

BAB II

KAJIAN TEORITI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

Pada BAB II ini, peneliti akan membahas, kajian teori (kemampuan berpikir kritis matematis, *habits of mind*, dan *open-ended*), hasil penelitian terdahulu, kemudian kerangka pemikiran tentang keterkaitan antar variabel, serta asumsi dan hipotesis penelitian.

A. Kajian teori

1. Kemampuan Berpikir Kritis

Matematika merupakan bidang ilmu yang mencakup berbagai konsep yang tersusun secara sistematis. Mulai dari konsep yang sederhana seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian, hingga konsep yang lebih kompleks seperti aljabar. Berpikir merupakan proses yang melibatkan operasi mental. Kemampuan berpikir adalah kemampuan untuk menganalisis, mengkritik dan menarik kesimpulan berdasarkan penalaran atau penilaian yang tepat (Arends, 2008, hlm.43). Berpikir merupakan mengatur, memodifikasi atau mentransformasi data pada ingatan. Proses berpikir juga sangat penting dalam matematika untuk membentuk konsep secara logis dan kritis dalam menyelesaikan berbagai masalah. Dengan berpikir siswa bisa berpikir secara real atau konkret mengenai apa yang ia hadapi pada dunia.

Berpikir melibatkan aktifitas manipulasi dan transformasi data dalam memori. Tujuan dari berpikir, seperti yang disebutkan oleh Santrock (2009, hlm.7) adalah untuk membangun konsep, berpikir logis, kritis, kreatif, dan untuk membuat keputusan yang tepat. Menurut (Suryobroto, 2009) mengatakan kata kritikus berarti pertimbangan sebaliknya *criticism* memiliki arti ukuran baku atau standar. Berpikir kritis membantu siswa untuk bisa bertahan dalam perkembangan era kala ini menurut Elder & Bartell. (Lambertus, 2019, hlm.137)

Berpikir kritis (*critical thinking*) merupakan komponen penting dari berpikir tingkat tinggi yang sebaiknya diajarkan kepada siswa. Menurut definisi Ennis, berpikir kritis melibatkan proses berpikir yang beralasan, reflektif, dan berfokus dalam membuat keputusan mengenai hal yang dipercayai serta dilakukan (Abdullah, 2013). Kemampuan berpikir kritis matematis juga merupakan kecakapan yang sangat berharga, karena dapat membantu seseorang dalam

membuat, mengevaluasi, serta mengambil keputusan terkait dengan konsep matematika (Jumaisyaroh & Hasratuddin, 2016). Kemampuan berpikir matematis menurut Ennis yaitu kapasitas individu dalam berpikir yang dapat menyelesaikan persoalan matematika yang melibatkan ingatan matematika, dan dapat bernalar serta membuktikan masalah tersebut dengan matematika. Kemampuan berpikir kritis memainkan peran penting dalam bidang ilmu matematika. Dengan berpikir kritis, siswa dapat mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam mengenai konsep-konsep matematika, mampu menganalisis informasi dengan lebih baik, serta dapat menyelesaikan masalah-masalah matematika secara lebih efektif.

Guna memahami pelajaran yang diterima setiap siswa penting untuk memiliki kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika. Kemampuan berpikir pada hakekatnya membuat siswa lebih kritis dalam memandang suatu hal, mampu untuk mencerna informasi yang disampaikan dengan baik, serta mampu menganalisis informasi tersebut. Splitter mengungkapkan berpikir kritis adalah individu yang berpikir, bertindak secara normatif, dan siap bernalar tentang kualitas dari apa yang mereka lihat, dengar atau mereka pikirkan.

Belajar pada dasarnya ialah kegiatan alamiah individu agar terjadi perubahan kemampuan diri, dari tidak mampu melakukan sesuatu menjadi mampu melakukan sesuatu, atau yang tadinya tidak terampil menjadi terampil. Oleh sebab itu, belajar berpikir kritis merupakan belajar menyelesaikan suatu permasalahan. Dapat kita simpulkan bahwa berpikir kritis matematis merupakan berpikir kompleks yang digunakan dalam mengolah informasi, membuat keputusan, memecahkan masalah, penalaran matematika, mengevaluasi, serta merefleksi permasalahan matematika secara mendalam.

Proses berpikir kritis memainkan peran penting dalam membantu peserta didik untuk merumuskan dan mengevaluasi kepastian serta pendapat mereka sendiri. Melalui kemampuan berpikir reflektif dan produktif, siswa dapat lebih kritis dalam menilai berbagai informasi, mengidentifikasi argument yang kuat dan lemah, serta melihat suatu isu dari berbagai sudut pandang. Kemampuan untuk mengevaluasi fakta secara mendalam juga memungkinkan siswa untuk membuat keputusan yang lebih terinformasi dan berpikir secara lebih kritis tentang dunia sekitar mereka. Beberapa definisi yang diutarakan oleh para ahli, diantaranya adalah:

1. Gerhand dalam (Sewarma, 2009, hlm.11) berpikir kritis merupakan proses kompleks yang melibatkan berbagai tahapan penting seperti penerimaan informasi, pemahaman data, analisis, evaluasi, pertimbangan aspek kualitatif dan kuantitatif, serta pengambilan keputusan yang didasarkan pada penilaian yang teliti. Kemampuan berpikir kritis sangat penting dalam menghadapi berbagai situasi dan masalah dalam kehidupan sehari-hari, baik dalam konteks akademis maupun profesional.
2. Definisi menurut John Chaffe dalam (Johnson, 2010, hlm.187) berpikir kritis mencakup proses menyelidiki secara sistematis tentang cara berpikir itu sendiri, bukan hanya sekadar memikirkan suatu hal secara biasa. Dengan berpikir kritis, kita tidak hanya mengevaluasi informasi dengan seksama, tetapi juga mampu mengkaji bagaimana bukti dan logika digunakan dalam penyusunan argumen.
3. Menurut Wulandari (2017, hlm.39) berpikir kritis adalah aktivitas mental individu untuk membuat keputusan dalam memecahkan permasalahan yang dihadapi dengan berbagai informasi yang sudah diperoleh melalui beberapa kategori.
4. Menurut Ennis (1962) berpikir kritis merujuk pada proses berpikir yang bersifat beralasan dan reflektif. Berpikir kritis ini difokuskan pada kemampuan individu untuk membuat keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dicoba berdasarkan pertimbangan yang cermat dan logis.
5. Menurut Glazer berpikir kritis matematis didefinisikan melibatkan kemampuan untuk mengaitkan berbagai konsep matematika dengan pengetahuan sebelumnya, menggunakan penalaran logis untuk membuat generalisasi, serta mengevaluasi informasi matematis secara mendalam. Kemampuan ini sangat penting dalam mengembangkan pemahaman yang mendalam dan kritis terhadap matematika serta dalam menyelesaikan berbagai masalah matematis dengan efektif.

Indikator yang disampaikan Edward Glazer benar-benar memberikan gambaran yang komprehensif tentang berpikir secara kritis. Indikator tersebut membantu mengidentifikasi langkah-langkah yang dapat membantu seseorang

dalam melatih kemampuan berpikir kritisnya berikut adalah 12 indikator yang dikemukakannya:

- 1) Memahami masalah dengan baik sebelum mencari solusi
- 2) Berpikir kreatif dengan menemukan berbagai pendekatan untuk menyelesaikan masalah
- 3) Kemampuan mengumpulkan dan merangkum data yang relevan
- 4) Mengidentifikasi asumsi juga nilai-nilai yang mendasari permasalahan
- 5) Keterampilan berbahasa yang tepat dan jelas dalam menyampaikan pemikiran
- 6) Mampu menganalisis data secara sistematis
- 7) Mengevaluasi dengan kritis berbagai pernyataan yang ada
- 8) Memahami hubungan logis antara berbagai informasi dan masalah
- 9) Mampu membuat kesimpulan yang didukung dengan alasan yang kuat
- 10) Berani menguji kesimpulan dan asumsi yang telah diambil
- 11) Beradaptasi dan menyusun kembali pola pikir berdasarkan pengalaman baru
- 12) Melakukan evaluasi yang tepat terhadap berbagai aspek kehidupan sehari-hari

Indikator-indikator yang dikemukakan oleh Ennis memberikan panduan yang jelas dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis.

Berikut adalah penjelasan singkat mengenai setiap indikator yang disebutkan:

- 1) Penjelasan sederhana (*Elementary Clarification*)
Kemampuan memberikan penjelasan yang sederhana dan jelas terkait dengan suatu konsep atau masalah yang sedang dibahas.
- 2) Keterampilan dasar (*Basic Support*)
Membangun keterampilan dasar yang diperlukan untuk memahami, menganalisis, dan menyelesaikan masalah dengan baik.
- 3) Inferensi (*Inferring*)
Kemampuan untuk membuat inferensi atau kesimpulan yang masuk akal berdasarkan informasi yang ada.
- 4) Penjelasan lebih lanjut (*Advanced Clarification*)
Kemampuan memberikan penjelasan yang lebih mendalam dan kompleks serta mampu menyoroti hubungan antara berbagai konsep atau informasi.
- 5) Strategi dan taktik (*strategi and tactics*)
Kemampuan memutuskan strategi dan taktik yang efektif dalam penyelesaian

masalah matematika ataupun situasi yang kompleks.

Berikut kemampuan berpikir kritis yang dikemukakan oleh Ratnaningtyas Y & Wijayanti P (2016, hlm. 88) :

- 1) Kemampuan untuk mengenali mana informasi yang relevan atau tidak
- 2) Kemampuan untuk menganalisis suatu permasalahan
- 3) Kemampuan menganalisis karakteristik pada permasalahan
- 4) Kemampuan berpikir terbuka akan suatu penyelesaian dari permasalahan
- 5) Kemampuan untuk membuat suatu kesimpulan dari suatu permasalahan
- 6) Kemampuan untuk mengevaluasi hasil dari suatu kesimpulan

Menurut Anderson (Husnidar, 2014) indikator berpikir kritis meliputi: 1) Interpretasi, 2) Analisis, 3) Evaluasi, 4) Penarikan Kesimpulan, 5) Penjelasan, dan 6) Kemandirian. Sedangkan menurut Angelo (Tolinggi, 2013) ada lima indikator dalam berpikir kritis yaitu: 1) Kemampuan Menganalisis, 2) Kemampuan mensintesis, 3) kemampuan Pemecahan Masalah, 4) Kemampuan Menyimpulkan, dan 5) Kemampuan Mengevaluasi.

Beberapa faktor yang memacu kemampuan berpikir kritis siswa diantaranya:

- 1) Kondisi Siswa

Kondisi jasmani dan rohani mempengaruhi kemampuan siswa dalam berpikir. Kondisi jasmani dan rohani siswa sangat mempengaruhi efektifitas siswa tersebut dalam proses berpikir. Kondisi yang baik akan membuat siswa lebih focus dalam proses berpikir.

- 2) Motivasi

Menurut (Emda, 2018) motivasi belajar merupakan suatu dorongan dari diri seseorang untuk melakukan sesuatu guna mencapai tujuan. Guru akan mudah menyampaikan materi dan mencapai tujuan pembelajaran pada siswa yang antusias dalam belajar akibat pemberian motivasi yang menumbuhkan minat belajar siswa.

- 3) Kecemasan

Kecemasan dapat berpengaruh pada kualitas pikiran seseorang. Kondisi emosional seperti kegelisahan dan ketakutan terhadap kemungkinan bahaya yang disebabkan oleh kecemasan dapat memengaruhi berbagai aspek pikiran seseorang. Kecemasan sering kali timbul secara alami saat menerima stimulus

yang berlebihan atau mengancam. Dalam kondisi kecemasan yang tinggi, seseorang mungkin mengalami kesulitan dalam berkonsentrasi, memproses informasi secara efektif, dan membuat keputusan yang rasional.

4) Perkembangan Intelektual

Perkembangan intelektual berkaitan dengan kemampuan mental seseorang, dengan perkembangan intelektual yang baik, seseorang akan mampu menghadapi tantangan intelektual dengan lebih baik dan lebih efektif menurut Zafri (Ermatiana, 2019, hlm.22-23). Perkembangan intelektual berkaitan dengan kecerdasan seseorang dalam merespon dan menyelesaikan masalah, menghubungkan suatu perihal, dan merespon stimulus dengan baik.

5) Interaksi

Suasana pembelajaran yang kondusif akan meningkatkan semangat siswa dalam belajar sehingga dapat berkonsentrasi dalam memecahkan persoalan yang diberikan (Prameswari, 2018). Interaksi yang baik antara guru dan siswa mempengaruhi kemampuan berpikir kritis siswa.

6) Kebiasaan

Siswa yang memiliki kebiasaan positif dapat melatih kemampuan berpikir kritisnya dalam pembelajaran matematika. Berdasarkan hasil penelitian (Utari, 2017) kebiasaan menjadi faktor utama dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis matematika.

Berdasarkan penjelasan berpikir kritis matematis yang dikemukakan oleh para ahli, indikator dari berpikir kritis matematis yang digunakan adalah:

- 1) Kemampuan Menganalisis permasalahan.
- 2) Kemampuan Mensintesis permasalahan.
- 3) Kemampuan Pemecahan Masalah.
- 4) Kemampuan Menyimpulkan jawaban.
- 5) Kemampuan Mengevaluasi jawaban.

2. Habits of Mind

Habits of mind secara bahasa berasal dari dua kata “*habits*” serta “*mind*” yang berarti “kebiasaan” dan “pikiran atau berpikir”. *Habits of mind* didefinisikan sebagai ciri dari hal yang dikerjakan oleh orang cerdas ketika menghadapi masalah di mana solusinya sulit diketahui. Konsep ini dikembangkan oleh Arthur L Costa

dan Benna Kallick dalam (Dwirahayu, 2018) *habits of mind* meliputi berbagai keterampilan kognitif, emosional, dan perilaku yang membantu seseorang dalam berpikir secara mendalam, kritis, dan kreatif untuk menyelesaikan masalah yang kompleks. Menurut (Marita,2014) *Habits of mind* merujuk pada keterampilan, sikap, dan nilai-nilai yang memungkinkan seseorang untuk menampilkan kinerja atau kecerdasan tingkah laku berdasarkan stimulus atau tantangan yang diberikan. Siswa dapat dipandu menghadapi dan menyelesaikan berbagai isu atau permasalahan yang muncul. Ini mengacu pada kemampuan individu untuk mengembangkan pola pikir yang kritis, kreatif, serta adaptif dalam menghadapi berbagai situasi yang kompleks. Memiliki *habits of mind* yang kuat akan menunjang siswa dalam belajar, berpikir, dan bertindak secara lebih efektif.

Berdasarkan definisi di atas, dapat disimpulkan *habits of mind* merupakan sekelompok keterampilan dalam merespon suatu permasalahan untuk menyelesaikan masalah yang solusinya sulit untuk diketahui. *Habits of mind* mengimplikasikan bahwa tindakan memerlukan suatu disiplin pikiran yang terlatih dengan baik. Dengan melatih kebiasaan berpikir yang bijak dan cerdas, seseorang dapat membuat tindakan yang lebih tepat dan efektif secara konsisten. Hal ini menyebabkan individu membentuk sikap intelektual yang dapat memengaruhi keberhasilan mereka untuk menyelesaikan persoalan saat dihadapkan pada situasi tertentu. Pendapat Aristoteles yang menyatakan bahwa kesuksesan individu sangat dipengaruhi oleh kebiasaan yang mereka kembangkan juga relevan dalam konteks ini. Kebiasaan pikiran yang dimiliki seseorang akan berpengaruh pada acara individu tersebut merespons dan menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Dengan demikian, penting bagi seseorang untuk mengembangkan *habits of mind* yang positif dan mendorong kesuksesan dalam pemecahan masalah dan pencapaian tujuan.

Marzano pada tahun 1992, dalam bukunya yang berjudul “*a different kingdom of classroom*”, ia mengemukakan bahwa kebiasaan berpikir atau *habits of mind* merupakan salah satu dari lima dimensi belajar yaitu:

- 1) Sikap dan persepsi atau dengan kata lain *attitude and perceptions*
- 2) Memperoleh dan mengintegrasikan pengetahuan atau dengan kata lain *acquire and integrate knowledge*

- 3) Mengembangkan atau menghaluskan pengetahuan atau dengan kata lain *extending and refining knowledge*
- 4) Menggunakan pengetahuan secara bermakna atau dengan kata lain *using knowledge meaningful*
- 5) Kebiasaan berpikir atau dengan kata lain *habits of mind*.

Menurut Nurmaulita, *habits of mind* dapat diartikan sebagai sikap positif siswa yang ditunjukkan melalui latihan berulang dari waktu ke waktu hingga menjadi kebiasaan yang terjadi secara otomatis. Ini berarti bahwa *habits of mind* merupakan kebiasaan sikap yang dilakukan secara sengaja serta sadar selama periode waktu tertentu melalui latihan dan pembiasaan, bukanlah bakat ilmiah atau aspek bawaan. Seseorang akan mengutamakan sikap cerdas dibandingkan hal lainnya ketika menghadapi suatu masalah dan menentukan pola mana yang sebaiknya digunakan sehingga sesuai pada situasi tersebut. Costa dan Kallick mengidentifikasi kebiasaan-kebiasaan yang sangat penting dalam membentuk sikap dan pola pikir yang positif bagi individu ketika mereka dihadapkan pada permasalahan yang kompleks. Dengan menerapkan kebiasaan-kebiasaan tersebut, individu dapat mengembangkan keterampilan berpikir yang lebih baik dan efektif, sehingga mampu menyelesaikan masalah dengan lebih baik dan lebih bijaksana. Semua keenam belas kebiasaan berpikir yang kuat untuk merespon permasalahan secara cerdas dan membangun kebiasaan pikiran yang positif. Enam belas kebiasaan berpikir tersebut, yaitu:

- 1) Bertahan, optimis atau pantang menyerah: individu akan berusaha menganalisis permasalahan secara mendalam, memperluas sistem, struktur, juga strategi yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah tersebut. Ketika suatu strategi tidak berhasil, individu yang memiliki kebiasaan ini segera mencari alternatif solusi yang dapat diimplementasikan.
- 2) Mengatur kata hati: berpikir reflektif, merencanakan aktivitas dengan baik, dan mempertimbangkan bermacam alternative serta konsekuensinya sebelum bertindak, mengumpulkan informasi yang relevan.
- 3) Dengan rasa empati untuk mendengarkan pendapat orang lain: menghargai pendapat yang dikemukakan orang lain dengan rasa empati adalah keterampilan yang sangat berharga, memahami dan memiliki sikap empati

memungkinkan untuk terhubung lebih baik dengan orang lain, memperkuat hubungan, dan memperlancar komunikasi. Dengan menerapkan rasa empati dalam interaksi sosial dapat menciptakan lingkungan yang lebih mendukung dan memperoleh pemahaman yang lebih dalam tentang sudut pandang orang lain.

- 4) Berpikir luwes: terbuka terhadap informasi baru dan bersedia untuk mengganti pandangan ketika diperlukan merupakan langkah yang bijaksana, hal ini memungkinkan untuk tumbuh, belajar, dan berkembang secara pribadi maupun profesional, dengan sikap yang fleksibel dan mampu menyesuaikan pandangan dengan informasi terbaru, akan menjadi individu yang adaptif dan siap menghadapi tantangan yang ada dimasa depan.
- 5) Berpikir metakognitif: kemampuan memonitor dan mengatur proses berpikir kita sendiri. Dengan memperkirakan secara komparatif, memperhitungkan kesiapan kegiatan yang beragam serta secara terus menerus memantau pikiran, persepsi, keputusan, dan perilaku kita dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas dalam menyelesaikan tugas atau mencapai tujuan.
- 6) Berupaya bekerja teliti dan tepat: menghargai juga mengapresiasi pekerjaan dari orang lain dan berupaya mencapai standar, bekerja teliti, cermat dan berorientasi pada hasil yang tepat, serta belajar berkelanjutan, berupaya mendapatkan hasil yang tepat.
- 7) Secara efektif mengajukan pertanyaan serta permasalahan: menggali informasi tambahan, uraian penjelasan, juga informasi mengenai kesimpulan yang didapatkan.
- 8) Memperoleh pengalaman baru berdasarkan pengalaman lama: melaksanakan analogi serta mengaitkan pengalaman terdahulu dengan permasalahan seragam yang dihadapi.
- 9) Berpikir serta jelas serta tepat dalam berkomunikasi: dalam komunikasi penting untuk mengartikan istilah dengan teliti, dengan bahasa yang sesuai, menyebut nama dengan benar, menjauhi generalisasi berlebihan dan penyimpangan informasi.
- 10) Menggunkaan indera dalam mengumpulkan serta mencerna informasi data: memanfaatkan indera yang tajam, berpikir intuitif, serta membuat tafsir

pemecahan yang masuk akal.

- 11) Mencipta, berkhayal, serta berinovasi: melihat pemecahan masalah dari berbagai sudut pandang dan ide-ide lain yang dapat memberikan solusi yang inovatif.
- 12) Bergairah merespos: melakukannya dengan senang dan bekerja penuh semangat.
- 13) Berani bertanggungjawab serta menghadapi risiko: tidak takut gagal, menerima ketidakpastian bersumber pada pengalaman lebih dahulu dengan risiko yang telah diperkirakan.
- 14) Humoris: memandang suasana yang dialami sebagai suatu yang berarti dan mengapresiasi orang lain.
- 15) Berpikir silih bergantung: selaku makhluk sosial manusia silih memerlukan, silih menerima dan memberi, dan berpandangan kekitaan daripada keakuan.
- 16) Belajar berkelanjutan: memandang belajar sebagai proses seumur hidup, akan selalu terbuka mencari hal-hal baru, meningkatkan diri, serta menemukan solusi yang lebih baik.

3. Open-ended

a. Definisi Model Pembelajaran *Open-ended* (OEL)

Model pembelajaran *Open Ended* merupakan salah satu pendekatan pembelajaran konstruktivis yang berlandaskan pada konsep pembelajaran terbuka dan berfokus pada pemecahan masalah selaras dengan pendapat (Rosmala, 2018, hlm.18), di mana siswa didorong untuk memecahkan masalah terbuka guna memperoleh pengetahuan baru menurut Taufik (2014). Model ini menitikberatkan pada proses menciptakan strategi atau metode untuk menemukan solusi terhadap permasalahan yang diberikan. Pembelajaran dengan masalah terbuka memungkinkan siswa menggunakan berbagai metode dan solusi yang berbeda-beda. Hal ini tidak hanya melatih kemampuan pemecahan masalah, tetapi juga mendorong pengembangan kreatifitas, pemikiran kritis, kemampuan komunikasi, kolaborasi, serta keterbukaan terhadap ide-ide baru. Melalui pembelajaran *Open-ended*, siswa diberi kesempatan untuk mengasah kemampuan sosialisasi melalui interaksi dan pengembangan ide. Dengan menerapkan model *open-ended* siswa dapat mengembangkan berbagai keterampilan dan kemampuan yang penting dalam

menghadapi tantangan dunia nyata serta mempersiapkan mereka untuk menjadi pembelajar sepanjang hayat.

Suatu permasalahan yang bersifat terbuka atau *Open Ended Problem* dapat membantu siswa melihat banyaknya alternatif pemecahan dan jawaban terhadap sebuah masalah. *Open-ended problem* atau soal terbuka seringkali memiliki banyak penyelesaian yang benar dengan artian tidak hanya satu penyelesaian untuk memecahkan masalah tersebut. Hal ini didukung oleh pendapat dari Reid (Kurniati, 2016, hlm.4).

Model pembelajaran *Open Ended* merupakan praktik pengarahan pada permasalahan yang perlu diselesaikan peserta didik. Mereka diberikan kesempatan untuk mengasah kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui proses penyelesaian masalah. Menurut Suherman & Erman tujuan utama dari pemberian masalah dalam pembelajaran *open-ended* tidak hanya sekadar mendapatkan jawaban penyelesaian, namun lebih menekankan proses bagaimana mendapatkan solusi. Pendekatan ini sejalan dengan pandangan Nohda yang menyatakan tujuan pembelajaran *open-ended* ialah untuk mendorong siswa mengembangkan inovasi kreatifitas dan pola pikir. Dengan fokus pada proses pemecahan masalah, siswa diajak untuk berpikir kritis, kreatif, dan analitis. Siswa memiliki kebebasan untuk menjelajahi berbagai strategi dan pendekatan dalam menyelesaikan masalah, yang pada gilirannya akan membantu mereka mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Melalui pembelajaran *Open-ended*, siswa bukan hanya belajar menemukan jawaban untuk masalah, namun juga terlibat dalam proses yang memperkaya kemampuan kognitif, kreativitas, dan pola pikir mereka.

Pembelajaran *Open-ended* dalam matematika mengizinkan siswa untuk mengeksplorasi bermacam strategi dan metode yang mereka pikir sesuai untuk menyelesaikan masalah matematika yang diberikan yang dapat membantu pertumbuhan kemampuan berpikir matematis secara optimal sambil mendorong kreativitas siswa melalui proses pembelajaran. Dengan pendekatan ini, siswa dapat mengeksplorasi berbagai solusi serta memperluas pemahaman mereka terhadap konsep matematika (Kurniati, 2016:4).

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli tersebut peneliti bisa merumuskan langkah pembelajaran *Open Ended* :

1. Persiapan

Sebelum dimulainya kegiatan pembelajaran guru diharuskan merancang satuan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

- a) Guru menentukan tujuan pembelajaran.
- b) Guru memilih materi ajar yang sesuai dengan pembelajaran.
- c) Guru membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
- d) Guru membuat lembar kegiatan berupa LKPD.
- e) Guru merencanakan pembentukan kelompok heterogen dengan tingkat kemampuan yang berbeda atau membuat kelompok secara acak.
- f) Guru membuat lembar observasi.

2. Pelaksanaan, Terdiri dari:

a) Kegiatan awal

- 1) Guru mengucapkan salam dan mengarahkan siswa berdoa'a menurut agama dan kepercayaannya.
- 2) Guru mengecek kesiapan dengan mengecek kehadiran serta memperhatikan kerapian pakaian, serta kondisi kelas disesuaikan dengan kegiatan pembelajaran.
- 3) Guru memberi motivasi belajar dengan mengemukakan pentingnya pembelajaran pada materi ini.
- 4) Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari, tujuan pembelajaran yang akan dicapai serta kompetensi dasar yang akan dicapai.
- 5) Guru menjelaskan kaitan materi dengan kehidupan sehari-hari, sehingga memotivasi semangat belajar. Kemudian agar diketahui pengetahuan awal siswa tersebut terhadap materi SPLTV siswa diminta menanggapi apersepsi yang dilakukan guru.

b) Kegiatan inti

1) Mendesain Pembelajaran

- a. Proses pembelajaran berlangsung dengan model *Open-ended*.
- b. Guru mengarahkan model pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran yang harus diperhatikan siswa.
- c. Guru membentuk kelompok diskusi.

- d. Guru memberikan LKPD tentang SPLTV
 - e. Siswa diminta memahami LKPD yang diberikan.
 - f. Guru menjelaskan isi materi pada LKPD.
- 2) Menyajikan Masalah
- a. Guru menyajikan permasalahan berupa gambar ataupun soal cerita kepada siswa mengenai SPLTV.
 - b. Siswa dituntun untuk memecahkan permasalahan dengan berbagai pemecahan.
 - c. Memperhatikan dan Mencatat Respon Siswa
 - d. Guru memperhatikan serta mencatat respon siswa mengenai cara pemecahan soal yang dilakukan.
 - e. Hasil penyelesaian siswa dipaparkan secara seksama dengan tujuan seluruh siswa dapat mengevaluasi bersama.
 - f. Siswa memperhatikan dan mengetahui bahwa adanya berbagai macam penyelesaian masalah.
 - g. Membimbing juga Mengarahkan Siswa
 - h. Guru mendampingi peserta didik dalam menjelaskan tahap pemecahan masalah mereka kerjakan.
 - i. Guru menuntun siswa untuk aktif berinteraksi tanya-jawab dan berdiskusi agar mengetahui bagaimana siswa menyelesaikan permasalahannya.
 - j. Guru menuntun siswa berdiskusikan pemecahan masalah yang diberikan.
 - k. Melalui perwakilan kelompok, siswa mengemukakan pendapat serta solusi yang dikerjakan secara bergiliran.
 - l. Kelompok lain dibimbing untuk menganalisis berbagai solusi yang telah dipaparkan, solusi mana yang lebih efektif dan benar.
- 3) Membuat Kesimpulan
- Dari pemaparan penyelesaian masalah, kemudian peserta didik melakukan koreksi Bersama-sama agar mendapatkan kesimpulan dari jawaban yang benar dengan berbagai cara pemecahan masalah.
- c) Kegiatan Akhir, yaitu:

1. Siswa diminta menyimpulkan terkait pembelajaran saat itu, kemudian guru menyempurnakan kesimpulan yang dibuat siswa.
 2. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan menuntunu siswa untuk berdo'a menurut agama dan kepercayaan masing-masing.
3. Tahapan Evaluasi

Mengevaluasi kegiatan serta hasil pembelajaran dengan mengulang kembali dengan memberikan beberapa pertanyaan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa berkaitan dengan materi yang telah dipelajari pada pertemuan tersebut.

Ciri utama dari masalah *Open-ended* ialah siswa diberikan kebebasan untuk menggunakan berbagai penyelesaian dan strategi yang mereka anggap paling sesuai untuk menggunakan berbagai cara dan strategi yang mereka anggap paling sesuai untuk memecahkan masalah tersebut. Yang memungkinkan perkembangan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan analitis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Dengan menghadapi pertanyaan *open-ended*, siswa didorong untuk menggali pemahaman terhadap konsep yang dipelajari dan meningkatkan keterampilan mereka. Pendekatan ini juga sesuai dengan prinsip bahwa bukan hanya satu cara “benar” dalam pemecahan masalah. Sehingga siswa diberikan kesempatan untuk mengeksplorasi berbagai pendekatan yang berbeda. Dengan demikian, model *Open-ended* dapat membantu siswa berpikir secara kreatif, berkolaborasi, dan mengkomunikasikan solusi mereka secara efektif.

Tahapan pembelajaran *Open-ended* ialah sebagai berikut:

1. Fase *open ended problems*, dimana siswa dihadapkan pada permasalahan terbuka yang tidak hanya memiliki satu jawaban atau memiliki berbagai pemecahan masalah.
2. Fase *constructivism*, merupakan fase dimana siswa menemukan sendiri pola untuk mengkontruksi permasalahan.
3. Fase *exploration*, pada fase ini siswa menyelesaikan masalah dengan beragam penyelesaian melalui kegiatan eksplorasi.
4. Fase *presentation*, pada fase ini siswa memaparkan hasil temuannya.

b. Sintaks Model Pembelajaran *Open-ended* (OEL)

Sintaks model pembelajaran *Open-ended* (Rosmala, 2018, hlm. 84-85), yaitu

1. Menyajikan Masalah, siswa disajikan masalah terbuka baik melalui pemberian soal cerita, peristiwa, ataupun gambar. Siswa berupaya menafsirkan masalah terbuka melalui pengutaraan hal yang diketahui juga ditanyakan.
2. Pengorganisasian Pembelajaran, yakni merancang pembelajaran, dimana guru menyediakan pola belajar yang bisa menghasilkan berbagai cara penyelesaian masalah juga alternatif jawaban.
3. Memperhatikan dan Mencatat Respon peserta didik, dalam fase ini siswa mengemukakan cara juga metode pemecahan masalah
4. Melakukan Bimbingan serta Pengarahan, setelah siswa menunjukkan suatu proses pembelajaran dan memaparkan hasilnya, siswa untuk memaparkan proses penyelesaian masalah yang dikerjakannya dengan bimbingan guru
5. Membuat Kesimpulan, pada tahap ini siswa memaparkan proses penyelesaian masalah yang dinyatakan siswa untuk mengoreksi hasil yang telah didapatkan.

c. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Open-ended* (OEL)

Terdapat beberapa kelebihan yang dimiliki pembelajaran *Open-ended* menurut Shoimin (2018, hlm. 84) yaitu, sebagai berikut:

1. Siswa berperan serta lebih aktif dalam proses belajar juga mengemukakan ide gagasannya sendiri.
2. Siswa mempunyai keleluasaan memanfaatkan pengetahuan serta keterampilan matematika dengan menyeluruh.
3. Siswa yang kurang dalam kemampuan matematikanya bisa menanggapi persoalan melalui caranya sendiri.
4. Siswa secara inheren termotivasi untuk memngemukakan fakta atau uraian.
5. Siswa mempunyai banyak pengalaman menemukan sesuatu dalam menyelesaikan persoalan.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan kelebihan *Open-ended* siswa berperan serta lebih aktif dalam pembelajaran, dengan kepercayaan diri cukup tinggi, dan mempunyai banyak pengalaman untuk menemukan hal dalam memecahkan masalah.

Pembelajaran *Open Ended* ini memiliki beberapa kekurangan seperti yang diutarakan Shoimin (2018, hlm. 84) sebagai berikut:

1. Membuat dan merancang permasalahan matematika bagi siswa merupakan

tugas yang tidak ringan, membutuhkan pemahaman mendalam tentang konsep-konsep matematika, kemampuan untuk mengaitkan matematika dengan konteks nyata atau kehidupan sehari-hari siswa, serta kreatifitas dalam menyusun pertanyaan atau masalah yang dapat merangsang pemikiran kritis dan pemecahan masalah siswa.

2. Mengemukakan masalah yang dapat dipahami langsung oleh siswa bisa menjadi suatu tantangan. Beberapa siswa mungkin mengalami kesulitan dalam menanggapi permasalahan yang diberikan karena masalah tersebut mungkin terlalu abstrak, rumit, atau tidak terkait dengan pengalaman atau pemahaman mereka
3. Siswa yang memiliki kemampuan tinggi terhadap pembelajaran matematika mungkin akan merasa ragu atas jawaban mereka.
4. Karena terdapat kesulitan yang memungkinkan siswa merasa proses pembelajaran tidak menyenangkan.

Dari kekurangan model pembelajaran *Open-ended*, solusi yang dapat dilakukan ialah sebagai berikut:

1. Guru masalah yang bermakna berdasarkan catatan semua respon yang diinginkan siswa.
2. Membuat persoalan berdasarkan kehidupan sehari-hari.
3. Guru terlibat aktif membimbing proses pembelajaran terutama siswa yang kesulitan.

Diberikan informasi bahwa penyelesaian yang dikemukakan dapat beragam berdasarkan sudut pandang peserta didik dan memungkinkan semua jawabannya benar.

4. Model Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional berarti pembelajaran dengan metode pembelajaran tradisional atau yang biasa digunakan dalam pembelajaran biasa. Menurut Djamarah (1996) metode pembelajaran konvensional dalam pembelajaran sering kali dideskripsikan sebagai metode ceramah, dimana peran guru sangat dominan sebagai pemegang pengetahuan dan siswa lebih pasif sebagai penerima informasi. Dalam model ini, guru cenderung memaparkan materi pembelajaran secara ekspositori, mirip dengan suasana ceramah, sementara siswa biasanya hanya mencatat dan

mendengarkan penjelasan guru tanpa terlibat aktif dalam proses belajar. Karena fokus utama pada guru dan kurangnya partisipasi siswa, proses pembelajaran konvensional cenderung membuat siswa menjadi pasif dan kurang terlibat secara aktif. Hal ini bisa menghambat perkembangan kreatifitas, kemampuan berpikir kritis, dan keterampilan kolaboratif siswa. Sebagai hasilnya, pembelajaran konvensional seringkali dinilai kurang efektif dalam memfasilitasi pemahaman yang mendalam dan penguasaan konsep yang baik pada siswa. Tetapi pada model ekspositori dominasi guru dalam mengajar mulai berkurang, karena hanya berbicara di awal pembelajaran, menjelaskan materi, memberikan contoh soal serta kegiatan tanya jawab. Dalam model pembelajaran siswa belajar secara individu. Tahapan yang dilakukan guru menyelesaikan latihan yang sudah diberikan, guru juga memberi peluang pada siswa untuk bertanya perihal materi yang tidak dipahami. Walaupun kegiatan pembelajaran terpusatnya masih pada guru, tetapi dominasi guru sebagai penceramah sudah mulai berkurang.

B. Hasil Penelitian Terdahulu

Adapun hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini yang ditemukan mengenai Kemampuan Berpikir Kritis matematis, model pembelajaran *Open-ended*, dan *Habits of Mind*.

1. Penelitian oleh Ayu Novia Sari, Rika Wahyuni, dan Rosmayadi (2016) dengan judul Penerapan *Open-ended* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Aljabar Kelas VIII SMP Negeri 10 Pemangkat. Penelitian ini menunjukkan betapa efektifnya pendekatan *Open-ended* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Siswa yang dapat perlakuan pendekatan *Open-ended* menunjukkan kemampuan berpikir kritis matematis mengalami peningkatan yang lebih baik dibandingkan siswa dengan pendekatan konvensional. Hasil penelitian tersebut menegaskan pentingnya model *Open-ended* dalam pembelajaran matematika.
2. Penelitian oleh Febry Eka Prasetya dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran *Open-ended* Pada Pembelajaran Matematika kelas V untuk meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Di Madrasah Ibtidaiyah Al-Munawwarah Kota Jambi Tahun ajaran 2018/2019”. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh hasil yaitu keterampilan berpikir kritis siswa setelah

penerapan metode *Open-ended* dalam pembelajaran bangun ruang mengalami peningkatan perindikator baik dari aspek mencari alasan, memakai sumber yang kredibilitas, mencari alternative, bersikap dan berpikir terbuka, bersikap secara sistematis dan teratur.

3. Penelitian oleh Maharani Ayu Astuti dengan judul Pengaruh Model Pembelajaran *Open-ended* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas IV Pada Materi Pecahan Di MI Az-Zidayah Duren Sawit Jakarta Timur Tahun Ajaran 2019/2020. Jenis penelitian kuasi eksperimen. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh hasil yaitu pembelajaran *open-ended* mempengaruhi kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, model pembelajaran *Open-ended* sudah cukup baik dalam peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik pada indikator *Fluency*, *Flexibility*, dan *Originality*. Hal ini dibuktikan dari adanya tes 6 butir soal dalam bentuk uraian yang kemudian dilakukan uji validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda diperoleh hasil data yang valid.
4. Penelitian oleh Masyayatul Jannah dengan judul Penerapan Model *Open-ended* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Tema 7 Siswa Kelas V-C Di SD Muhammadiyah 1 Jember Tahun Ajaran 2018/2019. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh hasil yaitu penerapan metode *Open-ended* dalam pembelajaran tema 7 pada siswa kelas V-C mengalami peningkatan keterampilan berpikir kritisnya.

C. Kerangka Pemikiran

Berpikir kritis (*critical thinking*) merupakan komponen penting dari berpikir tingkat tinggi yang sebaiknya diajarkan kepada siswa. Menurut definisi Ennis, berpikir kritis melibatkan proses berpikir yang beralasan, reflektif, dan berfokus dalam membuat keputusan yang dipercayai dan dilakukan (Abdullah, 2013). Kemampuan berpikir kritis matematis juga ialah kecakapan sangat berharga, karena dapat membantu seseorang dalam membuat, mengevaluasi, serta mengambil keputusan terkait dengan konsep matematika (Jumaisyaroh & Hasratuddin, 2016). Secara umum indikator berpikir kritis matematis meliputi: kemampuan menganalisis, kemampuan mensintesis, kemampuan pemecahan masalah, kemampuan menyimpulkan dan kemampuan mengevaluasi. Pembelajaran *open-*

ended ialah metode pembelajaran efektif dalam merangsang kegiatan dan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Siswa diharapkan dapat mengembangkan keterampilan analisis, penalaran, dan pemecahan masalah secara lebih baik dengan diberikannya pertanyaan atau soal yang tidak memiliki jawaban yang pasti. Pendekatan ini juga dapat mempromosikan diskusi yang berlimpah dan mengajak siswa untuk berpikir secara kreatif.

Pendekatan *open-ended* ialah metode pembelajaran yang mendorong siswa berpikir kreatif, analitis, dan mandiri. Dengan memberikan pertanyaan atau soal yang tidak mempunyai jawaban yang benar atau salah, peserta didik diharapkan bisa mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya dan mengeksplorasi berbagai solusi. Pendekatan ini juga dapat meningkatkan daya kreatifitas siswa karena mereka diberi kebebasan untuk berpendapat dan bertindak sesuai ide-ide mereka. Meskipun sudah terbukti melalui penelitian Ayu Novia Sari, Rika Wahyuni, dan Rosmayadi (2016) menunjukkan bahwa pendekatan *open-ended* lebih efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Dan juga hasil penelitian oleh Vivi Nur Koriyah dan Idris Harta menunjukan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* memberikan dampak yang lebih signifikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dibandingkan dengan pendekatan *closed ended*. Hal ini menegaskan keefektifan pendekatan *open-ended* dalam konteks pembelajaran.

Pendekatan *open-ended* dalam pembelajaran sangat baik untuk merangsang aktivitas siswa serta meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka. Dengan diberikan pertanyaan atau tugas dengan jawaban yang tidak baku, siswa diharapkan dapat mengembangkan pemikiran mereka secara lebih kreatif dan analitis. Metode ini juga membantu siswa belajar memecahkan masalah dengan pendekatan yang lebih luwes dan inovatif. Menurut hasil penelitian Nur Eva Zakiah (2014) peningkatan *habits of mind* siswa dengan perlakuan pembelajaran *Open-ended* lebih baik daripada siswa dengan pembelajaran biasa.

Habits of Mind memainkan peran penting dalam kemampuan berpikir kritis matematis. Penelitian N.Nurmaliza (2022) menunjukan hubungan antara kedua faktor tersebut. Hal ini menunjukan pentingnya mengembangkan dan memperkuat kebiasaan berpikir untuk peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis.

Penelitian perihal peningkatan kemampuan berpikir kritis dan *Habits of mind* yang menerapkan pembelajaran *Open-ended* mencakup dua variabel terikat dan satu variabel bebas, dengan kognitif kemampuan berpikir kritis dan afektifnya adalah *habits of mind* sebagai variabel terikat, sementara itu untuk variabel bebanya adalah model pembelajaran *Open-Ended*. Terdapat hubungan antara penggunaan pembelajaran *open-ended* dengan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis. Dalam penggunaan pembelajaran ini, siswa akan diberikan soal-soal terbuka yang memungkinkan untuk memiliki berbagai penyelesaian dan jawaban yang benar. Dengan demikian, model pembelajaran *open-ended* merupakan metode yang efektif dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa serta pemahaman konsep-konsep matematika.

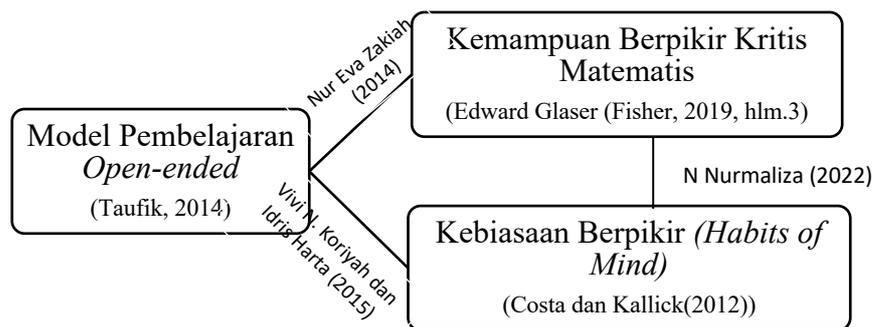
Model pembelajaran *Open-ended* dalam pelaksanaannya memakai penyajian permasalahan yang penyelesaiannya tidak hanya ditentukan dengan satu cara, sehingga mengarahkan siswa lebih berpikir kritis dan rasional. Pada pembelajaran *Open-ended* sikap positif siswa terhadap matematis sangat berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Jika siswa tidak memiliki sikap positif terhadap matematika, maka siswa akan sulit memiliki kemampuan berpikir kritis matematis. Pembelajaran *Open-ended* membantu mengembangkan siswa dalam berpikir positif karena pembelajaran *Open-ended* dapat membuat suasana pembelajaran menyenangkan akibatnya siswa tertarik dalam belajar matematika.

Sangat penting diakui bahwa mencapai tujuan pembelajaran matematika yang mencakup penguasaan pengetahuan dan keterampilan matematika serta kemampuan menerapkan mereka dalam konteks kehidupan sehari-hari adalah proses yang kompleks. Siswa seringkali menghadapi berbagai hambatan dalam mencapai tujuan tersebut, seperti kurangnya kebiasaan memecahkan masalah secara kreatif, kesulitan dalam mengelaborasi ide, kurangnya rasa percaya diri, serta faktor internal dan eksternal lainnya. Dalam mengatasi hambatan-hambatan tersebut, guru dan sistem Pendidikan perlu mengadopsi pendekatan yang mendorong perkembangan keterampilan berpikir kritis, kreatif, serta kolaboratif peserta didik. Pembelajaran yang menekankan eksplorasi, diskusi, serta pemecahan masalah secara mandiri dapat membantu siswa untuk mengatasi ketidaknyamanan dan ketakutan dalam menyampaikan pendapat, serta mendorong mereka untuk lebih

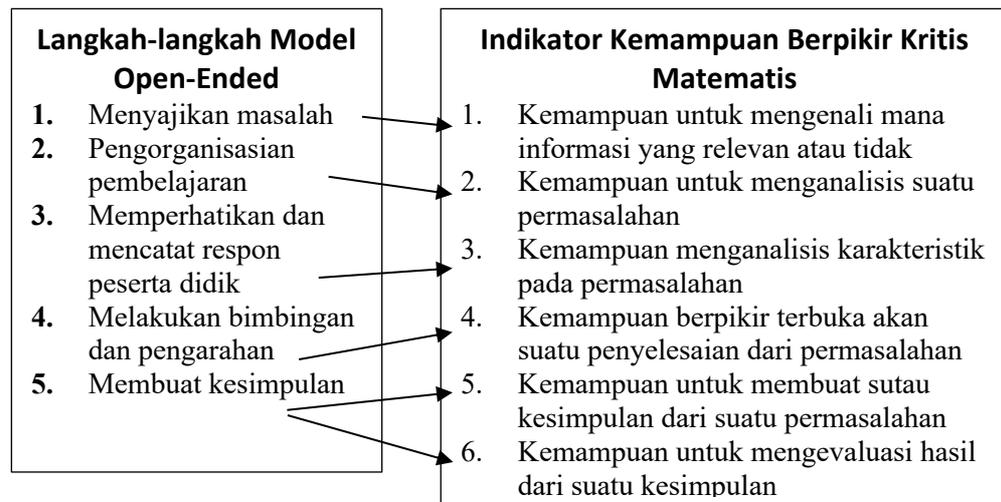
percaya diri dan berpartisipasi aktif dalam proses belajar. Selain itu, penting juga bagi pendidik untuk memperhatikan faktor-faktor internal dan eksternal lainnya yang dapat memengaruhi pembelajaran matematika, seperti motivasi siswa, perbedaan gaya belajar, dan lingkungan belajar. Dengan mempertimbangkan semua aspek ini, diharapkan dapat menciptakan lingkungan belajar yang mendukung dan memfasilitasi perkembangan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran matematika secara efektif.

Sepertinya memilih model pembelajaran yang tepat memang menjadi hal penting bagi pendidik dalam proses pembelajaran matematika. Dengan memberikan kebebasan untuk berpikir dan mendekati masalah dari berbagai sudut pandang, mereka dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis mereka secara holistic. Hal ini juga dapat mendorong keterlibatan dan minat belajar yang lebih tinggi dari siswa.

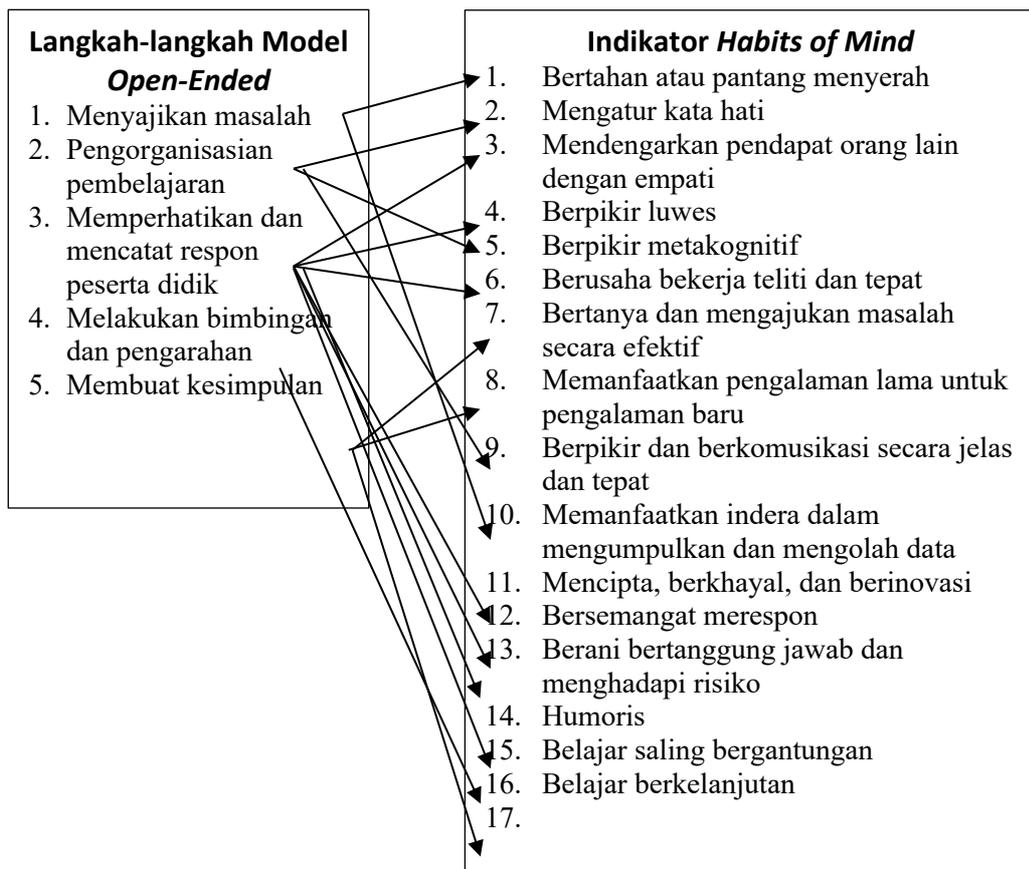
Penelitian menggunakan metode *pretest* dan *posttest* untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis berbentuk tes uraian, serta menggunakan angket *habits of mind* untuk melihat dampak model pembelajaran *open-ended* terhadap aspek tersebut. Pembelajaran *open-ended* akan diperlakukan pada kelas eksperimen dan pembelajaran kontrol akan diperlakukan pada kelas kontrol. Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan adanya hubungan model *Open-ended* dengan kemampuan berpikir kritis matematis dan *Habits of mind*.



Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran



Gambar 2.2 Keterkaitan antara Model *Open-Ended* dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis



Gambar 2.3 Keterkaitan antara Model *Open-Ended* dan Kebiasaan Berpikir (*Habits of Mind*)

D. Asumsi dan Hipotesis

1. Asumsi

Asumsi penelitian atau anggapan dasar ini merupakan suatu gambaran sangkaan, perkiraan, satu pendapat atau kesimpulan. Asumsi merupakan sebuah titik pangkal pemikiran yang kebenarannya akan diterima oleh peneliti menurut Arikunto (2013, hlm.65). Oleh sebab itu, keputusan tentang masalah merupakan asumsi bagi seorang peneliti sebelum dikukuhkan dengan hasil penelitian.

Pada penelitian ini dikemukakan beberapa asumsi yang sesuai dengan permasalahan yang diteliti dan menjadi landasan dasar untuk pengujian hipotesis, yakni:

1. Penerapan model pembelajaran yang sesuai dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan *habits of mind* siswa.
2. Penerapan model pembelajaran yang tepat dapat menyampaikan materi dengan sesuai dan siswa akan lebih aktif dan percaya diri saat mengikuti pembelajaran.

2. Hipotesis

Hipotesis dengan artian anggapan dasar merupakan jawaban sementara terhadap masalah yang masih bersifat praduga sebab masih harus dibuktikan kebenarannya. Menurut Dantes (2012) hipotesis merupakan praduga atau asumsi yang harus diuji melalui data atau fakta yang diperoleh dengan melalui penelitian.

Pada penelitian ini, diajukan hipotesis sebagai berikut:

1. Terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis melalui penerapan model *Open-ended*.
2. Terdapat peningkatan *Habits of Mind* siswa melalui penerapan model *Open-ended*.
3. Terdapat korelasi antara kemampuan berpikir kritis matematis dengan *habits of mind* siswa.
4. Terdapat kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Open-ended* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.