *visual thinking* dalam pemecahan masalah siswa masih lemah. Berikut ini akan disajikan letak kelemahan siswa dalam berfikir visual, materi yang di ambil adalah materi geometri, sampel yang di ambil merupakan siswa-siswi kelas VIII SMP Negeri 3 Satu Atap Selesai sebanyak 44 orang.

Contoh permasalahan yang disajikan oleh peneliti yaitu

Masalah

Sebuah kolam renang berbentuk persegi panjang dengan panjang 25 meter dan lebar 10 meter. Di sekeliling kolam dibuat jalan dengan lebar 2 meter dan dipasang keramik dengan harga Rp. 30.000.00 setiap m^2 . Hitunglah biaya keramik yang diperlukan untuk seluruh keramik di sekeliling kolam

Contoh jawaban yang diberikan siswa sebagai berikut

Representasi dalam bentuk persamaan matematika tidak tepat

Siswa tidak dapat merepresentasikan masalah dalam bentuk model

Strategi penyelesaian masalah tidak terlihat dan solusi akhir salah

Siswa tidak mampu merepresentasikan masalah dalam bentuk gambar yang tepat

Kesimpulan tidak tepat

Luas = $25 \times 10 = 250$ dan keliling = $2 \times 25 + 2 \times 10 = 70$

$L = p \times l$
 $= 25 \times 10$
 $= \frac{250 \times 30.000,00}{2} = 3.750.000,00$

Maka biaya keramik yang dibutuhkan disekeliling kolam = 3.750.000,00

Gambar 1.1. Contoh Jawaban Siswa

Dari 44 orang siswa, hanya 10 orang yang dapat menjawab dengan benar, 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.

Dari contoh jawaban siswa 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, karena itu peningkatan kemampuan *visual thinking* sangat penting untuk membantu siswa dalam menyelesaikan masalah matematis. Dengan demikian perlu dikembangkan perangkat pembelajaran matematika yang berorientasi pada pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) untuk meningkatkan kemampuan *visual thinking* dalam pemecahan masalah matematis bagi siswa.

Dalam penelitian ini perangkat pembelajaran matematika yang dikembangkan berorientasi pada model *problem based learning*. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan meliputi: RPP, buku siswa, buku buku guru dan lembar kegiatan siswa (LKS). Dalam penelitian ini juga akan disusun instrumen mengukur peningkatan kemampuan *visual thinking* dalam pemecahan masalah matematis.

Dari uraian latar belakang yang telah dipaparkan, peneliti tertarik melakukan penelitian yang berhubungan dengan kemampuan *visual thinking* siswa serta kaitannya dengan keberadaan perangkat pembelajaran matematika. Judul penelitiannya adalah **“Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berorientasi *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan *Visual Thinking* dalam Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VIII SMP”**.

1.2. Identifikasi Masalah

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

1. Perangkat pembelajaran yang tersedia umumnya belum memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif.
2. Perangkat pembelajaran yang digunakan di sekolah kurang memfasilitasi guru dan siswa untuk melaksanakan pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*).
3. Perangkat pembelajaran yang tersedia umumnya belum memfasilitasi siswa untuk mengembangkan kemampuan *visual thinking* dalam pemecahan masalah matematis.
4. Implementasi perangkat pembelajaran di kelas belum terlaksana secara maksimal.
5. Rendahnya kemampuan *visual thinking* siswa dalam pemecahan masalah matematis khususnya pada materi geometry.

1.3. Batasan Masalah

Mengingat keluasan ruang lingkup permasalahan dalam pembelajaran matematika seperti yang telah diidentifikasi 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*, dibatasi pada RPP, buku siswa, buku guru dan LKS. Pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi *Problem Based Learning* ini dikhususkan dalam upaya memfasilitasi kemampuan *visual thinking* dalam pemecahan masalah matematis siswa SMP.
2. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dibatasi pada materi lingkaran kelas VIII SMP pada kompetensi dasar 4.1, yaitu menentukan unsur dan bagian-bagian lingkaran, kompetensi dasar 4.2 yaitu menghitung keliling dan luas bidang lingkaran, dan kompetensi dasar 4.3 yaitu menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah.
3. Kurikulum yang digunakan dalam pengembangan perangkat mengacu pada kurikulum KTSP.
4. Model pengembangan perangkat pembelajaran yang dikembangkan berorientasi pada model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel dan Semmel
5. Peningkatan kemampuan *visual thinking* dalam pemecahan masalah matematis siswa didasarkan pada hasil ketuntasan belajar siswa (klasikal).

1.4. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimanakah kevalidan, kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran berorientasi *problem based learning* yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan *visual thinking* dalam pemecahan masalah matematis siswa pada materi lingkaran di kelas VIII SMP Negeri 3 Satu Atap Selesai?
2. Bagaimanakah peningkatan kemampuan *visual thinking* dalam pemecahan masalah matematis siswa dengan menggunakan perangkat pembelajaran matematika berorientasi *problem based learning* yang dikembangkan pada materi lingkaran di kelas VIII SMP Negeri 3 Satu Atap Selesai?

1.5. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk

1. Mengetahui kevalidan, kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran berorientasi *problem based learning* yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan *visual thinking* dalam pemecahan masalah matematis siswa pada materi lingkaran di kelas VIII SMP Negeri 3 Satu Atap Selesai.
2. Mengetahui bagaimana meningkatkan kemampuan *visual thinking* dalam pemecahan masalah siswa SMP kelas VIII SMP Negeri 3 Satu Atap Selesai menggunakan perangkat pembelajaran matematika berorientasi *problem based learning*.

1.6. Spesifikasi Produk

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa perangkat pembelajaran yang berorientasi *problem based learning* pada mata pelajaran matematika kelas VIII materi lingkaran. Perangkat pembelajaran tersebut terdiri dari rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), buku siswa, buku guru, dan lembar kegiatan siswa (LKS). Pada penelitian ini juga disertai instrumen tes untuk mengukur kemampuan *visual thinking* siswa dalam pemecahan masalah matematis.

1.7. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan menghasilkan temuan-temuan yang merupakan masukan 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 khususnya pada materi lingkaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran matematika yang telah dikembangkan.
2. Sebagai masukan bagi guru matematika mengenai model pembelajaran matematika dalam 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 berbasis

problem based learning dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah tersebut.

4. Bagi peneliti, dapat dijadikan sebagai bahan acuan dalam pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis *problem based learning* lebih lanjut.
5. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai alternatif untuk pembelajaran dalam bidang ilmu pengetahuan yang lain.