BAB II

KAJIAN TEORITIS

A. Kemampuan Pemahaman Matematis

Menurut Mayer (Kesumawati, 2012) yaitu pemahaman merupakan aspek fundamental dalam pembelajaran, sehingga model pembelajaran harus menyertakan hal pokok dari pemahaman. Hal-hal pokok dari pemahaman untuk suatu objek meliputi tentang objek itu sendiri, relasi dengan objek lain yang sejenis, relasi dengan objek lain yang tidak sejenis. Sejalan dengan pendapat. Hewson dan Thorleyn (Alan, U.F & Afriansyah, E.A, 2017) “Pemahaman adalah konsepsi yang bisa dicerna oleh siswa sehingga siswa mengerti apa yang dimaksudkan, mampu menemukan cara untuk mengungkapkan konsepsi tersebut, serta dapat mengeksplorasi kemungkinan yang terkait.

Menurut Driver (Alan, U.F & Afriansyah, E.A, 2017) menyatakan bahwa Pemahaman adalah kemampuan untuk menjelaskan suatu situasi atau tindakan. Seseorang dikatakan paham, apabila ia dapat menjelaskan atau menerangkan kembali inti dari materi atau konsep yang diperolehnya secara mandiri. Pemahaman matematis suatu konsep akan mudah dipahami oleh siswa jika siswa diberikan kesempatan untuk dapat memperoleh contoh-contoh konkrit yang telah dikenal siswa. Jika seseorang telah memiliki kemampuan pemahaman konsep dan prinsip, maka ia mampu menggunakannya untuk memecahkan masalah. Dengan demikian, tidaklah mudah untuk memahami sesuatu, apalagi pemahaman matematis. *School Mathematics Study Group* (Alan, U.F & Afriansyah, E.A,

2017) merinci aspek pemahaman dalam perilaku: mengetahui konsep, hukum, prinsip, dan generalisasi matematika, mengubah dari satu bentuk matematika ke bentuk matematika yang lainnya dan mampu mengikuti suatu penjelasan. Dalam proses pembelajaran matematika, pemahaman matematis merupakan bagian yang sangat penting, dengan memberikan pengertian bahwa materi yang diajarkan kepada siswa bukan hanya sebagai hafalan, namun lebih dari itu sehingga pemahaman siswa dapat lebih mengerti akan konsep materi pelajaran yang disampaikan.

Menurut Alfeld (Alan, U.F & Afriansyah, E.A, 2017) menyatakan bahwa seseorang siswa dikatakan sudah memiliki kemampuan pemahaman matematis jika ia sudah dapat melakukan hal-hal berikut ini:

- a. Menjelaskan konsep-konsep dan fakta-fakta matematika dalam istilah konsep dan fakta matematika yang telah ia miliki.
- b. Dapat dengan mudah membuat hubungan logis diantara konsep dan fakta yang berbeda tersebut.
- c. Menggunakan hubungan yang ada kedalam sesuatu hal yang baru (baik di dalam atau diluar matematika) berdasarkan apa yang ia ketahui.
- d. Mengidentifikasi prinsip-prinsip yang ada dalam matematika sehingga membuat segala pekerjaannya berjalan dengan baik

Dalam bidang matematika menyerap istilah pemahaman. Menurut Richard R. Skemp (Samudro, G.J, 2017) mengklasifikasikan pemahaman menjadi dua macam yakni:

- a. Pemahaman relasional merujuk kepada kemampuan seseorang menggunakan suatu prosedur matematis yang berasal dari menghubungkan berbagai konsep matematis pentingnya pemahaman relasional sebagai berikut: 1) Lebih mudah di adaptasi pada tugas atau persoalan baru; 2) Lebih mudah untuk selalu diingat; 3) Pemahaman relasional dapat lebih efektif sebagai tujuan, 4) Skema relasional merupakan hal yang pokok dalam kualitas ilmu pengetahuan.
- b. pemahaman instrumental merujuk kepada kemampuan seseorang dalam menggunakan suatu prosedur matematis untuk menyelesaikan suatu masalah tanpa mengetahui mengapa prosedur itu boleh digunakan atau dengan kata lain siswa yang mempunyai pemahaman instrumental hanya menghafal rumus saja. pentingnya pemahaman relasional sebagai berikut: 1) Pemahaman instrumental lebih mudah dipahami; 2) Reward atau penghargaan dapat dengan cepat dan lebih jelas diberikan; 3) Siswa dapat memperoleh jawaban yang benar dengan cepat

Dari beberapa pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa pemahaman matematis adalah pengetahuan siswa terhadap konsep, prinsip, prosedur dan kemampuan siswa menggunakan strategi penyelesaian terhadap suatu masalah yang disajikan. Seseorang yang telah memiliki kemampuan pemahaman matematis berarti orang tersebut telah mengetahui apa yang dipelajarinya, langkahlangkah yang telah dilakukan, dapat menggunakan konsep dalam konteks matematika dan di luar konteks matematika.

Menurut John (Yunita, 2003) indikator pemahaman konsep matematis yaitu:

- a) Mengenal penguasaan dan bukti sebagai aspek yang mendasar dalam

matematika; b) Membuat dan menyelidiki dugaan-dugaan matematika; c) Mengembangkan dan mengevaluasi argumen dan bukti matematis; d) Memilih dan menggunakan berbagai macam penguasaan. Sementara itu, adapun indikator pemahaman konsep menurut KTSP (Sari, D.P. dkk, 2016) yaitu a) Menyatakan ulang sebuah konsep; b) Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya); c) memberikan contoh dan noncontoh dari konsep; d) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis; e) mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep; f) menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu; dan g) mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah

Adapun indikator dari kemampuan pemahaman matematis menurut Sumarmo (Bani, 2011), menyatakan bahwa indikator dari kemampuan pemahaman pembelajaran matematika meliputi; a) mengenal; b) memahami; dan (3) menerapkan konsep, prosedur, prinsip, dan ide matematika. Sementara menurut Alan, U.F & Afriansyah, E.A, (2017) indikator kemampuan pemahaman yaitu: a) Mampu menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari; b) Mampu mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut; c) Mampu mengaitkan berbagai konsep matematika; dan d) Mampu menerapkan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematika.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa Peneliti menggunakan indikator kemampuan pemahaman matematis diantaranya: a) menjelaskan konsep secara benar dan tepat, b) memahami konsep secara benar, c)

menerapkan konsep secara tepat, dan d) memberikan contoh dari suatu konsep dengan tepat. Alasan peneliti hanya menggunakan keempat indikator tersebut adalah untuk mengukur pemahaman siswa sesuai pendekatan pembelajaran yang diberikan dimana keempat indikator tersebut telah merepresentasikan pemahaman matematis siswa.

B. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Menurut Sutawidjaja dan Jarnawi (Sunaryo, 2014) menyatakan bahwa berpikir kritis adalah sebuah proses sistematis yang memungkinkan siswa merumuskan dan mengevaluasi keyakinan dan pendapat mereka sendiri. Sejalan menurut pendapat Enis (Alghadari, 2016) Kemampuan berpikir kritis adalah berpikir yang masuk akal, reflektif, dan fokus pada apa yang diyakini. Ennis dan Costa (Alghadari, 2016) mendefinisikan bahwa berpikir kritis merupakan suatu proses penggunaan kemampuan berpikir secara efektif yang dapat membantu seseorang untuk membuat, mengevaluasi, serta mengambil keputusan tentang apa yang diyakini atau dilakukan.

Mason dan Lunenburg (Zetriuslita, R. Ariawan, 2016) menyatakan bahwa konsep berpikir kritis salah satu trend yang paling signifikan dalam pendidikan dan memiliki hubungan yang dinamis bagaimana guru mengajar dan peserta didik belajar. Lunenburg menambahkan setelah kita memahami konten yang tidak terpisahkan dari pemikiran yang menghasilkan, mengatur, menganalisis, mensintesis, mengevaluasi, dan mentransformasinya. Sejalan dengan itu Marzano (Zetriuslita, R. Ariawan, 2016) berpikir kritis adalah sesuatu yang masuk akal,

berpikir reflektif yang difokuskan pada apa keputusan yang diyakini, dikerjakan dan diperbuat.

Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan untuk menganalisis suatu situasi atau masalah matematika melalui pemeriksaan yang ketat. Bayer (Sumarmo, 2015) juga mengemukakan bahwa berpikir kritis merupakan keterampilan untuk: menentukan kredibilitas suatu sumber, membedakan antara sesuatu yang tidak relevan dan antara fakta dan penilaian, mengidentifikasi dan menganalisis asumsi, mengidentifikasi yang bias dan sudut pandang, dan mengevaluasi bukti. Sedangkan menurut Glaser (Sumarmo, 2015) mendefinisikan berpikir kritis matematik sebagai kemampuan dan disposisi yang menggabungkan pengetahuan awal, penalaran matematik, dan situasi kognitif untuk menggeneralisasi, membuktikan dan mengevaluasi situasi matematis secara reflektif.

Jadi berpikir kritis adalah proses berpikir dengan menggunakan logika dan proses pemecahan masalah yang terdiri dari kegiatan menganalisis ide atau gagasan ke arah yang lebih spesifik, membedakannya secara tajam, memilih, mengidentifikasi, mengkaji dan mengembangkannya ke arah yang lebih sempurna sehingga menghasilkan kesimpulan dan gagasan yang dapat memecahkan masalah yang dihadapi.

Ennis (Sumarmo, 2011; Sumarmo, dkk., 2012), menyatakan beberapa indikator kemampuan berpikir kritis adalah: (1) memfokuskan diri pada pertanyaan, (2) menganalisis dan mengklarifikasi pertanyaan, jawaban, dan argumen, (3) mempertimbangkan sumber yang terpercaya, (4) mengamati dan

menganalisis deduksi, (5) menginduksi dan menganalisis induksi, (6) merumuskan eksplanatori, kesimpulan dan hipotesis, (7) menarik pertimbangan yang bernilai, (8) menetapkan suatu aksi, dan (9) berinteraksi dengan orang lain.

Menurut Ennis (Sunaryo, 2014) bahwa dalam berpikir kritis terdapat enam indikator yaitu Fokus (fokus), Reason (alasan), Inference (menyimpulkan), Situation (situasi), Clarity (kejelasan), and Overview (pandangan menyeluruh). Penjelasannya menurut Ennis yaitu: (1) *Focus* dalam memahami masalah adalah menentukan hal yang menjadi fokus dalam masalah tersebut. Hal ini dilakukan agar pekerjaan menjadi lebih efektif, karena tanpa mengetahui fokus permasalahan, kita akan membuang banyak waktu; (2) *Reason* (alasan) yaitu memberikan alasan terhadap jawaban atau simpulan; (3) *Inference* (simpulan) yaitu memperkirakan simpulan yang akan didapat; (4) *Situation* (situasi) yaitu menerapkan konsep pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk menyelesaikan masalah pada situasi lain; (5) *Clarity* (kejelasan) yaitu memberikan contoh masalah atau soal yang serupa dengan yang sudah ada. (6) *Overview* (pemeriksaan atau tinjauan) yaitu memeriksa kebenaran jawaban.

Glazer (Alghadari, 2016), berpikir kritis memiliki tiga indikator yaitu: (1) Pembuktian, adalah kemampuan memberikan bukti deduktif (berdasarkan teori yang telah dipelajari) dari suatu pernyataan. (2) Generalisasi, adalah kemampuan untuk menemukan pola dari suatu persoalan yang dihadapi untuk kategori yang lebih luas. (3) Pemecahan masalah, adalah kemampuan mengidentifikasi unsur yang diketahui, mengetahui apa yang ditanyakan, memeriksa kecukupan unsur

yang diperlukan dalam masalah, menyusun rencana penyelesaian, dan memeriksa kembali hasil atau jawaban yang diperoleh.

Indikator yang digunakan atau diukur dalam penelitian ini adalah: (1) mengidentifikasi kecukupan data dan menambahkan data lain; (2) menganalisis kebenaran proses serta memberikan alasan yang mendasarinya; (3) membuktikan pernyataan; (4) memeriksa kebenaran suatu pernyataan serta memberikan alasan yang mendasarinya.

C. Disposisi Matematis

Pada dasarnya, dalam pembelajaran matematika pengembangan kemampuan dalam ranah kognitif dan perilaku dalam ranah afektif dilaksanakan secara bersamaan waktu. KTSP (Sumaryati, E. Sumarmo, 2013), tujuan dalam ranah afektif antara lain: memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah. Tujuan tersebut juga terlukis dalam visi bidang studi matematika yaitu: 1) mengarahkan pembelajaran matematika untuk pemahaman konsep dan idea matematika yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah matematika dan ilmu pengetahuan lainnya; 2) mengarahkan pembelajaran matematika untuk mengembangkan kemampuan bernalar, berfikir sistematik, kritis dan cermat, serta menumbuhkan rasa percaya diri, dan rasa keindahan terhadap keteraturan sifat matematika, dan mengembangkan sikap obyektif dan terbuka yang diperlukan dalam menghadapi masa depan yang selalu berubah.

NCTM 1989 (Sumaryati, E. Sumarmo, 2013), mendefinisikan disposisi matematis sebagai kecenderungan untuk berpikir dan bertindak dengan cara yang positif. Kecenderungan ini tercermin oleh ketertarikan siswa dan kepercayaan diri dalam mengerjakan matematika, kemauan untuk mengeksplorasi dan ketekunan dalam memecahkan masalah matematika, serta kemauan untuk merefleksikan pemikiran mereka sendiri, ketika mereka belajar matematika. Jadi disposisi matematis adalah salah satu kemampuan afektif yang bertujuan untuk memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Polking (Sumarmo, 2010) merinci indikator disposisi matematik yang meliputi: 1) rasa percaya diri dalam menggunakan matematika, memecahkan masalah, memberi alasan dan mengkomunikasikan gagasan, 2) fleksibilitas dalam menyelidiki gagasan matematik dan berusaha mencari metoda alternatif dalam memecahkan masalah; 3) tekun mengerjakan tugas matematik; 4) minat, rasa ingin tahu, dan daya temu dalam melakukan tugas matematik; 5) cenderung memonitor, merepleksikan performansi dan penalaran mereka sendiri; 6) mengaplikasikan matematika ke situasi lain dalam matematika dan pengalaman sehari-hari; 7) mengapresiasi peran matematika dalam kultur dan nilai, matematika sebagai alat dan sebagai bahasa.

D. Pendekatan Saintifik dan *Problem Solving*

1. Pendekatan Saintifik

Pembelajaran dalam Kurikulum 2013 menekankan pembelajaran yang mampu mengembangkan kreativitas siswa. Kemendikbud (Ine, 2015) pendekatan *scientific* menjadikan pembelajaran lebih aktif dan tidak membosankan, siswa dapat mengonstruksi pengetahuan dan keterampilannya melalui fakta-fakta yang ditemukan dalam penyelidikan di lapangan guna pembelajaran. Selain itu, dengan pembelajaran berbasis pendekatan *scientific* ini, siswa didorong lebih mampu dalam mengobservasi, bertanya, bernalar, dan mengomunikasikan atau mempresentasikan hal-hal yang dipelajari dari fenomena alam ataupun pengalaman langsung.

Menurut Fauziah (Ine, 2015) pendekatan saintifik mengajak siswa langsung dalam menginferensi masalah yang ada dalam bentuk rumusan masalah dan hipotesis, rasa peduli terhadap lingkungan, rasa ingin tahu dan gemar membaca. Dalam pelaksanaannya, siswa akan memperoleh kesempatan untuk melakukan penyelidikan dan inkuiri serta mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Menurut Nur (Ine, 2015) Pendekatan *scientific* merupakan pendekatan pembelajaran di mana peserta didik diajak untuk melakukan proses pencarian pengetahuan berkenaan dengan materi pelajaran melalui berbagai aktivitas proses sains sebagaimana dilakukan oleh para ilmuwan (*scientist*) dalam melakukan penyelidikan ilmiah yang artinya peserta didik diarahkan untuk menemukan sendiri berbagai fakta, membangun konsep, dan nilai-nilai baru yang diperlukan untuk kehidupannya.

Tujuan pembelajaran dengan pendekatan *scientific* didasarkan pada keunggulan pendekatan tersebut. Beberapa tujuan pembelajaran dengan pendekatan *scientific* (Ine, 2015) adalah sebagai berikut:

- a. Untuk meningkatkan kemampuan intelek, khususnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.
- b. Untuk membentuk kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah secara sistematis.
- c. Terciptanya kondisi pembelajaran di mana siswa merasa bahwa belajar itu merupakan suatu kebutuhan.
- d. Diperolehnya hasil belajar yang tinggi.
- e. Untuk melatih siswa dalam mengomunikasikan ide-ide, khususnya dalam menulis artikel ilmiah.
- f. Untuk mengembangkan karakter siswa.

Proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *scientific* terdiri atas enam pengalaman belajar pokok (Ine, 2015), yang terdiri dari:

- a. Mengamati: membaca, mendengar, menyimak, melihat (tanpa atau dengan alat) untuk mengidentifikasi masalah yang ingin diketahui.
- b. Menanya mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik)

- c. Mencoba/mengumpulkan data (informasi): melakukan eksperimen, membaca sumber lain dan buku teks, mengamati objek/kejadian/aktivitas, wawancara dengan narasumber.
- d. Mengasosiasikan/mengolah informasi: mengolah informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi.
- e. Mengkomunikasikan: Menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya
- f. (Dapat dilanjutkan dengan) Mencipta: menginovasi, mencipta, mendisain model, rancangan, produk (karya) berdasarkan pengetahuan yang dipelajari.

Proses pembelajaran pendekatan saintifik pada penelitian ini adalah mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi dan mengkomunikasi.

2. *Problem Solving*

Problem solving merupakan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa dan menitik beratkan pada pemberian masalah oleh guru kepada siswa. Masalah yang dimaksud adalah soal yang menuntut untuk diselesaikan tetapi siswa belum mengetahui secara jelas prosedur pemecahan atas soal tersebut. Untuk membantu menyelesaikan masalah yang diberikan siswa dapat mengikuti langkah-langkah penyelesaian dari Polya (Martyanti, 2016) yang meliputi memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah sesuai rencana, dan memeriksa kembali. Masalah yang diberikan ini mungkin dianggap sulit atau bahkan tidak bisa diselesaikan sendiri oleh beberapa siswa. Namun

bantuan dan masukan dari teman sebaya akan memudahkan siswa untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Sejalan dengan pendapat Nasution, (Junardi, 2014) dalam memecahkan masalah peserta didik harus berpikir, mencobakan hipotesis dan bila berhasil memecahkan masalah maka siswa mempelajari sesuatu yang baru. Pendekatan *problem solving* dalam proses belajar mengajar dapat memberikan hasil belajar seperti dapat mendorong perkembangan kemampuan berpikir siswa secara kreatif. Karena dalam proses belajarnya siswa banyak menyoroiti permasalahan dalam rangka mencari akar permasalahannya. Memecahkan masalah dapat dipandang sebagai suatu proses dimana siswa menemukan kombinasi aturan-aturan yang telah dipelajarinya terlebih dahulu yang digunakannya untuk memecahkan masalah yang baru. Seorang siswa harus menggunakan segenap kemampuannya, mampu melakukan proses mental pemecahan masalah yang digambarkan dengan tahapan-tahapan yang dilalui.

E. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah dan studi literatur yang telah diuraikan sebelumnya, maka penelitian ini mengambil hipotesis yaitu:

1. Pencapaian dan peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa SMK yang pembelajarannya melalui pendekatan saintifik dengan menggunakan *problem solving* lebih baik daripada yang menggunakan pendekatan saintifik saja.
2. Pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMK yang pembelajarannya melalui pendekatan saintifik dengan menggunakan

problem solving lebih baik daripada yang menggunakan pendekatan saintifik saja.

3. Disposisi matematis siswa SMK yang pembelajarannya melalui pendekatan saintifik dengan menggunakan *problem solving* lebih baik daripada yang menggunakan pendekatan saintifik saja.
4. Terdapat kaitan antara:
 - a. Kemampuan pemahaman dan berpikir kritis siswa SMK.
 - b. Kemampuan pemahaman dan disposisi matematis siswa SMK.
 - c. Kemampuan berpikir kritis dan disposisi matematis siswa SMK.