

BAB II

KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Kemampuan berpikir kritis menjadi pondasi utama yang diperlukan dalam pembelajaran matematika. Individu dengan kemampuan berpikir kritis memiliki kecakapan berpikir yang dapat dipertanggungjawabkan. Pasaribu, dkk., (2023, hlm. 49) menyatakan bahwa keterampilan berpikir adalah proses mental alami ketika berpikir. Berdasarkan panduan Undang-Undang dari Standar Kompetensi Lulusan dalam Permendikbud Nomor 20 Tahun 2016 dijelaskan bahwa keterampilan berpikir kritis perlu dikuasai oleh siswa dimulai dari jenjang pendidikan dasar hingga menengah. Rahardhian (2022, hlm. 88) berpendapat bahwa keterampilan berpikir kritis tingkat tinggi menjadi salah satu yang dibutuhkan pada perkembangan abad ke-21. Azizah, Sugiyanti, & Happy (2019, hlm 31) menyatakan bahwa kemampuan memahami permasalahan matematika dikenal dengan istilah berpikir kritis matematis. Jadi, penting bagi siswa untuk memiliki kemampuan berpikir kritis karena memiliki relevansi yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan di abad ke-21.

Andriyani, Saleh, & Saputra (2020, hlm. 79) mengatakan bahwa berpikir kritis merupakan cara berpikir dengan mempertimbangkan apa yang harus diyakini atau dilakukan secara rasional. Hal tersebut ditegaskan Perbianto, dkk., (2019, hlm. 10) berpendapat bahwa proses menganalisis argumen secara sistematis dengan pembuktian yang menekankan pada pengambilan keputusan yang tepat. Artinya, dalam mengemukakan pendapat harus disertai dengan bukti yang relevan, serta mempertimbangkan solusi pemecahan sebelum mengambil keputusan. Kemudian, Widiasari, Masykur, & Sugiharta (2021, hlm. 15) berpendapat bahwa bagian dari berpikir kritis matematis, terdapat langkah-langkah sistematis dapat membentuk seseorang agar mengembangkan dan menilai suatu argumen, asumsi, penalaran, dan pendapat berdasarkan informasi yang diberikan kepadanya. Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan menyelesaikan persoalan matematika secara sistematis sesuai dengan pemahanan

terhadap konsep, maka kemampuan berpikir kritis perlu dimiliki dan dikuasai oleh siswa sehingga dapat menerapkan strategi pemecahan masalah yang tepat.

Setiap individu memiliki tingkat kemampuan berpikir nya masing-masing. Maka dari itu, dapat dikategorikan sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis. Berikut beberapa indikator kemampuan berpikir kritis:

Indikator kemampuan berpikir kritis menurut Ennis (dalam Arif, Zaenuri, & Cahyono, 2020, hlm. 324) adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1
Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Menurut Ennis

No.	Indikator
1.	Klasifikasi dasar (<i>basic clarification</i>), meliputi: (i) merumuskan suatu pernyataan; (ii) menganalisis argumen; dan (iii) bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi.
2.	Memberikan alasan untuk suatu keputusan (<i>the bases for a decision</i>), meliputi: (i) mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber; (ii) mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi.
3.	Menyimpulkan (<i>Inference</i>), meliputi: (i) membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi; (ii) membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi; dan (iii) membuat serta mempertimbangkan nilai keputusan.
4.	Klarifikasi lebih lanjut (<i>advances clarification</i>), meliputi: (i) mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan definisi, dan (ii) mengacu pada asumsi yang tidak dinyatakan.
5.	Dugaan dan keterpaduan (<i>supposition and integration</i>), meliputi: (i) mempertimbangkan dan memikirkan secara logis, premis, alasan, asumsi, posisi dan usulan lain, dan (ii) menggabungkan kemampuan-kemampuan lain dan disposisi-disposisi dalam membuat serta mempertahankan sebuah keputusan.

Indikator kemampuan berpikir kritis menurut Setiawan & Royani (2013, hlm. 2) adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2
Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Menurut Setiawan & Royani

No.	Aspek	Indikator
1.	Keterampilan memberikan penjelasan yang sederhana	Menganalisis dan memfokuskan pertanyaan dengan tepat
2.	Keterampilan menganalisis pertanyaan lanjut	Mengidentifikasi asumsi dengan benar
3.	Keterampilan membuat strategi dan taktik	Menentukan dan menjawab suatu permasalahan dengan benar
4.	Keterampilan menyimpulkan dan mengevaluasi	Membuat kesimpulan dari permasalahan dengan tepat dan mencari alternatif jawaban lain jika ada

Andriani & Suparman (2018, hlm. 255) menyatakan Indikator kemampuan berpikir kritis adalah sebagai berikut:

Tabel 2.3
Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Menurut Andriani & Suparman

No.	Aspek	Indikator
1.	Menginterpretasi	Memahami suatu masalah dengan cara menuliskan informasi yang terdapat pada suatu masalah.
2.	Menganalisis	Mengidentifikasi kaitan dari suatu pernyataan, pertanyaan, dan konsep dari suatu masalah dengan cara membuat suatu model matematika dari suatu masalah dan dapat dijelaskan dengan benar.
3.	Mengevaluasi	Menyelesaikan suatu masalah dengan tepat
4.	Menginferensi	Membuat suatu kesimpulan dari suatu masalah

Indikator kemampuan berpikir kritis menurut Pertiwi (2018, hlm. 826) adalah sebagai berikut:

Tabel 2.4
Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Menurut Pertiwi

No.	Indikator Umum	Indikator
1.	Menginterpretasi	Memahami suatu permasalahan yang ditunjukkan dengan menuliskan diketahui dan yang ditanyakan dalam suatu permasalahan dengan benar.
2.	Menganalisis	Mengidentifikasi kaitan antara pernyataan, pertanyaan, dan konsep yang terdapat dalam suatu permasalahan yang ditunjukkan dalam bentuk model matematika dengan benar dan memberikan penjelasan dengan benar.
3.	Mengevaluasi	Memakai penyelesaian yang tepat untuk menjawab suatu permasalahan dengan langkah dan perhitungan yang benar.
4.	Menginferensi	Membuat kesimpulan dari suatu permasalahan dengan benar.

Indikator-indikator yang telah diuraikan menurut beberapa peneliti, menunjukkan bahwa terdapat indikator yang sama dengan bahasa yang berbeda dalam penyampaian indikator yang digunakan. Perbedaan utama antara indikator Andriani & Suparman dengan Pertiwi terletak pada cara penyampaian kata-kata ketika menjelaskan indikator dan istilah penyebutan indikator umum pada aspek yang disajikan Andriani & Suparman. Penyebutan kedua istilah tersebut, masih memiliki makna yang sama sebagai komponen bagian dari indikator kemampuan berpikir kritis matematis.

Setiawan & Royani menyajikan indikator untuk menyelesaikan masalah terdapat pada aspek keterampilan membuat strategi dan taktik. Sementara itu, indikator menyelesaikan masalah pada indikator Pertiwi, Andriana & Suparman terdapat pada bagian mengevaluasi. Perbedaan selanjutnya, Pertiwi, Andriana & Suparman, terdapat indikator mengevaluasi dilakukan sebelum membuat

kesimpulan, sedangkan pada Setiawan & Royani evaluasi dilakukan setelah membuat kesimpulan.

Penyampaian menurut Andriana & Suparman, Pertiwi, serta Setiawan & Royani memiliki inti yang sama dengan indikator yang dinyatakan oleh Ennis. Akan tetapi terdapat perbedaan susunan mengenai indikator menurut Setiawan & Royani dengan indikator menurut Ennis, yaitu menurut Setiawan & Royani bahwa aspek keterampilan menyimpulkan dan mengevaluasi dinyatakan setelah keterampilan membuat strategi dan taktik. Sedangkan menurut Ennis indikator menyimpulkan dinyatakan sebelum indikator klarifikasi lebih lanjut.

Berdasarkan pemaparan indikator kemampuan berpikir kritis matematis di atas, walaupun pernyataannya berbeda-beda, namun mempunyai maksud dan inti yang sama. Jadi dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis setidaknya memuat kemampuan memahami suatu masalah dan mengidentifikasi informasi, menganalisis suatu masalah, mengevaluasi penyelesaian dengan langkah dan perhitungan yang benar, serta membuat kesimpulan terhadap suatu masalah.

Indikator kemampuan berpikir kritis matematis yang akan digunakan dalam penelitian ini diambil menurut Pertiwi (2018, hlm. 826) dengan kegiatan pembelajaran yang telah disesuaikan berdasarkan indikator, yakni:

Tabel 2.5
Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dalam Penelitian

No.	Indikator Berpikir Kritis (Pertiwi, 2018, hlm. 826)	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dalam Kegiatan Pembelajaran
1.	Menginterpretasi	Pemahaman terhadap suatu permasalahan untuk diaplikasikan menjadi sebuah jawaban
2.	Menganalisis	Menganalisis suatu permasalahan untuk membangun keterampilan dasar.
3.	Mengevaluasi	Menyelesaikan permasalahan dengan langkah dan perhitungan yang benar.
4.	Menginferensi	Memberikan kesimpulan dari suatu masalah dengan hasil perhitungan yang benar.

Berdasarkan indikator pada tabel 2.5 merupakan indikator yang dipilih untuk diteliti karena indikator tersebut sudah cukup mewakili indikator kemampuan berpikir kritis lainnya. Terdapat empat penjabaran mengenai indikator dari

kemampuan berpikir kritis matematis pada siswa dengan penjelasan dan contoh soal untuk setiap poin indikator tersebut, diantaranya:

Poin indikator pertama, yaitu menginterpretasi. Siswa dapat dikatakan mampu menginterpretasi jika mampu memahami arti permasalahan, mampu menggambarkan permasalahan yang diberikan, dan menuliskan informasi berupa diketahui dan ditanyakan pada soal dengan jelas dan tepat (Rusani, dkk., 2021, hlm. 168). Berikut contoh soal pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (Benyamin, Qohar, & Sulandra, 2021, hlm. 913).

Perhatikan persoalan berikut!

Tempat parkir sebuah pusat grosir memuat X untuk unit mobil, Y untuk unit sepeda motor roda tiga, dan Z untuk sepeda motor. Jumlah roda ketiga jenis kendaraan tersebut 73. Jumlah mobil dan sepeda motor roda tiga sebanyak 16 unit. Sedangkan jumlah mobil dan sepeda motor sebanyak 18 unit. Tentukan banyak setiap jenis kendaraan?

Berdasarkan soal tersebut, siswa diminta untuk mengidentifikasi masalah dengan menulis diketahui, dan ditanyakan pada soal dengan tepat. Jika siswa mampu menyelesaikan soal tersebut, maka siswa dapat dikatakan mampu menginterpretasi suatu permasalahan sesuai pada poin pertama indikator kemampuan berpikir kritis matematis.

Poin indikator kedua, yaitu menganalisis. Siswa dapat dikatakan mampu menganalisis jika mampu menuliskan hubungan antar konsep-konsep yang digunakan dalam menyelesaikan soal, mampu menuliskan apa yang harus dilakukan dalam menyelesaikan soal. Kemampuan analisis ini dapat dilihat dari cara siswa dalam membuat rencana penyelesaian (Rusani, dkk., 2021, hlm. 170). Berikut contoh soal pada materi Luas dan Volume Bangun Ruang (Rahmawati, dkk., 2020, hlm. 16).

Perhatikan permasalahan di bawah ini!

Randhika dan Mahendra akan berkemah dengan menggunakan tenda yang memiliki alas berbentuk persegi panjang dengan panjang 10 m, lebar 6 m, dan tingginya 0,5 m. Luas permukaan tenda 143 m^2 dengan volume tenda 150 m^3 . Bagian manakah dari tenda itu yang belum diketahui dan tentukan ukurannya?

Berdasarkan soal tersebut, siswa diminta untuk mengidentifikasi hubungan antara pernyataan, pertanyaan, dan konsep yang diberikan pada soal dengan membuat model matematika dan penjelasan yang tepat. Jika siswa mampu menyelesaikan soal tersebut, maka siswa dapat dikatakan mampu menganalisis suatu permasalahan sesuai pada poin kedua indikator kemampuan berpikir kritis matematis.

Poin indikator ketiga, yaitu mengevaluasi. Siswa dapat dikatakan mampu mengevaluasi jika mampu menuliskan penyelesaian dari soal. Kemampuan evaluasi ini dapat dilihat dari cara siswa dalam melaksanakan rencana penyelesaian (Rusani, dkk., 2021, hlm. 170). Berikut contoh soal pada materi Balok dan Kubus (Zahra & Hakim, 2022, hlm. 428).

Perhatikan permasalahan berikut!

Sebuah kardus berbentuk kubus dengan panjang sisi 40 cm. Kardus tersebut akan digunakan untuk menyimpan box-box kue yang panjangnya 16 cm, lebar 10 cm dan tinggi 8 cm. Tentukan banyak box kue yang dapat dimuat ke dalam kardus tersebut sampai penuh!



Berdasarkan soal tersebut, siswa diminta untuk menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan masalah, lengkap dan benar dalam menghitung. Jika siswa mampu menyelesaikan soal tersebut, maka siswa dapat dikatakan mampu mengevaluasi suatu permasalahan sesuai pada poin ketiga indikator kemampuan berpikir kritis matematis.

Poin indikator keempat, yaitu menginferensi. Siswa dapat dikatakan mampu menginferensi jika mampu menarik kesimpulan dari apa yang ditanyakan secara logis, dan mampu menuliskan hasil akhir dengan benar. Kemampuan inferensi ini dapat dilihat dari cara siswa dalam melaksanakan rencana penyelesaian (Rusani, dkk., 2021, hlm. 170). Berikut contoh soal pada materi Statistika (Larasati, 2019, hlm. 49).

Nilai rata-rata ulangan matematika dari 30 siswa adalah 5,8. Jika nilai itu digabungkan dengan nilai dari 8 siswa lain, maka nilai rata-ratanya menjadi 6,0. Nilai rata-rata 8 siswa tersebut adalah...

Berdasarkan soal tersebut, siswa diminta untuk mengidentifikasi dan memperoleh unsur-unsur yang diperlukan dalam membuat suatu kesimpulan yang tepat. Jika siswa mampu menyelesaikan soal tersebut, maka siswa dapat dikatakan mampu menginferensi suatu permasalahan sesuai pada poin keempat indikator kemampuan berpikir kritis matematis.

2. *Self-efficacy*

Kemampuan siswa dalam pembelajaran matematika dapat dilihat dari seberapa besar minat mereka dalam menyikap kesulitan setiap soal, setiap materi yang diajarkan kepadanya. *Self-efficacy* menjadi indikator besarnya keyakinan tersebut. Menurut Bandura, *self-efficacy* adalah keyakinan bahwa individu memiliki keterampilan menyelesaikan tugas (Waruwu & Zega, 2023, hlm. 247). *Self-efficacy* memberikan pengaruh terhadap motivasi masing-masing individu. Sependapat dengan Nurani, Riyadi, & Subanti (2021, hlm 285) bahwa siswa dengan *self-efficacy* yang rendah akan menyerah lebih cepat dibandingkan siswa yang memiliki *self-efficacy tinggi*, yang akan melakukan upaya bersama untuk mengatasi suatu masalah. Bandura dan Schunk (dalam Hatta, Supriatna, & Septian, 2021, hlm. 357) menyatakan bahwa *self-efficacy* mempunyai peran penting dalam mempengaruhi usaha yang dilakukan dan seberapa efektif upaya tersebut dalam memperkirakan keberhasilan individu di masa depan. Hal ini berarti tingkat keyakinan terhadap kemampuan dapat mempengaruhi prestasi seseorang.

Faktor lingkungan, perilaku, dan karakteristik pribadi dapat mempengaruhi *self-efficacy*. Bandura & Adams (dalam Pardimin, 2018, hlm. 30) mengemukakan bahwa perkembangan *self-efficacy* pada seseorang dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya:

- 1) Pengalaman akan memberikan pengaruh terhadap perkembangan *self-efficacy* seseorang, baik itu pengalaman yang berhasil maupun gagal.
- 2) Seseorang yang mengamati pencapaian orang lain terhadap kemampuan menyelesaikan tugas, maka dapat mengembangkan *self-efficacy* dengan mengerjakan tugas yang sama. Akan tetapi, apabila seseorang mengamati kegagalan orang lain maka *self-efficacy* akan menurun.
- 3) Pujian dan penghargaan terhadap kemampuan seseorang dapat mengembangkan *self-efficacy* yang dapat membantu tercapainya tujuan.

4) Keadaan psikologis dijadikan sebagai patokan untuk menilai kemampuannya.

Salah satu ranah afektif yang perlu dikembangkan oleh siswa, yaitu *self-efficacy* karena sangat berpengaruh ketika proses pembelajaran berlangsung. Bandura (dalam Ningsih & Hayati, 2020, hlm. 28) menyatakan terdapat tiga dimensi *self-efficacy* pada setiap individu, yaitu:

- 1) *Magnitude*, yaitu merujuk pada keyakinan seseorang dalam menyelesaikan suatu tugas sesuai tingkat kesulitannya.
- 2) *Strength*, yaitu merujuk pada seberapa kuat keyakinan seseorang tentang sejauh mana ia yakin dapat mengerjakannya dengan baik.
- 3) *Generality*, yaitu merujuk pada keyakinan seseorang terhadap kemampuannya dalam menyelesaikan tugas berdasarkan ruang lingkup tugas.

Indikator *self-efficacy* dirinci berdasarkan dimensi yang akan digunakan oleh peneliti untuk mengetahui ketercapaian *self-efficacy* yang dikemukakan Bandura (dalam Hendriana, Rohaeti, & Sumarmo, 2017, hlm. 213) sebagai berikut:

Tabel 2.6
Keterkaitan Dimensi dan Indikator *Self-Efficacy*

Dimensi <i>Self-efficacy</i>	Indikator <i>Self-efficacy</i>
<i>Magnitude</i>	a. Sikap optimis saat mengerjakan tugas
	b. Besarnya minat terhadap pembelajaran dan tugas
	c. Mengembangkan keterampilan dan prestasi
	d. Melihat tugas yang sulit menjadi suatu tantangan
	e. Bertindak selektif untuk mencapai tujuan
<i>Strength</i>	a. Percaya dan mengetahui keunggulan yang dimiliki
	b. Upaya yang dilakukan dapat meningkatkan prestasi
	c. Kegigihan dalam menyelesaikan tugas
	d. Komitmen dalam menyelesaikan tugas yang diberikan
	e. Memiliki motivasi yang baik untuk pengembangan diri
<i>Generality</i>	a. Menyikapi berbagai situasi dengan baik dan berpikir positif
	b. Menjadikan pengalaman sebagai jalan mencapai kesuksesan
	c. Suka mencari situasi yang baru
	d. Mampu mengatasi berbagai situasi dengan efektif
	e. Mencoba memecahkan masalah lain sebagai tantangan

Berdasarkan pada Tabel 2.6. indikator *self-efficacy* diturunkan berdasarkan tiga dimensi, yakni dimensi *magnitude*, *strength*, dan *generality*. Pada dimensi

magnitude, yaitu mencerminkan keyakinan individu terhadap kemampuan mereka dalam menyelesaikan tugas dengan berbagai tingkat kesulitan. Selanjutnya, pada dimensi *strength* yaitu merujuk pada seberapa kuat keyakinan seseorang tentang sejauh mana ia yakin dapat mengerjakannya dengan baik. Sedangkan dimensi *generality*, yaitu menunjukkan apakah keyakinan diri seseorang yang dapat diaplikasikan dalam berbagai situasi. Hal tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa indikator *self-efficacy* yang diturunkan dari tiga dimensi tersebut memberikan pandangan yang lebih komprehensif tentang bagaimana individu memandang kemampuan mereka dalam berbagai konteks.

3. Model *Problem-Based Learning*

Pembelajaran dengan menyajikan masalah kontekstual bertujuan untuk memberikan rangsangan terhadap kemampuan berpikir siswa untuk belajar (Simatupang & Ritonga, 2023, hlm. 9). Topik utama diskusi yang dijadikan pembahasan dalam pembelajaran yang memperoleh model *Problem-Based Learning* yaitu melibatkan permasalahan kontekstual yang dianalisis oleh siswa untuk memperoleh solusi pemecahannya (Astutik, 2022, hlm. 563). Dengan pembelajaran menggunakan model *Problem-Based Learning* siswa belajar menghadapi masalah yang diambil dari situasi kehidupan nyata, sehingga membuat pembelajaran lebih relevan dan bermakna.

Upaya mengembangkan kemampuan berpikir kritis, model *Problem-Based Learning* mendorong siswa untuk mengasah dan menguji kemampuan untuk berpikir dalam memecahkan suatu masalah. Sejalan dengan hal tersebut, Mareti & Hadiyanti (2021, hlm. 34) menyatakan bahwa dengan model pembelajaran tersebut, dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan mendorong siswa lebih aktif dalam bertanya untuk mencari jawaban berdasarkan bukti.

Berdasarkan pernyataan yang telah dipaparkan, disimpulkan bahwa Model *Problem-Based Learning* merupakan suatu pembelajaran dengan siswa sebagai titik fokus untuk belajar secara mandiri dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang relevan dengan materi pembelajaran. Pada proses pembelajaran, siswa diminta bekerja sama secara berkelompok untuk menyelesaikan persoalan matematika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Artinya, mengharuskan siswa untuk aktif

berpartisipasi dalam pembelajaran sehingga dapat membangun pemahaman, serta mengasah kemampuan untuk beradaptasi terhadap tantangan yang kompleks.

Tahapan dari model *Problem-Based Learning* menurut Arends (dalam Ningtyas, 2021, hlm. 886), yaitu:

1) Orientasi siswa terhadap masalah

Penyajian masalah yang relevan dengan kehidupan untuk menarik perhatian siswa sehingga dapat mengarahkan fokus siswa terhadap pemecahan suatu masalah.

2) Mengorganisasi siswa untuk meneliti

Siswa dikelompokkan untuk mendiskusikan masalah, sedangkan guru membantu siswa dalam merumuskan masalah.

3) Membimbing penyelidikan siswa secara individu maupun kelompok

Guru membimbing siswa terkait pengumpulan data yang tepat untuk memperoleh penyelesaian mengenai pemecahan masalah.

4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Guru membantu siswa dalam membuat persiapan mengenai penyajian hasil karya yang sudah dikerjakan sesuai dengan laporan penyelesaian masalah untuk menunjukkan hasil penyelidikan.

5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Guru membimbing siswa untuk melakukan refleksi serta evaluasi terhadap penyelidikan dalam proses penyelesaian masalah.

Kelebihan model *Problem-Based Learning* menurut Yulianti & Gunawan (2019, hlm. 402), sebagai berikut:

1) Mengembangkan keterampilan berpikir kritis

2) Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah

3) Meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa

4) Membantu siswa mengembangkan pengetahuannya untuk bertanggung jawab atas pembelajaran secara mandiri

5) Mengembangkan keterampilan kerja sama tim

6) Memfasilitasi penerapan pengetahuan

7) Meningkatkan kemampuan komunikasi

8) Memberikan kesempatan bagi siswa untuk merefleksikan apa yang telah mereka pelajari

- 9) Adaptasi dengan berbagai gaya belajar untuk belajar secara efektif karena melibatkan berbagai aktivitas belajar
- 10) Relevan dengan kehidupan nyata

Berdasarkan uraian di atas, model *Problem-Based Learning* memiliki banyak kelebihan sehingga dapat dijadikan bahan acuan dan motivasi untuk peneliti mengembangkan kembali model *Problem-Based Learning* dengan inovasi bantuan media pembelajaran agar bisa dilaksanakan dengan baik dalam proses pembelajaran.

4. *Math City Map*

Pembelajaran yang dilakukan di luar ruangan kelas merupakan salah satu inovasi yang menarik dalam pembelajaran matematika. Hal tersebut dapat merangsang siswa untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran dan memberikan pengalaman yang berbeda bagi siswa. *Math City Map* merupakan salah satu aplikasi yang dapat digunakan dalam pembelajaran *outdoor* yang mudah digunakan dan fleksibel. (Wulandari, dkk., 2023, hlm. 488). Proses pembelajaran melibatkan konteks dunia nyata yang mempunyai relevansi pribadi terhadap siswa. Selama proses di lapangan siswa dapat mengeksplorasi dirinya baik secara mandiri maupun kelompok, sehingga memberikan ruang bagi siswa untuk berkolaborasi, berkomunikasi, dan menyelesaikan masalah secara efektif.

Penggunaan aplikasi *Math City Map* sebagai media pembelajaran merupakan salah satu solusi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis (Lubis, dkk., 2021, hlm. 173). Aplikasi untuk Android dan iOS berbasis *Global Positioning System* (GPS) sehingga memerlukan koneksi internet untuk mengaksesnya. Dalam *Math City Map* terdapat fitur *Math Trail* yang akan dijadikan sebagai titik point permasalahan yang akan mereka selesaikan (Ismaya, Cahyono, & Mariani, 2018, hlm. 18). Berikut langkah-langkah penggunaan aplikasi *Math City Map*, diantaranya:

a. Bagi Guru

Memuat langkah-langkah membuat tugas dan *trail* pada portal *Math City Map*, sebagai berikut:

- 1) Masuk ke portal *Math City Map* di website <https://mathcitymap.eu> menggunakan laptop.

- 2) Pilih buat akun, (jika belum membuat akun). Klik “*login*” untuk mengakses halaman beranda *Math City Map*.
- 3) Klik *tools* tugas, untuk membuat tugas.
- 4) Pilih posisi/lokasi tugas yang akan ditetapkan pada *maps*.
- 5) Kemudian, lengkapi format jawaban dan solusi dari permasalahan yang diberikan. Lalu, tambahkan petunjuk untuk membantu siswa dalam menyelesaikan permasalahan.
- 6) Pilih tingkat kelas sesuai dengan materi pembelajaran serta alat bantu yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan.
- 7) Klik tombol “*buat*” untuk menyimpan tugas yang telah dibuat. Kemudian, buat rangkaian tugas menjadi satu dengan klik *tools* “*trail*”.
- 8) Berikan nama, dan deskripsi *trail* serta perhatikan kolom pengaturan mengenai pemberian poin, solusi yang diberikan, petunjuk pengerjaan, periksa jawaban, validasi jawaban. Lalu, klik tombol “*buat*”.
- 9) Setelah *trail* dibuat, klik “*tambahkan tugas*” untuk membuat rangkaian tugas menjadi titik poin permasalahan. Kemudian, simpan *code trail* yang akan diberikan kepada siswa untuk menyelesaikan *trail*.
- 10) Buat kelas digital dan berikan *code trail* untuk mengetahui rangkaian pengerjaan yang telah dilakukan siswa.

b. Bagi Siswa

Memuat langkah-langkah *Math City Map* dalam menyelesaikan *trail* persoalan matematika, sebagai berikut:

- 1) Siswa perlu mengunduh aplikasi *Math City Map* di *playstore*. Kemudian, buka aplikasinya.
- 2) Klik “*tambahkan trail*”, kemudian masukkan *code trail* yang diberikan oleh guru untuk mengunduh *trail* yang telah dibuat. Lalu, klik “*mulai trail*”.
- 3) Kerjakan permasalahan sesuai dengan *trail*, kemudian *input* jawaban pada kolom “*jawaban anda*”.
- 4) Siswa diberikan kesempatan sebanyak tiga kali dan mendapatkan petunjuk pengerjaan dengan klik tombol “*hint*” di bawah kolom jawaban.
- 5) Kemudian, klik “*cek*” untuk mengetahui kebenaran jawaban dan dapat melanjutkan ke permasalahan berikutnya.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi *Math City Map* adalah aplikasi yang dapat diakses oleh guru dan siswa dengan memerlukan jaringan internet, serta sebagai bentuk alat media pembelajaran yang interaktif. Dengan ini, memungkinkan siswa menjadi *learning center* sekaligus memberikan kesempatan kepada siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis.

5. Model Pembelajaran Konvensional

Pada sekolah tempat penelitian, guru biasa menerapkan model pembelajaran konvensional. Model pembelajaran konvensional yang dimaksud, yakni model pembelajaran ekspositori. Sanjaya (2010, hlm. 179) menyatakan bahwa pembelajaran yang menekankan pada proses penyampaian materi secara lisan maupun tulisan kepada sekelompok siswa dengan tujuan siswa dapat menguasai materi pembelajaran dengan baik, hal tersebut dikenal dengan model pembelajaran ekspositori. Artinya, peran guru selama proses pembelajaran lebih banyak dibandingkan siswa.

Tahapan pelaksanaan model pembelajaran ekspositori yang digunakan, yaitu menurut Sanjaya (2010, hlm. 182) sebagai berikut:

- 1) *Persiapan (Preparation)*, tahapan bagi guru untuk mempersiapkan minat belajar siswa, sehingga siswa termotivasi untuk belajar.
- 2) *Penyajian (Presentation)*, tahapan guru mempresentasikan bahan ajar dan instruksi pembelajaran yang akan dipelajari oleh siswa.
- 3) *Korelasi (Correlation)*, tahapan guru mengaitkan materi dengan pengalaman belajar siswa sehingga mudah dipahami dan dipelajari.
- 4) *Menyimpulkan (Generalization)*, tahapan guru mengambil intisari pembelajaran yang bisa didapatkan melalui upaya merangkum materi menjadi sebuah tulisan.
- 5) *Mengaplikasikan (Application)*, meliputi kegiatan mengerjakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) secara berkelompok dan pemberian soal sumatif sebagai alat evaluasi pemahaman siswa.

B. Hasil Penelitian Terdahulu yang Relevan

Merujuk kepada kumpulan literatur penelitian yang sudah ada sebelumnya, baik yang memiliki judul, objek, metode, teknik analisis, pembahasan yang mirip,

untuk menjadi referensi atau dasar yang dapat memperkuat penjelasan mengapa penelitian terbaru harus dilakukan walaupun dengan judul yang berbeda. Terdapat beberapa hasil penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini, yakni:

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Lubis, Molliq, & Fauzi (2018, hlm.307) memfokuskan pada “*The Development of Mathematics Learning tool to Improve Critical Thinking Ability and Self-Efficacy by Using Problem Based Learning of State Senior High School Sultan Iskandar Muda Medan*”, menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan yang mencapai kategori baik terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan model *Problem-Based Learning*. Hasil *self-efficacy* menunjukkan hasil yang positif sebesar 81,78%, sedangkan hasil peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis pada uji coba lapangan pertama 73.68% dan kedua 86,84% dimana hasil rata-rata pada uji coba lapangan pertama adalah 2,67 yang meningkat menjadi 2,94 pada uji coba lapangan kedua sehingga mengalami peningkatan yang signifikan sebesar 0,27 (6,75%).

Penelitian yang dilakukan Minarni & Barus (2023, hlm. 137) fokus pada “*Development of Desmos Electronic Students’ Activities Sheet (ELKPD) based on the Problem Based Learning to Improve Students’ Mathematical Critical Thinking Skills*”, bahwa berdasarkan aspek keterampilan berpikir kritis, yakni aspek interpretasi meningkat sebesar 9%, aspek analisis meningkat sebesar 18%, aspek evaluasi meningkat sebesar 42%, dan aspek inferensi meningkat sebesar 48%. Kemudian, hasil jawaban siswa termasuk kategori baik dengan proporsi sebesar 80,31%. Desmos E-LKPD berbasis model *Problem-Based Learning* telah mencapai ketuntasan belajar sebesar 80,65% dengan perolehan *N-Gain* 0,5 termasuk kategori sedang.

Penelitian yang dilakukan Cahyanto (2019, hlm. 41) membahas tentang “*Model Problem-Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Self-efficacy Siswa*”, menyimpulkan bahwa model *Problem-Based Learning* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis secara signifikan. Rata-rata *N-Gain* kelompok eksperimen mencapai 0,55 bahkan terdapat siswa yang mencapai *N-Gain* tertinggi yaitu 1 dan terendah mencapai 0,19. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan *Problem-Based Learning* lebih

tinggi dibandingkan dengan siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional. Sedangkan *self-efficacy* meningkat, yakni kelompok eksperimen lebih baik dibandingkan dengan *self-efficacy* dari kelompok kontrol.

Penelitian Rahayu & Anitariani (2022) tentang “Model Pembelajaran *Problem-Based Learning* Menggunakan *Math City Map*” memperoleh hasil data tes matematika peserta didik dengan model *Problem-Based Learning* menggunakan *Math City Map* diperoleh rata-rata 81 sedangkan siswa yang tidak mengaplikasikan model *Problem-Based Learning* menggunakan *Math City Map* sebesar 75. Dengan menggunakan rumus statistik uji-t diperoleh t hitung sebesar 7,488 serta nilai t tabel sebesar 1,697 dengan indeks kesalahan 5%.

Penelitian Sirajuddin, Wahyudi, & Al-fatihah (2023, hlm. 62) tentang “Pengaruh Penerapan model *Problem-Based Learning* (PBL) Berbasis Aplikasi *Math City Map* Terhadap Hasil Belajar Matematika”, disimpulkan bahwa penerapan model PBL berbasis aplikasi *Math City Map* dapat mempengaruhi hasil belajar matematika siswa. hal ini dapat dilihat *pretest* hasil belajar siswa 8% tuntas, sedangkan *posttest* hasil belajar siswa 78% memberikan respon positif. Dalam pengujian hipotesis untuk menentukan nilai t tabel penelitian menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Setelah diperoleh t hitung 19,21 dan t tabel 0,05 maka diperoleh $19,21 > 1,711$ sehingga dapat diartikan bahwa ada pengaruh penggunaan aplikasi *Math City Map* terhadap hasil belajar matematika pada siswa. Adapun hasil aktivitas siswa rata-rata persentase 86% menunjukkan siswa aktif dalam proses pembelajaran.

Penelitian yang dilakukan Magpantay & Pasia (2022, hlm. 74) fokus pada “*Problem-Based Learning Materials in Upskilling Mathematics Critical Thinking Skills*” mengemukakan bahwa nilai *pretest* berkisar dibawah 74 dan rentang 80 hingga 84. Setelah penggunaan model *Problem-Based Learning* diperoleh skornya menjadi 85 dan rentang 89 hingga 90 ke atas dalam hal mengamati, menganalisis, menyimpulkan, mengkomunikasikan dan memecahkan masalah. Dengan demikian, penggunaan model *Problem-Based Learning* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis matematis siswa yang dibuktikan dengan hasil uji-t menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa berbeda nyata sebelum dan sesudah penggunaan model *Problem-Based Learning*.

Penelitian yang dilakukan Fusfita, dkk., (2023, hlm. 299) membahas tentang “Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan *Self-efficacy* Siswa Melalui Model *Problem-Based Learning* (PBL)” memperoleh hasil *N-Gain* sebesar 0,038 yang artinya terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan model PBL lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan model pembelajaran konvensional. Sedangkan hasil *self-efficacy* untuk masing-masing indikator berada pada presentase di atas 70% termasuk pada kriteria kuat dan sangat kuat dengan presentase tertinggi terdapat pada indikator “Memiliki pandangan yang optimis” baik secara individu maupun kelompok.

Hasil analisis yang dilakukan Misbahudin (2019, hlm.448) menunjukkan bahwa berdasarkan hasil perhitungan korelasi diperoleh sebesar 0,446 dengan r tabel sebesar 0,374 sehingga $0,446 > 0,374$. Artinya, terdapat hubungan yang signifikan antara *self-efficacy* siswa terhadap kemampuan berpikir kritis matematis.

Penelitian literatur yang dilakukan Saniah, Anggiana, & Rustiawan (2022, hlm. 8) tentang “Analisis *Self-efficacy* Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Siswa Sekolah Menengah” menyatakan bahwa implementasi model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan dan memiliki dampak positif terhadap perkembangan *self-efficacy* siswa sekolah menengah, faktor yang dapat mempengaruhi hasil implementasi model pembelajaran berbasis masalah adalah kemampuan peserta didik untuk mengikuti proses pembelajarannya. Dalam proses pembelajaran siswa secara berkelompok dan bersama-sama menyelesaikan persoalan yang diberikan sehingga bersama-sama siswa dapat mengembangkan dimensi *magnitude*, *strength*, dan *generality* masing-masing.

Kemudian, penelitian yang dilakukan Rahman (2019, hlm 79) tentang “Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah” menyimpulkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikansi (*2-tailed*) hasil uji *Mann-Whitney U* pada data *N-Gain* yaitu sebesar 0,014 dimana nilai ini lebih kecil dari alpha 0,05.

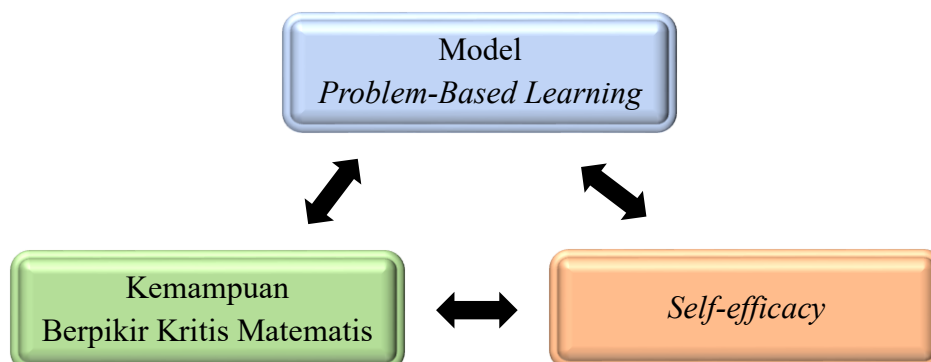
Berdasarkan uraian di atas, dapat dijadikan bahan rujukan untuk membantu peneliti dalam proses penelitian dengan judul “Kemampuan Berpikir Kritis

Matematis dan *Self-efficacy* Siswa SMA dengan Model *Problem-Based Learning* Berbantuan *Math City Map*".

C. Kerangka Pemikiran

Penggunaan model pembelajaran berpengaruh dalam proses belajar mengajar. Model *Problem-Based Learning* merupakan bentuk pembelajaran dengan siswa sebagai titik fokus untuk belajar secara mandiri dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang relevan dengan materi pembelajaran. Dengan diberikan tantangan yang memerlukan pemikiran dan analisis mendalam, siswa tidak hanya belajar dalam hal akademis, tetapi juga dapat mengembangkan keterampilan memecahkan masalah yang esensial dalam kehidupan mereka. Selain itu, model *Problem-Based Learning* juga berpengaruh terhadap perkembangan *self-efficacy* siswa. *Self-efficacy* mengacu pada keyakinan individu terhadap kemampuannya untuk mengatasi tantangan yang dihadapi.

Pada konteks model *Problem-Based Learning*, secara bertahap membangun rasa keyakinan diri siswa dalam kemampuan mereka untuk belajar dan seberapa besar minat mereka dalam menyikapi kesulitan setiap soal, setiap materi yang diajarkan kepadanya. Dengan memiliki *self-efficacy* yang baik, siswa cenderung lebih termotivasi fokus dalam belajar sehingga dapat memperoleh hasil belajar yang optimal secara keseluruhan. Oleh karena itu, implementasi model *Problem-Based Learning* dapat memberikan pengaruh terhadap kemampuan *self-efficacy* siswa. Hubungan antara model *Problem-Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dan *self-efficacy* siswa dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1
Hubungan Antar Variabel

Tahapan model *Problem-Based Learning* dalam penelitian ini, memiliki keterkaitan dengan indikator kemampuan berpikir kritis matematis dan indikator *self-efficacy* siswa. Informasi lengkapnya mengenai hubungan antara langkah-langkah pembelajaran model *Problem-Based Learning* terhadap indikator kognitif dan afektif dapat diuraikan sebagai berikut:

Pada sintak pertama, yaitu orientasi siswa pada masalah, siswa diminta untuk mengamati dan memahami masalah. Sintak ini dapat memenuhi indikator kemampuan berpikir kritis yaitu kemampuan siswa dalam menginterpretasi suatu permasalahan. Adapun keterkaitan dengan indikator *self-efficacy*, yakni besarnya minat dan keyakinan dalam melihat permasalahan menjadi suatu tantangan sehingga memenuhi dimensi *self-efficacy* yaitu *magnitude*.

Pada sintak kedua, yaitu mengorganisasikan siswa untuk belajar. Siswa diminta untuk berkumpul dengan kelompoknya masing-masing untuk berdiskusi dan membagi tugas dalam menyelesaikan suatu masalah. Tahap ini merupakan bagian dari indikator kemampuan berpikir kritis, dimana siswa mampu menganalisis suatu permasalahan. Mereka diajak untuk berpikir secara kritis melalui proses diskusi secara berkelompok. Selain itu, terdapat keterkaitan dengan indikator *self-efficacy*, melatih keyakinan siswa terhadap sejauh mana dapat mengerjakannya dan keyakinan terhadap kemampuan berdasarkan pengalaman. Hal tersebut dapat memenuhi dimensi *self-efficacy*, yaitu *strength* dan *generality*.

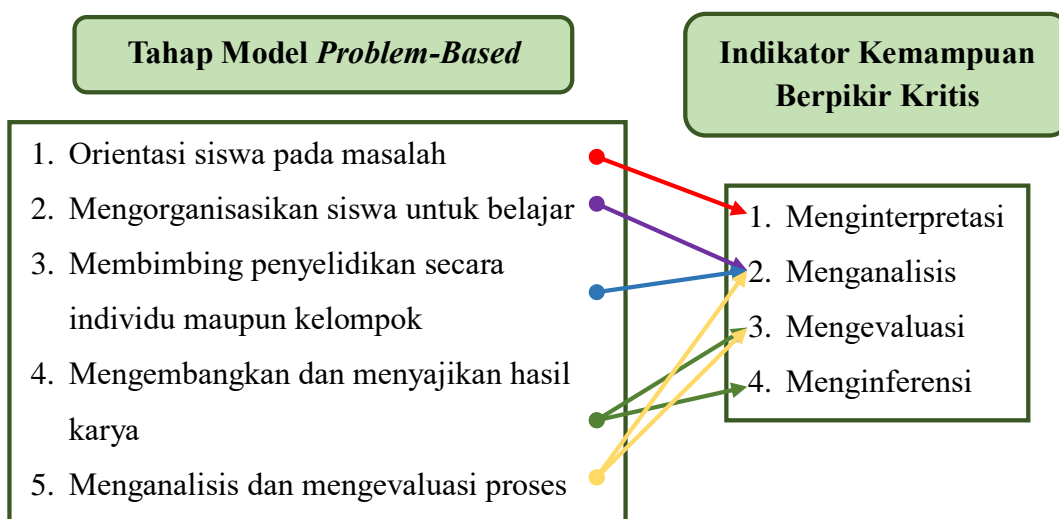
Pada sintak ketiga dari proses pembelajaran, yaitu membimbing penyelidikan secara individu maupun kelompok. Siswa diminta untuk mendengarkan arahan guru dan melakukan penyelidikan dalam mencari referensi atau sumber sebagai bahan diskusi dalam penyelesaian masalah. Tahap ini melibatkan indikator kemampuan berpikir kritis, yaitu kemampuan menganalisis untuk memecahkan masalah. Dalam proses pembelajaran, keyakinan siswa dalam menyikapi berbagai situasi dengan baik dan berpikir positif serta mampu bertindak selektif. Hal tersebut memenuhi dimensi *self-efficacy* untuk *magnitude* dan *generality*.

Pada sintak keempat, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, siswa diminta mempersiapkan bahan untuk melakukan presentasi. Tahap ini melibatkan indikator kemampuan berpikir kritis yaitu mengevaluasi dan menginferensi. Dalam

proses pembelajaran, siswa gigih dalam menyelesaikan tugas. Hal ini memuat salah satu dimensi *self-efficacy* yaitu *strength*.

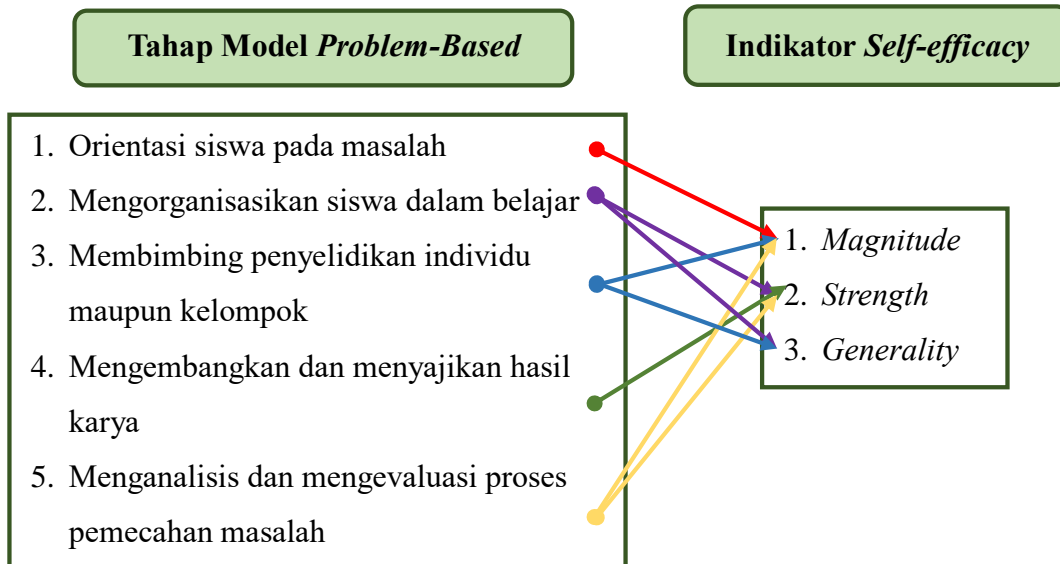
Pada sintak terakhir, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Tahap ini melibatkan indikator kemampuan berpikir kritis, yaitu kemampuan menganalisis, dan mengevaluasi. Dalam proses pembelajaran, siswa diminta untuk mengembangkan keterampilan dan percaya mengenai keunggulan yang dimiliki ketika menyajikan hasil diskusi kelompok. Setiap kelompok memberikan apresiasi dan menilai jawaban. Hal tersebut memenuhi dimensi *self-efficacy* yaitu *magnitude* dan *strength*.

Berdasarkan uraian di atas, terdapat kaitan indikator maupun sintak terkait model *Problem-Based Learning* dengan kemampuan berpikir kritis matematis, kaitan model *Problem-Based Learning* dengan *self-efficacy*, dan kaitan kemampuan berpikir kritis matematis dengan *self-efficacy*, sebagai berikut:



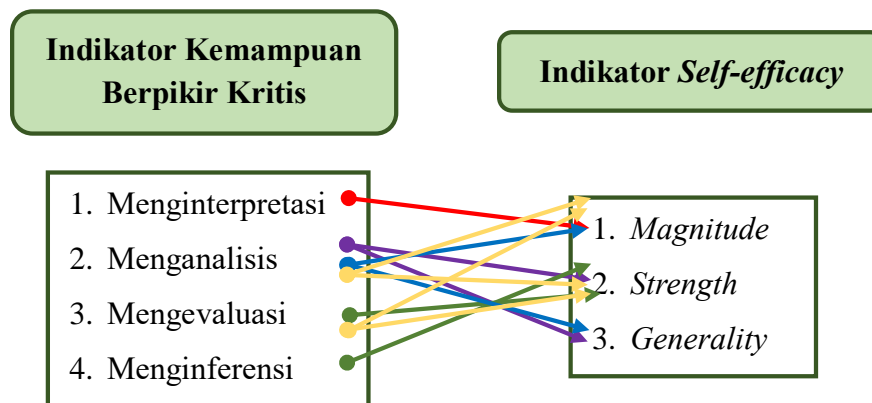
Gambar 2.2

Keterkaitan Model *Problem-Based Learning* dengan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis



Gambar 2.3

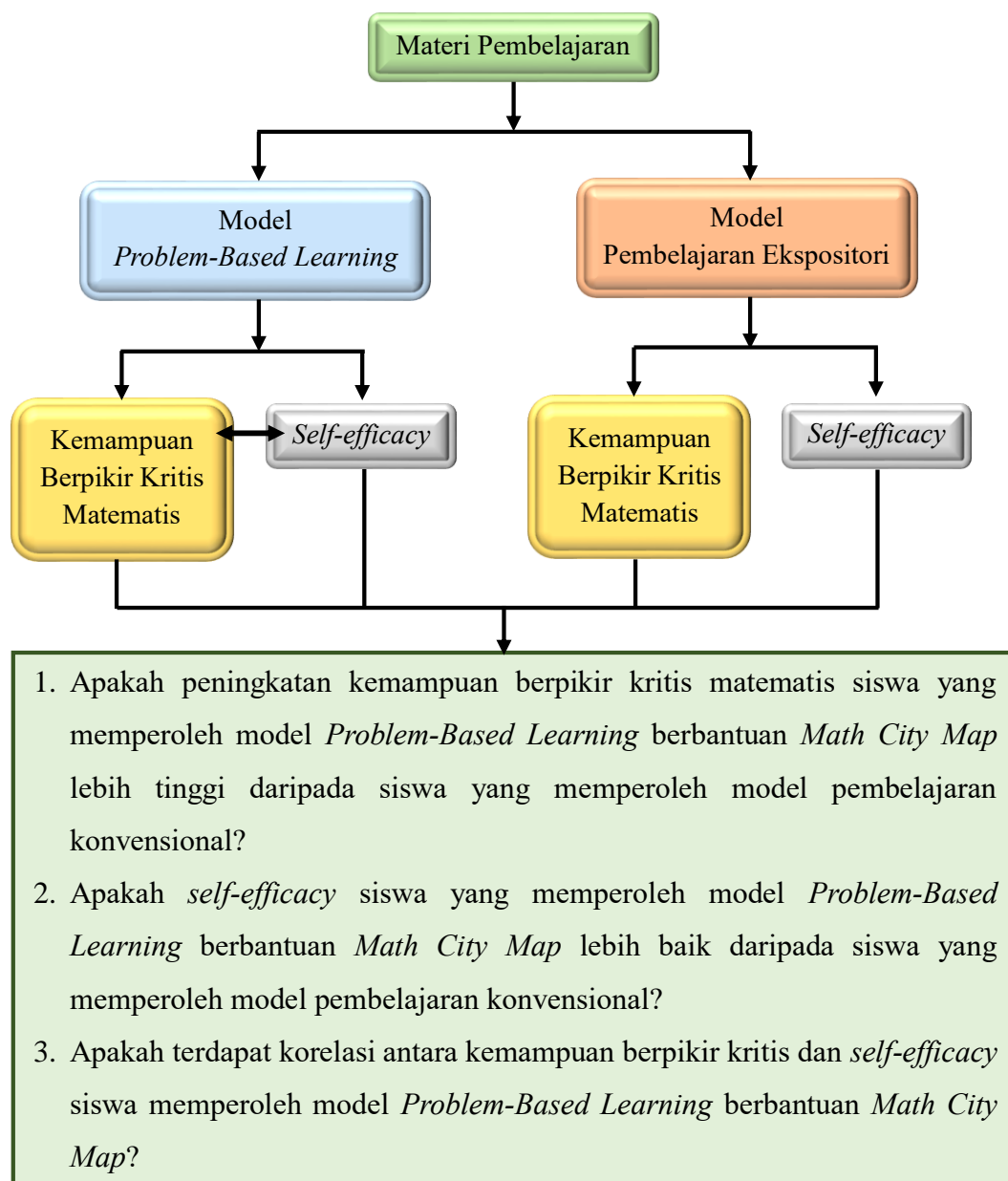
Keterkaitan Model *Problem-Based Learning* dengan *Self-efficacy*



Gambar 2.4

Keterkaitan Kemampuan Berpikir Kritis dengan *Self-efficacy*

Berdasarkan ilustrasi dan penjelasan di atas mengenai keterkaitan antara model *Problem-Based Learning* dengan kemampuan berpikir kritis matematis, model *Problem-Based Learning* dengan *self-efficacy*, dan kemampuan berpikir kritis matematis dengan *self-efficacy* dibuatlah sebuah rangka pemikiran. Hal tersebut, dapat diilustrasikan pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5
Kerangka Pemikiran

D. Asumsi dan Hipotesis Penelitian

1. Asumsi

Asumsi berperan penting dalam penelitian sebagai pondasi dalam membentuk hipotesis. Asumsi dari penelitian ini, sebagai berikut:

- 1) Model *Problem-Based Learning* berbantuan *Math City Map* memberikan pengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis. Siswa

terlibat secara aktif dalam menerapkan pemahaman terhadap suatu materi guna mengembangkan keterampilan pemecahan masalah kontekstual.

- 2) Penggunaan model *Problem-Based Learning* berbantuan *Math City Map* dapat mempengaruhi *self-efficacy* siswa menjadi lebih baik, dihadapkan dengan penyelesaian masalah secara mandiri atau kelompok sehingga dapat mengembangkan keyakinan diri untuk mengatasi hambatan belajar matematika.
- 3) Penggunaan model *Problem-Based Learning* berbantuan *Math City Map* dapat mengaitkan kemampuan berpikir kritis matematis dengan *self-efficacy*. Siswa dihadapkan pada masalah kontekstual yang menuntut berpikir kritis, mereka tidak hanya mengasah keterampilan matematis, tetapi juga mengembangkan *self-efficacy* karena keyakinan diri semakin kuat seiring dengan seringnya siswa berhasil menyelesaikan masalah yang diberikan.

2. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka penulis mengajukan hipotesis untuk penelitian ini, sebagai berikut:

1. Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh model *Problem-Based Learning* berbantuan *Math City Map* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional.
2. *Self-efficacy* siswa yang memperoleh model *Problem-Based Learning* berbantuan *Math City Map* lebih baik daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional.
3. Terdapat korelasi antara kemampuan berpikir kritis matematis dan *self-efficacy* siswa yang memperoleh model *Problem-Based Learning* berbantuan *Math City Map*.