

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

Menurut Lismaya (2019, hlm. 7) berpikir merupakan kegiatan yang dilakukan oleh seseorang untuk mendapatkan informasi sehingga individu mampu mengambil keputusan untuk bertindak secara tepat terhadap suatu permasalahan. Sejalan dengan Fahrurrozi et al. (2022, hlm. 283) berpikir merupakan suatu kegiatan yang melibatkan ide untuk melakukan suatu tindakan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Berpikir kritis merupakan suatu kegiatan berpikir yang membutuhkan pertimbangan secara optimal dalam mengambil sebuah keputusan (Nur dan Sari, 2023, hlm. 32). Menurut Johnson (2007, hlm. 183) berpikir kritis merupakan suatu kegiatan yang tersusun dalam proses pemecahan masalah, pengambilan keputusan, serta melakukan analisis terhadap hipotesis penelitian. Menurut Norris dan Ennis (dalam Lismaya, 2019, hlm. 10) berpikir kritis merupakan proses berpikir yang tersusun untuk mencapai tujuan yaitu penyelesaian terhadap suatu masalah. Berpikir kritis dapat membantu siswa dalam menganalisis masalah secara sistematis, dan merancang solusi dari suatu permasalahan serta bertujuan untuk mengevaluasi suatu tindakan yang terbaik. Berpikir kritis dalam matematika menurut Glazer (dalam Maulana, 2017, hlm 10) disebut sebagai kemampuan dan pandangan seseorang terhadap matematika dengan melakukan penalaran, mengaitkan pengetahuan sebelumnya, dan strategi kognitif untuk memberikan kesimpulan terhadap suatu masalah, serta membuktikan atau evaluasi terhadap situasi matematik yang tidak umum secara reflektif. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis adalah proses berpikir yang dilakukan secara sistematis dengan tujuan membuat keputusan terbaik untuk menyelesaikan masalah dengan cara yang paling efektif.

Kemampuan berpikir kritis sangat penting karena kemampuan tersebut dapat memudahkan dalam pemecahan masalah. Kemampuan berpikir merupakan suatu proses kognitif yang digunakan seseorang sebagai susunan proses berpikir. Menurut Gotoh (dalam Fahrurrozi et al., 2022, hlm. 283) kemampuan berpikir kritis dikatakan sebagai kemampuan dari suatu individu dalam menelaah dengan

menalarkan sesuatu secara logis. Memiliki kemampuan berpikir kritis menjadi fokus pembelajaran dan menjadi standar pendidikan pada saat ini (Depdiknas, 2006). Kemampuan berpikir kritis perlu dimiliki siswa pada pembelajaran matematika. Kemampuan berpikir kritis matematis merupakan suatu proses kognitif suatu individu dalam memberi kesimpulan dan memecahkan masalah terhadap sesuatu yang berkaitan dengan situasi matematik. Kemampuan berpikir kritis matematis merupakan kemampuan berpikir seseorang untuk mengambil suatu keputusan yang memiliki alasan yang jelas, dan reflektif yang berkaitan dengan matematika (Nur dan Sari, 2023, hlm 35). Kemampuan berpikir kritis matematis menurut Fahrurrozi et al. (2022, hlm 284) merupakan kemampuan siswa dalam meneliti yang bertujuan untuk menyimpulkan informasi dan memberi keputusan terhadap informasi tersebut (valid atau tidak). Syafril et al. (2019, hlm. 2) menjelaskan kemampuan berpikir kritis matematis merupakan keterampilan yang dimiliki siswa dalam menyatakan pengetahuan awal, menyertakan strategi kognitif untuk membentuk generalisasi, dan melakukan pembuktian atau evaluasi dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan matematika. Kemampuan berpikir kritis matematis sangat penting dan harus dikuasai oleh siswa karena dengan itu siswa dapat memiliki sikap yang rasional dan dapat menyelesaikan suatu masalah yang terbaik bagi dirinya. Siswa yang membiasakan untuk berpikir kritis matematis dapat mencermati banyak persoalan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari, hal ini dikemukakan oleh Somakim (dalam Jumaisyaroh et al., 2014, hlm. 158). Dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis merupakan kegiatan berpikir seseorang yang dilakukan secara sistematis, dan berdasarkan pada logika untuk menyelesaikan suatu masalah matematika.

Terdapat enam indikator berpikir kritis menurut Facione (2011) diantaranya sebagai berikut:

1. Interpretasi (*interpretation*), kemampuan memahami masalah dengan memberikan makna dan informasi.
2. Analisis (*analysis*), kemampuan mengidentifikasi informasi-informasi yang dibutuhkan untuk penyelesaian suatu masalah.
3. Evaluasi (*evaluation*), kemampuan pemilihan strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah.

4. Inferensi (*inference*), kemampuan mengidentifikasi kebutuhan yang diperlukan untuk menyimpulkan dalam penyelesaian masalah.
5. Penjelasan (*explanation*), kemampuan menyatakan hasil pemikiran berdasarkan pada bukti nyata.
6. Kemampuan mengontrol diri (*self-regulation*), kemampuan mengatur cara berpikir.

Indikator yang dikemukakan Ennis (1993) adalah: (1) Kemampuan merumuskan inti permasalahan; (2) Kemampuan mengungkapkan fakta yang ada; (3) Kemampuan memilih argumen yang tepat; (4) Kemampuan mendeteksi bias berdasarkan sudut pandang yang berbeda; (5) Kemampuan menarik kesimpulan dengan logis (Ennis, 1993). Kemampuan berpikir kritis meliputi beberapa indikator dalam pelaksanaan pembelajaran matematik yang dikemukakan oleh Nur dan Sari (2023), antara lain: “(1) Kemampuan menentukan konsep yang digunakan dalam suatu situasi atau masalah yang diberikan; (2) Mengidentifikasi relevan atau tidak relevannya suatu informasi disertai alasan yang tepat; (3) Membuat generalisasi dari suatu situasi”.

Indikator kemampuan berpikir kritis menurut Andriani dan Suparman (dalam Ramadanty, 2020) adalah sebagai berikut:

1. Menginterpretasi: Memahami masalah dengan menuliskan informasi yang ada pada suatu masalah.
2. Menganalisis: Mencari hubungan dari suatu pernyataan, pertanyaan dan konsep dari suatu masalah dengan membuat suatu model matematika dan dijelaskan secara lengkap.
3. Mengevaluasi: Penyelesaian masalah dengan benar.
4. Menginferensi: Menyimpulan suatu permasalahan.

Menurut Ratnaningtyas dan Wijayanti (dalam Ramadanty, 2020) menyatakan bahwa indikator kemampuan berpikir kritis adalah: (1) Kemampuan mengetahui informasi yang saling berhubungan; (2) Kemampuan menelaah dan mengkaji suatu masalah; (3) Kemampuan mengkaji karakteristik dari suatu permasalahan; (4) Kemampuan memiliki pemikiran yang terbuka terhadap suatu penyelesaian masalah; (5) Kemampuan untuk menyimpulkan suatu permasalahan; dan (6) Kemampuan untuk menilai hasil suatu permasalahan.

Berdasarkan definisi-definisi diatas, kemampuan berpikir kritis matematis merupakan proses berpikir seseorang dalam menyelesaikan suatu permasalahan dengan mempertimbangkan segala sesuatu sehingga menjadi suatu kesimpulan yang beralasan sehingga dapat dipertanggungjawabkan. Peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika tidak hanya mengerti bagaimana menyelesaikan suatu masalah, namun siswa juga mengerti bagaimana solusi tersebut dapat menyelesaikan suatu masalah. Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis matematis mampu menentukan cara terbaik untuk memecahkan masalah. Penelitian ini menggunakan empat indikator kemampuan berpikir kritis matematis yang diambil dari Facione, antara lain: Interpretasi (*interpretation*), Evaluasi (*evaluation*), Inferensi (*inference*), dan Penjelasan (*explanation*).

## **2. Kepercayaan Diri (*Self-Confidence*)**

Kata *confidence* berasal dari kata latin "*confidentia*" yang memiliki arti "percaya" dan "beriman" (Iland, 2013, hlm. 11). Percaya diri atau *self-confidence* merupakan pandangan seseorang terhadap keahlian dan kemampuannya. Seseorang harus memiliki pandangan yang bermakna positif dan mengetahui dengan baik mengenai kelemahan dan kelebihan pada diri sendiri. Menurut Azizah dan Widjajanti (dalam Rizal et al., 2022, hlm. 48) kepercayaan diri merupakan suatu keyakinan terhadap kemampuan diri sendiri dalam melakukan pencapaian dengan sikap yakin dan tanggung jawab terhadap sesuatu yang dijalaninya. Didukung oleh John M. Ortiz (dalam Tanjung dan Amelia, 2017, hlm. 1) percaya diri artinya mempercayai tentang kemampuan dirinya sendiri dan mampu mengandalkan diri sendiri.

Karakter utama yang perlu dikembangkan oleh siswa dalam pembelajaran matematika adalah kepercayaan diri (*self-confidence*). Percaya diri merupakan aspek kepribadian untuk membantu siswa dalam mencapai keberhasilan. Seorang siswa perlu meningkatkan sikap percaya diri untuk membantu mengembangkan potensi diri, meningkatkan motivasi belajar serta menambah pengetahuan. *Self-confidence* atau percaya diri siswa mampu menurunkan rasa takut saat pembelajaran, karena siswa yang memiliki sikap percaya diri membuat siswa merasa optimis dan mampu mengikuti pembelajaran dengan baik. Subandriyo

(2014, hlm. 28) mengatakan bahwa rasa percaya diri sangat mempengaruhi keberhasilan belajar siswa. Didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Dewi et al. (2020, hlm. 213) menunjukkan bahwa kepercayaan diri sangat mempengaruhi hasil belajar siswa. Tingkat kepercayaan diri yang tinggi terhadap siswa dapat mempengaruhi hasil belajar yang baik.

Terdapat empat indikator kepercayaan diri (*self-confidence*) menurut Soemarmo et al. (2018, hlm. 199), antara lain: “1) percaya atas kemampuan sendiri, 2) bertindak mandiri dalam mengambil keputusan, 3) mempunyai konsep diri yang positif, dan 4) berani mengungkapkan pendapat”. Indikator kepercayaan diri (*self-confidence*) menurut Lauser (dalam Afifah et al., 2022, hlm. 6) yaitu dapat melakukan sesuatu dengan baik, bersikap positif pada diri sendiri, tidak memihak apapun atau netral, bertanggung jawab, dan berpikir secara logis.

Berdasarkan pemaparan mengenai kepercayaan diri (*self-confidence*) yang dikemukakan para ahli, dapat disimpulkan bahwa sikap *self-confidence* atau percaya diri pada seseorang artinya seseorang dapat menerima dan meyakini kemampuan yang dimiliki dan kemampuan dalam mengontrol diri. Seseorang yang memiliki sikap percaya diri dapat mengetahui kekuatan dan kelemahan diri sendiri, dan memiliki pandangan positif terhadap dirinya. Pada dasarnya, siswa yang memiliki keinginan dan semangat belajar yang tinggi cenderung memiliki sikap kepercayaan diri (*self-confidence*) yang tinggi pula, karena percaya diri merupakan hal terpenting bagi siswa untuk mencapai keberhasilan belajar. Indikator yang digunakan penelitian ini adalah empat indikator kepercayaan diri (*self-confidence*) menurut Soemarmo et al. yaitu “1) percaya atas kemampuan sendiri, 2) bertindak mandiri dalam mengambil keputusan, 3) mempunyai konsep diri yang positif, dan 4) berani mengungkapkan pendapat”.

### **3. Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project-based learning*)**

Pada Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah yang disebutkan pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 22 Tahun 2016, menjelaskan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan harus dilakukan secara inspiratif, interaktif, memotivasi, menyenangkan, dan menantang siswa untuk berpartisipasi secara aktif, serta memberikan kesempatan pada prakarsa, kreativitas, kemandirian, serta perkembangan fisik dan psikologis anak.

Guru memiliki peran penting untuk memenuhi standar proses pada pelaksanaan pembelajaran. Seorang guru di harapkan untuk dapat memahami berbagai model, pendekatan, metode, maupun strategi yang bertujuan untuk mengembangkan proses pembelajaran. Model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) dapat dijadikan sebagai model pembelajaran alternatif dalam membantu mengembangkan proses pembelajaran yang inovatif. Menurut Kemdikbud, model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) merupakan model pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang dilakukan secara individu ataupun secara berkelompok melalui beberapa tahapan ilmiah serta memerlukan waktu pengerjaan.

Pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) adalah metode pendidikan yang berfokus pada proses dan masalah. Kristandi et al. (2016, hlm. 123) menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) merupakan strategi pembelajaran yang berpusat pada proses, memiliki jangka waktu yang *relative* dalam pengerjaannya, fokus pada permasalahan, pembelajaran bermakna pada konsep dari beberapa komponen yang baik berupa pengetahuan, disiplin ilmu atau lapangan. Nugroho (2019, hlm. 51) menjelaskan bahwa, "*project-based learning* merupakan model pembelajaran berbasis proyek yang menerapkan pendekatan pembelajaran inovatif, pada pembelajar kontekstual melalui kegiatan yang kompleks, lebih menekankan pada pemberian kesempatan kepada peserta didik untuk menghasilkan suatu karya". Rati et al. (2017, hlm. 63) menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) merupakan model pembelajaran yang memusatkan siswa untuk belajar secara mandiri berdasarkan pada masalah yang mendasar untuk menghasilkan suatu produk/proyek atau karya nyata. *Project-based learning* atau pembelajaran berbasis proyek menurut *The George Lucas Educational Foundation* (2005), "*Project-based learning is a method that fosters abstract, intellectual tasks to explore complex issues.*" Artinya pembelajaran berbasis proyek merupakan metode pembelajaran dengan melakukan eksplorasi terhadap masalah-masalah kompleks. Sejalan dengan hal itu, menurut Azis dan Herianto (2021, hlm. 94) pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) merupakan suatu model pembelajaran yang tertuju pada pembelajaran kontekstual yang dilakukan melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks. Penerapan

model pembelajaran berbasis proyek penting untuk mengembangkan karakter siswa karena pada proses penerapannya memberikan kesempatan bagi siswa untuk berkembang dan belajar melalui pengalaman (*experiential learning*). Sejalan dengan Padiya (dalam Tinenti, 2018, hlm. 3) menjelaskan bahwa dalam pelaksanaan model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) melatih siswa untuk meningkatkan keterampilan pada proses pembelajaran serta implementasinya dalam kehidupan sehari-hari.

Pada model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*), siswa diminta secara aktif untuk merumuskan suatu masalah yang ingin dipecahkan dan mencari solusi permasalahan secara mandiri. Penyelesaian masalah menggunakan pembelajaran berbasis proyek dapat melalui riset, wawancara, diskusi, kunjungan, dan sebagainya. Pembelajaran berbasis proyek dapat membantu meningkatkan beberapa kemampuan, misalnya kemampuan mencari informasi, kemampuan mengolah data, memecahkan masalah secara mandiri, kemampuan bekerja secara berkelompok, dan melakukan refleksi dalam pembelajaran. Sejalan dengan hal itu, Anggreni (dalam Astri et al., 2022, hlm. 54) mengatakan bahwa model ini dapat membantu siswa pada penyelesaian masalah pada kehidupan sehari-hari karena dalam proses pembelajaran berbasis proyek siswa dilatih untuk menemukan konsep secara langsung melalui praktikum. Penerapan model pembelajaran berbasis proyek atau *project-based learning* memiliki syarat-syarat utama yang dikemukakan oleh Tinenti (2018, hlm. 5), yaitu: “(1) Penguasaan dan pendalaman materi, dan (2) Penguasaan keterampilan ilmiah”.

Menurut Indriyani dan Wrahatno (dalam Sutrisna et al., 2019, hlm. 86) karakteristik dari pembelajaran berbasis proyek yaitu, mengembangkan kemampuan berfikir siswa yang memungkinkan mereka untuk memiliki kreativitas, terampil, dan mendorong mereka untuk bekerjasama. Karakteristik model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) menurut Kemdikbud adalah sebagai berikut:

1. Pada tahap perencanaan, penyusunan, dan memaparkan hasil produk dilakukan secara mandiri.
2. Penyelesaian tugas siswa dilakukan secara mandiri yang dimulai dari tahap perencanaan, penyusunan, dan pemaparan hasil/produk

3. Peserta didik memiliki tanggung jawab besar pada suatu kegiatan/proyek yang dihasilkan
4. Suatu kegiatan/proyek akan melibatkan peran teman, guru, orang tua dan masyarakat
5. Melatih kemampuan berpikir kritis dan kreatif
6. Situasi kelas akan sangat berpengaruh pada kekurangan dan perkembangan gagasan.

Hasil penelitian *the AutoDesk Foundation* yang dilaporkan oleh *Global SchoolNet* (dalam Nurohman, 2015, hlm. 8) menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis proyek mempunyai karakteristik sebagai berikut: Poin-poin berikut harus diperhatikan: (a) siswa membuat kerangka kerja; (b) siswa menghadapi situasi atau hambatan; (c) siswa mengembangkan metode untuk menyelesaikan situasi atau hambatan; (d) siswa berkolaborasi untuk mengakses dan mengorganisir informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah; dan (e) proses penilaian dilakukan secara teratur; (f) siswa secara rutin melakukan introspeksi; (g) penilaian deskriptif akan dilakukan pada hasil akhir kegiatan belajar; (h) pembelajaran lingkungan sangat adaptif terhadap kesalahan dan perubahan.

Langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek yang dikutip dari *The Lucas George Foundation* (2005) diantaranya sebagai berikut:

1. Menentukan pertanyaan mendasar (*start with the essential question*)
2. Perencanaan Proyek (*design a plan for the project*)
3. Membuat jadwal (*create a schedule*)
4. Memantau aktivitas siswa dan kemajuan proyek (*monitor the students and the progress of the project*)
5. Penilaian hasil (*assess the outcome*)
6. Evaluasi Pengalaman (*evaluate the experience*)

Sintak dalam penerapan model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) menurut *The George Lucas Educational Foundation* (dalam Nurohman, 2015, hlm. 10) sebagai berikut:

**Tabel 2. 1**  
**Sintaks Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project-based learning*)**

No	Sintak	Kegiatan
1	Pertanyaan Esensial ( <i>Start With the Essential Question</i> )	Tahap ini memulai pelajaran dengan memberikan pertanyaan mendasar atau pertanyaan esensial. Pertanyaan ini bermaksud untuk dapat memberi penugasan kepada siswa dalam memulai aktivitas. Guru bertugas untuk memberikan topik yang sesuai dengan materi pembelajaran kepada siswa.
2	Desain Rencana Proyek ( <i>Design a Plan for the Project</i> )	Tahap ini harus dilakukan secara bersama-sama antara guru dan siswa. Pada tahap ini menjelaskan mengenai cara pengerjaan, pemilihan aktivitas, dan untuk mengetahui hal-hal yang dibutuhkan dan digunakan untuk menyelesaikan proyek.  Siswa duduk secara berkelompok untuk diskusi mengenai penyusunan proyek dalam penyelesaian masalah.
3	Menyusun Jadwal Proyek ( <i>Create a Schedule</i> )	Pada tahap ini, tugas juga dilakukan secara kolaboratif antara guru dan siswa. Guru dan peserta didik membuat jadwal proyek termasuk tahapan pengerjaan proyek hingga pengumpulan proyek.
4	Memantau Aktivitas ( <i>Monitor the Students and the Progress of the Project</i> )	Guru memiliki tanggung jawab untuk melakukan pengamatan terhadap setiap aktivitas yang dilakukan siswa pada proses penyelesaian proyek.
5	Penilaian Hasil Proyek ( <i>Assess the Outcome</i> )	Guru bertanggung jawab untuk mengukur pencapaian siswa, mengevaluasi kemajuan siswa, dan memberikan umpan balik tentang

No	Sintak	Kegiatan
		tingkat pemahaman siswa. Siswa juga bertanggung jawab untuk memberikan laporan, tanggapan, dan kesimpulan terhadap hasil.
6	Evaluasi Pengalaman ( <i>Evaluate the Experience</i> )	Pada tahap ini, guru bersama peserta didik melakukan refleksi terhadap beberapa aktivitas dan hasil proyek yang telah dilakukan.

Tinenti (2018, hlm. 13) mengemukakan bahwa model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) terdiri dari empat tahap utama yaitu: 1) Tahap Perencanaan; 2) Tahap Perancangan; 3) Tahap Pelaksanaan; 4) Tahap Pelaporan. Tinenti menjelaskan tingkah laku guru dan siswa pada pembelajaran berbasis proyek. Sintaks model pembelajaran berbasis proyek yang dikutip dari Tinenti dijelaskan pada tabel berikut.

**Tabel 2. 2**  
**Sintaks Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project-based learning*)**  
**Menurut Tinenti (2018)**

No	Tahap-tahap	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
1	Perencanaan	Guru harus menetapkan tema proyek, merancang konsep pembelajaran, dan mengatur kegiatan peserta didik selama tahap perencanaan.	Peserta didik melakukan beberapa aktivitas yang telah ditetapkan dengan tujuan untuk menyelidiki suatu masalah berdasarkan kehidupan sehari-hari serta berhubungan dengan tema proyek.
2	Perancangan	Guru mengecek beberapa aktivitas yang dilakukan peserta didik.	Sebagai tahap awal sebelum melakukan penelitian terhadap subjek, peserta didik membuat rencana dalam

No	Tahap-tahap	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
			bentuk desain atau sketsa proyek.
3	Pelaksanaan	Guru melakukan pengawasan terhadap kegiatan yang dilakukan peserta didik untuk menyelesaikan proyek.	Peserta didik melakukan aktivitas berupa pengerjaan proyek berdasarkan rencana yang telah ditentukan.
4	Pelaporan	Guru melakukan penilaian terhadap hasil proyek peserta didik.	Peserta didik membuat laporan hasil proyek secara tertulis dan melakukan presentasi terhadap hasil proyek.

Kelebihan dari model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) menurut Sutrisna et al. (2019, hlm. 86) yaitu: siswa memiliki kesempatan untuk belajar melakukan penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan melakukan pengumpulan data atau informasi dan menggunakan pengetahuan yang dimiliki siswa. Sari dan Astuti (2017) menjelaskan kelebihan model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) sebagai berikut: (a) Meningkatkan motivasi siswa karena pembelajarannya menggunakan pendekatan yang mendorong mereka untuk berpikir kreatif; (b) Meningkatkan keterampilan untuk menyelesaikan masalah. Banyak sumber mengatakan bahwa belajar berbasis proyek membantu siswa memecahkan masalah dengan lebih baik; (c) Meningkatkan kolaborasi: kerja kelompok proyek sangat penting untuk meningkatkan keterampilan komunikasi siswa; (d) Memperbaiki kemampuan pengolahan sumber. Tugas yang sulit adalah bagian dari menjadi siswa yang mandiri. Pembelajaran berbasis proyek mengajarkan siswa bagaimana mengelola proyek dan mengatur waktu dan sumber daya untuk menyelesaikan tugas.

Berdasarkan pendapat yang dikemukakan oleh para ahli, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) merupakan kegiatan pembelajaran di mana siswa menggunakan kemampuannya untuk melakukan investigasi atau penyelidikan terhadap suatu masalah kompleks dalam

kehidupan sehari-hari, serta memerlukan jangka waktu dalam proses pengerjaannya. Model pembelajaran berbasis proyek dapat membantu siswa untuk membangun sikap kerjasama dalam kelompok dan mengasah kemampuan siswa dalam berpikir kritis untuk memecahkan suatu masalah.

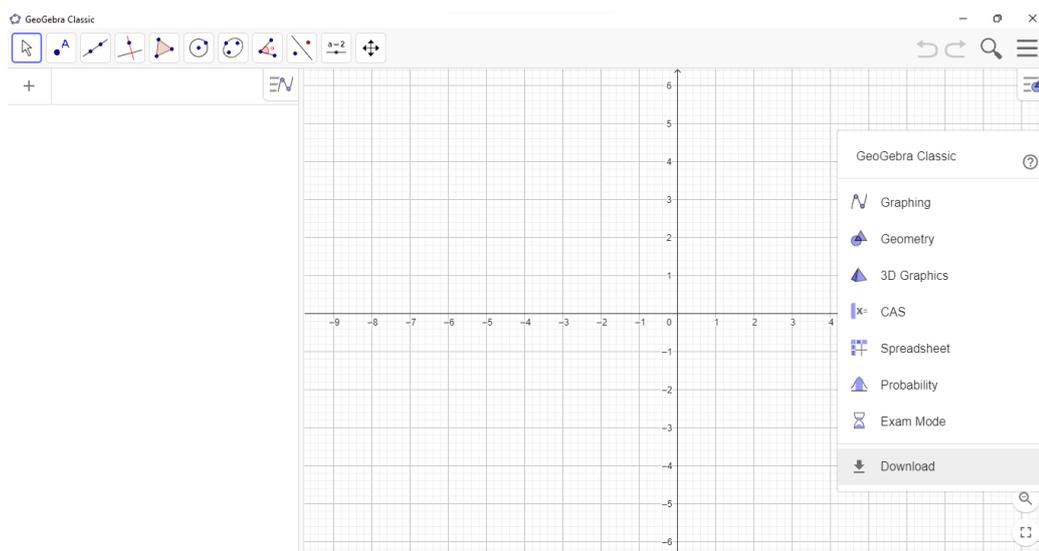
#### **4. GeoGebra**

Teknologi pada saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat. Seperti halnya pada penggunaan teknologi komputer yang dapat membantu perkembangan media informasi dan komunikasi terutama pada sektor pendidikan. Pemanfaatan teknologi komputer dapat membantu guru dalam proses pembelajaran langsung atau pembelajaran tatap muka di kelas. Teknologi komputer dapat menampilkan gambar maupun teks (diam dan bergerak) yang biasa disebut dengan animasi. Pembelajaran melalui teknologi komputer merupakan pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan program komputer yang dijadikan alat bantu belajar sebagai sarana penyampaian materi pembelajaran. Penggunaan teknologi berbasis komputer dibantu dengan berbagai fitur yang mendukung seperti teks, animasi, suara dan video. Maha (2018) mengatakan bahwa, pembelajaran berbasis komputer adalah solusi untuk mengimbangi kemajuan teknologi yang semakin pesat, yang memiliki dampak besar pada dunia pendidikan. Pembelajaran berbasis komputer berarti mengelola pembelajaran dengan menggunakan perangkat komputer. Kusumah (dalam Nur, 2016, hlm. 13) mengemukakan manfaat dari program komputer dalam pembelajaran matematika, yaitu “Program-program komputer sangat ideal untuk dimanfaatkan dalam pembelajaran konsep-konsep matematika yang menuntut ketelitian tinggi, konsep atau prinsip yang repetitif, penyelesaian grafik secara tepat, cepat, dan akurat”. Sejalan dengan Fitriasaki (2017, hlm. 59) yang mengatakan bahwa pembelajaran matematika dengan menggunakan bantuan komputer dapat memudahkan siswa untuk memahami prinsip atau konsep matematika.

GeoGebra adalah program komputer yang dapat digunakan untuk mengajar matematika. Nama GeoGebra diambil dari kata *geometry* dan *algebra*. GeoGebra pertama kali ditemukan dan dikembangkan oleh Markus H. yang berasal dari Austria sehingga bebas untuk dikembangkan. GeoGebra merupakan perangkat lunak matematika yang dapat digunakan untuk semua tingkat pendidikan dengan

menyatukan berbagai topik matematika yaitu geometri, aljabar, spreadsheet, grafik, statistik, dan kalkulus. Nurganan et al. (2019, hlm. 586) menjelaskan bahwa GeoGebra merupakan media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi komputer dan dapat membantu meningkatkan tingkat pemahaman siswa pada materi pembelajaran matematika. Sejalan dengan Tanzimah (2019, hlm. 611) pada penelitiannya menjelaskan bahwa, GeoGebra tidak hanya digunakan sebagai alat pembelajaran matematika untuk mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep matematis, tetapi juga dapat menggunakannya sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep matematis.

GeoGebra terdiri dari menu utama, antara lain: “*File, Edit, View, Option, Tools, Windows, dan Help*” yang digunakan untuk menggambarkan objek-objek geometri. Lestari (2018, hlm. 31) menjelaskan bahwa: Dengan menu File, dapat membuat, membuka, menyimpan, dan mengekspor file, serta mengeluarkan program. Lukisan dapat diubah dengan menu Edit. Tampilan dapat diatur dengan menu View. Berbagai fitur tampilan dapat diatur melalui menu Opsi. Ini termasuk mengatur ukuran huruf, jenis objek geometri, dan sebagainya. Selain itu, menu bantuan menawarkan instruksi teknis tentang cara menggunakan program GeoGebra. Pada saat membuka GeoGebra maka muncul tampilan awal seperti gambar dibawah ini.

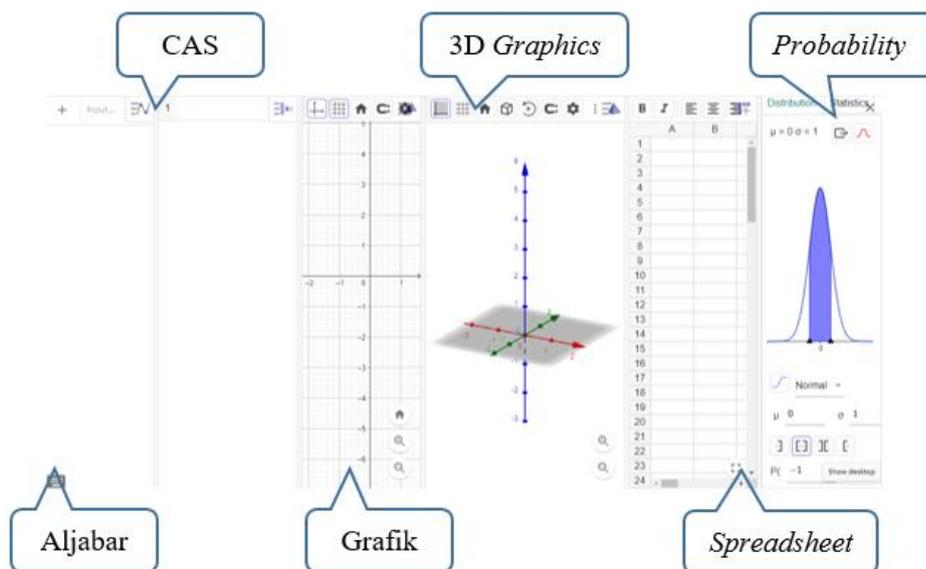


**Gambar 2. 1**  
**Tampilan Awal GeoGebra**

GeoGebra memberikan beberapa tampilan yang berbeda yaitu tampilan aljabar dan grafik (*graphing*), tampilan geometri (*geometry*), tampilan grafik tiga dimensi (*3D graphics*), tampilan *Computer Algebra System* (CAS), tampilan mengolah angka (*spreadsheet*), dan tampilan probabilitas statistik (*probability*).

Pilihan bentuk layar yang akan digunakan adalah tampilan awal yang terletak di bagian kanan. Ada enam pilihan tampilan, yang termasuk diantaranya adalah:

1. Tampilan aljabar dan grafik (*Graphing*). Pilihan ini berfungsi untuk menampilkan bentuk aljabar dari suatu objek/persamaan. (Tanzimah, 2019)
2. Tampilan geometri (*Geometry*). Pilihan ini berfungsi untuk menampilkan bentuk geometri dari suatu objek/persamaan (seperti bentuk grafis dari titik, vector, ruas, garis, polygon, fungsi, garis lurus dan irisan kerucut). (Tanzimah, 2019)
3. Tampilan grafik tiga dimensi (*3D Graphics*). Pilihan ini berfungsi untuk menampilkan gambar/grafik dari suatu objek/persamaan. (Tanzimah, 2019)
4. Tampilan *Computer Algebra System* (CAS). Pilihan ini berfungsi untuk menampilkan system komputer aljabar untuk perhitungan simbolik. (Tanzimah, 2019)
5. Tampilan mengolah angka (*Spreadsheet*). Pilihan ini berfungsi untuk membuat produk berisi matriks, tabel, dsb. Pada tampilan ini tidak hanya berguna untuk angka, melainkan termasuk semua jenis objek matematika. (Tanzimah, 2019)
6. Tampilan probabilitas statistik (*Probability*). Pilihan ini fungsinya adalah untuk melihat bentuk distribusi statistik, serta dapat melakukan perhitungan uji statistik. (Tanzimah, 2019)



**Gambar 2. 2**  
**Tampilan Fitur GeoGebra**

Menurut Mahmudi (dalam Shandy Agung, 2018) GeoGebra banyak memberikan manfaat dalam pendidikan, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Gambar-gambar dapat dihasilkan dengan cepat dan akurat dibandingkan manual dengan menggunakan alat seperti pensil, penggaris maupun jangka.
2. Terdapat animasi yang dapat bergerak pada *software* GeoGebra yang ditujukan kepada peserta didik agar dapat lebih cepat mengerti konsep yang ada pada matematika.
3. GeoGebra dapat dimanfaatkan sebagai bahan evaluasi untuk memastikan bahwa sketsa atau gambar yang dibuat sudah akurat.
4. GeoGebra sangat mempermudah siswa dan guru dalam mencari permasalahan yang berlaku pada objek matematika.

Hohenwarter dan Fuchs (dalam Mahmudi, 2011, hlm. 4) terdapat beberapa manfaat GeoGebra sebagai media pembelajaran matematika diantaranya sebagai berikut.

- a. GeoGebra dapat dimanfaatkan oleh guru untuk mendemostrasikan dan memvisualisasikan beberapa konsep matematika
- b. GeoGebra dimanfaatkan untuk memvisualisasikan konstruksi/model pada konsep pembelajaran matematika, misalnya mengkontruksi bidang pada bangun ruang atau lingkaran dalam dan garis singgung.

- c. GeoGebra dimanfaatkan siswa sebagai alat bantu matematika dalam menemukan suatu konsep.

Berdasarkan pada pemaparan diatas, penggunaan teknologi komputer efektif digunakan pada pelaksanaan pembelajaran. Penggunaan GeoGebra sebagai media pembelajaran matematika dapat meningkatkan penalaran matematis, meningkatkan kreativitas peserta didik, mendukung kolaborasi antar peserta didik dan peserta didik, maupun kolaborasi antara guru dengan peserta didik. GeoGebra memvisualisasikan konsep-konsep matematika yang membantu pemahaman konsep geometri sehingga dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

## **5. Pembelajaran Biasa**

Pembelajaran ekspositori adalah strategi pembelajaran yang digunakan oleh guru di sekolah tempat penelitian. Pembelajaran ekspositori adalah pendekatan yang digunakan oleh guru untuk mengajarkan siswa fakta, konsep, dan informasi yang relevan (Prayekti dan Rasyimah, 2013, hlm. 457). Menurut Atriyanto dan Sulistiyo (dalam Suweta, 2020, hlm. 468) menjelaskan bahwa strategi pembelajaran ekspositori adalah strategi pembelajaran yang menggabungkan metode ceramah, tanya jawab, dan peragaan demonstrasi.

Napitupulu et al. (2022, hlm. 93) pada penelitiannya menjelaskan tentang strategi pembelajaran ekspositori yaitu dalam pembelajaran, guru menggunakan strategi ekspositori untuk memberikan informasi dan penjelasan tentang materi pelajaran. Mereka kemudian menggunakan demonstrasi, tanya jawab, ceramah, dan penugasan untuk memberikan contoh pemecahan masalah. Menurut Rizal (dalam Suweta, 2020, hlm. 468) pembelajaran ekspositori adalah strategi pembelajaran yang tertuju pada proses menyampaikan materi secara verbal oleh seorang guru kepada siswa, dengan tujuan siswa dapat memahami materi pembelajaran secara maksimal. Sejalan dengan Anitah (dalam Hidayat, 2021, hlm 15) pembelajaran ekspositori merupakan strategi pembelajaran yang dilakukan dengan cara menyampaikan materi secara lisan dari seorang pendidik kepada peserta didik dengan menekankan siswa untuk mamahami materi pembelajaran yang diberikan secara maksimal.

Strategi pembelajaran ekspositori dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep melalui interaksi, dorongan belajar, dan pengawasan guru (Sahusilawane, 2021, hlm. 54). Pada strategi pembelajaran ekspositori, siswa diminta untuk mengikuti dan mematuhi aturan serta pola belajar yang ditetapkan oleh guru secara tertib (Napitupulu et al., 2022).

Karakteristik yang dimiliki strategi pembelajaran ekspositori menurut Napitupulu et al. (2022) sebagai berikut:

1. Penyampaian materi dilakukan secara verbal atau lisan.
2. Guru menyampaikan materi yang sesuai dengan fakta dari sebuah data. Dalam hal ini siswa tidak dituntut berpikir ulang, melainkan siswa perlu menghafal materi pembelajaran yang diberikan.
3. Tujuan utama pembelajaran strategi pembelajaran ekspositori adalah penguasaan materi oleh siswa.
4. Pada akhir proses pembelajaran siswa diharapkan untuk memahami dan memberikan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan.

Rusmono (dalam Wahyuni, 2018) menjelaskan karakteristik dalam strategi pembelajaran ekspositori sebagai berikut: “(1) Memberi materi yang terbaru kepada siswa; (2) Memberi penjelasan yang mudah di mengerti kepada siswa; (3) memberi Kesempatan siswa bertanya”. Menurut Basri (dalam Wahyuni, 2018) karakteristik pembelajaran ekspositori adalah guru berperan untuk: (1) Memberikan penjelasan materi secara verbal; (2) Menyatakan tujuan pembelajaran secara luas; dan (3) Memahami karakteristik masing-masing siswa.

Dalam pelaksanaan strategi pembelajaran ekspositori terdapat langkah-langkah yang perlu dilakukan oleh guru menurut Sanjaya (dalam Hidayat, 2021) antara lain:

**Tabel 2. 3**  
**Langkah-langkah Pembelajaran Ekspositori**

No	Langkah-langkah	Penjelasan
1	Persiapan ( <i>Preparation</i> )	Pada tahap ini, guru harus mempersiapkan materi pembelajaran.

No	Langkah-langkah	Penjelasan
2	Penyajian ( <i>Presentation</i> )	Guru menyajikan materi pembelajaran dengan baik dengan tujuan materi yang dipaparkan dapat mudah dikuasai oleh siswa. Hal yang harus diperhatikan dalam menyampaikan sebuah materi adalah penggunaan bahasa, intonasi, melakukan kontak mata dengan siswa, dan menghubungkan materi materi dengan kehidupan sehari-hari agar tidak terkesan membosankan.
3	Korelasi ( <i>Corelation</i> )	Tahap korelasi bertujuan untuk meningkatkan kemampuan daya ingat siswa dengan mengaitkan pengalaman siswa dalam pembelajaran.
4	Menyimpulkan ( <i>Generalization</i> )	Tahap menyimpulkan ( <i>generalization</i> ) dapat dilakukan dengan membahas materi ulang secara ringkas dan memberikan pertanyaan-pertanyaan terkait pembelajaran yang telah dilakukan.
5	Penerapan ( <i>Aplication</i> )	Pemberian tugas kepada siswa untuk mengukur kemampuan mereka dalam materi yang diberikan.

Berdasarkan pemaparan diatas, disimpulkan bahwa pembelajaran ekspositori merupakan pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher centered*). Dalam hal ini guru memiliki peran penting sebagai sumber penyampaian materi

yang utama dan bertujuan agar siswa dapat memahami materi pembelajaran secara maksimal. Langkah-langkah pembelajaran strategi pembelajaran ekspositori disusun dengan tujuan untuk meningkatkan semangat belajar siswa sehingga tercapainya tujuan pembelajaran.

## **B. Penelitian Terdahulu Yang Relevan**

Penelitian ini mengacu pada hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*), kemampuan berpikir kritis matematis, kepercayaan diri (*self-confidence*), dan GeoGebra. Penelitian terdahulu diantara adalah:

1. Azizah dan Widjajanti (2019) dengan penelitiannya yang berjudul “Keefektifan Pembelajaran Berbasis Proyek Ditinjau dari Prestasi Belajar, Kemampuan Berpikir Kritis, dan Kepercayaan Diri Siswa”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek efektif digunakan dalam membantu meningkatkan prestasi belajar, berpikir kritis, dan kepercayaan diri siswa SMP.
2. Indratno et al. (2018) dengan penelitiannya yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran *Project-based learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Materi Bangun Ruang Kelas VIII”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa model *project-based learning* efektif diterapkan dan dapat dijadikan alternatif untuk meningkatkan percaya diri, dan kemampuan berpikir siswa.
3. Islamiah dan Lestari (2018) dengan penelitiannya yang berjudul “Pengaruh Model *Project-Based Learning* Berbasis Alat Peraga Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VII MTS Raudhatul Thalabah”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa model *project-based learning* berbantuan alat peraga memiliki pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VIII.
4. Hidayat dan Saerah (2017) dengan penelitiannya yang berjudul “Kontribusi Model Pembelajaran *Project-based learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Madrasah Tsanawiyah”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa: “(1) Kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *Project-based learning* lebih baik daripada kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang

pembelajarannya secara konvensional; (2) Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan penerapan model pembelajaran *Project-based learning* lebih baik daripada peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang pembelajarannya secara konvensional”.

5. Daniel (2016) dengan penelitiannya yang berjudul “Kemampuan Berpikir Kritis Pada Implementasi *Project-based learning* (PjBL) Berpendekatan Saintifik”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pada implementasi model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan saintifik efektif untuk membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis.
6. Hikmah (2020) dengan penelitiannya yang berjudul “Pengaruh Aplikasi GeoGebra dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa di SMPN Cibinong”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pembelajaran matematika yang dilakukan dengan bantuan aplikasi GeoGebra efektif membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa daripada siswa yang tidak menggunakan bantuan aplikasi GeoGebra.

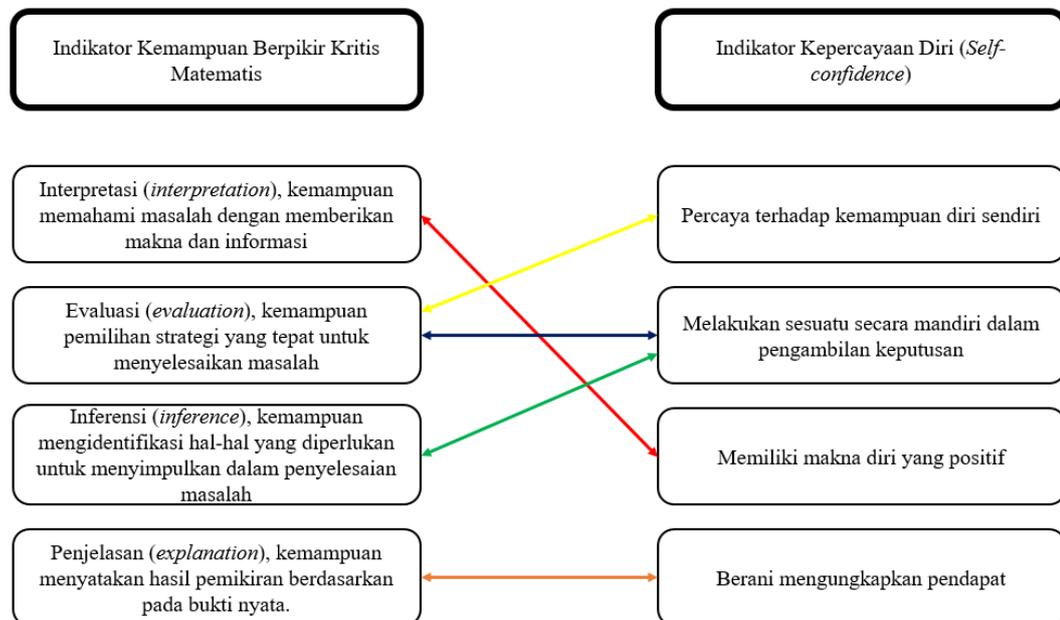
### C. Kerangka Pemikiran

Sistem pendidikan nasional yang ditulis berdasarkan UU No. 20 Tahun 2003, pada Pasal 3 menjelaskan bahwa tujuan pendidikan adalah sebagai sarana untuk mengembangkan potensi/kemampuan siswa agar menjadi individu yang memiliki kekuatan spiritual keagamaan dengan beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, memiliki akhlak yang mulia, berilmu, berakal sehat, pengendalian diri, dsb. Hal tersebut pada dasarnya mengarahkan siswa untuk hidup dengan mandiri sebagai individu dan makhluk sosial. Tujuan pendidikan menunjukkan seberapa pentingnya pembelajaran yang melibatkan guru dan siswa dalam proses belajar mengajar.

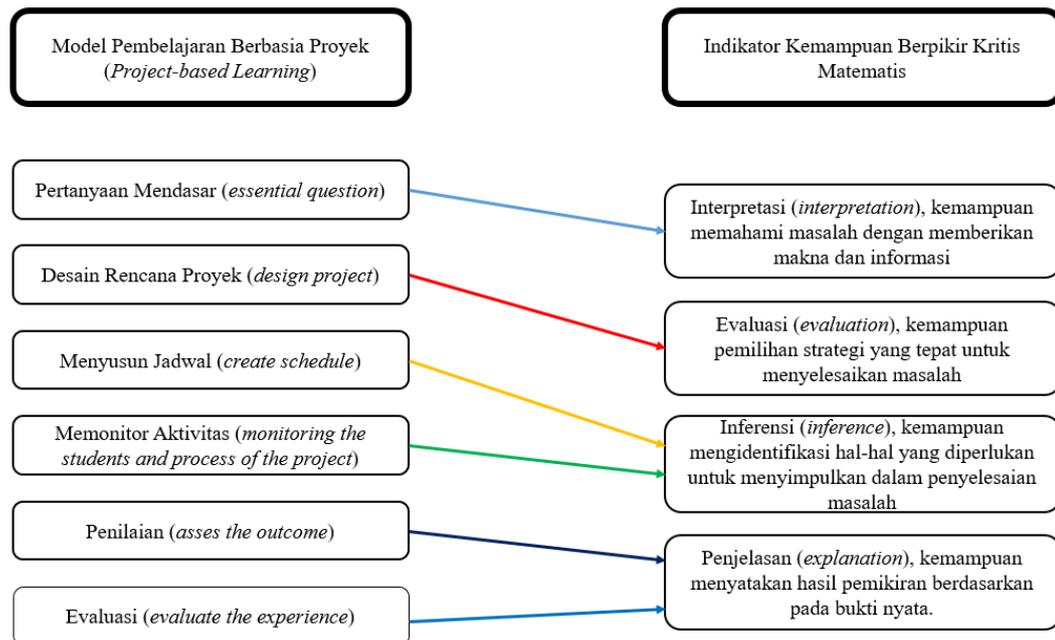
Matematika dianggap oleh banyak siswa sebagai pelajaran yang paling sulit jika dibandingkan dengan pelajaran lain. Akibatnya, banyak siswa tidak senang dengan matematika dan nilai mereka yang rendah. Hal tersebut menimbulkan rasa kurang minat pada siswa, sehingga memunculkan beberapa permasalahan. Rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis dan kepercayaan diri (*self-confidence*) siswa merupakan contoh dari permasalahan tersebut. Kemampuan

berpikir kritis matematis yang rendah biasanya disebabkan karena proses pembelajaran yang kurang efektif, serta rendahnya kepercayaan diri (*self-confidence*) karena siswa yang kurang meyakini kemampuan diri sendiri dan sering bergantung dengan orang lain.

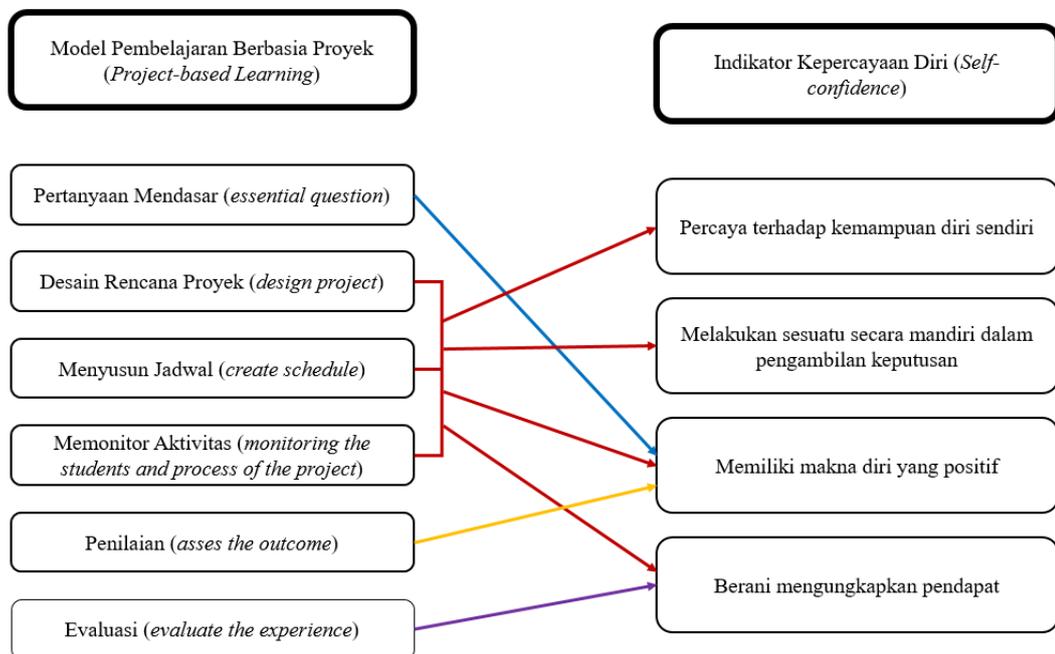
Peneliti tertarik untuk menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) berbantuan media pembelajaran berbasis aplikasi yaitu GeoGebra untuk membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kepercayaan diri (*self-confidence*), untuk menghadapi permasalahan yang ada. Keterkaitan model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) dengan kemampuan berpikir kritis matematis dan kepercayaan diri (*self-confidence*) dijelaskan pada gambar berikut ini.



**Gambar 2. 3**  
**Keterkaitan Kemampuan Berpikir Kritis dengan Kepercayaan Diri (*Self-Confidence*)**



**Gambar 2. 4**  
**Ketekaitan Model *Project-based Learning* dengan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**



**Gambar 2. 5**  
**Keterkaitan Model *Project-based Learning* dengan Kepercayaan Diri (Self-Confidence)**

Dapat dilihat bahwa model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) dengan bantuan GeoGebra mempengaruhi kemampuan berpikir kritis dan kepercayaan diri (*self-confidence*). Pada gambar tersebut menunjukkan hubungan antara model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) dengan kemampuan berpikir kritis dan percaya diri (*self-confidence*). Pada tahap pertanyaan mendasar (*essential question*), peserta didik diberikan penjelasan mengenai materi pembelajaran dengan menghubungkan materi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari. Pada tahap ini, memungkinkan siswa untuk dapat meningkatkan kemampuan dalam menginterpretasikan dengan memahami masalah dengan memberikan makna dan informasi dari suatu permasalahan. Dengan mengaitkan materi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari, siswa dapat mengetahui fungsi matematika dalam kehidupan sehari-hari serta dapat membantu meningkatkan konsep diri yang positif.

Tahap kedua yaitu desain rencana proyek (*design project*) yang dilakukan secara kolaboratif antara guru dengan peserta didik. Tahap ini merupakan langkah untuk menemukan jawaban dari pertanyaan mendasar yang disusun menjadi suatu perencanaan proyek melalui percobaan langsung yang bertujuan untuk menyelesaikan masalah. Pada tahap desain rencana proyek (*design project*), memungkinkan siswa untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis pada indikator evaluasi (*evaluation*). Karena pada tahap ini melatih siswa untuk dapat memilih strategi penyelesaian masalah dengan tepat. Tahap ini juga dapat meningkatkan rasa percaya terhadap kemampuan diri sendiri, rasa yakin dalam pengambilan keputusan, memiliki makna diri positif, serta berani mengungkapkan pendapat dengan menyatakan desain proyek yang telah ditetapkan siswa.

Tahap ketiga yaitu menyusun jadwal (*create schedule*). Penyusunan jadwal proyek penting dilakukan dengan tujuan agar proyek selesai sesuai dengan batas waktu yang telah ditentukan. Peserta didik membuat jadwal yang sesuai dengan desain penelitian yang telah disusun. Tahap ini kemungkinan dapat melatih siswa dalam mengidentifikasi hal-hal yang diperlukan dalam menyelesaikan proyek dan termasuk dalam indikator kemampuan berpikir kritis yaitu inferensi (*inference*) dengan melakukan penyusunan jadwal proyek sebaik-baiknya. Tahap ini membantu

meningkatkan rasa kepercayaan diri siswa yang termasuk dalam empat indikator yaitu: percaya terhadap kemampuan diri sendiri, melakukan sesuatu secara mandiri dalam mengambil keputusan, memiliki konsep atau makna diri yang positif, serta berani mengungkapkan pendapat.

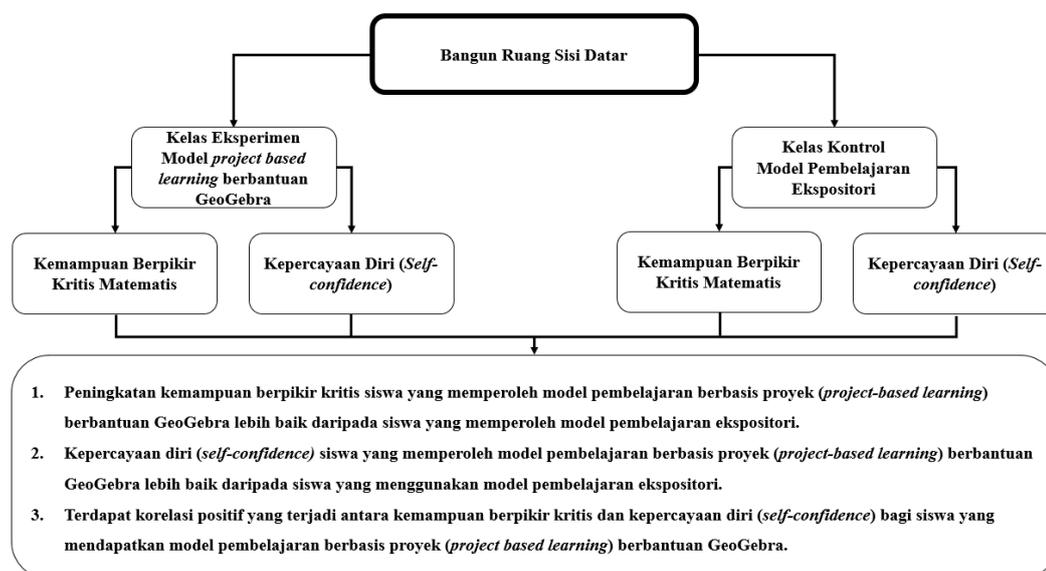
Tahap empat yaitu memonitor aktivitas (*monitoring process of the project*). Pada setiap kegiatan yang telah ditetapkan, guru memiliki tanggung jawab untuk mengecek proses penyelesaian proyek atau penyelesaian suatu masalah. Peserta didik juga memiliki tugas untuk melakukan evaluasi terhadap proyek yang dikerjakan. Tahap ini memungkinkan siswa untuk dapat mengidentifikasi hal yang diperlukan untuk membuat kesimpulan pada hasil proyek, karena pada tahap ini peserta didik melakukan evaluasi pada kegiatan yang sedang dilakukan kepada guru. Tahap monitoring ini juga memungkinkan dapat menumbuhkan rasa percaya diri siswa yang termasuk dalam empat indikator yaitu: percaya terhadap kemampuan diri sendiri, melakukan sesuatu secara mandiri dalam mengambil keputusan, memiliki konsep atau makna diri yang positif, serta berani mengungkapkan pendapat.

Tahap selanjutnya adalah proses penilaian yang bertujuan untuk mengukur ketercapaian peserta didik dalam menyelesaikan proyek, yang memungkinkan untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada indikator penjelasan (*explanation*). Pada tahap ini, kemampuan siswa dalam menyatakan hasil proyek berdasarkan pada bukti nyata mempengaruhi penilaian guru terhadap siswa sehingga penyampaian hasil akhir harus dilakukan secara maksimal. Pada tahap ini juga memungkinkan dapat menumbuhkan makna diri positif bagi siswa.

Tahap terakhir yaitu evaluasi (*evaluate the experience*), peserta didik memaparkan hasil proyek dan menyimpulkan hasil proyek. Tahap ini memungkinkan untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada indikator penjelasan (*explanation*), serta meningkatkan rasa percaya diri siswa pada indikator berani mengungkapkan pendapat.

Berdasarkan penjelasan diatas, model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) dengan bantuan aplikasi GeoGebra diharapkan dapat

membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kepercayaan diri (*self-confidence*). Kerangka pemikiran pada penelitian ini adalah sebagai berikut:



**Gambar 2. 6**  
**Kerangka Pemikiran**

#### **D. Asumsi dan Hipotesis Penelitian atau Pertanyaan Penelitian**

##### **1. Asumsi Penelitian**

Asumsi penelitian merupakan pandangan mendasar mengenai suatu hal yang dijadikan dasar berpikir dan bertindak dalam melakukan sebuah penelitian (Mukhid, 2021, hlm. 60). Dengan demikian pandangan mendasar pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Aplikasi GeoGebra dan model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan tingkat kepercayaan diri (*self-confidence*) siswa.
- b. Penerapan model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) dengan bantuan aplikasi GeoGebra memiliki keterkaitan antara kemampuan berpikir kritis dengan kepercayaan diri (*self-confidence*).
- c. Kemampuan berpikir kritis matematis merupakan kemampuan yang harus dimiliki oleh peserta didik.
- d. Pembelajaran matematika yang baik dilakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran dan harus memiliki perencanaan yang optimal.

## 2. Hipotesis Penelitian

Menurut Anshori dan Iswati (2019, hlm. 45), “Hipotesis pernyataan hubungan antara dua variabel atau lebih, yang bersifat sementara, atau bersifat dugaan, atau yang bersifat masih lemah”. Berdasarkan pada rumusan masalah yang dipaparkan sebelumnya, maka hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang memperoleh model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) berbantuan GeoGebra lebih baik daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran ekspositori.
- b. Kepercayaan diri (*self-confidence*) siswa yang memperoleh model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) berbantuan GeoGebra lebih baik daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran ekspositori.
- c. Terdapat korelasi positif yang terjadi antara kemampuan berpikir kritis dan kepercayaan diri (*self-confidence*) bagi siswa yang mendapatkan model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) berbantuan GeoGebra.