BAB II
LANDASAN TEORETIS

1. TINJAUAN PUSTAKA
2. Kemampuan Pemahaman Matematik

Pembelajaran pada hakekatnya adalah proses interaksi antara siswa dengan lingkunganya, sehingga terjadfi perubahan perilaku kearah yang lebih baik, Yulaelawati, Ella (2004) menyatakan guru berperan membelajarkan matematika dengan tujuan memberikan pemahaman dan perspektif pemecahan masalah, artinya pesrta didik siswa mampu mengembangkan logika dan bukan hanya menghitung jawaban atas soal maatematika belaka”. Istilah pemahaman berasal dari kata “paham” yang dalam kamus bahasa Indonesia yang di artikan mengerti benar.

Sedangkan Sudjana, Nana (2005:24) mengemukakan pemahaman dapat dibedakan menurut tiga kategori. Tingkat terendah adalah pemahaman terjemahan, tingkat kedua adalah pemahaman penafsiran yakni menghubungkan bagian-bagian terdahulu dengan yang diketahui berikutnya, tingkat ketiga adalah pemahaman ekstrapolasi adalah kesanggupan melihat dibalik yang tertulis, tersirat dan tersurat, meramalkan sesuatu atau memperluas wawasan”.

Dalam pembelajaran matematika, pemahaman yang dimaksud adalah pemahaman terhadap suatu konsep matematika dimana siswa harus mempunyai pengetahuan terhadap konsep tersebut setelah proses pembelajaran berlangsung. Polya (Sumarmo, Utari, 2010:3) merinci kemampuan pemahaman pada empat tahap yaitu:

Pemahaman mekanikal yang dirincikan oleh mengingat dan menerapkan rumus secara rutin dan menghitung secara sederhana;

1. Pemahaman induktif: menerapkan rumus atau konsep dalam kasus sederhana atau dalam kasus serupa;
2. Pemahaman rasional: membuktikan kebenaran suatu rumus dan teorema;
3. Pemahaman intuitif: memperkirakan kebenaran dengan pasti (tanpa ragu-ragu) sebelum menganalisis lebih lanjut.

Berbeda dengan Polya, Pollastek (Sumarmo, Utari, 2010:4) menggolongkan pemahaman kedalam dua jenis yaitu:

1. Pemahaman komputasional: menerapkan rumus dalam perhitungan sederhana,dan mengerjakan perhitungan secara algoritmik,
2. Pemahaman fungsional: mengaitkan suatu konsep atau prinsip dengan konsep atau prinsip lainnya, dan menyadari proses yang dikerjakannya.

Skemp (Sumarmo, Utari, 2010:4) menggolongkan pemahaman dalam dua jenis, yaitu:

| **No.** | **Pemahaman** | **Bentuk Operasional** |
| --- | --- | --- |
| 1. | Instrumental | Menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus dalam perhitungan sederhana, dan mengerjakan perhitungan secara algoritmik |
| 2. | Relasional | Menyelesaikan masalah dengan mengaitkan suatu konsep atau prinsip dengan konsep atau prinsip lainnya. |

Copeland (Sumarmo, Utari, 2010:4) menggolongkan pemahaman kedalam dua jenis, yaitu:

1. *Knowing how to*: mengerjakan suatu perhitungan secara rutin atau algoritmik,
2. *Knowing*: Mengerjakan suatu perhitungan secara sadar.

 Anderson dan Krathwohl (Yulaelawati, Ella, 2004:73) menyatakan “pemahaman atau memahami adalah kemampuan siswa menerjemahkan, menjabarkan, menafsirkan, menyederhanakan, dan membuat perhitungan, serta kemampuan menjelaskan gagasan atau konsep”

Mengacu pada beberapa pendapat tentang pemahaman matematik yang telah diuraikan di atas, pemahaman yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pemahaman menurut Skemp yaitu pemahaman instrumental dan pemahaman relasional yang dapat di ukur melalui indikator kemampuan pemahaman matematik sebagai berikut:

1. Dapat menerapkan konsep atau prinsip dalam perhitungan sederhana, dan mengerjakan perhitungan secara algoritmik.
2. Dapat mengaitkan suatu konsep, prinsip atau rumus dengan konsep atau prinsip lainnya.
3. Kemampuan Representasi Matematik

Kemampuan representasi merupakan salah satu komponen proses standar dalam *principles and standards for school mathematics* selain kemampuan pemecahan masalah, penalaran, komunikasi dan koneksi. Alhadad, Syarifah Fadillah (2010: 34) mengungkapkan bahwa representasi adalah ungkapan dari ide matematik yang ditampilkan siswa sebagai model atau bentuk pengganti dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi dari suatu masalah yang sedang dihadapinya sebagai hasil interpretasi pemikirannya. Afgani, Jarnawi (2011:4.41) representasi atau *representation* merupakan dasar atau fondasi bagaimana seorang siswa dapat memahami dan menggunakan ide-ide matematika. Bruner (Afgani, Jarnawi, 2011:4.41) berpendapat bahwa cara yang paling baik bagi anak untuk belajar konsep, dalil, dalam matematika ialah dengan melakukan penyusunan representasinya.

Berdasarkan uraian tersebut bahwa kemampuan representasi matematik sangat penting untuk dikembangkan dalam pembelajaran matematika agar siswa mampu mengembangkan pemahaman terkait masalah yang sedang dihadapi untuk mengkomunikasikan ide-ide matematik. Selama proses pembelajaran, komunikasi sangat penting untuk meningkatkan keaktifan siswa. Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat Baroody (Afgani, Jarnawi, 2011:4.16), menyebutkan bahwa ada lima aspek komunikasi yaitu representasi (*representing*), mendengar (*listening*), membaca (*reading*), diskusi (*discussing*) dan menulis (*writing*).

Representasi matematik (Ratnaningsih, Nani, 20008:6) meliputi:

1. Menciptakan dan menggunakan representasi untuk mengatur, mencatat, dan mengkomunikasikan ide-ide matematik.
2. Memilih, mengaplikasikan dan mengubah representasi untuk memecahkan masalah.
3. Menggunakan representasi sebagai model dan menginterpertasikan masalah matematik.

Menurut *National Council of Teacher of Mathematics* (2000) representasi dapat membantu siswa dalam mengatur pemikiran mereka. Siswa dapat menggunakan kemampuan representasi untuk mengkomunikasikan ide-ide matematik sehingga lebih konkrit, menyelesaikan atau mendeskripsikan masalah, mengklarifikasi atau memperluas ide-ide matematika menggunakan alat peraga, gambar, simbol, atau bahkan dengan menggunakan kata-kata secara lisan. Hudiono mengemukakan kemampuan representasi matematik yang dimiliki oleh seseorang selain berhubungan dengan tingkat pemahaman, juga akan berkaitan erat dengan kemampuan pemecahan masalah dalam matematika. Pendapat tersebut menunjukkan bahwa suatu masalah matematik yang dianggap abstrak, rumit dan kompleks diduga akan mempermudah dalam proses pemecahan masalah dengan adanya kontribusi dari kemampuan representasi matematik.

Kemampuan representasi matematik siswa dapat diukur melalui beberapa indikator kemampuan representasi matematik. Menurut Amelia, Alfiani (2013:20) indikator kemampuan representasi matematik siswa ada tiga, yaitu representasi visual, persamaan atau ekspresi matematik, dan kata-kata atau teks tertulis. Jaenudin (2008:10) juga mengemukakan bentuk operasional dari kemampuan representasi matematik yang dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1
Bentuk-Bentuk Operasional Representasi Matematik

| **No.** | **Representasi** | **Bentuk Operasional** |
| --- | --- | --- |
| 1. | Visual, berupa :1. Diagram , grafik, atau tabel
2. Gambar
 | * Menyajikan kembali data/informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik, atau tabel
* Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah
* Membuat gambar pola geometri
* Membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya
 |
| 2. | Persamaan atau ekspresi matematik | * Membuat persamaan, model matematik, atau representasi dari representasi lain yang diberikan
* Membuat konjektur dari suatu pola hubungan
* Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematik
 |
| 3. | Kata-kata atau teks tertulis | * Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan
* Menuliskan interpretasi dari suatu representasi
* Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematik dengan kata-kata
* Menyusun cerita yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan
* Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis
 |

Sumber: Jaenudin (2008:10)

Dari penjelasan yang telah dikemukakan dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematik merupakan kemampuan untuk mengkomunikasikan ide-ide matematik sehingga meningkatkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran sehingga mempermudah dalam proses pemecahan masalah dan dapat diukur melalui indikator kemampuan representasi matematik sebagai berikut:

1. Kemampuan menyajikan masalah ke dalam bentuk gambar.
2. Kemampuan membuat persamaan atau model matematik.
3. Kemampuan menjelaskan atau menjawab masalah dari representasi yang diberikan.
4. Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan *Scientific*

Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan (2013:144) menerangkan bahwa dalam kurikulum 2013 pembelajaran ditekankan pada dimensi pedagogik modern yaitu menggunakan *approach* *scientific* (pendekatan ilmiah). Pendekatan *scientific* adalah suatu pendekatan yang berpusat pada siswa dan melibatkan keterampilan proses ilmiah dalam mengkontruksi konsep atau prinsip dan dapat mengembangkan karakteristik siswa. Langkah-langkah dalam pendekatan ini dapat diintegrasikan ke dalam model pembelajaran, salah satunya adalah model *Problem* *Based* *Learning*.

Santyasa, I Wayan (2008:2) *Problem* *Based* *Learning* adalah suatu pembelajaran yang dihadapkan langsung kepada siswa dengan masalah-masalah praktis, berbentuk *open* *ended* melalui stimulus dalam belajar. *Problem* *besed* *learning* memiliki karakteristik-karakteristik belajar dimulai dengan suatu permasalahan, memastikan bahwa permasalahan yang diberikan berhubungan dengan dunia nyata siswa, mengorganisasikan pelajaran di seputar permasalahan, bukan di seputar disiplin ilmu, memberikan tanggung jawab sepenuhnya kepada siswa dalam mengalami secara langsung proses belajar mereka sendiri, menggunakan kelompok kecil, dan menuntut siswa untuk mendemonstrasikan apa yang telah mereka pelajari dalam bentuk produk atau kinerja (*performance*).

Sumarmo, Utari (2010:150) bahwa pada *Problem* *Based* *Learning* masalah diajukan pada awal pembelajaran sedangkan pada pembelajaran konvensional, masalah terletak pada akhir pembelajaran. Sehingga dari beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan model *Problem* *Based* *Learning* adalah model yang menghadapkan siswa pada masalah-masalah praktis serta membangun konsep dan prinsip dari suatu materi dengan memecahkan masalah yang diberikan pada awal pembelajaran.

Menerapkan model *Problem* *Based* *Learning* di dalam kelas, guru harus memahami semua tahapan atau fase yang terdapat dalam model ini agar pembelajaran dapat berjalan dengan efektif. Berdasarkan Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan (2013:200) tahapan-tahapan pada model *Problem* *Based* *Learning* yang dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2
Tahapan-Tahapan Model *Problem* *Based* *Learning*

| **Fase-Fase** | **Perilaku Guru** |
| --- | --- |
| **Fase 1**Orientasi siswa kepada masalah | Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan;Memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam memecahkan masalah |
| **Fase 2**Mengorganisasikan siswa untuk belajar | Membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah |
| **Fase 3**Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok | Mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan memecahkan masalah |
| **Fase 4**Mengembangkan dan menyajikan hasil karya | Membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model, membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya |
| **Fase 5**Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah | Mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari/ meminta kelompok mempresentasikan hasil kerja |

Sumber: Kemendikbud (2013:200)

Sedangkan langkah–langkah model Problem Based Learning (PBL) dengan pendekatan scientific menurut Kosasih, E. (2014:91) disajikan dalam Tabel 2.3.

Tabel 2.3
Model *Problem* *Based* *Learning* dengan Pendekatan *Scientific*

| **Langkah – Langkah** | **Aktivitas Guru dan Siswa** |
| --- | --- |
| 1. Mengamati, mengorientasikan siswa terhadap masalah.
 | Guru meminta siswa untuk melakukan kegiatan pengamatan terhadap fenomena tertentu, terkait dengan KD yang akan dikembangkannya. |
| 1. Menanya, memunculkan permasalahan.
 | Guru mendorong siswa untuk merumuskan suatu masalah terkait dengan fenomena yang diamatinya. Masalah itu dirumuskan berupa pertanyaan yang bersifat problematik. |
| 1. Menalar, mengumpulkan data.
 | Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi (data) dalam rangka menyelesaikan masalah, baik secara individual ataupun berkelompok, dengan membaca berbagai referensi, pengamatan lapangan, wawancara, dan sebagainya. |
| 1. Mengasosiasi, merumuskan jawaban.
 | Guru meminta siswa untuk melakukan analisis data dan merumuskan jawaban terkait dengan masalah yang mereka ajukan sebelumnya. |
| 1. Mengkomunikasi.
 | Guru memfasilitasi siswa untuk mempresentasikan jawaban atas permasalahan yang mereka rumuskan sebelumnya. Guru juga membantu siswa melakukan refleksi atau evaluasi terhadap proses pemecahan masalah yang dilakukan. |

Sumber : Kosasih, E. (2014 : 91)

Model *Problem* *Based* *Learning* mempunyai beberapa kekurangan dan kelebihannya. Menurut Sanjaya, Wina (2014:220) model ini memiliki kekurangan yang diantaranya ketika siswa tidak memiliki minat karena masalah yang dipelajarinya sulit, mereka tidak akan mau untuk mencoba memecahkan masalah tersebut, dan keberhasilan pembelajaran melalui model ini membutuhkan cukup waktu untuk persiapan.

Dari uraian tersebut, terlihat bahwa siswa sudah menganggap masalah yang dihadapinya sulit sehingga malas untuk memecahkannya, serta untuk menggunakan model *problem* *based* *learning* membutuhkan waktu yang relatif lebih lama. Sedangkan kelebihan model *problem based learning* menurut Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan (2013:195) adalah sebagai berikut:

1. Dengan *problem based learning* akan terjadi pembelajaran bermakna.
2. Dalam situasi *problem based learning*, siswa mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan secara simultan dan mengaplikasikannya dalam konteks yang relevan.
3. *Problem based learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, menumbuhkan inisiatif siswa dalam bekerja, motivasi internal untuk belajar, dan dapat mengembangkan hubungan interpersonal dalam bekerja kelompok.
4. Pemecahan masalah dianggap lebih menyenangkan dan disukai siswa.

Beberapa kelebihan yang terungkap dari penelitian tentang pembelajaran PBL menurut Ibrahim (Raharjo, 2017:23) salah satunya meningkatkan motivasi, minat dalam bidang studi, dan kemandirian belajar. Meningkatkan interaksi siswa dengan siswa dan siswa dan guru. Hasil penelitian Lee (Raharjo, 2017:23) mengungkapkan beberapa kelemahan pembelajaran PBL seperti: Instrumen penelitian hasil belajar yang valid dan dapat diterima sulit dibuat atau ditafsirkan, waktu yang diperlukan dalam pembelajaran lebih banyak, sulitnya merancang masalah yang memenuhi standar pembelajaran PBL.

Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa dengan model *problem* *based* *learning*, siswa akan terbiasa belajar untuk memecahkan masalah dan mengintegrasikan kemampuannya dalam kehidupan sehari-hari, dan lebih meningkatkan motivasi siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran.

1. Teori Belajar yang Mendukung Model Problem Based Learning
2. **Teori Belajar Vigotsky**

Vigotsky (Rusman, 2013:244) berpendapat bahwa interaksi sosial dengan teman lain memacu terbentuknya ide baru dan memperkaya perkembangan intelektual siswa. Teori Vygotsky dalam kegiatan pembelajaran mengacu kepada bantuan yang diberikan teman sebaya atau orang dewasa yang lebih kompeten, yang berarti bahwa teori ini mendukung pada tahap mengorganisasi siswa dalam belajar, guru memberikan bantuan atau dukungan kepada siswa dalam mengorganisasi tugas belajar yang telah diberikan dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah.

Gagasan penting lain yang dikemukakan Vygotsky adalah *scaffolding*. Isjoni (2014: 40) *scaffolding* yaitu memberikan sejumlah bantuan kepada siswa pada tahap awal pembelajaran, kemudian menguranginya dan memberi kesempatan pada siswa untuk mengambil alih tanggung jawab saat mereka mampu. Bantuan tersebut berupa petunjuk, peringatan, dorongan, menguraikan masalah pada langkah-langkah pemecahan, memberi contoh, ataupun hal-hal lain yang memungkinkan siswa tumbuh sendiri.

Teori belajar Vygotsky mendukung model *Problem* *Based* *Learning* (PBL) karena siswa dibiarkan memecahkan masalahnya sendiri di dalam kelompok sehingga dapat berbagi ide antara anggota kelompok yang lain dengan diberikan bantuan secukupnya sehingga siswa dapat membangun pengetahuannya sendiri sedangkan pendidik hanya berperan sebagai fasilitator.

1. **Teori belajar Jeromi S. Bruner**

Menurut Bruner (Ruseffendi, E.T. 2006:155) berpendapat bahwa dalam pembelajaran matematika siswa harus menemukan sendiri. Ada empat hal pokok berkaitan dengan teori belajar Bruner Carin & Sund (Kurniasih, Imas dan Berlin, Sani, 2014:30).

1. Pertama, individu hanya belajar dan mengembangkan pikirannya apabila ia menggunakan pikirannya.
2. Kedua, dengan melakukan proses-proses kognitif dalam proses penemuan, siswa akan memperoleh sensasi dan kepuasan intelektual yang merupakan suatu penghargaan intrinsik.
3. Ketiga, satu-satunya cara agar seseorang dapat mempelajari teknik-teknik dalam melakukan penemuan adalah ia memilki kesempatan untuk melakukan penemuan.
4. Keempat, dengan melakukan penemuan maka akan memperkuat retensi ingatan.

Berdasarkan empat hal pokok tersebut, dapat disimpulkan bahwa dalam proses belajar siswa dapat melakukan eksplorasi pengetahuan yang sudah dimiliki dalam rangka menemukan hal-hal yang baru. Dalam hal ini bukan menemukan hal-hal yang baru, melainkan menemukan kembali. Kaitannya dengan PBL adalah materi yang disajikan kepada siswa tidak diberikan secara langsung pada bentuk akhir agar siswa dapat mencari cara untuk menemukan solusinya.

1. Media Software Geogebra

Hohenwarter, Markus dan Preiner (2007:1), Geogebra adalah *software* matematika yang dinamis untuk belajar dan pembelajaran matematika di tingkat menengah maupun tingkat perguruan tinggi dengan dikombinasikan dengan fitur dasar tentang sistem aljabar dan juga merupakan alat yang menarik sebagai bantuan untuk memahami konsep geometri, aljabar dan kalkulus.

Sesuai dengan namanya, software matematika dinamis (*dynamic* *mathematics* *software*), *software*  ini dapat dimanfaatkan untuk membuat konsep-konsep matematika menjadi dinamis. Konstruksi dan eksplorasi dari bangun-bangun geometri dan grafik suatu persamaan semuanya dapat dilakukan secara dinamis, sehingga pembelajaran matematika menjadi eksploratif dimana siswa dapat melihat secara langsung dan instant keterkaitan antara representasi analitik dan visual suatu konsep maupun keterkaitan antar konsep-konsep matematika. Ini tampak dari tampilannya (*interface*-nya) yang terdiri dari 3 jendela: jendela analitik (aljabar), jendela grafis (*visual*), dan jendela numerik (*spreadsheet*). Suweken, Gede (2013:12) berpendapat bahwa geogebra sangat membantu sebagai media pembelajaran matematika dengan berbagai kemampuannya untuk memvisualisasikan konsep-konsep matematika secara dinamik.

Widiawati (2016:68) berpendapat, pembelajaran yang menggunakan media yang tepat akan memberikan hasil yang optimal bagi pemahaman siswa terhadap materi yang sedang dipelajarinya. Menurut Kemp (Sundayana, 2013: 4) kontribusi media dalam pembelajaran adalah penyampaian pembelajaran dapat lebih terstandar, pembelajaran dapat lebih menarik, waktu penyampaian pembelajaran dapat diperpendek, kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan, sikap positif siswa terhadap materi pembelajaran, serta dapat meningkatkan proses pembelajaran. Berikut merupakan tampilan awal Geogebra dapat digambarkan dalam Gambar 1 berikut.

**

**Gambar 1. Tampilan Awal Geogebra**

1. Model *Problem Based Learning* Berbantuan Geogebra

Berdasarkan salinan Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 66 (2013:3) menyatakan bahwa penilaian dalam model problem based learning dalam kurikulum 2013 dilakukan dengan penilaian autentik yang memadukan tiga buah aspek yang meliputi knowledge (pengetahuan), skill (keterampilan) dan attitude (sikap). Penilaian sepenuhnya ditentukan oleh guru mata pelajaran yang bersangkutan. Penilaian pengetahuan dan pemahaman dapat diukur dengan melakukan tes yang berupa masalah-masalah yang harus diselesaikan siswa dengan baik. Penilaian sikap akan difokuskan pada keaktifan saat pembelajaran, partisipasi, kerjasama dalam kelompok pada saat pembelajaran berlangsung. Penilaian keterampilan dapat diukur dari kecakapan menggunakan media pembelajaran baik yang bersifat hardware (komputer/laptop) maupun software pembelajaran. Berdasarkan uraian tersebut, dalam penelitian ini ranah keterampilan akan dinilai berdasarkan keterampilan siswa menggunakan software geogebra untuk membantu dalam menyelesaikan permasalahan.

Afgani, Jarnawi (2011:7.18) berpendapat bahwa penggunaan komputer untuk pembelajaran memiliki kelebihan yang beragam. Dengan berbantuan geogebra pada model *problem based learning*, konsep matematika yang awalnya kompleks dapat divisualisasikan secara presisi dan mudah untuk dipahami. Langkah-langkah penerapan model *problem based learning* berbantuan geogebra adalah sebagai berikut.

1. Orientasi siswa kepada masalah. Guru meminta siswa mengamati masalah yang tertera pada bahan ajar kemudian secara individu maupun kelompok.
2. Mengorganisasikan siswa untuk belajar. Guru mendorong siswa untuk merumuskan masalah yang sedang dihadapi dalam bentuk pertanyaan.
3. Membimbing penyelidikan secara individu maupun kelompok. Guru mendorong siswa untuk menalar dalm mengumpulkan onformasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah secara individu atau kelompok. Seandainya siswa mengalami kesulitan, guru memberikan scaffolding sebagai bantuan.
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Guru meminta siswa untuk mengasosiasikan informasi yang didapat untuk merumuskan jawaban masalah kemuadian memeriksa kembali hasilnya dengan bantuan software geogebra.
5. Analisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, guru memfasilitasi perwakilan kelompok untuk mengkomunikasikan atau mempresentasikan hasil diskusi, sementara siswa yang lainnya memperhatikan dan memberikan tanggapan dan guru melibatkan siswa melakukan evaluasi untuk menentukan pemecahan masalah yang paling tepat.
6. Motivasi Belajar Siswa

A.M, Sardiman (2011:73) motivasi berasal dari kata “motif” yang dapat diartikan sebagai daya upaya yang mendorong seseorang untuk melakukan sesuatu. Hakikat motivasi menurut Uno, B. Hamzah (2013: 30) adalah dorongan internal dan eksternal pada siswa yang sedang belajar untuk mengadakan perubahan tingkah laku pada umumnya. A.M, Sardiman (2011:89) berpendapat bahwa motivasi intrinsik merupakan motif-motif yang tidak memerlukan rangsangan dari luar karena setiap individu sudah ada dorongan untuk melakukan sesuatu, sedangkan motivasi ekstrinsik merupakan motif-motif yang aktif berfungsi karena adanya rangsangan dari luar.

Menurut Mc. Donald (A.M, Sardiman, 2011:74), motivasi mengandung tiga elemen penting.

* Bahwa motivasi itu mengawali terjadinya perubahan energi pada diri setiap individu manusia.
* Motivasi ditandai dengan munculnya, rasa, afeksi seseorang. Dalam hal ini motivasi relevan dengan persoalan-persoalan kejiwaan, afeksi dan emosi yang dapat menentukan tingkah laku manusia.
* Motivasi akan dirangsang karena adanya tujuan. Jadi motivasi dalam hal ini sebenarnya merupakan respon dari suatu aksi, yaitu tujuan.

Berdasarkan ketiga elemen tersebut, dapat disimpulkan bahwa motivasi akan menyebabkan terjadinya suatu perubahan energi yang mendorong dirinya untuk melakukan sesuatu karena adanya tujuan, kebutuhan atau keinginan.

Freud (A.M, Sardiman, 2011:83) motivasi yang ada pada diri setiap orang memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1. Tekun menghadapi tugas, dapat bekerja terus-menerus dalam waktu yang lama.
2. Ulet menghadapi kesulitan, tidak cepat putus asa.
3. Menunjukkan minat terhadap bermacam-macam masalah.
4. Lebih senang bekerja mandiri.
5. Cepat bosan pada tugas-tugas yang rutin, berulang-ulang, sehingga kurang kreatif.
6. Dapat mempertahankan pendapatnya.
7. Tidak mudah melepaskan hal yang diyakini itu.
8. Senang mencari dan memecahkan masalah soal-soal.

A.M, Sardiman (2011:84) berpendapat kegiatan belajar mengajar akan berhasil dengan baik, jika siswa memiliki ciri-ciri yang telah diuraikan di atas sehingga siswa yang memiliki motivasi yang tinggi dalam belajar, akan menunjukkan perhatian yang penuh terhadap tugas-tugas belajar. Sebaliknya siswa yang memiliki motivasi yang rendah, cenderung akan cepat bosan dan mengindarkan diri dari kegiatan belajar. Misalnya ada kasus siswa yang tidak mau belajar khususnya mata pelajaran matematika, maka perlu diselidiki sebab-sebabnya. Sebab-sebab itu biasanya bermacam-macam, mungkin siswa tidak suka karena gurunya pemarah, buku sumber yang dimilikinya terbatas dan kurang menarik untuk dipahami, mungkin sakit, lapar, ada masalah pribadi atau yang lainnya. Dengan kata lain, siswa perlu diberikan rangsangan atau dorongan agar tumbuh motivasi pada dirinya.

 Ada beberapa bentuk dan cara menumbuhkan motivasi untuk melakukan kegiatan belajar di sekolah, seperti dalam A.M, Sardiman (2011:92) dengan memberi angka, hadiah, saingan/kompetensi, memberi ulangan, mengetahui hasil, pujian, hukuman, hasrat untuk belajar, minat, dan tujuan yang diakui. Uno, B. Hamzah (2013:31) juga menyebutkan indikator motivasi yaitu adanya hasrat dan keinginan untuk berhasil, adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar, adanya harapan dan cita-cita masa depan, adanya penghargaan dalam belajar, adanya kegiatan yang menarik dalam belajar, adanya lingkungan belajar yang kondusif, sehingga memungkinkan seseorang siswa dapat belajar dengan baik.

Berdasarkan uraian tersebut untuk memberikan motivasi belajar yang dapat dilakukan oleh orang tua masing-masing atau oleh guru di sekolah adalah dengan memberikan perhatian dalam belajar anak, menyediakan fasilitas belajar yang baik, memberi hadiah, menyediakan lingkungan belajar yang kondusif, mengadakan persaingan, atau memberikan hukuman yang sifatnya mendidik

1. PENELITIAN YANG RELEVAN

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengungkap permasalah-permasalahan tersebut di atas secara terpisah. Berikut ini merupakan hasil penelitian yang relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mariotti, M.A. (2001) tentang peranan *dynamic software* dalam pembuktian geometri. Hasil dari penelitian ini menunjukan bahwa jika geometri dilakukan hanya menggunakan pensil dan kertas perspektif teori geometri sulit untuk dipahami. Ketika siswa menggambar dikertas siswa hanya dapat memfokuskan kepada gambar yang sedang dikonstruksi dan tidak dapat memanipulasinya. Oleh karena itu, penggunaan *dynamic software* dapat mempermudahkan siswa untuk menggambarkan bangun geometri sekaligus memanipulasinya sehingga ekplorasi geometri lebih maksimal.

Tatar, E. (2013) tentang pengaruh dinamis perangkat lunak pada tingkat persepsi calon guru matematika tentang teknologi informasi dan komunikasi (ICT). Hasil penelitian ini adalah hampir semua calon guru matematika berpendapat bahwa perangkat lunak matematika akan berkontribusi dalam kegiatan mengajar, dan mereka telah menambahkan bahwa seperti kontribusi akan memanifestasikan dirinya dalam visualisasi, konkretisasi dan menghasilkan pengajaran yang lebih efektif.

Kurniawan & Wustqa (2014) tentang pengaruh perhatian orang tua, motivasi belajar, dan lingkungan sosial siswa, terhadap prestasi belajar matematika. Hasil menunjukkan bahwa perhatian orang tua dan motivasi belajar, memberikan pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar, tetapi lingkungan sosial tidak memberikan pengaruh terhadap hasil belajar.

Kumar, Kaushal Bhagat & Chang, Chun-Yen (2015) tentang konsep lingkaran menggunakan GeoGebra sementara kelompok kontrol sebanyak 25 orang siswa diajarkan menggunakan metode pengajaran konvensional. Pada akhir perlakuan, prestasi atau hasil belajar siswa diukur menggunakan post - tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa GeoGebra adalah alat yang efektif untuk pengajaran dan pembelajaran geometri di sekolah menengah.

Yanty, Eline (2015) juga melaporkan hasil temuan pada penelitiannya menggunakan untuk menyelidiki dan menggambarkan kemampuan pemahaman melalui pembelajaran dengan geogebra terhadap siswa kelas VII SMP. Hasil eksperimen tersebut menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman siswa yang telah mempelajari dan belajar dengan menggunakan GeoGebra lebih baik dari siswa di kelas instruksi langsung

Adha, Nur (2015) meneliti pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbantuan *Software* Geogebra terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Motivasi Belajar Matematika terhadap siswa SMP. Hasil menunjukkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan motivasi belajar matematika siswa yang memperoleh model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *software geogebra* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa, serta proses penyelesaian jawaban yang dibuat siswa pada model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *software geogebra* lebih baik daripada pembelajaran biasa.

Selanjutnya penelitian Nursanti, R. S. dan Hartoyo*,* Agung*.* (2015) menyimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis ICT berbentuk CD dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa dalam materi SPLDV.

Berdasarkan hasil-hasil penelitian berkaitan dengan pembelajaran  *problem based learning* dan geogebra yang telah dilakukan tersebut, secara umum dapat dikatakan bahwa pembelajaran dengan *problem based learning* berbantuan geogebra dapat meningkatkan kemampuan-kemampuan matematis siswa sesuai dengan tujuan penelitian tersebut.

1. KERANGKA PEMIKIRAN

Pada dasarnya motivasi belajar, kemampuan pemahaman matematik dan kemampuan representasi matematik diasumsikan akan dapat meningkat jika melalui proses pembelajaran dengan menggunakan *problem based learning* berbantuan geogebra. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan (2013:195) menyebutkan, 1. dengan *problem based learning* akan terjadi pembelajaran bermakna, 2. dalam situasi *problem based learning*, siswa mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan secara simultan dan mengaplikasikannya dalam konteks yang relevan. 3. *problem based learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, menumbuhkan inisiatif siswa dalam bekerja, motivasi internal untuk belajar, dan dapat mengembangkan hubungan interpersonal dalam bekerja kelompok. 4. Pemecahan masalah dianggap lebih menyenangkan dan disukai siswa. Kaitan antara pembelajaran tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

Nursanti, R. S. & Hartoyo, Agung (2015)

*Problem Based Learning* Berbantuan Geogebra

Kemampuan Representasi Matematik

Motivasi Belajar

Kemampuan

Pemahaman Matamatik

Kurniawan & Wustqa. (2014)

Adha, Nur (2015)

Yanty, Eline (2015)

Kurniawan & Wustqa. (2014)

1. HIPOTESIS

Berdasarkan latar belakang masalah, rumusan masalah dan hasil kajian teoritis, maka hipotesisi dalam penelitian ini adalah :

1. Peningkatan kemampuan pemahaman matematik siswa yang menggunakan model *problem based learning* berbantuan geogebra lebih baik dari pada menggunakan model *problem based learning* tanpa berbantuan geogebra.
2. Peningkatan kemampuan representasi matematik siswa yang menggunakan model *problem based learning* berbantuan geogebra lebih baik dari pada menggunakan model *problem based learning* tanpa berbantuan geogebra.
3. Motivasi belajar siswa yang menggunakan model *problem based learning* berbantuan geogebra lebih baik dari pada menggunakan model *problem based learning* tanpa berbantuan geogebra.
4. Terdapat hubungan positif antara peningkatan kemampuan representasi dan peningkatan kemampuan pemahaman matematik serta motivasi belajar siswa.
5. OPERASIONAL VARIABEL

Untuk menghindari kesalahan penafsiran terhadap apa yang diteliti, berikut ini dikemukakan operasionalisasi variabel pada tabel 2.4 di bawah ini:

Tabel 2.4
Operasionalisasi Variabel Penelitian

| **Variabel** | **Deskripsi** | **Indikator** | **Skala Ukur** | **Sumber Data** | **Instrumen** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Implementasi model *problem based learning* (PBL) berbantuan geogebra  | Adanya penggunaan model problem based learning (PBL) berbantuan geogebra  | Adanya proses pembelajaran yang diawali dengan masalah, dicari solusinya secara berkelompok dengan dibantu media geogebra | Nominal | Observasi | Lembar Observasi |
| Kemampuan representasi matematik | Untuk mengukur kemampuan representsi matematik siswa | 1. Kemampuan menyajikan masalah ke dalam bentuk gambar
2. Kemampuan membuat persamaan atau model matematik
3. Kemampuan menjelaskan atau menjawab masalah dari representasi yang diberikan
 | Interval | Hasil Pretes dan postes siswa | Soal Tes |
| Kemampuan pemahaman matematik | Untuk mengukur kemampuan pemahaman matematik siswa | 1. Dapat menerapkan konsep atau prinsip dalam perhitungan sederhana, dan mengerjakan perhitungan secara algoritmik
2. Dapat mengaiktan suatu konsep, prinsip atau rumus dengan konsep atau prinsip lainnya
 | Interval | Hasil Pretes dan postes siswa | Soal Tes |
| Motivasi Belajar | Untuk mengukur tingkat motivasi belajar siswa selama mengikuti pembelajaran | 1. adanya hasrat dan keinginan untuk berhasil
2. adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar
3. adanya harapan dan cita-cita masa depan,
4. adanya penghargaan dalam belajar,
5. adanya kegiatan yang menarik dalam belajar,
6. adanya lingkungan belajar yang kondusif
 | Ordinal | Hasil kuesioner siswa, Hasil Wawancara dan Observasi | Angket Motivasi Belajar, Pedoman Wawancaradan Lembar Observasi |

Contents

[BAB II LANDASAN TEORETIS 11](#_Toc483342488)

[A. TINJAUAN PUSTAKA 11](#_Toc483342489)

[1. Kemampuan Pemahaman Matematik 11](#_Toc483342490)

[2. Kemampuan Representasi Matematik 13](#_Toc483342491)

[Tabel 2.1 Bentuk-Bentuk Operasional Representasi Matematik 16](#_Toc483342492)

[3. Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan *Scientific* 17](#_Toc483342493)

[Tabel 2.2 Tahapan-Tahapan Model *Problem* *Based* *Learning* 19](#_Toc483342494)

[Tabel 2.3 Langkah – Langkah Model *Problem* *Based* *Learning* dengan Pendekatan *Scientific* 19](#_Toc483342495)

[4. Teori Belajar yang Mendukung Model Problem Based Learning 22](#_Toc483342496)

[5. Media Software Geogebra 23](#_Toc483342497)

[6. Model *Problem Based Learning* Berbantuan Geogebra 25](#_Toc483342498)

[7. Motivasi Belajar Siswa 27](#_Toc483342499)

[B. PENELITIAN YANG RELEVAN 30](#_Toc483342500)

[C. KERANGKA PEMIKIRAN 32](#_Toc483342501)

[D. HIPOTESIS 33](#_Toc483342502)

[E. OPERASIONAL VARIABEL 34](#_Toc483342503)

[Tabel 2.4 Operasionalisasi Variabel Penelitian 34](#_Toc483342504)