

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Model Problem Based Learning

Model *Problem Based Learning* (PBL) adalah model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan mampu mendorong peserta didik dalam memecahkan masalah. Model ini menggunakan permasalahan nyata sebagai awal pembelajaran sehingga peserta didik aktif dalam mencari, menganalisis, dan menemukan solusi secara mandiri maupun berkelompok. Dengan demikian, *Problem Based Learning* menjadi salah satu model yang relevan untuk digunakan. Menurut Santyasa *Problem Based Learning* (PBL) merupakan suatu pendekatan yang membantu proses belajar sesuai dengan tahapan pemecahan masalah, yaitu analisis, rencana, pemecahan, dan penyelesaian (Nadra, 2023). *Problem Based Learning* (PBL) bukan hanya disusun untuk membantu guru dalam menyampaikan informasi tetapi juga sebagai penyaji masalah, pemberi pertanyaan, dan fasilitator.

PBL merupakan model pembelajaran yang menantang siswa untuk belajar, berdiskusi dengan teman kelompok atau menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Menurut Hamruni *PBL* merupakan model pembelajaran yang diawali dengan penyelesaian masalah, tetapi peserta didik membutuhkan pengetahuan baru untuk menyelesaikan permasalahan tersebut (Irawati, 2020). Pembelajaran berbasis masalah ini melibatkan peserta didik pada proses pembelajaran yang aktif dan kolaboratif, dan berpusat pada peserta didik, sehingga mampu mengembangkan kemampuan pemecahan masalah. Model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Dalam model ini, siswa dihadapkan pada berbagai masalah nyata dan berusaha memecahkan masalah tersebut (Dalam & Di, 2020).

Li Zhiyu (2022) menyatakan bahwa model *Problem Based Learning* terbagi menjadi 3 tahapan. Pertama yaitu rancangan permasalahan, memaparkan dan mengkaji masalah. Masalah merupakan unsur utama dalam pembelajaran berbasis masalah. Proses pembelajaran dapat dipengaruhi oleh kualitas masalah yang diberikan. Kedua, yaitu belajar secara individu dan memecahkan masalah. Peserta didik akan membatasi dan membagikan

tugas kepada anggota kelompoknya jika peserta didik tersebut memiliki kurang pengetahuan dan kemampuan untuk menyelesaikan permasalahannya, setelah itu peserta didik menganalisis suatu masalah hingga mencari solusinya dan memilih yang lebih baik dari hasil perbandingan setiap anggota kelompoknya. Tahap ketiga yaitu menyederhanakan, melakukan penilaian dan mempresentasikan hasil penyelesaian masalah. Setelah itu, setiap kelompok dapat merangkum terkait permasalahan yang dipecahkan serta memberikan penilaian terhadap hasil yang diperoleh.

Berikut merupakan sintaks Model *Problem Based Learning (PBL)* menurut Arends (2022):

Tabel 2.1 Sintaks Model *Problem Based Learning*

No	Fase	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
1	Orientasi peserta didik pada masalah	Guru memberikan penjelasan tentang tujuan pembelajaran, menjelaskan persyaratan penting, dan mendorong siswa untuk berpartisipasi dalam kegiatan pemecahan masalah.	Peserta didik memiliki pemahaman tentang tujuan pembelajaran.
2	Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	Peserta didik memiliki pemahaman tentang tujuan pembelajaran, menyediakan persyaratan penting, dan siap untuk berpartisipasi dalam aktivitas pembelajaran.	Peserta didik menentukan masalah dan menyiapkan tugas belajar yang berkaitan dengan masalah.
3	Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	Guru mendorong peserta didik untuk melakukan percobaan, menemukan penjelasan, dan menyelesaikan masalah.	Peserta didik mengumpulkan informasi, bertindak sesuai dengan percobaan, mencari penjelasan dan menyelesaikan masalah.

No	Fase	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu peserta didik dalam membuat laporan, model, dan video serta berbagi tugas dengan peserta didik yang lain.	Peserta didik Merencanakan, mempersiapkan, dan membagi tugas dengan peserta didik lain.
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses penyelesaian masalah	Guru membantu peserta didik merenungkan penelitian mereka dan prosedur yang mereka gunakan.	Peserta didik merefleksikan penyelidikan dan prosedur yang digunakan.

Sumber: (Ardianti et al., 2022)

Terdapat beberapa kelebihan dari model *Problem Based Learning* menurut Sanjaya (Rakhmawati, 2021) yaitu sebagai berikut:

- (1) Melalui diskusi kelompok, *Problem Based Learning (PBL)* berpotensi dalam meningkatkan berpikir kritis peserta didik, membangun motivasi belajar dari internal, serta memperkuat hubungan *interpersonal* antar peserta didik.
- (2) Penerapan *Problem Based Learning (PBL)* dapat tercipta pembelajaran bermakna. Peserta didik belajar memecahkan masalah. Setelah mereka belajar memecahkan masalah, mereka akan terdorong untuk memperoleh lebih banyak pengetahuan serta menerapkan pengetahuan di berbagai situasi.
- (3) Membantu peserta didik menjadi individu yang mandiri dalam belajar.
- (4) Dengan menyelesaikan permasalahan dapat membantu peserta didik untuk belajar lebih banyak serta menjadi lebih bertanggung jawab dengan apa yang telah mereka pelajari. Selain itu, dapat membantu peserta didik untuk melakukan evaluasi sendiri terhadap proses dan hasil belajar peserta didik.

Kekurangan model *Problem Based Learning* menurut Sanjaya kekurangan *Problem Based Learning (PBL)* adalah sebagai berikut (Rakhmawati, 2021):

- (1) Peserta didik tidak kan mencoba jika mereka tidak percaya bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan;

- (2) Buku yang dapat yang digunakan untuk memahami kegiatan pembelajaran harus mendukungnya;
- (3) Pembelajaran model *Problem Based Learning (PBL)* memerlukan banyak waktu;
- (4) Model ini tidak dapat diterapkan pada semua mata pelajaran matematika.

2.1.2 GeoGebra

GeoGebra dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika untuk memvisualisasikan berbagai konsep matematis serta sebagai alat bantu dalam mengonstruksi pemahaman terhadap konsep matematis.

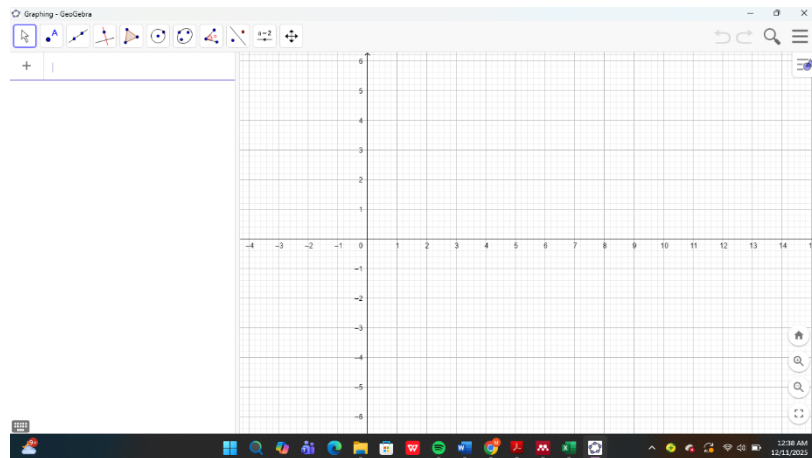
GeoGebra merupakan perangkat lunak matematika dinamis yang dirancang untuk membantu guru dalam proses pembelajaran matematika. Pengguna dapat memanfaatkannya untuk membuat media pembelajaran virtual, menyelesaikan permasalahan matematika, atau menggambar bangun-bangun geometrik dan grafik fungsi. *GeoGebra* dikembangkan oleh *Markus Hohenwarter* pada tahun 2001 (Rahadyan et al., 2018). Menurut *Markus Hohenwarter* *GeoGebra* adalah program komputer yang dinamis yang membantu peserta didik belajar matematika, terutama geometri dan aljabar (Rahadyan et al., 2018). Program ini menawarkan pelajaran kalkulus, geometri, dan aljabar.

Menurut Rudianto, penggunaan media baik media fisik maupun media TIK, dapat diterapkan di seluruh tingkat pendidikan, tidak hanya di sekolah dasar. Ini termasuk peserta didik dengan tingkat kemampuan tingkat tinggi, sedang, dan rendah (Agung, 2019). Menurut Isman (Agung, 2019) . *GeoGebra* adalah aplikasi atau *software* gratis yang sangat membantu dalam pembelajaran matematika. *software* ini dibuat untuk membantu peserta didik belajar matematika di sekolah. Ada tiga fungsinya yaitu menjadi alat untuk mengajar siswa matematika, menyusun bahan ajar matematika, serta menyelesaikan soal.

Terdapat beberapa manfaat *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika yaitu sebagai berikut:

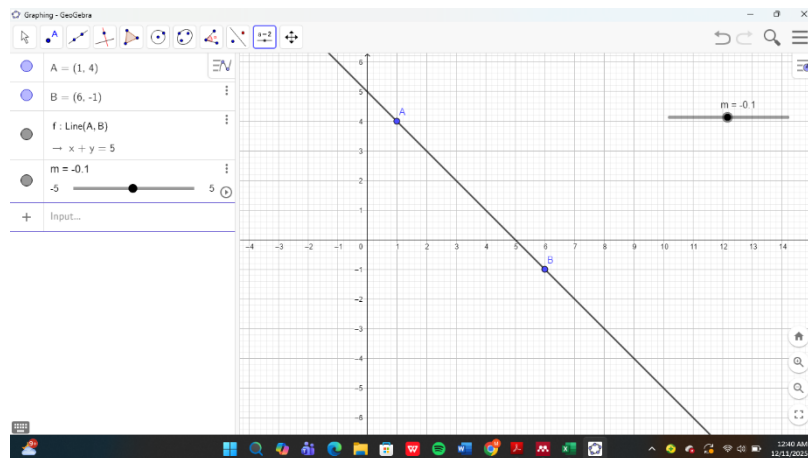
- 1) Mudah digunakan oleh siswa secara mandiri;
- 2) Dilengkapi dengan animasi dan gambar yang menarik;
- 3) Memberikan eksperimen sederhana.

Berikut ini merupakan beberapa tampilan dari *GeoGebra*:

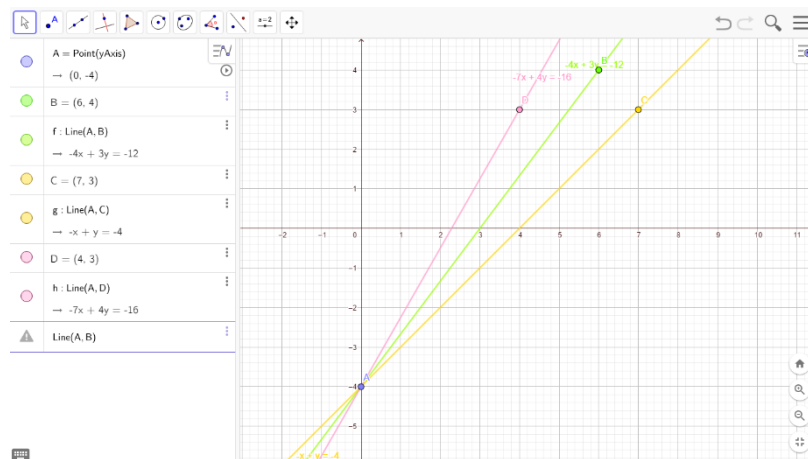


Gambar 2.1 Tampilan Awal GeoGebra

Pada tampilan awal *GeoGebra* terdapat 3 komponen yaitu tampilan (*algebra*), tampilan grafik (*graphic*), dan kontak input (*input bar*)



Gambar 2.2 Grafik Persamaan Garis Lurus



Gambar 2.3 Tiga Buah Grafik Persamaan Garis Lurus yang Berbeda

2.1.3 Model Problem Based Learning berbantuan GeoGebra

Model *Problem Based Learning* berbantuan *GeoGebra* merupakan pembelajaran berbasis masalah yang mengintegrasikan teknologi untuk meningkatkan kualitas pengalaman belajar. Dengan menggunakan *GeoGebra* sebagai media untuk memvisualisasikan permasalahan, peserta didik akan lebih mudah memahami masalah dan mengkonstruksi pengetahuan secara mandiri.

Berikut merupakan tahapan-tahapan model *Problem Based Learning* berbantuan *GeoGebra*:

1) Orientasi peserta didik terhadap masalah

Peserta didik diberikan masalah kontekstual dengan menampilkan ilustrasi masalah, misal grafik dasar, gambar situasi, atau simulasi. Selain itu, peserta didik juga diperkenalkan fitur-fitur dasar pada *GeoGebra*.

2) Mengorganisasikan siswa untuk belajar

Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok dan masing-masing kelompok diberikan bahan ajar. Dalam bahan ajar tersebut, terdapat masalah kontekstual yang harus dipecahkan oleh peserta didik dengan berdiskusi bersama teman sekelompoknya. Untuk membantu dalam pemecahan, masalah peserta didik akan dibantu menggunakan *GeoGebra* sesuai dengan petunjuk yang ada pada bahan ajar.

3) Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok

Peserta didik dipastikan terlibat dalam pemecahan masalah pada bahan ajar..

- 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Setiap kelompok menyusun hasil solusi dan menyiapkan presentasi.

- 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Guru dan siswa melakukan refleksi.

2.1.4 Representasi Matematis

Menurut NCTM replikasi suatu masalah atau ide dari model atau gambar ke dalam simbol, kata-kata, atau kalimat baru disebut representasi (Sulastri et al., 2017). Representasi matematis adalah salah satu kemampuan yang dituntut dalam pembelajaran matematika. Representasi ini tidak hanya sebatas bentuk tunggal, melainkan dapat diwujudkan dalam berbagai bentuk representasi yang saling berhubungan, seperti representasi verbal, visual, simbolik, dan fisik. Kemampuan siswa beralih dan mengaitkan satu bentuk representasi dengan yang lain sangat penting dalam memahami konsep matematika dengan yang lebih dalam.

Syafri (2017) mendefinisikan bahwa kemampuan representasi matematis sebagai kemampuan untuk menyajikan ide-ide matematika seperti masalah, pernyataan, definisi, dan bentuk lainnya dalam berbagai representasi. Dalam proses pembelajaran peserta didik dihadapkan pada berbagai permasalahan. Peserta didik tidak hanya diarahkan untuk mendapatkan jawaban yang benar saja, tetapi juga peserta didik harus bisa menjelaskan bagaimana cara yang telah ditempuh sehingga bisa menghasilkan jawaban yang benar.

Goldin & Shteingold menyatakan bahwa “*a representation is tipi-cally a sign or a configuration of sign, characters, or object*”. Secara khusus representasi merupakan suatu simbol atau konfigurasi dari tanda-tanda, karakter, atau objek-objek (Hernawati, 2016). Selain itu *Goldin & Shteingold* juga menyatakan bahwa “*the first and foremost is that external system representation and internal system of representation and their interaction are essential to mathematics teaching and learning*”. Dalam representasi matematis terdapat dua bentuk utama yaitu representasi eksternal dan internal. Kedua bentuk tersebut memiliki peranan penting terhadap proses pembelajaran matematika. Representasi eksternal meliputi simbol, sistem numerasi, persamaan matematika, ungkapan aljabar, grafik, gambar geometri, garis bilangan, serta bahasa lisan maupun tulisan. Sedangkan, representasi internal merupakan representasi yang

terbentuk dari pikiran seseorang dan digunakan untuk memberi makna terhadap konsep matematika.

Berikut merupakan jenis dan indikator dari representasi matematis, (Marina & Susanti, 2025):

Tabel 2.2 Indikator Representasi Matematis

Jenis	Definisi	Indikator
Visual	Penyajian informasi atau data masalah melalui bentuk visual seperti gambar, diagram, grafik, atau tabel.	Kemampuan membuat gambar untuk menjelaskan strategi dalam menyelesaikan masalah.
Simbolik	Penggunaan simbol-simbol matematika, seperti angka, variabel dan notasi untuk memecahkan masalah.	Kemampuan melibatkan ekspresi matematika seperti angka dan simbol-simbol matematika dalam menyelesaikan masalah.
Verbal	Penjelasan langkah-langkah penyelesaian masalah menggunakan kata-kata.	Kemampuan menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah berupa kata-kata sampai kesimpulannya.

Berdasarkan apa yang disebutkan di atas, kemampuan representasi dapat didefinisikan sebagai kemampuan untuk menyajikan, menginterpretasikan, dan mengkomunikasikan konsep matematis dalam berbagai bentuk. Contoh bentuk representasi visual bisa dalam bentuk gambar, diagram, grafik, tabel atau peta konsep; representasi simbolik dalam bentuk simbol, notasi, atau persamaan matematis; dan representasi verbal dalam bentuk kata-kata, baik secara lisan maupun tertulis.

Berikut ini contoh soal persamaan garis lurus untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa, di antaranya:

Sebuah perusahaan taksi online menetapkan tarif perjalanan sebagai berikut:

- Tarif awal sebesar Rp6.000 saat penumpang mulai menggunakan layanan.
- Setiap 1 km perjalanan dikenakan biaya tambahan sebesar Rp2.500.

- 1) Nyatakan hubungan jarak perjalanan dan biaya perjalanan dalam bentuk persamaan garis lurus.
- 2) Gambarkan grafik hubungan antara jarak dan biaya pada bidang koordinat kartesius.
- 3) Jika seorang penumpang membayar Rp21.000, tentukan berapa km jarak perjalanan yang ditempuh. Jelaskan langkah penyelesaiannya.

Penyelesaian:

- 1) Representasi simbolik

Diketahui:

- Tarif awal = 6.000
- Tarif per km = 2.500

Misal:

- x = jarak perjalanan (km)
- y = biaya perjalanan (Rp)

Maka persamaan garis lurusnya:

$$y = 2500x + 6000$$

- 2) Representasi visual

x (km)	y (Rp)
0	6.000
2	11.000
4	16.000

Dalam bidang kartesius:



3) Representasi verbal

Jika biaya $y = 21.000$

$$21.000 = 25.00x + 6.000$$

$$21.000 - 6.000 = 2.500x$$

$$15000 = 2500x$$

$$x = 6$$

Jadi jarak perjalanan yang ditempuh adalah 6 km.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Destio Tabah Sujarwo (2020) dengan judul “Pengaruh *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan *Self-Efficacy* Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Patikraja” adalah salah satu penelitian yang relevan dengan penelitian ini. Berdasarkan hasil analisis data pada penelitian ini menunjukkan bahwa PBL memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah dan *Self-Efficacy* siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Patikraja. Terdapat persamaan pada penelitian yang dilakukan oleh Destio Tabah Sujarwo dengan penelitian ini. Kedua penelitian memiliki fokus yang serupa, yaitu pada pengujian efektivitas model *Problem Based Learning*. Kedua penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen dan desain kelompok eksperimen dan kontrol. Populasi dan sampel yang relevan juga menjadi salah satu kesamaan yaitu menggunakan siswa kelas VIII SMP. Adapun perbedaan dari kedua penelitian ini, perbedaan yang paling mendasar adalah adanya penggunaan media pembelajaran. Lalu, aspek kognitif yang diuji oleh Destio Tabah Sujarwo sebagai variabel terikat utama yaitu kemampuan pemecahan masalah, sedangkan dalam penelitian ini adalah kemampuan representasi matematis.

Penelitian kedua yang relevan adalah penelitian yang dilakukan oleh Meilina Cahya Prima Sari, Mahmudi, Kristinawati, dan Helti Lygia Mampouw (2023) berjudul “Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis melalui model *Problem Based Learning* ” dilakukan oleh empat orang peneliti. Penelitian ini dilakukan di kelas VIII SMP Negeri X Salatiga. Hasil penelitian Meilina, Mahmudi, dan Helti menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah berhasil meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik. Ada peningkatan dalam semua aspek,

seperti representasi visual sebesar 67% menjadi 81%, representasi verbal sebesar 65% menjadi 83% dan representasi simbolik sebesar 59% menjadi 79%. Penelitian ini menyoroti efektivitas model *Problem Based Learning* dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis. Sementara, yang membedakannya adalah penggunaan media pembelajaran seperti *GeoGebra* yaitu penggunaan *GeoGebra* dan dampaknya terhadap kemampuan representasi matematis. Namun terdapat perbedaan mendasar, penelitian ini hanya berfokus pada peran *GeoGebra* dan tidak mengintegrasikannya dengan model *Problem Based Learning* berbantuan *GeoGebra*.

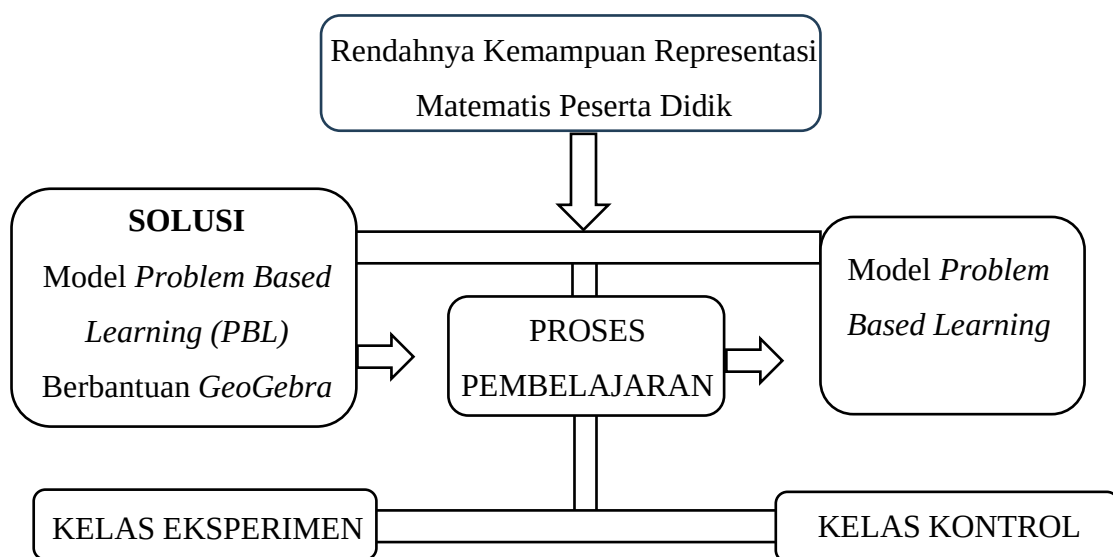
2.3 Kerangka Berpikir

Pembelajaran matematika di sekolah sering kali masih menggunakan model tradisional atau biasa disebut konvensional, di mana model pembelajaran ini masih berpusat pada guru (*teacher-centered*), sehingga siswa cenderung pasif dan kurang terlibat. Kondisi tersebut memberikan dampak tidak baik pada kemampuan representasi matematis peserta didik, yakni kesulitan dalam mengungkapkan ide atau permasalahan matematika ke dalam bentuk simbol, grafik, tabel, maupun representasi verbal oleh karena itu diperlukan model pembelajaran berbasis masalah dengan penggunaan media yang tepat sebagai visualisasi.

Problem Based Learning (PBL) merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, di mana pembelajaran diawali dengan sebuah masalah nyata untuk dipecahkan oleh peserta didik. Model ini mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, bekerja secara kolaboratif, dan membangun kemampuan representasi matematis melalui penyelesaian masalah. Namun, aktivitas PBL dapat terhambat jika peserta didik masih kesulitan dalam merepresentasikan berbagai bentuk matematika.

Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, dibutuhkan suatu metode pembelajaran yang inovatif, interaktif, dan berfokus pada siswa. Dalam penelitian ini, agar pembelajaran lebih bermakna maka akan diberikannya perlakuan penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan *GeoGebra* pada kelas eksperimen, karena memberikan peluang bagi siswa untuk belajar melalui penyelesaian masalah kontekstual, bekerja sama dalam kelompok, serta melatih keterampilan berpikir kritis. Untuk mengoptimalkan PBL, digunakan perangkat lunak *GeoGebra*. *GeoGebra* memungkinkan siswa mengeksplorasi konsep, memvisualisasikan grafik, dan memeriksa

kembali kebenaran solusi dengan cara yang lebih menarik dan interaktif. Dengan penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) menggunakan *GeoGebra*, diharapkan siswa lebih berperan aktif dalam pembelajaran, dapat membangun pengetahuan mereka sendiri, serta terampil dalam menyajikan representasi matematis dengan lebih efektif. Dengan kata lain, diharapkan penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *GeoGebra* efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik



Gambar 2.4 Kerangka Berpikir

2.4 Hipotesis dan Pertanyaan Penelitian

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap permasalahan yang masih diduga oleh peneliti karena masih membutuhkan pembuktian kebenarannya (Muin, 2023). Selain itu hipotesis juga dapat diartikan sebagai jawaban sementara terhadap pertanyaan-pertanyaan penelitian sebelum penelitian tersebut dilaksanakan. Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini yaitu penggunaan Model *Problem Based Learning* berbantuan *GeoGebra* efektif terhadap kemampuan representasi matematis peserta didik. Selain itu, terdapat pertanyaan penelitian yang diajukan pada penelitian ini yaitu bagaimana kemampuan representasi matematis peserta didik mengikuti pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan *GeoGebra*?