# **BAB II**

# **TINJAUAN PUSTAKA**

## **Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

Kemampuan pemecahan masalah sangat penting bagi siswa karena dengan siswa mampu menyelesaikan suatu masalah siswa memperoleh pengalaman, menggunakan pengetahuan dan keterampilan yang sudah dimiliki oleh siswa untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Latifah & Afriansyah, 2021). Maka dari itu siswa harus memiliki tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis yang baik supaya dapat menyelesaikan masalah matematika dengan baik.

Schoenfeld (dalam Astutiani, 2019) mendefinisikan bahwa pemecahan masalah dalam matematika seperti mencoba untuk mencapai hasil tertentu dengan metode yang belum jelas, dengan demikian, kita harus mengerahkan upaya dan usaha yang besar untuk mencapai hasil yang diinginkan.

Proses pemecahan masalah matematik adalah ketika siswa dapat memecahkan sebuah soal yang berbasis masalah atau fenomena, bukan sekedar menyelesaikan soal biasa seperti soal sehari-hari. Pada proses pemecahan masalah terdapat faktor-faktor yang mendukung keberhasilan siswa dalam memecahkan masalah, antara lain, (1) konsentrasi, (2) sikap terhadap matematika, (3) motivasi untuk berprestasi, (4) harga diri, dan (5) keyakinan diri (Pimta et al., 2009).

Dalam kemampuan pemecahan masalah terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi, yaitu: “Kesulitan belajar, penguasaan materi, konteks soal, pemahaman, berfikir panjang,rumus, sikap (suka/tidak suka), mood, motivasi, perhatian, rasa malas, respon/tanggapan, keaktifan dan diskusi” (Kudsiah dkk, 2017).

Adapun tujuan dari kemampuan pemecahan masalah matematika adalah agar siswa memiliki keterampilan dalam memecahkan suatu masalah, mampu berfikir kreatif, kritis dan analitik. Sejalan dengan Medyasaria (2020) yang menyatakan bahwa “semakin banyak siswa berlatih maka semakin terbiasa otak untuk befikir, karena kebiasaan berfikir tersebut maka siswa akan terus berkembang dan haus akan suatu ilmu pendidikan”.

Dari pengertian tersebut disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis adalah suatu kemampuan yang dimiliki dalam menemukan jawaban atau solusi dari permasalahan matematis dengan cara menggabungkan konsep-konsep yang telah diperoleh sehingga menghasilkan jawaban yang tepat dan benar. Jadi kemampuan pemecahan masalah perlu sekali di ajarkan kepada siswa karena dapat melatih keterampilan siswa untuk berpikir kreatif, kritik dan analitik, melatih ketekunan serta rasa percaya diri siswa dalam menyelesaikan permasalahan sehari – hari yang berhubungan dengan matematika dengan baik dan benar.

Untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa diperlukan indikator sebagai acuan penilaian. Indikator dalam pemecahan masalah menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) adalah sebagai berikut:

1. Menunjukkan pemahaman masalah
2. Mengorganisasi data dan menulisinformasi yang relevan dalam pemecahan masalah.
3. Menyajikan masalah secara matematika dalam berbagai bentuk.
4. Memilih pendekatan dan metode pemecahan masalah secara tepat
5. Mengembangkan strategi pemecahan masalah.
6. Membuat dan menafsirkan model matematika dari suatu masalah
7. Menyelesaikan masalah matematika secara tidak rutin.

Dalam penelitian ini indikator kemampuan pemecahan masalah yang digunakan adalah indikator menurut Polya (dalam Winarti, 2017) yaitu:

1. Memahami masalah
2. Menyusun strategi atau rencana penyelesaian
3. Menyelesaikan permasalahan sesuai rencana yang telah dibuat, dan
4. Memeriksa kembali jawaban.

## **Kemandirian Belajar Siswa**

Kemandirian memiliki arti kemampuan untuk dapat berdiri sendiri tanpa tergantung pada orang lain. Sedangkan kemandirian dalam belajar dapat diartikan usaha siswa dalam melakukan kegiatan belajar yang didasari oleh niat untuk menguasai suatu kompetensi tertentu. Menurut Mujiman (2011) bahwa “belajar mandiri adalah kegiatan belajar aktif, yang didorong oleh motif untuk menguasai sesuatu kompetensi dan dibangun dengan bekal pengetahuan atau kompetensi yang telah dimiliki”.

Menurut Dedyerianto (2019) bahwa “kemandirian belajar adalah suatu keadaan siswa bertanggung jawab sepenuhnya dalam pengambilan keputusan dan mengaplikasikannya dalam kegiatan belajar”. Sejalan dengan itu Asmar dan Delyana (2020) juga mengemukakan bahwa “kemandirian belajar merupakan suatu usaha yang dilakukan untuk melakukan aktivitas belajar dengan cara mandiri atas dasar motivasinya sendiri untuk menguasai suatu materi tertentu sehingga bisa dipakai untuk memecahkan masalah yang sedang dihadapi”.

Pembelajaran mandiri dapat membuat siswa memiliki rasa percaya diri dalam kemampuan memecahkan masalah. Jika kemandirian belajar yang dimiliki peserta didik tinggi, maka kemampuan pemecahan masalah peserta didik baik, namun jika kemandirian belajar peserta didik rendah, maka kemampuan pemecahan masalah kurang baik. Sesuai dengan pendapat Novantri & Aftriyati (2020) yang menyatakan bahwa “terdapat perbedaan hasil belajar matematika antara siswa yang memiliki kemandirian belajar tinggi, sedang dan rendah”.

Menurut Sumarmo (dalam Reski, 2019) bahwa kemandirian belajar (*self regulated*) memuat tiga karakteristik yaitu: 1) individu merancang belajarnya sendiri sesuai dengan keperluan atau tujuan individu yang bersangkutan, 2) individu memilih strategi dan melaksanakan rancangan belajarnya, 3) individu memantau kemajuan belajarnya sendiri, mengevaluasi hasil belajarnya dibandingkan dengan standar tertentu.

Jadi kemandirian belajar itu merupakan kemampuan siswa untuk inisiatif belajar sendiri, menetapkan tujuan, memilih strategi belajar dan berusaha menyelesaikan masalah pembelajaran secara mandiri dengan baik tanpa tergantung kepada orang lain.

Kemandirian belajar siswa dapat kita lihat dari sikap siswa dalam mengerjakan soal matematika dan mampu menyelesaikan masalah dengan baik berdasarkan indikatornya. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Desmita (dalam Utami: 2019) bahwa indikator kemandirian belajar adalah sebagai berikut:

1. Adanya hasrat atau keinginan yang kuat untuk belajar
2. Mampu mengambil keputusan dan inisiatif untuk menghadapi masalah
3. Tanggung jawab atas apa yang dilakukan
4. Percaya diri dan melaksanakan tugas tugas secara mandiri.

Berdasarkan pendapat diatas, indikator kemandirian belajar dalam penelitian ini adalah:

1. Memiliki keinginan untuk belajar
2. Mampu mengambil keputusan dan memiliki inisiatif sendiri dalam bertindak
3. Memiliki rasa tanggung jawab
4. Memiliki rasa percaya diri dan melaksanakan tugas secara mandiri
5. Disiplin

Kemandirian dalam belajar terdiri dari beberapa fase. Menurut Schunk dan Zimmerman (dalam Kurnia, 2019) bahwa terdapat tiga fase utama dalam siklus kemandirian belajar siswa yaitu: Merancang belajar, memantau kemajuan belajar selama menerapkan rancangan, dan mengevaluasi hasil belajar secara lengkap.

Kemandirian belajar dapat dipengaruhi beberapa faktor. Adapun faktor yang mempengaruhi kemandirian belajar menurut Hamalik (dalam Febriyanti, 2021) adalah sebagai berikut:

1. Faktor psikologi yang mempengaruhi adalah motivasi, intlegensi serta minat belajar yangdimiliki oleh peserta didik sebelumnya.
2. Faktor fisiologi meliputi penyakit yang diderita peserta didik, cacat tubuh yang dimiliki peserta didik yang dapat mempengaruhi kemandirian belajarnya.
3. Faktor lingkungan yang mempengaruhi keinginan siswa untuk mandiri dalam belajar adalah atas dukungan dari keluarga, lingkungan sekitar, dan suasana/ lingkungan sekolah.

Jadi kemandirian dalam belajar merupakan hal yang sangat penting untuk memacu perkembangan berpikir siswa pada pembelajaran. Dengan berkembangnya kemandirian belajar siswa dapat melakukan pembelajaran dalam berbagai aspek kehidupan karena pada dirinya telah terlatih dan terbiasa untuk belajar secara mandiri. Pembelajaran secara mandiri dapat juga dilakukan pendidkan non formal yaitu pada kehidupan sehari – hari dalam lingkungan keluarga atau pertemanan.

## **Model Pembelajaran Problem Based Learning.**

Joyce dan Weil (dalam Rusman, 2018) menyatakan bahwa model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang bahkan dapat digunakan untuk membentuk kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang), merancang bahan-bahan pembelajaran, dan membimbing pembelajaran di kelas atau lingkungan belajar lain. Sedangkan menurut Isrok’atun (2018) bahwa model pembelajaran merupakan pola desain pembelajaran yang menggambarkan secara sistematis langkah demi langkah untuk membantu siswa dalam mengontruksi informasi dan membangun pola fikir untuk mencapai tujuan pembelajaran. Adapun ciri khusus model pembelajaran adalah:

1. Rasional teoritis logis yang disusun oleh para para pencipta atau pengembangnya
2. Landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana siswa belajar ( tujuan pembelajaran yang akan dicapai).
3. Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil.
4. Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran itu dapat tercapai.

Jadi model pembelajaran adalah suatu pola sebagai pedoman yang digunakan dalam merencanakan dan melaksanakan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan. Model pembelajaran dalam proses kegiatan pembelajaran berfungsi sebagai pedoman bagi perancang pengajar dan guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Dalam memilih model pembelajaran itu berdasarkan materi yang diajarkan, tujuan kompetensi yang akan dicapai dalam pembelajaran serta sesuai dengan tingkat kemampuan siswa.

Model PBL merupakan model pembelajaran yang menjadikan masalah menjadi titik tolak masalah paling penting dalam pembelajaran (Sujana dan supandi, 2020).

### **Pengertian Model Pembelajaran Problem Based Learning**

Model pembelajaran problem based learning adalah suatu model pembelajaran yang menghadapkan permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari atau masalah konstekstual kepada siswa untuk menyelesaikan masalah tersebut dengan kemampuan yang dimilikinya (Utami, 2019).

Shoimin (2018) meyatakan “*Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang diarahkan oleh suatu masalah dalam kehidupan sehari-hari”. Siswono juga menyatakan (dalam Madya: 2021), bahwa *Problem Based Learning* yaitu suatu pendekatan dalam proses pembelajaran yang awalnya menentukan permasalahan dan kemudian dengan memecahkan permasalahan tersebut.

Model pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning* (PBL) merupakan salah satu model pembelajaran yang digunakan untuk meningkatkan level berpikir tinggi yang diorientasikan pada masalah, termasuk belajar bagaimana belajar Suprihatiningrum juga menyatakan (dalam Reski dkk, 2019) bahwa model PBL merupakan suatu model pembelajaran, yang mana siswa mengerjakan permasalahan yang otentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berpikir tingkat tinggi, mengembangkan kemandirian dan percaya diri.

Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *problem based learning* adalah model pembelajaran yang bercirikan diawal pembelajaran siswa diberikan permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan kemudian siswa menyelesaikan dengan kemampuannya dengan tujuan untuk melatih siswa berfikir kreatif dalam memecahkan masalah. Jadi model PBL dapat digunakan dalam pembelajaran untuk melatih siswa dalam pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar.

### **Tujuan Pembelajaran *Problem Based Learning***

Tujuan belajar menggunakan problem based learning terkait dengan penguasaan materi pengetahuan, keterampilan menyelesaikan masalah dan keterampilan hidup. Pembelajaran based learning memungkinkan siswa untuk terlibat dalam mempelajari hal – hal, antara lain:

1. Permasalahan dunia nyata
2. Keterampilan menyelesaikan masalah
3. Belajar antar disiplin ilmu
4. Belajar mandiri
5. Belajar menggali informasi
6. Belajar bekerjasama
7. Belajar keterampilan berkomunikasi.

Mamfaat dari model pembelajaran *Problem Based Learning* menurut Amier (2019) adalah “pelajar akan meningkatkan kecakapan pemecahan masalah, lebih mudah mengimgat, meningkatkan pengetahuan, mendorog pemikiran, membangun kemampuan kememimpinan, kerjasama, kecakepan belajar serta meningkatkan motivasi belajar”.

Model *Problem Based Learning* terdiri atas lima tahapan belajar yakni (1) Mengorientasikan siswa pada masalah, (2) Mengorganisasikan siswa untuk belajar, (3) Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Arends dalam Asri: 2021).

Menurut Rusman (dalam Rhofiqa, 2019) bahwa model pembelajaran PBL memiliki karakteristik sebagai berikut: 1) Belajar diawali dengan pemberian masalah; 2) Permasalahan yang diberikan menantang pengetahuan yang dimiliki siswa, sikap, kompetensi yang membutuhkan identifikasi kebutuhan belajar dan bidang baru dalam belajar; 3) Pengajuan pertanyaan atau nasalah mengenai situasi kehidupan nyata dan memungkinkan adanya berbagai macam solusi untuk situasi tersebut; 4) Penyelidikan secara authentic, yaitu siswa harus melakukan penyelidikan, menganalisis dan mendefinisikan masalah, membuat inferensi, dan merumuskan kesimpulan; 5) Kolaborasi, yaitu siswa bekerja sama satu dengan yang lainnya, untuk memberikan motivasi berkelanjutan, dialog dan mengembangkan keterampilan sosila dan keterampilan berpikir.

Dalam melaksanakan PBL, guru matematika diharapkan mampu memilih masalah yang beragam, kontekstual, dan menantang untuk “memandu” jalannya pembelajaran, mampu merancang dan melaksanakan pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan bagi siswa, dan mampu memberi bimbingan tepat waktu dan tepat sasaran supaya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dan kemandirian belajar matematika siswa semakin meningkat.

### **Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran Problem Based Learning**

Kelebihan model *problem based learning* menurut Sanjaya (dalam Educhannel Indonesia, 2021)

1. Tehnik yang cukup bagus untuk lebih memahami isi pelajaran
2. Dapat menantang kemampuan siswa
3. Dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa
4. Dapat membantu siswa bagaimana mentrasfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata.
5. Dapat membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan belajar bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan, disamping itu juga mendorong untuk melakukan evaluasi sendiri terhadap hasil hasil maupun proses belajar
6. Bisa memperlihatkan kepada siswa bahwa mata pelajaran pada dasarnya merupakan cara berpikir dan sesuatu yang harus dimengerti oleh siswa, bukan hanya belajar dari guru atau dari buku saja.
7. Dianggap lebih menyenangkan dan disukai siswa
8. Dapat mengembangkan kemampuan siswa
9. Dapat memberikan kesempatan siswa dalam mengaplikasikan pengetahuan siswa yang mereka miliki dalam dunia nyata.
10. Dapat mengembangakan minat siswa untuk terus menerus belajar sekalipun belajar pada pendidikan formal berakhir.

Kelemahan model pembelajaran *problem based learning*

Adapaun kelemahan pembelajaran *problem based learning* menurut Sutirman (dalam Educhannel Indonesia, 2021) yaitu:

* 1. Manakala siswa tidak memiliki minat atau tidak memiliki kepercayaan bahwa masalah dapat dipecahkan maka mereka akan enggan untuk mencoba.
  2. Keberhasilan strategi pembelajaran melalui pemecahan masalah membutuhkan cukup waktu untuk persiapan.

### **Langkah – langkah Model Pembelajaran *Problem Based Learning***

Pembelajaran berbasis masalah memerlukan beberapa tahapan dan beberapa durasi tidak sekedar merupakan rangkaian pertemuan kelas serta belajar dalam tim kolaboratif. Secara umum siswa melakukan kegiatan: mengorganisasi kegiatan belajar kelompok mereka, melakukan pengkajian atau penelitian, memecahkan masalah, dan mensintesis informasi.

Secara operasional pembelajaran masalah dapat dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut: (1) problem diberikan di dalam urutan belajar, sebelum persiapan atau berlangsungnya kegiatan, (2) situasi masalah diberikan kepada siswa dalam cara yang sama seperti masalah itu terjadi di dunia nyata, (3) siswa bekerja menyelesaikan masalah yang dapat memberi peluang dirinya berpikir dan menggunakan pengetahuannya, sesuai dengan level belajarnya, (4) lingkup belajar pemecahan masalah ditetapkan dan digunakan sebagai pemandu belajar individual, (5) pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk belajar ini, diterapkan kembali pada masalah, untuk mengevaluasi keefektifan belajar dan memberi penghargaan belajar, dan (6) belajar yang terjadi di dalam kerja dengan masalah dan dalam belajar individual, diringkas dan diintegrasikan ke dalam pengetahuan dan keterampilan siswa yang sudah dimiliki (Muslimin, 2000).

|  |  |
| --- | --- |
| **Tahapan** | **Tingkah Laku Guru** |
| Fase 1  Orientasi peserta didik pada masalah | Guru membahas tujuan pembelajaran, mendeskripsikan, dan memotivasi peserta didik agar terlibat dalam kegiatan mengatasi masalah yang ada. |
| Fase 2  Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar | Guru membantu peserta didik untuk mendefenisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar yang terkait dengan permasalahannya. |
| Fase 3  Membantu menyelidiki secara mandiri atau kelompok. | Guru mendorong peserta didik untuk mendapatkan informasi yang tepat, melakukan eksperimen dan mencari penjelasan serta solusi untuk penyelesaian masalah tersebut. |
| Fase 4  Mengembangkan dan mempresentasikan hasil kerja. | Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan hasil-hasil yang tepat, seperti laporan, rekaman video dan model-model yang membantu mereka untuk menyampaikan kepada orang lain hasil yang mereka dapatkan untuk menyelesaikan masalah tersebut. |
| Fase 5  Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah. | Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi terhadap investigasinya dan proses-proses yang mereka gunakan. |

**Tabel 2.1. Langkah-langkah *Problem Based Learning***

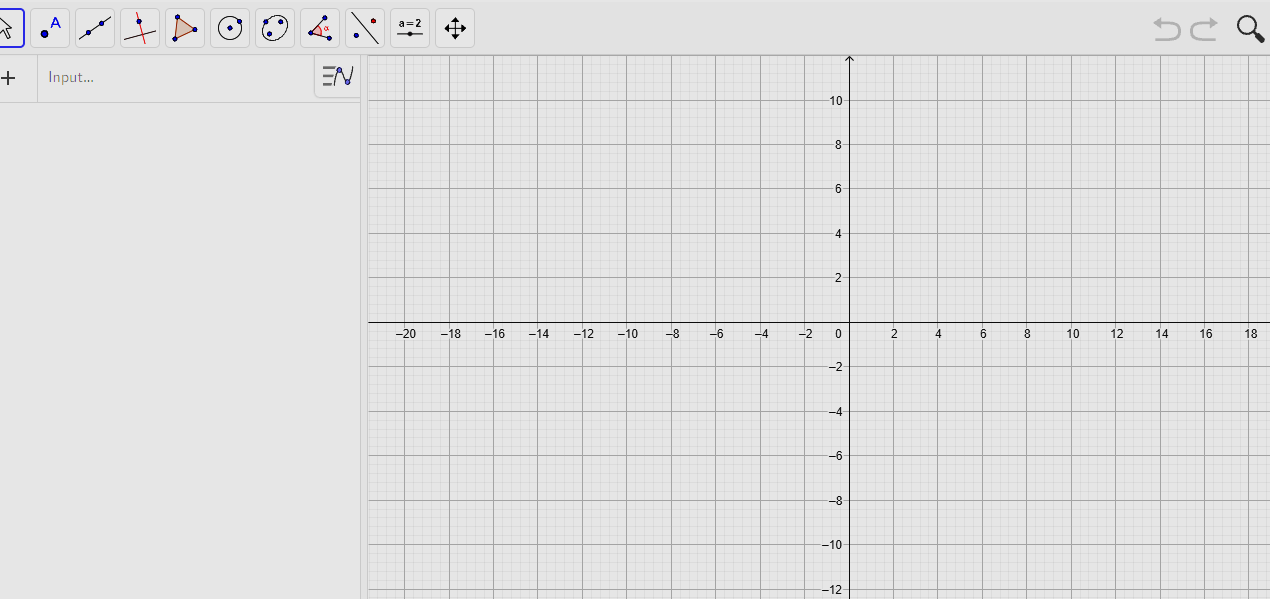
## **Aplikasi Geogebra**

Geogebra dikembangkan oleh Markus Hohenwarter (24 Juni 1976) mulai tahun 2001. Ia adalah seorang matematikawan Austria dan profesor di Universitas Johannes Kepler (JKU) Linz. Dia adalah ketua Lembaga Pendidikan Matematika. GeoGebra adalah perangkat lunak matematika yang dinamis, bebas, dan multi-platform yang menggabungkan geometri, aljabar, tabel, grafik, statistik dan kalkulus dalam satu paket yang mudah dan bisa digunakan untuk semua jenjang pendidikan. Multi-platform berarti GeoGebra tersedia untuk segala jenis komputer seperti Windows, Mac OS, Linux dan sebagainya.

Mamfaat program GeoGebra dalam pembelajaran matematika sebagai berikut:

1. Dapat menghasilkan lukisan-lukisan geometri dengan cepat dan teliti, bahkan yang rumit.
2. Adanya fasilitas animasi dan gerakan- gerakan manipulasi yang dapat memberikan pengalaman visual dalam memahami konsep geometri.
3. Dapat dimanfaatkan sebagai bahan balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan geometri yang telah dibuat memang benar.
4. Mempermudah untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek geometri.

Tampilan awal membuka GeoGebra dapat dilihat seperti gambar berikut ini.



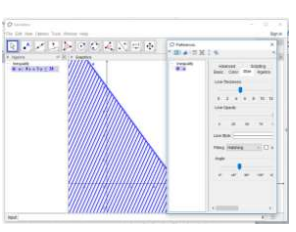
**Gambar 2.1. Tampilan awal Geogebra**

Pada tampilan terdapat dua bagian utama yaitu sisi kiri tampilan aljabar dan sisi kanan tampilan grafik. Untuk beralih ke bentuk tampilan lain dapat dipilih pada View. Terkadang pada sisi sebelah kanan, terdapat kotak Perspectives. Kotak ini menyatakan pilihan bentuk layar yang akan ditampilkan. Jika tidak muncul kotak tersebut, maka dapat dimunculkan dengan mengklik tanda yang ditunjukkan anak panah di sisi kanan lahan grafik. Pilihan tampilan yang diberikan ada 6 yaitu:

1. Tampilan aljabar dan grafik (Algebra), seperti yang telah tampil pada layar di sebelah. Bagian sebelah kiri, yaitu tampilan aljabar merupakan tempat menampilkan bentuk aljabar dari objek/persamaan yang dimaksud. Bagian sebelah kanan, yaitu tampilan grafik merupakan tempat menampilkan gambar atau grafik dari objek/persamaan yang dimaksud.
2. Tampilan geometri (Geometry), merupakan tampilan grafik yang hanya menampilkan bentuk geometri dari objek/persamaan yang dimaksud.
3. Tampilan pengolah angka (Spreadsheet), merupakan tampilan bentuk tabel pengolah angka yang terdiri atas baris dan kolom. Pada tampilan ini dapat dibuat matriks, tabel, dan lain sebagainya yang memuat objek matematika dalam bentuk baris dan kolom. Anda dapat memasukkan ke dalam sel-sel spreadsheet tidak hanya angka, tetapi semua jenis objek matematika yang didukung oleh GeoGebra, misalnya koordinat titik, fungsi, dan perintah. Jika memungkinkan, GeoGebra segera menampilkan representasi grafis dari objek yang anda masukkan ke dalam sel spreadsheet pada tampilan grafik juga.
4. Tampilan Computer Algebra System (CAS), merupakan tampilan sistem komputer aljabar untuk perhitungan simbolik. Tampilan CAS ini terdiri dari baris yang setiap barisnya memiliki input di bagian atas dan layar output pada bagian bawah.
5. Tampilan grafik 3 dimensi (3D Graphics), hampir sama seperti tampilan aljabar dan grafik. Bagian sebelah kiri, yaitu tampilan aljabar merupakan tempat menampilkan bentuk aljabar dari objek/persamaan yang dimaksud. Bagian sebelah kanan, yaitu tampilan grafik merupakan tempat menampilkan gambar atau grafik 3 dimensi dari objek/persamaan yang dimaksud.
6. Tampilan probabilitas statistik (Probability), merupakan tampilan bentuk statistik. Pada tampilan ini kita dapat melihat bentuk distribusi statistik dan melakukan perhitungan uji statistic.

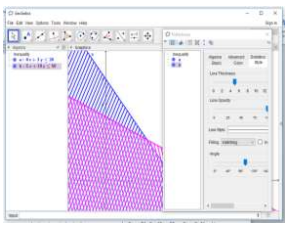
**Aplikasi Program GeoGebra**

Pada bagian ini yang akan diuraikan pemanfaatan program GeoGebra dalam pembelajaran matematika, membuat grafik danmenentukan titik pojok dari dua pertidaksamaan.



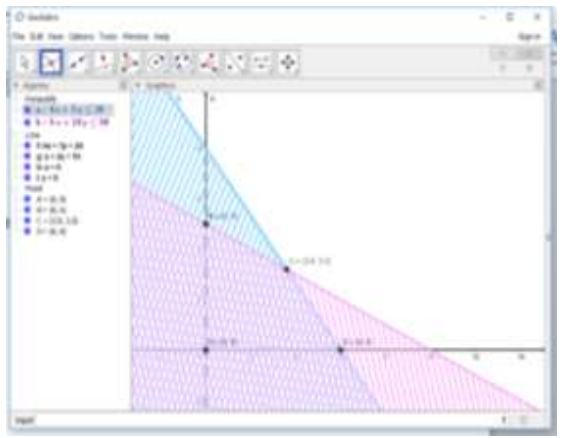
**Gambar 2.2. Grafik Pertidaksamaan 8x+6y ≤ 48**

Kemudian tuliskan persamaan 10x + 20y ≤ 100 pada kolom Input, lalu enter. Kita ubah warna grafik kedua. Klik kanan pada grafik kedua, pilih Object Properties, pilih Colour lalu pilihlah warnanya. Kemudian pilih Style lagi dan pada Filling kita ubah menjadi Hatch, geser besar Angle agar kemiringan arsiran berbeda dengan sebelumnya, atur sesuai kebutuhan, lalu tutup. Tampilannya seperti gambar



**Gambar 2.3. Grafik Pertidaksamaan 8x+6y ≤ 48 dan 10x+20y ≤ 100**

Kita peroleh daerah penyelesaiannya yaitu daerah pada kuadran I yang berbentuk segiempat. Untuk menentukan titik potong atau titik sudut sebagai penentu nilai optimum, kita buat garis-garis bantu dengan persamaan 8x+6y = 48, 10x+20y =100, x = 0, y = 0. Masukkan persamaan tersebut satu-persatu pada kolom Input. Untuk menentukan titik potong dari daerah penyelesaian di atas, kita gunakan perpotongan dua objek dengan cara klik Intersect lalu klik dua garis yang membentuk titik potong tersebut. Klik kanan pada titik A, pilih Object Properties lalu pada Basic pilih Show Label pilih Name and Value untuk menampilkan nama dan nilai. Lalu tutup, maka akan tampil nilai pada titik A. Lalu lakukan hal yang sama pada titik-titik yang lainnya. Maka titik-titik pojoknya akan terlihat seperti pada gambar berikut:



**Gambar 2.4. Titik pojok**

Kita dapatkan pasangan titik- titik pojoknya adalah A(0,0), B(0,5),C(3,6, 3,2) dan (6,0)

## **Penelitian Relevan**

Beberapa hasil penelian sebelumnya yang relevan sebagai penguat yang terkait penelitian kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian siswa adalah:

1. Penelitian oleh Putu Priwitasari (2021) dengan judul Pengaruh Penerapan Model Problem-Based-Learning Berbantuan Computer-Based-Test (CBT) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemandirian Belajar Matematika Siswa Kelas X SMA Negeri 2 Kuta. Analisis datanya menggunakan Uji MANOVA dengan menggunakan uji wilks lambda hasil penelitiannya menyatakan bahwa pembelajaran dengan model PBL berbantuan CBT berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar siswa SMA Negeri 2 Kuta.
2. Penelitian dilakukan oleh Umi Nurfadilah dan Uki Suhendar (2018) dengan judul Pengaruh Penggunaan Geogebra Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Topik Garis Dan Sudut. Tehknik analisis data yang digunakan yaitu Uji-T. Hasil penelitiannya menyatakan bahwa media pembelajaran GeoGebra di kelas eksperimen berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dibandingkan dengan pembelajaran kontrol pada materi Garis dan Sudut di SMP Negeri 2 Pulung.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Dwi Asih Ramadhania,R. Poppy Yaniawaty, Bana G. Kartasasmita (2018) dengan judul *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Pemecahan Masalah Serta Kemandirian Belajar Siswa SMP. Analisis datanya meggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dan uji Mann-Whitney. Hasil penelitiannya menyatakan bahwa: 1) Kemampuan berpikir kreatif siswa yang pembelajarannya menggunakan model *Problem Based Learning* lebih baik daripada kemampuan berpikir kreatif siswa yang mendapat pembelajaran konvensional; 2) Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model *Problem Based Learning* lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pembelajaran konvensional; 3) Kemandirian belajar siswa yang pembelajarannya menggunakan model *Problem Based Learning* tidak lebih baik daripada kemandirian belajar siswa yang mendapat pembelajaran kovensional; 4) Terdapat hubungan antara kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa; 5) Tidak terdapat hubungan antara kemampuan berpikir kreatif siswa dan kemandirian belajar siswa; 6) Tidak terdapat hubungan antara kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dan kemandirian belajar siswa.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Indah Utami Purba (2019) dengan judul Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Kemampuan penalaran dan Kemandirian belajar matematika siswa di SMA Inti Nusantara Tebing Tinggi. Tehnik analisi datanya menggunakan Uji -T . Hasil penelitiannya menyatakan bahwa; 1) Terdapat pengaruh yang positif dan signifikan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap kemampuan penalaran yang diajarkan dengan alat peraga. 2) Terdapat pengaruh positif dan signifikan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap kemandirian belajar matematika yang diajarkan dengan alat peraga.
5. Penelitian dilakukan oleh Mukarramah, dkk (2022) dengan judul Pengaruh penggunaan Software Geogebra Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Pemecahan Masalah Matematika Peserta Didik. Teknik analisis data yang digunakan ialah Structural Equation Modelling (SEM) dengan bantuan AMOS 22. Hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa (1) penggunaan software geogebra untuk proses belajar mengajar matematika berpengaruh positif serta bersignifikansi kepada kemampuan pemahaman konsep matematika siswa. Siswa yang bisa menggunakan software geogebra secara maksimal akan bisa meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa. (2) penggunaan software geogebra dalam pembelajaran matematika memiliki pengaruh positif serta bersignifikansi kepada kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Siswa yang mampu menggunakan software geogebra dengan baik akan mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. (3) kemampuan pemahaman konsep matematika berpengaruh positif dan signifikan kepada kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik.
6. Penelitian oleh Putu Lia Muliani, dkk ( 2021) dengan judul Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Geogebra terhadap Minat dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. Analisis datanya menggunakan uji MANOVA satu jalur berbantuan SPSS 22. Hasil penelitiannya menyatakan bahwa: (1) terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik kelas VII SMP Negeri 8 Denpasar tahun ajaran 2020/2021 yang menerapkan penggunaan media pembelajaran Geogebra dengan peserta didik tanpa media Geogebra (2) terdapat perbedaan minat belajar peserta didik kelas VII SMP Negeri 8 Denpasar tahun ajaran 2020/2021 yang menerapkan penggunaan media pembelajaran Geogebra serta (3)Terdapat perbedaan secara simultan kemampuan pemecahan masalah matematis dan minat belajar peserta didik kelas VII SMP Negeri 8 Denpasar tahun ajaran 2020/2021 yang menerapkan penggunaan media pembelajaran Geogebra.
7. Penelitian oleh Justin Eduardo Simarmata (2020). Pemanfaatan Aplikasi Geogebra Dalam Pembelajaran Kalkulus I Pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Timor. Analisis data menggunakan uji N-gain score. Hasil penelitiannya bahwa pemanfaatan aplikasi geogebra dalam pembelajaran kalkulus I pada mahasiswa semester II program studi pendidikan matematika cukup efektif dalam meningkatkan pemahaman matematis mahasiswa.
8. Penelitian oleh Putri Chania Sari, dkk (2019) dengan judul Pengaruh Pembelajaran Berbantuan Geogebra Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMP. Analisis datanya menggunakan analisis regresi liniear sederhana menggunakan bantuan IBM SPSS 20. Hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh secara signifikan antara pembelajaran dengan bantuan geogebra terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik.
9. Penelitian oleh Edi Susanto dkk (2020) dengan judul Efektivitas Project Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Berpikir Kritis Mahasiswa. Analisis datanya menggunakan uji-F dengan Anova (untuk melihat taraf perlakuan) dan MANOVA untuk melihat pengaruh secara keseluruhan) dengan menggunakan bantuan program SPSS. Dari hasil analisis diproleh bahwa penerapan model projek based learning berpengaruh terhadap kemampuan masalah dan berpikir kritis mahasiswa pada pembelajaran statistika dasar.

## **Kerangka Berpikir Penelitian**

Dalam pembelajaran matematika kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu aspek kognitif yang penting harus dimiliki siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Disamping itu aspek affektif juga sangat diperlukan dalam pembelajaran matematika termasuk kemandirian belajar siswa dalam penyelesaian masalah matematika dengan baik.

Kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian siswa perlu ditingkatkan dengan memilih model pembelajaran yang effektif.

Hasil observasi yang ditemukan dilapangan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa masih rendah. Dan masih banyak ditemukan siswa yang memiliki jawaban yang sama persis dengan temannya. Berdasarkan permasalahan tersebut, dibutuhkan model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar siswa yaitu salah satunya dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning*.

Dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan berbantuan geogebra siswa dituntut untuk aktif dalam menyelesaikan masalah yang diberikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari yang dapat menarik perhatian siswa untuk berusaha mencari pemecahan masalahnya dan juga melatih dilatih untuk menyelesaikan masalah secara mandiri.

Model pembelajaran *problem based learning* merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat melatih kemampuan pemecahan masalah matematis dan melatih kemandirian belajar. Karena model pembelajaran *problem based learning* adalah model pembelajaran yang menyajikan masalah yang merangsang siswa untuk aktif belajar. Siswa dihadapkan pada masalah bermakna yang dapat mendorong siswa menyusun pengetahuan sendiri, mengembangkan inkuiri, kemampuan berpikir yang tinggi, serta mengembangkan kemandirian dan percaya diri dalam menyelesaikan masalah. Ilustrasinya dapat dilihat dalam bagan berikut:

Gambar 2.5 Paradigma penelitian

Dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan geogebra siswa dilibatkan dalam kegiatan pemecahan masalah dengan memberikan permasalah-permasalahan yang nyata dalam kehidupan sehari-hari yang menuntut siswa untuk berfikir mencari cara pemecahan masalahnya dan dapat memeriksa jawabannya dengan menggunakan bantuan geogebra .

Model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan geogebra memberikan kesempatan bagi siswa untuk bekerjasama serta mengkonstruksi penyelesaian masalah dengan mandiri dengan tujuan agar siswa menyelesaikan masalah matematika dengan baik dan siswa dapat menggunakan aplikasi geogebra sebagai bantuan untuk verifikasi jawabannya.

Ubaidillah (2019) mengemukakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan melalui model pembelajaran *problem based learning* lebih tinggi daripada siswa dengan pembelajaran konvensional berdasarkan hasil pencapaian aspek indikator - indikator kemampuan pemecahan masalah yang telah ditentukan.

Sari, dkk (2019) bahwa terdapat pengaruh secara signifikan antara pembelajaran dengan bantuan geogebra terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik. Jadi siswa yang mampu menggunakan software geogebra dengan baik dalam pembelajaran matematika akan mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

Setiyawati (2017) mengemukakan dalam penelitiannya bahwa “*Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemandirian belajar matematika yaitu siswa mampu percaya diri, memiliki inisiatif belajar dan bertanggungjawab dalam belajar matematika”. Maka dengan pembelajaran *problem based learning* siswa akan aktif menyelesaikan masalah secara mandiri dan berkelompok.

Nuritha dan Tsurayya (2021) bahwa pembelajaran berbantuan geogebra efektif digunakan sebagai media atau alat bantu siswa dalam melakukan pembelajaran matematika yang mampu meningkatkan kemandirian belajar siswa.

Pernyataan ini sesuai dengan pendapat ahli yaitu Arends (dalam Saputra, 2020) yang mengatakan bahwa “model PBL merupakan model pembelajaran dengan pendekatan siswa pada masalah autentik sehingga siswa dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuh kembangkan keterampilan yang lebih tinggi dan *inquiri*, memandirikan siswa dan meningkatkan kepercayaan diri”.

Model pembelajaran problem based learning dengan berbantuan geogebra ini diharapkan berpengaruh dengan baik terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar siswa.

## **Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan pada halaman sebelumnya, hipotesis dalam penelitian ini, yaitu:

“Ada pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan berbantuan Geogebra terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar siswa”.