

BAB II

KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

Bab dua dari skripsi adalah kajian teori dan kerangka pemikiran yang mencakup deskripsi teoritis yang memfokuskan pada hasil kajian atas konsep, teori, penelitian yang berhubungan dengan masalah yang diteliti serta mengungkapkan alur pemikiran tentang masalah yang akan diteliti. Peneliti menyusun ringkasan setiap isi dari bab per bab yang dibagi dalam empat subbab yaitu kajian teori (kemampuan pemahaman konsep matematis, *self-regulated learning* (kemandirian belajar), model *discovery learning*, *software GeoGebra*, dan model pembelajaran konvensional), penelitian terdahulu yang relevan, kerangka pemikiran, dan asumsi dan hipotesis penelitian.

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Kemampuan pemahaman konsep matematis adalah aspek pembelajaran yang amat penting, sebab jika peserta didik dapat memahami konsep maka ia akan mampu memperluas kemampuannya pada setiap materi pelajaran matematika. Menurut Putro, dkk. (2019, hlm. 73), “pemahaman konsep matematis merupakan pemahaman yang akurat tentang konsep-konsep matematika. Dengan demikian, peserta didik mampu menerjemahkan, menguraikan, dan menyimpulkan sebuah konsep berdasarkan pembentukan pengetahuan mereka”. Kemampuan memahami konsep merupakan kunci dari kemampuan peserta didik dalam memahami konsep yang berkaitan dengan matematika. Konsep-konsep matematika saling berhubungan, sehingga penting bagi peserta didik untuk terus-menerus mempelajari informasi baru. Setelah peserta didik memahami konsep, kemudian mereka akan dapat dengan mudah mempelajari konsep matematika yang kompleks. Dalam Kurikulum 2013 sudah tercantum salah satu yang menjadi tujuan dalam pembelajaran matematika yaitu kemampuan pemahaman konsep matematis (Fadmawarni, dkk. 2020). Dengan memahami konsep terlebih dahulu, peserta didik akan lebih mudah mengatasi soal matematika.

Imayati (2018, hlm. 12) beranggapan bahwa pemahaman matematis adalah keterampilan terdasar dalam bermatematika, yang melingkupi keterampilan

menyerap materi, menetapi rumus dan konsep matematika, serta menerapkannya pada kasus langsung atau kasus serupa dan juga dapat mengukur realitas suatu pernyataan, dan menggunakan rumus untuk menangani masalah dalam teorema. Pada proses belajar mengajar lebih ditekankan kemampuan memahami konsep supaya membantu peserta didik untuk memahami materi yang diajarkan, dan juga memberi mereka kemampuan awal yang diperlukan untuk kemampuan lainnya, seperti komunikasi, koneksi, penalaran, dan pemecahan masalah (Elita, dkk. 2019). Ini juga mempermudah peserta didik untuk mengatasi masalah yang ai hadapi dengan memahami konsep dengan baik, peserta didik dapat menerapkan kemampuan yang diperoleh dari pemahaman konsep untuk memecahkan masalah (Sari, dkk. 2018).

Menurut Ruseffendi (2006), terdapat tiga jenis pemahaman sebagai berikut:

- a) Pengubahan (*Translation*) yaitu mengubah suatu persamaan menjadi gambar, mengambil masalah bentuk kata atau mengungkapkan situasi ke dalam bentuk simbolik, dan sebaliknya;
- b) Interpretasi (*Interpretation*) yaitu mengubah konsep yang benar saat memecahkan masalah, menjelaskan persamaannya;
- c) Ekstrapolasi (*extrapolatio*), yaitu penerapan konsep dalam perhitungan matematis untuk memperkirakan kecenderungan suatu grafik.

Untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis mengacu pada indikator-indikator pemahaman konsep matematis. Indikator tersebut mengacu pada Peraturan Dirjen Dikdasmen Nomor 506/C/Kep/PP/2004 tanggal 11 November 2004, diantaranya:

- a) Menyatakan ulang sebuah konsep.
- b) Mengklasifikasikan objek menurut tertentu sesuai dengan konsepnya.
- c) Memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep.
- d) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.
- e) Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep.
- f) Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu.
- g) Mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah.

Menurut Permendikbud No 60 tahun 2014, indikator kemampuan pemahaman konsep matematis mencakup:

- a) Mengulas kembali konsep-konsep yang dipelajari.
- b) Mengklasifikasikan objek menurut apakah persyaratan konsep terpenuhi atau tidak.
- c) Mengenali sifat-sifat operasi atau konsep.
- d) Penerapan konsep secara logis.
- e) Memberi contoh atau non contoh (bukan contoh) dari konsep yang dipelajari.
- f) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis (tabel, grafik, diagram, gambar, sketsa, model matematika atau cara lain).
- g) Menghubungkan konsep yang berbeda didalam dan diluar matematika.
- h) Memenuhi persyaratan atau rancangan persyaratan.

Menurut NCTM (1989), indikator kemampuan pemahaman konsep matematis adalah sebagai berikut:

- a) Mengidentifikasi konsep secara lisan dan tertulis.
- b) Mengidentifikasi dan membuat contoh dan bukan contoh.
- c) Gunakan templat, diagram, dan simbol untuk mempresentasikan sebuah konsep.
- d) Perpindahan dari satu bentuk representasi ke bentuk representasi yang lain.
- e) Mengenali perbedaan makna dan interpretasi konsep.
- f) Mengidentifikasi sifat-sifat suatu konsep dan mengenali syarat yang menentukan suatu konsep.
- g) Bandingkan dan kontraskan konsep.

Berdasarkan pemaparan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis ialah keterampilan mendasar yang perlu dimiliki peserta didik untuk memecahkan masalah. Pada kemampuan ini, siswa tidak cukup hanya mengingat rumus, akan tetapi juga harus dapat lebih memahami konsep dari materi itu sendiri. Indikator kemampuan pemahaman konsep yang digunakan dalam penelitian ini adalah indikator yang mengacu pada Peraturan Dirjen Dikdasmen Nomor 506/C/Kep/PP/2004 tanggal 11 November 2004.

2. *Self-Regulated Learning* (Kemandirian Belajar)

Self-regulated learning (kemandirian belajar) merupakan aspek yang amat penting untuk individu. Kemandirian adalah keinginan untuk mengendalikan tindakan seseorang dan untuk bebas dari kendali luar. *Self-regulated learning* merupakan kemampuan seseorang untuk mencapai tujuannya dengan cara yang mandiri tanpa bantuan orang lain, seperti siswa dapat belajar sendiri, dan melakukan kegiatan belajar mandiri (Nahdi, 2017, hlm. 22). Orang yang sangat kreatif sering merasa bahwa apa yang dipelajari dari gurunya masih kurang, yang mengakibatkan mereka harus terus mencari berbagai informasi. Pengetahuan mereka akan bertambah luas jika mendapatkan informasi-informasi baru. Oleh sebab itu, sangat amat penting jika peserta didik mempunyai kemandirian belajar dalam proses pembelajaran matematika.

Schunk & Zimmerman (1998), mengatakan bahwa kemandirian belajar merupakan suatu usaha belajar dimana proses tersebut berjalan atas dampak dari pikiran, pandangan, skema, dan perilaku diri sendiri untuk mencapai tujuannya (Hendriana, Rohaeti, dan Sumarmo, 2021, hlm. 228). Kemandirian dapat dilihat sebagai keinginan untuk memiliki kendali atas tindakannya sendiri, dan untuk bebas dari pengaruh dunia luar. Hal ini menjamin kemandirian belajar dan menyerahkan kesempatan pada peserta didik untuk aktif sebelum dan selagi proses pembelajaran akan membantu mereka tetap terlibat. Kemandirian belajar yang lebih tinggi pada siswa dikaitkan dengan keterampilan matematika yang lebih baik. Sejalan dengan yang diungkapkan Nurhayati (2017, hlm. 21) dan Hargis & Kerlin (Hadin, dkk., 2018, hlm. 659) bahwa peserta didik yang mampu mengatur waktu dan merencanakan pembelajaran mereka secara efektif cenderung berprestasi baik di bidang akademik. Belajar matematika tidak pernah lepas dari berbagai masalah menginjak dari soal yang biasa hingga soal yang amat rumit. Oleh karenanya, kemandirian belajar adalah tujuan belajar utama bagi peserta didik, karena mengarah pada hasil belajar terbaik.

Thoha (Sundayana, 2016, hlm. 78) mengemukakan terdapat ciri-ciri kemandirian belajar, diantaranya:

- a) Mampu berfikir kritis, kreatif dan inovatif;
- b) Tidak mudah terombang-ambing oleh pendapat orang lain;
- c) Tidak lari atau menghindari masalah;
- d) Mengatasi masalah dengan pemikiran yang

mendalam; e) Mampu memecahkan masalah sendiri tanpa mencari bantuan dari orang lain; f) Tidak merasa minder jika harus berbeda dengan orang lain; g) Berusaha bekerja dengan tekun dan disiplin; dan h) Menerima tanggung jawab atas dirinya sendiri.

Menurut Babari (Sundayana, 2016, hlm. 78), membagi ciri-ciri kemandirian dalam lima jenis, yaitu:

- a) Keyakinan diri;
- b) Dapat bertindak sendiri;
- c) Mendominasi keterampilan sesuai dengan kerjanya;
- d) Memperhitungkan waktu; dan
- e) Bertanggung jawab.

Menurut Schunk dan Zimmerman (Sumarmo, 2004, hlm. 2), ada fase utama dalam siklus SRL yaitu merancang belajar (perencanaan), memantau kemajuan belajar selama menerapkan rancangan (observasi), mengevaluasi hasil belajar secara lengkap (penilaian), dan melakukan refleksi. Schunk dan Zimmerman (1998) merinci kegiatan yang berlangsung pada tiap fase SRL sebagai berikut:

- a) Pada fase **perencanaan** berlangsung kegiatan: mengkaji pelaksanaan pembelajaran, menentukan tujuan pembelajaran, dan merencanakan sistem pembelajaran.
- b) Pada fase **observasi**, tindakan terjadi dengan bertanya pada diri sendiri: Apakah prosedur dilakukan sesuai pengaturan? Apakah saya kembali ke kecenderungan lama? Apakah saya tetap fokus? Lebih jauh lagi, apakah metodologi tersebut telah berfungsi dengan baik?
- c) Fase **penilaian**, berisi latihan untuk memeriksa bagaimana sistem berfungsi: Apakah prosedur telah dijalankan dengan tepat? (penilaian proses); Hasil realisasi apa yang telah dicapai? (item penilaian); dan Apakah sistemnya sesuai dengan jenis pekerjaan pembelajaran yang perlu dilakukan?
- d) Pada fase **refleksi**: Pada dasarnya tahap ini tidak hanya terjadi pada tahap keempat dalam siklus belajar yang dikelola sendiri, namun refleksi terjadi pada setiap tahap selama siklus.

Menurut Gustina, dkk. (2021, hlm. 228) ada beberapa indikator kemandirian belajar sebagai berikut:

- a) Inisiatif Belajar.
- b) Mendiagnosa Kebutuhan Belajar.
- c) Menetapkan Target dan Tujuan Belajar.

- d) Memonitor, Mengatur dan Mengontrol.
- e) Memandang Kesulitan Sebagai Tantangan.
- f) Memanfaatkan dan Mencari Sumber yang Relevan.
- g) Memilih dan Menerapkan Strategi Belajar.
- h) Mengevaluasi Proses dan Hasil Belajar.
- i) *Self-Efficacy* (konsep diri). (Sumarmo, 2004, hlm. 5)

Menurut Badjeber (2020, hlm. 3), indikator kemandirian belajar meliputi:

- a) Dorongan dan inspirasi belajar yang khas;
- b) Kecenderungan untuk mendiagnosis sendiri kebutuhan-kebutuhan lanjutan;
- c) Menetapkan tujuan/target pembelajaran;
- d) Menyaring, mengkoordinasikan dan mengontrol pembelajaran;
- e) Menganggap kesulitan sebagai tantangan;
- f) Mencari sumber yang signifikan;
- g) Memilih, melaksanakan teknik pembelajaran;
- h) Menilai interaksi dan hasil belajar;
- i) Kemampuan diri (Hendriana & Sumarmo, 2017).

Berdasarkan definisi-definisi kemandirian belajar tersebut, kemandirian belajar merupakan suatu tindakan untuk belajar atas kemauan diri tanpa bergantung pada orang lain dan dapat bertanggung jawab atas sikapnya sendiri. Indikator yang digunakan peneliti untuk mengukur kemandirian belajar yaitu indikator yang dipaparkan oleh Gustina, dkk.

3. Model *Discovery Learning*

Kurikulum 2013 yaitu “model pembelajaran yang bertumpu pada guru disempurnakan menjadi model pembelajaran yang bertumpu pada peserta didik, model pembelajaran satu arah menjadi interaktif, dan model pembelajaran pasif menjadi pembelajaran aktif mencari” (Permendikbud, 2013). Pada kurikulum 2013, pendidik berperan sebagai pengarah sehingga memungkinkan peserta didik untuk memaksimalkan potensinya. Model pembelajaran berbasis penemuan (*discovery learning*) merupakan suatu model pembelajaran yang mampu mengembangkan peran pendidik sebagai fasilitator untuk memaksimalkan potensi peserta didik. Menurut Devi, dkk. (2018, hlm. 108), “model *discovery learning* merupakan jenis pendidikan yang menekankan pada pemahaman struktur atau

prinsip-prinsip penting yang berkaitan dengan bidang studi tertentu melalui partisipasi aktif siswa dalam proses pengajaran”. Dengan penemuan sendiri, peserta didik akan mendapatkan pengetahuan yang tidak mereka ketahui. Kita dapat mengganti situasi belajar yang pasif menjadi aktif dan kreatif dengan menerapkan pembelajaran penemuan terbimbing. Bruner (Kemendikbud, 2013, hlm. 4) mengemukakan bahwa apabila pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari konsep, teori, aturan, ataupun pemahaman tertentu melalui contoh kasus dari kehidupan sehari-hari mereka, kegiatan belajar akan berlangsung dengan sukses dan kreatif. Peserta didik harus mencari semua informasi yang diperlukan sendiri daripada hanya mengandalkan guru mereka untuk informasi di awal, agar dapat meningkatkan lingkungan belajar yang aktif.

Menurut Hosnan (2016, hlm. 282), dengan menemukan kapasitas mereka untuk berpikir kritis dan mencoba memecahkan tantangan yang mereka hadapi, siswa dapat membuat strategi pembelajaran aktif menggunakan model pembelajaran penemuan. Sejalan dengan pendapat Hosman, Winoto dan Prasetyo (2020, hlm. 231) mengemukakan bahwa model penemuan terbimbing merupakan suatu kegiatan belajar mengajar yang mengikutsertakan peserta didik secara maksimum dengan teknik penemuan untuk menggali dan menyelidiki secara sistematis, kritis, dan logis untuk mencoba memecahkan masalah sendiri yang dihadapi. Teori belajar yang dikenal sebagai “*discovery learning*” yang dideskripsikan sebagai cara belajar yang timbul ketika peserta didik tidak diberikan materi dalam bentuk akhir, melainkan berusaha mengorganisasikan diri secara mandiri (Permendikbud, 2013).

Menurut Khasinah (2021, hlm. 408), langkah-langkah dalam menerapkan model *discovery learning* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 1

Langkah dan Kegiatan Model *Discovery Learning*

No	Sintak	Kegiatan Pembelajaran
1.	<i>Stimulation</i> (Pemberian Rangsangan)	Peserta didik dihadapkan dengan masalah yang tidak memiliki solusi dengan cara mendorong mereka untuk mengusut dan memecahkan masalah. Pada fase ini, guru membantu mereka mempersiapkan identifikasi masalah dengan memberi pertanyaan serta memberi pengarahan untuk membaca buku.

No	Sintak	Kegiatan Pembelajaran
2.	<i>Problem Statement</i> (Identifikasi Masalah)	Peserta didik diberi keleluasaan untuk mengidentifikasi masalah yang ada kaitannya dengan materi pelajaran, kemudian membentuk jawaban sementara untuk masalah yang diberikan.
3.	<i>Data collection</i> (Pengumpulan Data)	Peserta didik menghimpun berbagai informasi untuk menanggapi permasalahan dan membuktikan kebenaran jawaban sementara.
4.	<i>Data Processing</i> (Pengolahan Data)	Peserta didik mengolah informasi yang telah diperoleh sebelumnya lalu dianalisis dan ditafsirkan.
5.	<i>Verification</i> (Pembuktian)	Peserta didik melakukan evaluasi dengan seksama untuk menguji jawaban sementara dengan hasil pengolahan informasi sebelumnya yang telah dilaksanakan.
6.	<i>Generalization</i> (Menarik Kesimpulan)	Peserta didik melakukan sistem penarikan kesimpulan yang dapat digunakan sebagai standar biasa dan praktek untuk segala kesempatan ataupun permasalahan yang serupa, dengan mempertimbangkan hasil verifikasi.

Sumber: Kemendikbud (2013)

Menurut Syah (2014), pada penerapan model *discovery learning* di kelas, terdapat langkah-langkah yang harus dilakukan saat proses pembelajaran, diantaranya:

- a) *Stimulation* (Stimulasi/Pemberian Rangsangan). Pada tahapan ini, peserta didik diarahkan pada kebingungan dengan tidak memberikan generalisasi agar timbul rasa keingintahuan untuk menyelidikinya sendiri.
- b) *Problem Statement* (Pernyataan/Identifikasi Masalah). Guru memberikan peluang pada peserta didik untuk menemukan sebanyak mungkin permasalahan pada materi pelajaran, kemudian merumuskan masalah serta membentuk hipotesis/jawaban sementara.
- c) *Data collection* (Pengumpulan Data). Saat pencarian berlangsung, pendidik mengarahkan peserta didik untuk menghimpun berbagai fakta sehingga menjawab serta membuktikan kebenaran dari hipotesis.
- d) *Data Processing* (Pengolahan Data). Pengolahan data adalah aktivitas pengolahan data dan informasi yang didapat oleh peserta didik dengan cara interview, pengamatan, dan lainnya, kemudian diinterpretasikan. Seluruh hasil informasi tersebut diolah dan dihitung dengan cara tertentu, lalu diinterpretasikan dengan tingkat kepercayaan tertentu.
- e) *Verification* (Pembuktian). Peserta didik mengadakan pengecekan keabsahan untuk menunjukkan kebenaran dari hipotesis yang sudah ditetapkan berdasarkan temuannya pada tahap sebelumnya.

- f) *Generalization* (Menarik Kesimpulan/Generalisasi). Tahap ini merupakan tahap generalisasi yang dijadikan dasar dan berlaku untuk semua kejadian dengan menyimak hasil pembuktian.

Menurut Bell (1987), pembelajaran dengan penemuan memiliki beberapa tujuan yang spesifik, diantaranya:

- a) Peserta didik memiliki kesempatan untuk dapat berpartisipasi aktif dalam pembelajarannya dengan penemuan. Bukti memperlihatkan bahwa lebih banyak peserta didik yang berpartisipasi dalam pembelajaran meningkat jika menggunakan penemuan.
- b) Pembelajaran dengan penemuan, peserta didik dapat melihat pola dalam keadaan konkret maupun abstrak dan peserta didik dapat memprediksi (*extrapolate*) informasi lain yang diberikan.
- c) Peserta didik pun belajar membuat tanya jawab yang baik dan menggunakan tanya jawab untuk mendapatkan informasi yang bermanfaat.
- d) Kegiatan belajar dengan penemuan membantu peserta didik membentuk cara yang efektif untuk kerja bersama, berbagi informasi satu sama lain, menerapkan ide-ide orang lain.
- e) Banyak fakta yang memperlihatkan bahwa keterampilan, konsep, dan prinsip yang dipelajari lewat penemuan lebih berharga.
- f) Keterampilan yang diperoleh dalam situasi belajar penemuan dalam beberapa kasus mudah ditransisi untuk kegiatan dan aplikasi baru dalam keadaan situasi belajar baru. (Andriani dan Wakhudin, 2020, hlm. 55)

Menurut Westwood (Khasinah, 2021, hlm. 409), beberapa kelebihan yang dimiliki model pembelajaran *discovery learning*, yaitu:

- a). Peserta didik secara aktif terlibat dalam kegiatan pembelajaran dan materi pembelajaran kebanyakan meningkatkan motivasi intrinsik.
- b). Kegiatan belajar *discovery* seringkali lebih efektif daripada kegiatan kelas dan mempelajari buku teks saja.
- c). Peserta didik memperoleh kemampuan inquiri dan refleksi yang dapat diringkas dan diterapkan pada situasi yang berbeda.
- d). Peserta didik mempelajari informasi dan metodologi baru.
- e). Teknik ini memperluas informasi dan pengalaman peserta didik sebelumnya.
- f). Metode ini memberikan kebebasan peserta didik dalam belajar.
- g). Teknik ini dianggap dapat membuat peserta didik terikat untuk mengingat ide, informasi, atau data jika mereka melacaknya sendiri.
- h). Metode ini menjunjung tinggi kerja kelompok.

Menurut Westwood (Khasinah, 2021, hlm. 410), model pembelajaran *discovery learning* memiliki beberapa kelemahan, yaitu:

- a). Memanfaatkan metode ini menghabiskan banyak waktu; b). Pemanfaatan strategi ini membutuhkan iklim pembelajaran yang kaya sumber daya; c). Kualitas dan kemampuan peserta didik menentukan hasil atau kelangsungan dari teknik ini; d). Kemampuan memahami dan menandai ide tidak bisa dinilai hanya dengan keaktifan peserta didik di kelas; e). Peserta didik sering mengalami masalah dalam membentuk sentimen, membuat harapan, atau mencapai kesimpulan; f). Beberapa instruktur tidak benar-benar mampu mengawasi pembelajaran *discovery*; g). Tidak semua pendidik dapat menyaring latihan pembelajaran dengan sukses.

Dari sejumlah pendapat ahli di atas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa model *discovery learning* ialah kegiatan belajar mengajar yang mana menyertakan peserta didik secara aktif dengan mendapatkan sendiri, menyelidiki sendiri yang dibimbing oleh guru sebagai fasilitator.

4. Software GeoGebra

Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) merupakan proses pembelajaran yang mengikuti kemajuan IPTEK. Adanya teknologi canggih (komputer) telah membuat para profesional pendidikan ingin menggunakannya untuk membantu mengatasi berbagai masalah pembelajaran yang mereka temui. Secara umum, mereka tidak percaya bahwa komputer dan teknologi informasi lainnya akan semakin banyak digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Wena (2012, hlm. 203) mengemukakan bahwa pembelajaran berbasis komputer merupakan proses kegiatan belajar mengajar yang memanfaatkan komputer sebagai alat bantu. Dengan pembelajaran yang menggunakan komputer, materi dijadikan menggunakan media komputer yang akan menjadikan pembelajaran lebih menarik dan menantang terutama bagi peserta didik. Rusman (2012, hlm. 153) mendefinisikan bahwa “pembelajaran berbasis komputer adalah program pembelajaran yang dimanfaatkan dalam pengalaman yang berkembang dengan memanfaatkan pemrograman komputer (*learning compact disc*) sebagai program yang berisi konten pembelajaran meliputi judul, tujuan, materi pembelajaran, dan penilaian pembelajaran”. Menurut Wena (2011, hlm. 204), beberapa kelebihan yang terdapat pada kegiatan pembelajaran berbasis komputer, yaitu:

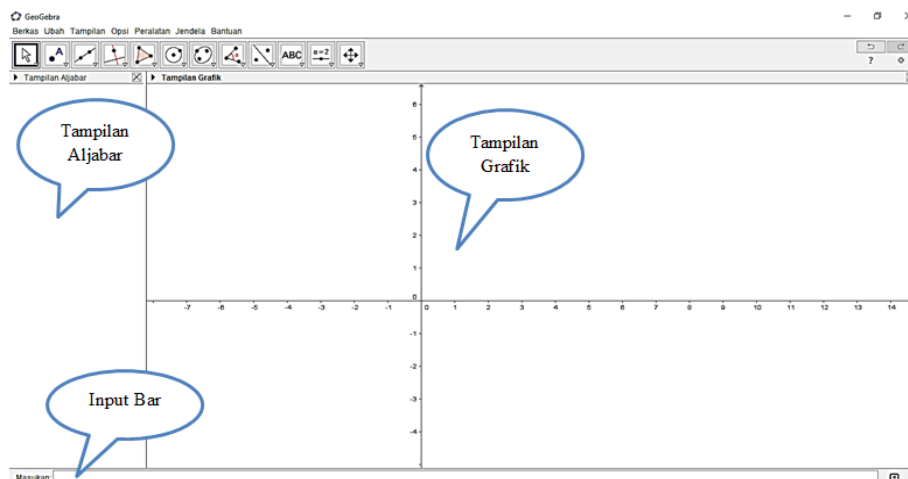
- a) Peserta didik berkesempatan untuk menyelesaikan masalah nya sendiri.
- b) Menggunakan animasi yang menampilkan presentasi secara menarik.
- c) Menampilkan banyak pilihan isi pembelajaran.
- d) Dapat memotivasi peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.
- e) Mampu menjalankan dan memajukan metode mengajar dengan baik.
- f) Materi yang disajikan dalam presentasi dapat meningkatkan pengembangan pemahaman peserta didik.
- g) Materi yang ditampilkan mudah dipahami sehingga bisa meningkatkan rasa semangat dalam belajar.
- h) Peserta didik memperoleh pengalaman yang bersifat konkret.
- i) Memberi kritik secara langsung.
- j) Peserta didik dapat menentukan kecepatan belajarnya sendiri.
- k) Peserta didik dapat melakukan penilaian diri.

Penggunaan teknologi dalam pembelajaran memiliki tujuan yang sangat mendasar sebagaimana yang diungkapkan oleh Sundayana (2013, hlm. 3) bahwa objek matematika bersifat abstrak adalah kesulitan yang berbeda yang harus dihadapi peserta didik untuk memahami matematika. *Software GeoGebra* adalah suatu aplikasi perangkat lunak yang mampu menyokong kegiatan pembelajaran matematika. Pada tahun 2001, Markus Hohenwarter menciptakan versi awal *GeoGebra*, yang merupakan singkatan dari Geometri dan *Algebra*/aljabar (Mahmudi, 2010, hlm. 470). Menurut Hohenwarter (2008, hlm. 6), “*GeoGebra* merupakan perangkat lunak (*software*) matematika yang memadukan geometri, aljabar, dan kalkulus”. Program tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik pada konsep yang dipelajari dan juga sebagai sarana untuk memperkenalkan atau mengkonstruksi konsep baru.

GeoGebra menyajikan layanan untuk mengonstruksi titik, garis, segitiga, lingkaran dan geometri lainnya baik datar maupun ruang disertai dengan perhitungan-perhitungan yang lengkap terkait geometri. Sylviani dan Permana (2019, hlm. 2) menyatakan “*GeoGebra* bisa dimanfaatkan sebagai media pembelajaran, serta bagaimana *software* tersebut dapat dipergunakan untuk mendukung peserta didik dalam memahami materi matematika khususnya geometri. *GeoGebra* juga dapat digunakan sebagai alat bantu guru untuk mengembangkan metode pembelajaran matematika”. Reis dan Ozdemir (2010, hlm. 183) mengemukakan bahwa dengan menerapkan *GeoGebra* dalam proses

pembelajaran, peserta didik belajar lebih banyak melalui indra mereka sehingga mereka memiliki peluang lebih tinggi. Tidak hanya itu, menggunakan *GeoGebra* kita dapat membuat kegiatan belajar lebih menarik dan efektif serta mengajarkan kita untuk tidak menghafal tetapi untuk memahami materi. Ketertarikan peserta didik dalam belajar matematika juga dapat dikobarkan dengan pemanfaatan sumber daya TIK seperti program *GeoGebra*.

Secara umum tampilan *software GeoGebra* secara garis besar terbagi menjadi tiga bagian yakni *input bar*, tampilan aljabar, dan tampilan grafik. *Input bar* untuk membuat objek, persamaan, dan fungsi baru untuk ditampilkan. Tampilan aljabar digunakan untuk melihat dan mengedit semua objek dan fungsi yang dibuat. Tampilan grafik digunakan untuk melihat dan mengedit objek dan grafik dari suatu fungsi. Dipaparkan pula oleh Lestari (2018, hlm. 31) bahwa menu utama *GeoGebra* antara lain *File, Edit, View, Options, Tools, Windows, dan Help* untuk membuat sketsa objek geometris. Kita dapat keluar dari program dan membuat, membuka, menyimpan, serta mengekspor *file* menggunakan menu *file*. Mengedit lukisan menggunakan menu *edit*. Mengatur tampilan menggunakan menu *view*. Mengonfigurasi tampilan seperti penataan ukuran huruf, penataan jenis (*style*) objek-objek geometri, dan lainnya menggunakan menu *option*. Menyajikan petunjuk teknis penggunaan program *GeoGebra* dapat dilihat pada menu *help*.

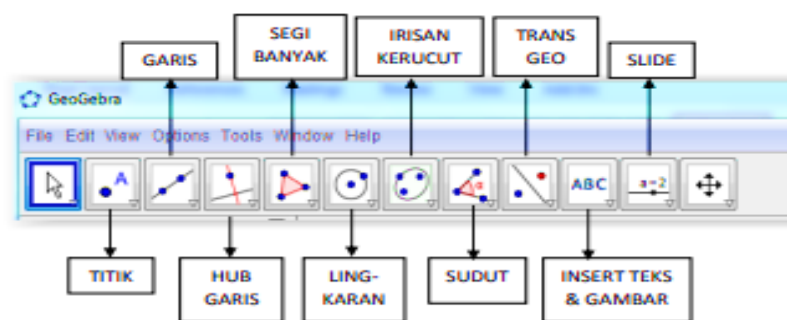


Gambar 2. 1
Tampilan Awal *GeoGebra*

Menurut Agung (2018, hlm. 317), *toolbar* adalah sekumpulan alat atau ikon yang berguna untuk melukis, menciptakan, menaksir dan memanipulasi objek. Berikut jenis tampilan *GeoGebra* yakni:

- Mendeskrepsi objek pada tampilan grafik yang dimunculkan merupakan fungsi dari tampilan aljabar (*Algebra View*).
- Tempat untuk desain, gambar, grafik yang dimunculkan (area kerja) merupakan fungsi dari tampilan grafik (*Graphics View*).
- CAS (*Computer Algebra System*) berfungsi untuk melayani perhitungan aljabar.

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



Gambar 2. 2

Alat-Alat Mengkontruksi

Menurut Mahmudi (2010), terdapat beberapa keuntungan dalam pemanfaatan program *GeoGebra* diantaranya:

- Memiliki hasil lukisan-lukisan geometri yang cepat dan teliti dibandingkan dengan menggunakan alat tulis biasa.
- Fasilitas yang dimiliki *GeoGebra* yaitu animasi dan memanipulasi gerakan-gerakan (*dragging*) serta pengalaman visual yang diberikan kepada peserta didik menjadi lebih jelas dan mudah dipahami terutama dalam mendalami konsep geometri.
- Untuk mengetahui akurat atau tidaknya lukisan yang telah dibuat.
- Menunjukkan dan mempelajari sifat-sifat geometri pada suatu objek geometri yang akan mempermudah guru dan peserta didik.

Menurut Hohenwarter & Fuchs (2004), *GeoGebra* mempunyai beragam aktivitas yang sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran matematika, sebagai berikut:

- a. Sebagai media visualisasi dan demonstrasi. *GeoGebra* dapat dimanfaatkan untuk memvisualisasikan dan mendemonstrasikan konsep matematika geometri.
- b. Sebagai bantuan konstruksi. Bangunan konsep-konsep matematika geometris, seperti membuat lingkaran dalam segitiga atau sebaliknya, garis singgung, dan lain-lain, dapat divisualisasikan menggunakan *GeoGebra*.
- c. Sebagai alat bantu proses penemuan. Peserta didik dapat menemukan ide matematika, seperti lokasi titik atau karakteristik grafik, dengan bantuan *GeoGebra*.

5. Model Pembelajaran Konvensional

Model pembelajaran konvensional merupakan model pembelajaran yang diterapkan oleh guru dalam pembelajaran sehari-hari di sekolah. Berdasarkan arahan kurikulum 2013, model pembelajaran yang digunakan yaitu model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*), model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*), dan model penemuan terbimbing (*discovery learning*). Model pembelajaran konvensional yang diterapkan oleh guru adalah model *discovery learning*.

B. Penelitian Terdahulu Yang Relevan

Pada penelitian ini, penulis merujuk pada hasil penelitian sebelumnya yang berhubungan sama penelitian yang akan dilakukan. Bersumber pada sebagian hasil penelitian sebelumnya yang berkenaan dengan kemampuan pemahaman konsep matematis, *self-regulated learning*, model *discovery learning*, dan *software GeoGebra* diantaranya:

1. Ramadhani (2017) dengan judul penelitian “Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMA melalui *Guided Discovery Learning* Berbantuan *Autograph*”. Dari penelitian tersebut mendapat kesimpulan bahwa “Peningkatan KPKM dan KPMM peserta didik yang mendapatkan *guided discovery learning*

berbantuan *autograph* lebih tinggi dari siswa yang menerima pembelajaran konvensional”.

2. Nurdin, dkk. (2019) dengan judul penelitian “Pemanfaatan Video Pembelajaran Berbasis *Geogebra* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMK”. Dari penelitian tersebut diperoleh kesimpulan bahwa “peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik yang menerapkan video pembelajaran berbasis *Geogebra* lebih baik dibandingkan peserta didik yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional”.
3. Sabina (2019) dengan judul penelitian “Penerapan *Discovery Learning* Dengan Pendekatan *Scientific* dalam Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Penalaran Matematis serta Dampaknya Terhadap *Self-Regulated Learning* Siswa SMP”. Dari penelitian tersebut diperoleh kesimpulan bahwa “*Self-regulated learning* peserta didik yang mendapatkan pembelajaran *discovery learning* dengan pendekatan saintifik lebih baik dari pada peserta didik yang mendapat pembelajaran konvensional”.
4. Setyaningrum, dkk. (2018) dengan judul penelitian “Peningkatan Pemahaman Konsep dan Kerja Sama Siswa Kelas X melalui Model *Discovery Learning*”. Dari penelitian tersebut diperoleh kesimpulan bahwa “penggunaan model *Discovery Learning* mampu meningkatkan pemahaman konsep dan kerjasama siswa kelas X SMA Kesatrian 1 Semarang”.
5. Mawadah dan Maryanti (2016) dengan judul penelitian “Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP dalam pembelajaran menggunakan model penemuan terbimbing (*discovery learning*)”. Penelitian ini sampai pada kesimpulan bahwa “menggunakan model penemuan terbimbing (*discovery learning*) dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada pembelajaran matematika secara keseluruhan berada pada kategori baik”.
6. Yanti, dkk. (2019) dengan judul penelitian “Penerapan Pendekatan Saintifik Berbantuan *Geogebra* dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa”. Dari penelitian tersebut diperoleh kesimpulan bahwa “dengan *N-gain* sebesar 0,72 maka peningkatan pemahaman konsep

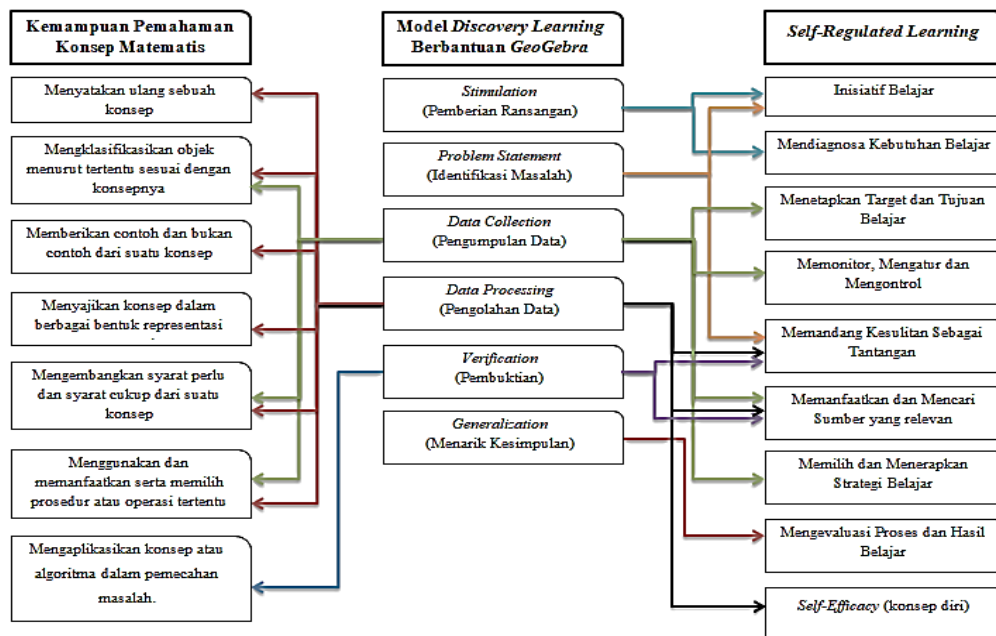
matematis siswa pada kelas eksperimen dengan pembelajaran pendekatan saintifik berbantuan *Geogebra* berada pada kategori tinggi, sedangkan peningkatan pada kelas kontrol berada pada kategori sedang dengan perhitungan *N-Gain* sebesar 0,5”.

7. Simabbela, dkk. (2018) dengan judul penelitian “*Effect of Discovery Learning Model on Students Mathematical Understanding Concepts Ability of Junior High School*”. Menurut temuan penelitian ini, "pendekatan pembelajaran penemuan berdampak pada pemahaman konsep matematika siswa."

C. Kerangka Pemikiran

Peserta didik beranggapan bahwa mata pelajaran yang sangat rumit dan tidak tertarik untuk dipelajari adalah matematika, sedangkan matematika ialah ilmu yang sangat bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari. Namun, masih banyak terdapat permasalahan didalamnya. Beberapa kasus diantaranya peserta didik masih memiliki kemampuan pemahaman konsep yang kurang baik, kesulitan konseptual, kesulitan dalam mengatasi persoalan matematika, dan kemandirian belajar yang rendah dapat disebabkan oleh kurangnya rasa percaya diri peserta didik, yang membuat mereka terus-menerus bergantung pada orang lain.

Oleh karena itu, peneliti berupaya mengurangi permasalahan tersebut dengan menerapkan sebuah model serta media pembelajaran yang bisa meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis dan *self-regulated learning* peserta didik. Model pembelajaran yang diinginkan dapat meningkatkan kemampuan tersebut adalah model *discovery learning* berbantuan *GeoGebra*, karena dengan menggunakan model *discovery learning* berbantuan *GeoGebra* guru ingin mengubah keadaan belajar yang pasif jadi aktif dan kreatif. Pembelajaran harus diubah, daripada semata-mata menerima semua informasi dari guru, peserta didik mesti lebih aktif mencarinya melalui konsep, dan mengembangkan kemandirian belajarnya. Dengan model *discovery learning* berbantuan *GeoGebra* peserta didik diinginkan bisa meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis dan kemandirian belajarnya. Adapun keterkaitan model *discovery learning* dengan kemampuan pemahaman konsep matematis dan model *self-regulated learning* peserta didik adalah sebagai berikut:



Gambar 2. 3

Keterkaitan antara Model *Discovery Learning* dengan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis dan *Self-Regulated Learning*

Gambar di atas menggambarkan hubungan antara model *discovery learning* dengan kemampuan pemahaman konsep matematis dan *self-regulated learning*. Berdasarkan panah yang ada pada gambar tersebut bahwa model *discovery learning* berbantuan *GeoGebra* mempengaruhi kemampuan pemahaman konsep matematis dan *self-regulated learning*. Pada langkah pertama, peserta didik diberi rangsangan berupa permasalahan pada awal pembelajaran sehingga ia berinisiatif untuk mempelajarinya serta tahu apa yang dibutuhkan saat menyelesaikan permasalahan. Pada langkah kedua, peserta didik diminta agar dapat mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan dari permasalahan yang diberikan sehingga ia berinisiatif untuk mencari dan memanfaatkan sumber yang relevan yang cocok dengan topik masalah yang diberikan oleh guru.

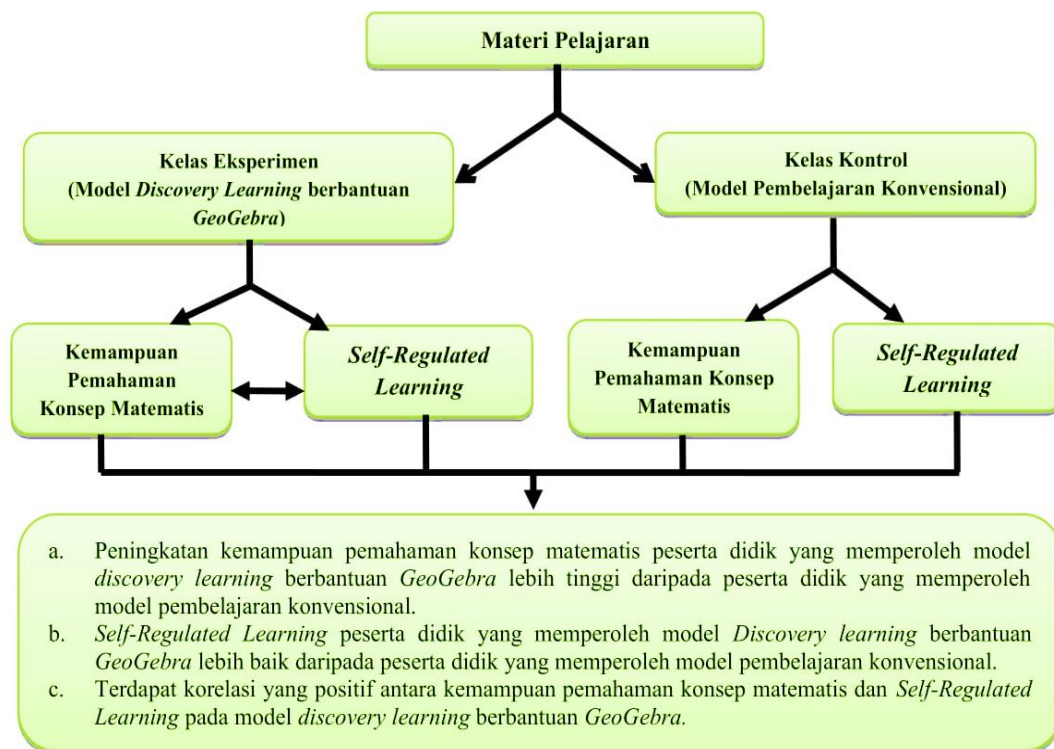
Pada langkah ketiga, peserta didik harus mengumpulkan data sehingga dapat menemukan jawaban sementara atas semua pertanyaan yang ia peroleh. Keterkaitan dengan kemampuan pemahaman konsep matematis yaitu peserta didik dapat mengklasifikasikan objek yang didasari sifat-sifatnya, memahami mana syarat yang diperlukan dan mana syarat cukup yang berkaitan dengan konsep materi, serta peserta didik harus bisa mengatasi permasalahan dengan

benar sesuai dengan prosedur yang ada. Keterkaitan dengan afektifnya adalah peserta didik dapat menetapkan target dan tujuan tercapai untuk menemukan jawaban sementara dalam menyelesaikan permasalahan, memonitor, mengatur dan mengontrol kegiatan pembelajaran agar terselesaikan permasalahan, menerapkan strategi agar bisa dengan mudah menyelesaikan masalah, serta memanfaatkan sumber yang relevan seperti buku, artikel, buku paket, dan internet agar mudah mengumpulkan data untuk menjawab pertanyaan.

Pada langkah keempat, peserta didik mengolah data yang telah diperoleh untuk mendapatkan jawaban dari pertanyaan yang muncul. Keterkaitan dengan kemampuan pemahaman konsep matematis yaitu peserta didik mampu memahami konsep yang telah ia pelajari, mengklasifikasikan objek berdasarkan sifat-sifatnya, memahami mana yang termasuk contoh dan non contoh dari materi tersebut, memahami syarat-syarat terkait pada konsep materi, mampu merepresentasikan konsep, memanfaatkan sumber, serta peserta didik harus bisa mengatasi permasalahan dengan benar sesuai dengan prosedur. Pada saat pengolahan data, peserta didik memandang kesulitan sebagai tantangan agar tidak pantang menyerah untuk menemukan jawabannya, memanfaatkan sumber saat pengolahan data serta dengan mengolah data, peserta didik tau sejauh mana kapasitas dirinya saat menyelesaikan permasalahan.

Pada langkah kelima, peserta didik membuktikan apakah jawaban yang diperoleh sesuai dengan pengolahan data yang ia punya dengan mengaplikasikan konsep untuk menyelesaikan masalah. Dengan membuktikan jawaban itu benar atau tidak, peserta didik memanfaatkan sumber yang relevan agar tidak mudah menyerah ketika menemukan hambatan saat pembuktian. Pada langkah keenam, guru dan peserta didik menarik kesimpulan dan mengevaluasi hasil proses pembelajaran.

Berdasarkan pemaparan di atas, model *discovery learning* berbantuan *GeoGebra* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis dan *self-regulated learning*, karena pada tahap pembelajaran memfokuskan peserta didik untuk lebih aktif dan kreatif, dengan menggunakan teknologi seperti *GeoGebra* dapat membuat peserta didik lebih termotivasi saat belajar. Adapun, kerangka pemikirannya adalah sebagai berikut:



Gambar 2. 4
Kerangka Pemikiran

D. Asumsi dan Hipotesis Penelitian atau Pertanyaan Penelitian

1. Asumsi

Asumsi atau anggapan dasar adalah keyakinan mendasar tentang apa yang harusnya terjadi atau suatu prinsip berdasarkan hipotesis yang telah dirumuskan (Ruseffendi, 2010, hlm. 25). Dengan demikian anggapan dasar dari penelitian ini:

- Model *discovery learning* berbantuan *GeoGebra* berdampak pada kapasitas peserta didik untuk memahami konsep matematika dan *self-regulated learning*.
- Penggunaan model *discovery learning* berbantuan *GeoGebra* dapat mengaitkan kemampuan pemahaman konsep matematis dengan *self-regulated learning*.
- Salah satu keterampilan matematika yang biasanya dimiliki oleh peserta didik adalah kemampuan memahami konsep.
- Proses pembelajaran yang terencana dengan baik adalah proses yang dipikirkan dengan matang.

2. Hipotesis

Suharsimi Arikunto (2013, hlm. 110) mengatakan bahwa hipotesis berasal dari dua kosa kata, "hypo = di bawah" dan "thesa = kebenaran". Sugiyono (2019, hlm. 99) mengemukakan bahwa "hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian". Dikatakan sementara karena jawaban yang diberikan bersifat dugaan yang harus dibuktikan kebenarannya. Merujuk pada rumusan masalah yang sebelumnya sudah dijelaskan, maka hipotesis pada penelitian ini diantaranya:

- a. Peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik yang memperoleh model *discovery learning* berbantuan *GeoGebra* lebih tinggi daripada peserta didik yang memperoleh model pembelajaran konvensional.
- b. *Self-Regulated Learning* peserta didik yang memperoleh model *Discovery learning* berbantuan *GeoGebra* lebih baik daripada peserta didik yang memperoleh model pembelajaran konvensional.
- c. Terdapat korelasi antara kemampuan pemahaman konsep matematis dan *self-regulated learning* pada model *discovery learning* berbantuan *GeoGebra*.