

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Kemampuan Representasi Matematis**

Tujuan pembelajaran matematika telah mengalami perubahan, tidak hanya menekankan pada peningkatan hasil belajar, tetapi juga diharapkan dapat berbagai kemampuan salah satu kemampuan matematika yang perlu dikuasai siswa adalah kemampuan representasi. Kemampuan representasi dalam matematika sangat diperlukan Karena representasi merupakan cara yang digunakan siswa untuk mengkomunikasikan ide-ide, gagasan atau jawaban dari suatu permasalahan. Terdapat beberapa definisi yang dikemukakan oleh para ahli berkenaan tentang representasi, salah satunya Pape dan Tchoshanov (littel dalam Nurhayati, 2013, hlm. 15) mengemukakan bahwa terdapat empat gagasan yang digunakan dalam memahami konsep representasi, yakni: (1) representasi dapat dipandang sebagai abstraksi internal dari ide-ide matematis atau skemata kognitif yang dibangun oleh siswa melalui pengalaman; (2) sebagai reproduksi mental dari keadaan mental yang sebelumnya; (3) sebagai sajian secara struktural melalui gambar, simbol atau pun lambang; dan yang terakhir, sebagai pengetahuan tentang sesuatu yang mewakili sesuatu yang lain.

Representasi merupakan ungkapan dari suatu ide matematika yang ditampilkan peserta didik sebagai bentuk yang mewakili situasi masalah guba menemukan solusi dari masalah tersbeut. Hal ini sesuai dengan pendapat Alhadad (2010, hlm. 34) yang mengungkapkan bahwa representasi adalah ungkapan-ungkapan dari ide matematis yang ditampilkan siswa sebagai model atau bentuk pengganti dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi dari suatu masalah yang sedang dihadapinya sebagi hasil dari interpretasi pikirannya.

Hutagaol (2013, hlm. 91) menyebutkan representasi matematis yang dimunculkan oleh siswa merupakan ungkapan-ungkapan dari gagasan-gagasan atau ide matematika yang ditampilkan siswa dalam upayanya untuk memahami suatu konsep matematika ataupun dalam upayanya untuk mencari sesuatu solusi dari masalah yang sedang dihadapinya. Dengan demikian representasi dapat

digunakan sebagai sarana bagi siswa untuk memahami konsep-konsep tertentu maupun untuk mengkomunikasikan ide-ide matematis guna menyelesaikan masalah.

Effendi (2012, hlm. 2) menyatakan kemampuan representasi matematis diperlukan siswa untuk menemukan dan membuat suatu alat atau cara berpikir dalam mengkomunikasikan gagasan matematis dari yang sifatnya abstrak menuju konkret, sehingga lebih mudah untuk dipahami. Representasi memiliki peranan yang sangat penting dalam pembelajaran matematika dikarenakan siswa dapat mengembangkan dan memperdalam pemahaman akan konsep dan keterkaitan antarkonsep matematika yang mereka miliki melalui membuat, membandingkan, dan menggunakan representasi. Bukan hanya baik untuk pemahaman siswa, representasi juga membantu siswa dalam mengkomunikasikan pemikiran mereka. Peranan representasi tersebut dijelaskan pula oleh NCTM (2000)

*“Representation is central to the study of mathematics. Student can develop and deepen their understanding of mathematical concepts and relationships as they create, compare, and use various representations. Representations also help students communicate their thinking”.*

Kemampuan representasi matematis siswa dapat diukur melalui beberapa indikator kemampuan representasi matematis. Indikator representasi matematis siswa menurut Rayhan (2012) adalah sebagai berikut:

- a. Kemampuan representasi visual (membuat gambar pola-pola/bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya);
- b. Kemampuan representasi ekspresi matematik (membuat persamaan atau model matematika, penyelesaian masalah yang melibatkan ekspresi matematika);
- c. Kemampuan representasi dengan kat-kata atau teks tertulis (menyatakan ide matematika, menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika, menuliskan interpretasi dari suatu representasi).

Suryana (2012) juga memberikan indikator-indikator kemampuan representasi matematis seperti ditunjukkan pada Tabel 2.1

**Tabel 2.1**  
**Indikator Kemampuan Representasi Matematis**

| No. | Representasi  | Bentuk-bentuk operasional   |
|-----|---|---|
| 1   | Visual, berupa: diagram, grafik, tabel, atau gambar | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik, atau tabel</li> <li>2. Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah</li> <li>3. Membuat gambar pola-pola geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaian</li> </ol>  |
| 2   | Persamaan atau ekspresi matematis                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan.</li> <li>2. Membuat konjektur dari pola suatu bilangan.</li> <li>3. Penyelesaian masalah dengan melibatkan ekspresi matematik.</li> </ol>  |
| 3   | Kata-kata atau teks tertulis                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat situasi masalah berdasarkan data aatau representasi yang diberikan.</li> <li>2. Menulis interpretasi dari suatu representasi.</li> <li>3. Menulis langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata.</li> <li>4. Menyusun cerita yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan.</li> <li>5. Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.</li> </ol> |

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan untuk mengungkapkan suatu ide matematika

yang ditampilkan sebagai bentuk yang mewakili situasi masalah guna menemukan solusi dari masalah tersebut dan dapat diukur melalui indikator kemampuan representasi matematis yakni: (1) siswa dapat membuat diagram, grafik, tabel, atau gambar pola-pola/bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya; (2) siswa dapat membuat persamaan atau model matematika, penyelesaian masalah yang melibatkan ekspresi matematika; (3) siswa dapat menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata.

### **B. *Problem Based Learning***

*Problem Based Learning* pertama kali diperkenalkan pada awal tahun 1970-an sebagai salah satu upaya menemukan solusi dalam diagnosa dengan membuat pertanyaan-pertanyaan sesuai situasi yang ada. Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) atau yang selanjutnya sering disebut PBL adalah salah satu model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik tersebut dengan berbagai masalah yang dihadapi dalam kehidupannya. Pembelajaran berbasis masalah memiliki 10 karakteristik utama Rusman (2012), yaitu:

1. Permasalahan menjadi starting point dalam belajar.
2. Permasalahan yang diangkat adalah permasalahan yang ada di dunia nyata yang tidak terstruktur.
3. Permasalahan membutuhkan prespektif ganda (*Multi Prespective*).
4. Permasalahan menantang pengetahuan yang dimiliki oleh siswa.
5. Belajar pengarah diri menjadi hal yang utama.
6. Pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam penggunaannya dan evaluasi sumber informasi merupakan proses yang esensial dalam PBM.
7. Belajar adalah kolaboratif, komunikasi, kooperatif.
8. Mengembangkan keterampilan inquiri dalam pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan.
9. Keterbukaan dalam proses PBM meliputi sintesis dari integrasi dari sebuah proses belajar.
10. PBM melibatkan evaluasi dan review pengalaman dan proses belajar.

Beberapa peneliti, seperti Ngalimun (2013, hlm. 89) menyatakan bahwa PBL adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah. Selain itu Moffit (Rusman, 2012) mengemukakan bahwa pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensi dari materi pelajaran.

Rusman (2012) menyatakan bahwa dalam Pembelajaran Berbasis Masalah sebuah masalah yang dikemukakan kepada siswa harus dapat membangkitkan pemecahan siswa terhadap masalah, sebuah kesadaran akan adanya kesenjangan, pengetahuan, keinginan memecahkan masalah, dan adanya persepsi bahwa mereka mampu memecahkan masalah tersebut. Selanjutnya Rusman (2012) mengemukakan langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah, seperti ditunjukkan pada Tabel 2.2 berikut:

**Tabel 2.2**

**Langkah-Langkah Pembelajaran Berbasis Masalah**

| Fase | Indikator  | Kegiatan Guru   |
|------|--|---|
| 1.   | Orientasi siswa pada masalah                     | Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan dan memotivasi siswa terlibat pada aktivitas pemecahan masalah  |
| 2.   | Mengorganisasi siswa untuk belajar               | Membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.                           |
| 3.   | Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok | Mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah. |

| Fase | Indikator  | Kegiatan Guru  |
|------|--|--|
| 4.   | Mengembangkan dan menyajikan hasil karya               | Membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya. |
| 5.   | Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah | Membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan                            |

Sumber : Rusman (2012)

Berdasarkan uraian tersebut, pembelajaran berbasis masalah merupakan pembelajaran yang dimulai dari pemberian masalah, peserta didik memahami konsep yang dipelajarinya.

Sedangkan kelebihan dan kelemahan yang dimiliki oleh PBL menurut Sanjaya (2007) diantaranya sebagai berikut:

1. Menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa.
2. Meningkatkan motivasi dan aktivitas pembelajaran siswa.
3. Membantu siswa dalam mentransfer pengetahuan siswa untuk memahami masalah dunia nyata.
4. Membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan. Disamping itu, PBM dapat mendorong siswa untuk melakukan evaluasi sendiri baik terhadap hasil maupun proses belajarnya.
5. Mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru.
6. Memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata.
7. Mengembangkan minat siswa untuk secaraterus menerus belajar sekalipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir.
8. Memudahkan siswa dalam menguasai konsep-konsep yang dipelajari guna memecahkan masalah dunia nyata.

Disamping kelebihan di atas, PBL juga memiliki kelemahan menurut Sanjaya (2007) diantaranya:

1. Manakala siswa tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencobanya.
2. Untuk sebagian siswa beranggapan bahwa tanpa pemahaman mengenai materi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah mengapa mereka harus berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka akan belajar apa yang mereka ingin pelajari.

Jadi, pada intinya model pembelajaran berbasis masalah adalah model pembelajaran yang menekankan pada kemampuan siswa untuk memecahkan suatu permasalahan secara ilmiah. Dimana pembelajaran berawal dari suatu permasalahan nyata yang ada di sekitar lingkungan siswa yang diorganisasikan dalam pelajaran sehingga siswa lebih bertanggungjawab terhadap belajarnya karena siswa dituntut untuk bisa mengorganisasikan belajarnya dengan membentuk dan menjalankan secara langsung proses belajar mereka dengan menggunakan kelompok kecil dan pada akhirnya siswa harus mendemonstrasikan hasil belajar mereka. Dengan demikian diharapkan siswa mampu memahami hubungan antara apa yang dipelajari dengan kenyataan dalam kehidupannya.

### **C. Pembelajaran dengan Bantuan Komputer**

Untuk mencapai kompetensi matematika yang dituntut oleh kurikulum, perlu adanya upaya pemilihan materi-materi matematika dengan berdasarkan struktur keilmuan, tingkat kedalaman materi, karakteristik materi, dan aplikasinya dalam dunia nyata. Selain itu, diperlukan metode atau pendekatan yang mampu mengakomodasi seluruh tuntutan di atas. Pendekatan baru yang perlu dirumuskan ini harus mampu mengoptimalkan motivasi belajar siswa, membuat siswa terlatih belajar mandiri, mengefektifkan proses belajar siswa, dan mampu mengimbangi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Salah satu solusi yang dipandang tepat untuk mewujudkan tujuan tersebut adalah penerapan komputer sebagai media pembelajaran matematika yang memberi kesempatan kepada siswa untuk belajar secara mandiri melalui bahan ajar yang diprogram secara interaktif.

Kelebihan komputer yang tidak memiliki media lain misalnya adalah komputer dapat memberikan pelayanan secara repetitif, menampilkan sajian dalam format dan desain yang menarik, animasi gambar dan suara yang baik, dan melayani perbedaan individual. Seperti yang dikemukakan oleh Wilson (dalam Abdrurozak, 2013, hlm. 10), komputer dengan desain *software* yang baik dapat menghadirkan peresentasi secara berulang dan dinamis, karakteristik yang tidak dijumpai dalam media lainnya.

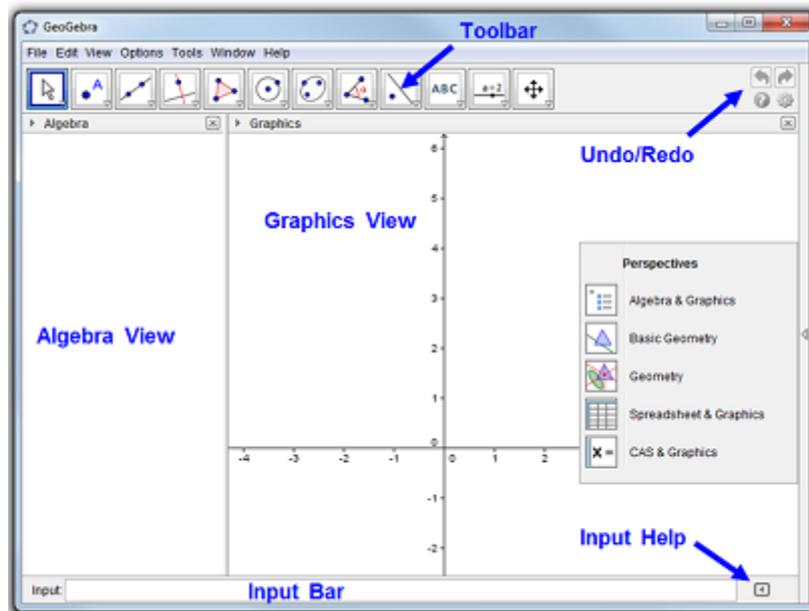
#### **D. *Software Geogebra***

*Software* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *geogebra*. *Geogebra* merupakan salah satu contoh *software* geometri yang bersifat dinamis dan interaktif. *Geogebra* diperkenalkan dan dikembangkan oleh Markus Hohenwarter pada tahun 2001, dan dapat diunduh dari [www.Geogebra.com](http://www.Geogebra.com) secara bebas. Menurut Hohenwarter (2008), *software geogebra* adalah program komputer untuk membelajarkan matematika khususnya aljabar. Sebagai sistem geometri dinamik, konstruksi pada *software geogebra* dapat dilakukan dengan titik, vektor, ruas garis, garis, irisan kerucut dan fungsi.

*Software geogebra* sangat membantu kita yang ingin mempelajari konstruksi geometri. Dengan *software geogebra* kita bisa membuat konstruksi berbagai bangun geometri (khususnya dimensi dua) beserta hubungan antara mereka. Pada *software geogebra* tersedia menu untuk mengkonstruksi bangun geometri (khususnya dimensi dua). Walaupun terlihat sederhana karena banyaknya menu yang disediakan, tetapi untuk mengkonstruksi gambar ternyata tidak sederhana karena kita masih harus berpikir berbagai macam konsep geometri.

Menu utama *software geogebra* adalah *File, Edit, View, Options, Tools, Windows, dan Help* untuk menggambar objek-objek geometri. Menu *File* digunakan untuk membuat, membuka, menyimpan, dan mengekspor *file*, serta keluar dari program. Menu *Edit* digunakan untuk mengedit lukisan. Menu *View* digunakan untuk mengatur tampilan. Menu *Option* untuk mengatur berbagai fitur tampilan, seperti pengaturan huruf, pengaturan jenis (*style*) objek-objek geometri, dan sebagainya. Sedangkan menu *Help* menyediakan petunjuk teknis penggunaan

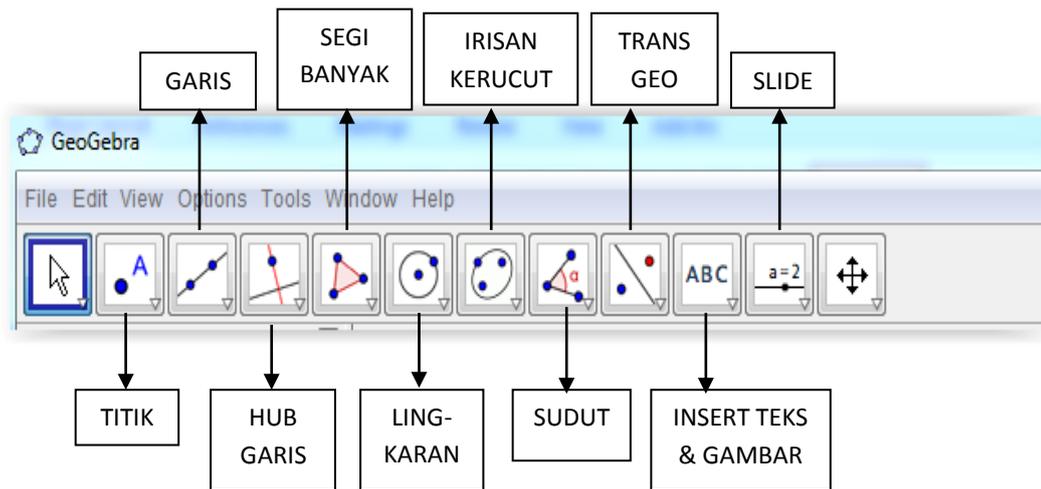
*software geogebra*. Selama ini tampilan awal *software geogebra* hanya terdiri dari dua tampilan, yaitu tampilan aljabar dan tampilan grafik. Versi terbaru *software geogebra* menambahkan sebuah tampilan ketiga pada *software geogebra* yaitu tampilan *spreadsheet*.



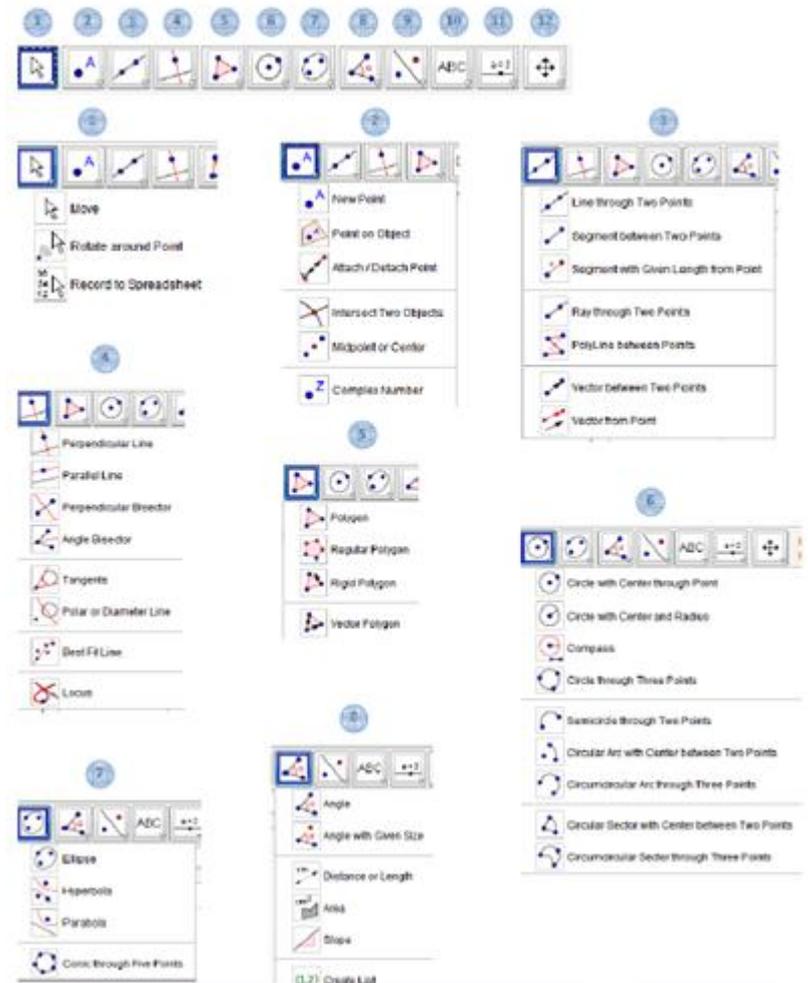
**Gambar 2.1 Tampilan Awal Geogebra**

Menu-menu ataupun perintah pada *software geogebra* telah diterjemahkan dalam 42 bahasa, termasuk Indonesia. Adapun ide dasar dari *software* ini adalah menggabungkan geometri yang interaktif, aljabar, dan kalkulus dalam satu kemasan yang dapat digunakan dengan mudah untuk pembelajaran matematika dari tingkat sekolah dasar sampai perguruan tinggi.

Melalui *software geogebra*, pengguna dapat membuat konstruksi berbagai bangun geometri (khususnya dimensi dua) beserta hubungan antara mereka. Berikut menu-menu mengkonstruksi berbagai bangun geometri:



### Construction Tools



Gambar 2.2 Alat-Alat Mengkonstruksi

### **E. *Problem Based Learning* Berbantuan *Software Geogebra***

Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan berbantuan *software geogebra* merupakan pembelajaran dengan menggunakan langkah-langkah *Problem Based Learning* dengan menggunakan *software geogebra*, adapun tahap-tahap *Problem Based Learning* berbantuan *software geogebra* adalah sebagai berikut:

1. Orientasi Siswa pada Masalah
  - a. Siswa berkelompok, sesuai dengan pembagian oleh guru.
  - b. Guru mengkomunikasikan tujuan pembelajaran dengan jelas.
  - c. Guru memberikan atau menceritakan soal untuk memunculkan masalah dan siswa mendengarkan serta mencermati apa yang guru ceritakan.
  - d. Guru memotivasi siswa, agar siswa terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih.
2. Mengorganisasi Siswa untuk Belajar
  - a. Siswa menerima tugas berupa LKS (Lembar Kerja Siswa) dari guru untuk dikerjakan secara berkelompok.
  - b. Guru membantu siswa dalam kelompok untuk memahami LKS tersebut.
3. Membimbing Penyelidikan Individu maupun Kelompok
  - a. Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dengan permasalahan yang diberikan.
  - b. Siswa memperhatikan eksperimen atau demonstrasi yang dilakukan oleh guru dengan berbantuan *software geogebra* untuk membantu siswa mendapatkan penjelasan dan pemahaman serta pemecahan masalah.
4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya
  - a. Siswa dalam kelompok bekerjasama untuk menyajikan hasil pemecahan masalah yang diperoleh berdasarkan diskusi dengan kelompoknya.
  - b. Guru membantu siswa agar bisa berbagi tugas dengan teman sekelompoknya.
5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah
  - a. Siswa bersama dengan guru menganalisis dan mengevaluasi terhadap keterampilan berpikir, keterampilan penyelidikan siswa dan proses-proses yang mereka gunakan.

## **F. Model Pembelajaran Ekspositori**

Model pembelajaran ekspositori adalah pembelajaran melalui guru yang menjelaskan materi langsung kepada siswa dan memberikan contoh-contoh soal, siswa diberikan soal untuk dikerjakan dengan bimbingan guru. Siswa mengikuti pola yang ditetapkan oleh guru secara cermat. Penggunaan pembelajaran ekspositori merupakan pembelajaran mengarah kepada tersampaikan isi pelajaran kepada siswa secara langsung.

Menurut Sanjaya (2006) model pembelajaran ekspositori ini sama dengan model pembelajaran langsung (*direct instruction*) karena materi pembelajaran disampaikan secara langsung oleh guru. Model pembelajaran ini menempatkan guru sebagai sumber dan pemilik pengetahuan dan siswa bersifat pasif dengan hanya menerima pengetahuan dari guru.

Adapun langkah-langkah model pembelajaran ekspositori, yaitu sebagai berikut Sanjaya (2006):

### **1. Persiapan**

Langkah persiapan berkaitan dengan persiapan siswa untuk menerima pelajaran. Persiapan merupakan langkah yang sangat penting. Keberhasilan pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model ekspositori sangat tergantung pada langkah persiapan. Beberapa hal yang harus dilakukan dalam langkah persiapan di antaranya adalah memberikan motivasi dan memulai pelajaran dengan mengemukakan tujuan yang harus dicapai.

### **2. Penyajian**

Langkah penyajian adalah penyampaian materi pelajaran sesuai dengan persiapan yang telah dilakukan. Yang harus dipikirkan oleh setiap guru dalam penyajian adalah bagaimana agar materi pelajaran dapat dengan mudah ditangkap dan dipahami oleh siswa. Oleh karena, ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pelaksanaan langkah ini, yaitu penggunaan bahasa yang mudah dimengerti oleh siswa, intonasi suara yang tepat, dan menjaga kontak mata dengan siswa.

### **3. Korelasi**

Langkah korelasi adalah langkah menghubungkan materi pelajaran dengan pengalaman siswa atau dengan hal-hal lain yang memungkinkan siswa dapat

menangkap keterkaitannya dalam struktur pengetahuan yang telah dimiliki oleh siswa.

#### 4. Menyimpulkan

Langkah menyimpulkan merupakan langkah untuk memahami inti dari materi pelajaran yang telah disajikan. Langkah ini sangat penting karena siswa akan dapat mengambil inti sari dari proses pembelajaran yang telah dilakukan.

#### 5. Penerapan

Langkah penerapan adalah unjuk kemampuan siswa setelah proses pembelajaran berlangsung. Penerapan sangat penting karena melalui langkah ini guru akan dapat mengumpulkan informasi tentang penguasaan dan pemahaman materi pelajaran oleh siswa. Teknik yang biasa dilakukan pada langkah ini adalah dengan membuat tugas yang relevan dengan materi yang telah disajikan dan memberikan tes yang sesuai dengan materi pelajaran yang telah disajikan. Guru juga bisa memberikan tugas berupa proyek atau produk sesuai dengan materi.

Pembelajaran yang menggunakan model ekspositori dengan kegiatan sebagai berikut Ruseffendi (2006, hlm. 290):

1. Guru memberikan informasi dengan cara menerangkan suatu konsep, mendemonstrasikan keterampilannya mengenai pola/aturan/dalil tentang konsep siswa bertanya, guru memeriksa apakah siswa sudah mengerti atau belum.
2. Guru memberikan contoh dan meminta siswa untuk mengerjakannya.
3. Siswa mencatat materi yang diterangkan oleh guru.

Model ekspositori memiliki kelemahan dan keunggulan tertentu seperti layaknya model pembelajaran yang lainnya. Keunggulan model ini antara lain, guru dapat mengontrol urutan penyampaian materi secara mutlak. Kedua, guru dapat menyampaikan materi dengan waktu yang relatif singkat. Ketiga, dapat digunakan untuk jumlah siswa dan ukuran kelas yang besar.

### **G. Kemandirian Belajar**

Dalam kamus besar Bahasa Indonesia mandiri adalah “berdiri sendiri”. Kemandirian yaitu sikap penting yang harus dimiliki seseorang supaya mereka tidak selalu bergantung dengan orang lain. Sikap tersebut bisa tertanam pada diri

individu sejak kecil. Disekolah kemandirian penting untuk seorang siswa dalam proses pembelajaran. Pada bidang pendidikan sering disebut dengan kemandirian belajar. Kemandirian belajar siswa diperlukan agar mereka mempunyai tanggung jawab dalam mengatur dan mendisiplinkan dirinya, selain itu dalam mengembangkan belajar atas kemauan sendiri.

Menurut Desmita (2009), menyatakan kemandirian adalah usaha untuk melepaskan diri dari orangtua dengan maksud untuk menemukan dirinya melalui proses mencari identitas ego, yaitu merupakan perkembangan ke arah individualitas yang mantap dan berdiri sendiri. Mujiman (2009) mengemukakan bahwa “Kemandirian Belajar dapat diartikan sebagai sifat serta kemampuan yang dimiliki siswa untuk menguasai suatu kompetensi, dan dibangun dengan bekal pengetahuan atau kompetensi yang telah dimiliki”.

Menurut Susilawati (2009) mendiskripsikan kemandirian belajar sebagai berikut:

1. Siswa berusaha untuk meningkatkan tanggung jawab dalam mengambil berbagai keputusan.
2. Kemandirian dipandang sebagai suatu sifat yang sudah ada pada setiap orang dan situasi pembelajaran.
3. Kemandirian bukan berarti memisahkan diri dari orang lain.
4. Pembelajaran mandiri dapat mentransfer hasil belajarnya yang berupa pengetahuan dan keterampilan dalam berbagai situasi.
5. Siswa yang belajar mandiri dapat melibatkan berbagai sumber daya dan aktivitas seperti membaca sendiri, belajar kelompok, latihan dan kegiatan korespondensi.
6. Peran efektif guru dalam belajar mandiri masih dimungkinkan seperti berdialog dengan siswa, mencari sumber, mengevaluasi hasil dan mengembangkan berfikir kritis.
7. Beberapa institusi pendidikan menemukan cara untuk mengembangkan belajar mandiri melalui program pembelajaran terbuka.

Menurut Sukarno (dalam Fauziah, 2017, hlm. 14) menyebutkan ciri-ciri kemandirian belajar adalah sebagai berikut:

1. Siswa merencanakan dan memilih kegiatan belajar sendiri.

2. Siswa berinisiatif dan memacu diri untuk belajar secara terus menerus.
3. Siswa dituntut bertanggung jawab dalam belajar.
4. Siswa belajar secara kritis, logis, dan penuh keterbukaan.
5. Siswa belajar dengan penuh percaya diri

Kemandirian adalah sifat yang harus dibentuk oleh orang tua dalam membangun kepribadian anak-anak mereka. Anak yang mandiri adalah anak yang aktif, independen, kreatif, kompeten, dan spontan (Mustari, 2011). Dengan demikian orang yang mandiri adalah orang yang cukup diri yaitu orang yang mampu berpikir dan berfungsi secara independen, tidak perlu bantuan orang lain, tidak menolak resiko dan bisa memecahkan masalah, bukan khawatir tentang masalah-masalah yang dihadapinya.

Menurut Hidayati, dkk (2013) merumuskan ada beberapa aspek kemandirian belajar, yaitu:

1. Inisiatif Belajar
2. Percaya Diri
3. Disiplin
4. Tanggung jawab
5. Motivasi

Berdasarkan pada aspek di atas maka indikator kemandirian belajar dalam penelitian ini yaitu:

1. Inisiatif Belajar: (a) siswa rasa keingintahuannya besar; (b) siswa mampu belajar secara mandiri.
2. Percaya Diri: (a) siswa mampu mempunyai potensi dan kemampuan.
3. Disiplin: (a) siswa bertanggung jawab atas tugas yang diberikan; (b) siswa semangat dan antusias dalam kegiatan pembelajaran.
4. Tanggung Jawab: (a) siswa memiliki keyakinan yang tinggi terhadap tugas dan pekerjaannya; (b) siswa mau belajar dari kegagalan.
5. Motivasi: (a) siswa mampu mengatasi sendiri kesulitan.

Berdasarkan definisi-definisi kemandirian belajar tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa kemandirian belajar adalah suatu aktivitas atau kegiatan belajar yang dilakukan oleh siswa tanpa ketergantungan berlebihan terhadap orang

lain dan mempunyai rasa percaya diri dan tanggung jawab yang tinggi dalam menyelesaikan tugasnya.

#### **H. Hasil Penelitian Terdahulu yang Relevan**

Adapun hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini diantaranya :

Dedi Abdurozak (2013) meneliti pada siswa kelas VII salah satu SMP Negeri di Lembang meneliti tentang Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan *Software Geogebra* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP memperoleh hasil penelitian yaitu hasil analisis Mann-Whitney dan pengamatan terhadap proses pembelajaran disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapatkan *Pembelajaran Berbasis Masalah Berbatuan Software Geogebra* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Dyna Astuti (2016) meneliti pada siswa SMP Negeri 1 Gisting Populasi: seluruh siswa kelas VIII semester genap tahun ajaran 2015/2016 sampel: VIII 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII 2 sebagai kelas control meneliti tentang Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa memperoleh hasil penelitian yaitu Dalam pencapaian beberapa indikator kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan model PBL lebih tinggi daripada kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

#### **G. Kerangka Pemikiran**

Matematika dianggap sebagai mata pelajaran yang sangat sulit sehingga membuat siswa tidak tertarik untuk mempelajarinya. Dalam pembelajarannya, siswa seakan-akan di cekoki suatu materi yang sebenarnya mudah tetapi sangat sulit dimengerti oleh siswa. Hal ini biasa jadi karena model pembelajaran yang diterapkan oleh guru hanya menggunakan model pembelajaran ekspositori yang cenderung kaku, monoton dan kurang menggairahkan, sehingga siswa menjadi pasif dalam kegiatan belajar mengajar.

Penggunaan model pembelajaran ekspositori dalam proses belajar mengajar tidak selamanya jelek, jika penggunaan model ini dipersiapkan dengan

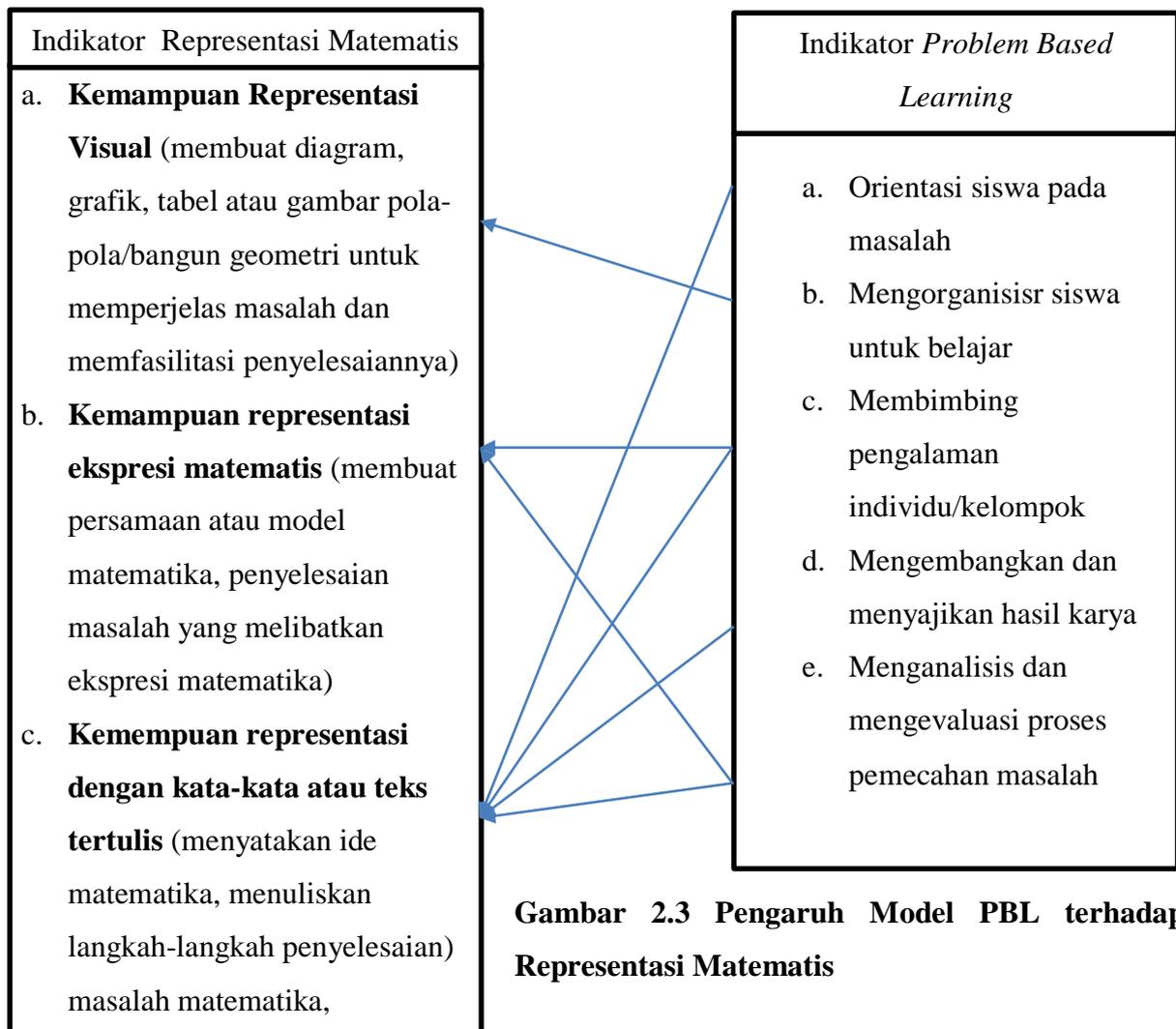
baik dan didukung dengan alat dan media yang baik pula kemungkinan mendapatkan hasil belajar yang baik. Dengan kemajuan dan semakin berkembangnya dunia pendidikan, muncul banyak model-model pembelajaran yang dapat disampaikan secara optimal. Salah satunya yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning Berbantuan Software Geogebra*.

Menurut Abrar (2016, hlm. 8) representasi sangat berperan dalam upaya mengembangkan dan mengoptimalkan kemampuan representasi matematis siswa. Ketika siswa dihadapkan pada suatu situasi masalah matematika dalam pembelajaran di kelas, mereka akan berusaha memahami masalah tersebut dan menyelesaikannya dengan cara-cara yang mereka ketahui. Cara-cara tersebut sangat terkait dengan pengetahuan sebelumnya yang sudah ada yang berhubungan dengan masalah yang disajikan. Salah satu bagian dari upaya yang dapat dilakukan siswa adalah dengan membuat model (representasi) dari masalah tersebut. Representasi yang dibuat bisa bermacam-macam tergantung pada kemampuan masing-masing individu dalam menginterpretasikan masalah yang ada. Berdasarkan penjelasan sebelumnya sangat jelas bahwa pembelajaran berdasarkan masalah menjadikan siswa aktif, berpikir, mengetahui berbagai hubungan antara tema-tema dan konsep-konsep bukan hanya sekedar menghafal dan membaca fakta secara berulang-ulang dan mendengarkan ceramah dari guru. Oleh karena itu pembelajaran berbasis masalah memberikan kesempatan yang cukup bagi siswa untuk dapat melatih dan mengembangkan kemampuan representasi matematisnya.

Indikator kemampuan representasi matematis meliputi Suryana (2012):

- a. Kemampuan representasi visual (membuat diagram, grafik, tabel atau gambar pola-pola/bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya);
- b. Kemampuan representasi ekspresi matematis (membuat persamaan atau model matematika, penyelesaian masalah yang melibatkan ekspresi matematika);
- c. Kemampuan representasi dengan kata-kata atau teks tertulis (menyatakan ide matematika, menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika, menuliskan interpretasi dari suatu representasi).

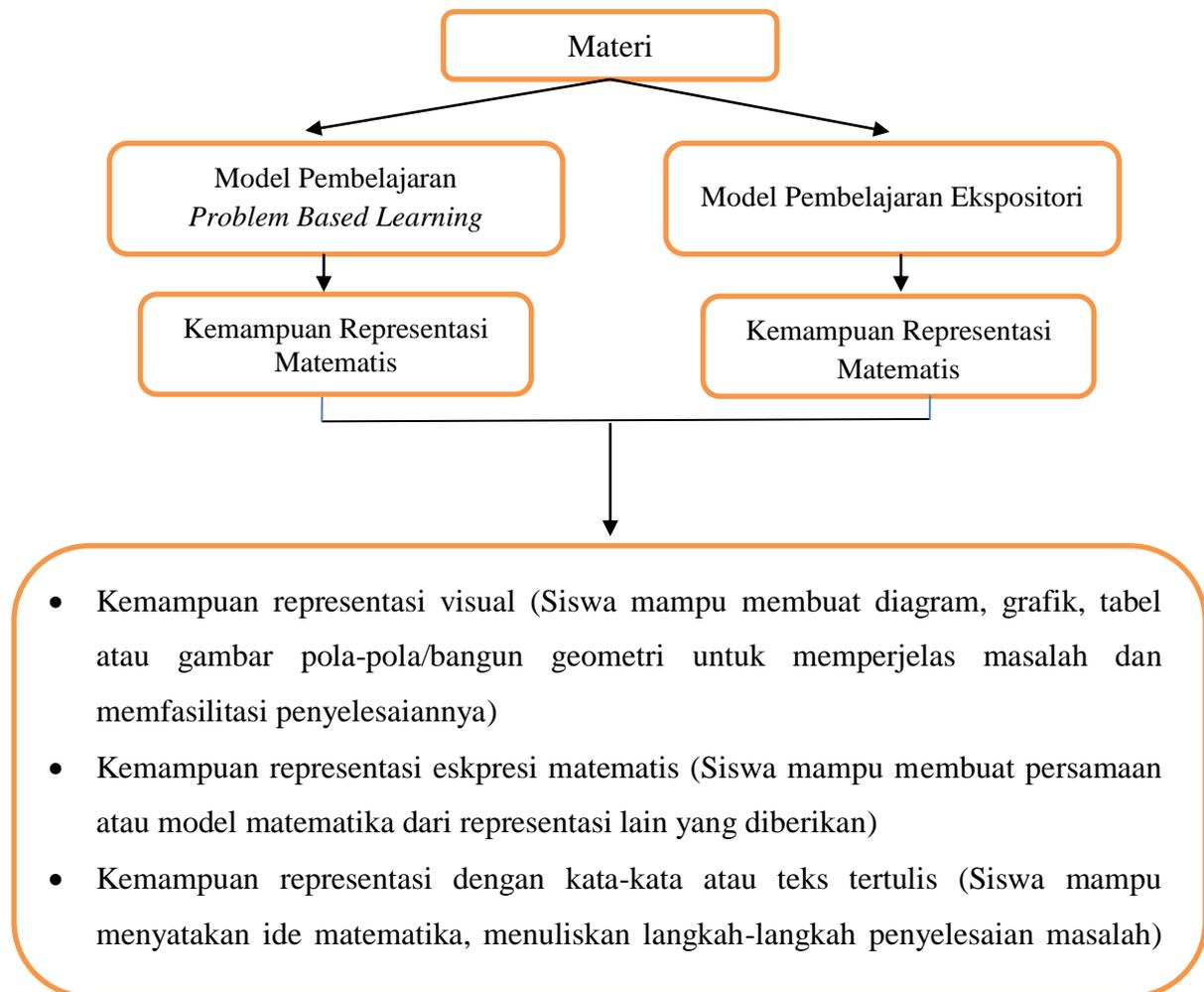
Berikut merupakan diagram pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan representasi matematis.



Selain indikator kemampuan representasi matematis adapun indikator kemandirian belajar dalam penelitian ini yaitu:

1. Inisiatif Belajar: (a) siswa rasa keingintahuannya besar; (b) siswa mampu belajar secara mandiri.
2. Percaya Diri: (a) siswa mampu mempunyai potensi dan kemampuan.
3. Disiplin: (a) siswa bertanggung jawab atas tugas yang diberikan; (b) siswa semangat dan antusias dalam kegiatan pembelajaran.
4. Tanggung Jawab: (a) siswa memiliki keyakinan yang tinggi terhadap tugas dan pekerjaannya; (b) siswa mau belajar dari kegagalan.
5. Motivasi: (a) siswa mampu mengatasi sendiri kesulitan.

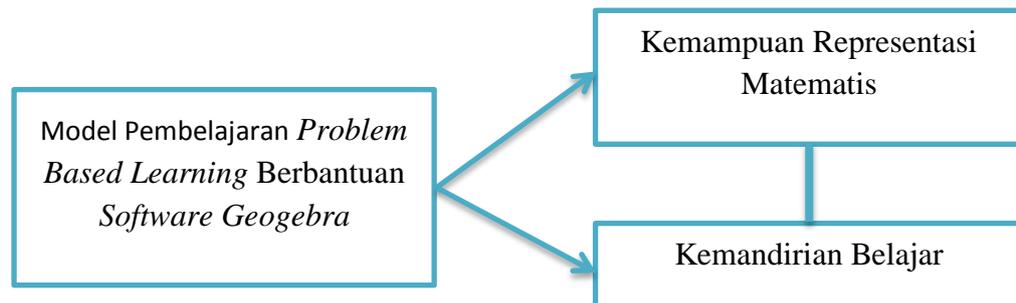
Berdasarkan uraian diatas, pembelajaran matematika dengan model *Problem Based Learning* berbantuan *software geogebra* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis dan kemandirian belajar siswa



**Gambar 2.4 Kerangka Pemikiran Kemandirian Belajar**

Model pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan *Software Geogebra*, merupakan pembelajaran berdasarkan pada rangkaian tahap – tahap kegiatan (fase) yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperan aktif Eisenkraft (dalam Purnamasari, 2017, hlm. 27). Model belajar ini menyarankan agar proses pembelajaran dapat melibatkan siswa dalam kegiatan belajar yang aktif sehingga proses asimilasi, akomodasi dan organisasi dalam

struktur kognitif dan afektif siswa tercapai. Dari pemikiran diatas, digambarkan kerangka pemikiran dalam penelitian sebagai berikut:



**Gambar 2.5 Korelasi Kerangka Pemikiran**

Model pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan *Software Geogebra* sangat cocok untuk kemampuan representasi matematis dan kemandirian belajar siswa. Dengan melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan *Software Geogebra* diharapkan siswa dapat menyajikan kembali data informasi dari suatu representasi ke diagram, grafik, atau tabel; menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah secara efektif; membuat gambar pola-pola geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaian.

## H. Asumsi dan Hipotesis

### 1. Asumsi

Sesuai dengan permasalahan yang diteliti pada penelitian ini dikemukakan beberapa asumsi yang menjadi landasan dasar dalam pengujian hipotesis, yakni:

- a. Guru mampu menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan *Software Geogebra* sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa dan kemandirian belajar siswa.
- b. Penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan *Software Geogebra* cocok dilakukan pada pembelajaran matematika.
- c. Model pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan *Software Geogebra* memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlatih dalam menyelesaikan persoalan yang diberikan dan memberikan kesempatan pada siswa untuk aktif dan bekerja sama.

## 2. Hipotesis

Berdasarkan anggapan dasar di atas, maka penulis mengemukakan hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan *Software Geogebra* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran ekspositori.
- b. Terdapat kemandirian belajar antara siswa yang memperoleh model pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan *Software Geogebra* lebih baik daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran ekspositori.
- c. Terdapat korelasi positif antara kemampuan representasi matematis dan kemandirian belajar siswa yang memperoleh model pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan *Software Geogebra*.