

BAB II

KAJIAN TEORI, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS

A. Landasan Teori

1. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

a. Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis yang diterapkan sejak dini sangat dibutuhkan untuk memecahkan masalah dalam pembelajaran. Kemampuan berpikir kritis berguna bagi siswa dalam menganalisis permasalahan, memecahkan suatu permasalahan, membuat kesimpulan dan menganalisis masalah yang dihadapi. Krulik dan Rudnik (dalam Harefa, 2020 hlm. 132) mendefinisikan “berpikir kritis adalah berpikir yang menguji, menghubungkan, dan mengevaluasi semua aspek dari situasi masalah”. Menegaskan hal tersebut, menurut Ennis (dalam Harefa, 2020 hlm. 136) “berpikir kritis adalah suatu proses berpikir yang bertujuan untuk membuat keputusan yang rasional yang diarahkan untuk memutuskan apakah meyakini atau melakukan sesuatu”. Berpikir kritis mempunyai makna yaitu kekuatan berpikir yang harus dibangun pada siswa sehingga menjadi suatu watak atau kepribadian yang terpatrit dalam kehidupan siswa untuk memecahkan segala persoalan hidupnya (Harefa, 2020).

Sumarmo (2012) memaparkan bahwa kemampuan berpikir kritis meliputi kemampuan untuk:

- 1) Menganalisis dan mengevaluasi argumen dan bukti
- 2) Menyusun klarifikasi
- 3) Membuat pertimbangan yang bernilai
- 4) Menyusun penjelasan berdasarkan data yang relevan dan tidak relevan, dan
- 5) Mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi.

Menurut Ennis (dalam Sumarmo, 2012) indikator kemampuan berpikir kritis adalah sebagai berikut:

- 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;
- 7) Kesimpulan dan hipotesis;
- 8) Menarik pertimbangan yang bernilai;
- 9) Menetapkan suatu aksi; dan
- 10) Berinteraksi dengan orang lain.

b. Berpikir Kritis Matematis

Harefa, Darmawan & Tatema Telaumbanua (2020) menjelaskan bahwa “Berpikir kritis matematis adalah berpikir kritis pada bidang ilmu matematika. Dnekan demikian berpikir matematis adalah proses berpikir kritis yang melibatkan pengetahuan matematika, penalaran matematika dan pembuktian matematika”. Pembelajaran matematika dengan kemampuan berpikir kritis matematis merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan. Pembelajaran matematika ini melalaui berpikir kritis, dan berpikir kritis melalui belajar matematika (Fahrurrozi, Edwita dkk, 2022). Maka dari itu, kemampuan berpikir kritis dalam matematika sangat diperlukan. Pemerintah menegaskan bahwa berpikir kritis dalam pembelajaran matematika itu sangatlah penting. Menurut Glazer (dalam Maulana, 2017 hlm. 10) “berpikir kritis matematis adalah kemampuan dan disposisi matematis untuk menyertakan pengetahuan sebelumnya, penalaran matematis, dan strategi kognitif untuk menggeneralisasik, membuktikan atau mengevaluasi situasi-situasi matematik yang tidak familiar secara reflektif”. Yang dimaksud dengan situasi yang tidak familiar adalah suatu situasi dimana peserta didik tidak dapat memahami konsep mateamtika secara langsung maupun mengetahui untuk menemukan dan menentukan solusi dari suatu persoalan.

Dari definisi berpikir kritis matematis diatas, Abdullah (2013) mengemukakan bahwa berpikir kritis matematis adalah aktivitas mental yang dilakukan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Memahami dan merumuskan masalah dalam matematika
- 2) Mengumpulkan informasi yang diperlukan yang dapat dipercaya

- 3) Menganalisis informasi yang diperlukan dengan mengklarifikasi informasi yang diperlukan dan yang tidak diperlukan
- 4) Merumuskan konjektur (dugaan) atau hipotesis
- 5) Membuktikan konjektur atau menguji hipotesis dengan kaidah logika
- 6) Menarik kesimpulan secara hati-hati (reflektif)
- 7) Melakukan evaluasi
- 8) Mengambil keputusan
- 9) Melakukan estimasi dan generalisasi

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis matematis yaitu proses berpikir secara kritis dalam pembelajaran matematika dengan melalui langkah-langkah yang dapat secara mudah memecahkan masalah. Langkah-langkah dalam metode ilmiah berpikir kritis matematis menurut Abdullah (2013) yaitu: “memahami dan merumuskan masalah, mengumpulkan dan menganalisis informasi yang diperlukan dan dapat dipercaya, merumuskan praduga dan hipotesis, menguji hipotesis secara logis, mengambil kesimpulan secara hati-hati, melakukan evaluasi dan memutuskan sesuatu yang akan diyakini atau sesuatu yang akan dilakukan, serta meramalkan konsekuensi yang mungkin terjadi.”

2. Model Problem Based Learning

Menurut pendapat Savery (dalam Syamsul Arifin, 2021 hlm. 6-7) “*Problem Based Learning* adalah pembelajaran berbasis pada siswa, dimana siswa dirancang untuk memiliki kemampuan melakukan percobaan/praktikum, kemampuan menggabungkan teori dan praktek serta memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah”. *Problem Based Learning* merupakan rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan kepada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah (Sanjaya, dalam Lilis Lismaya 2019). Selain itu, menurut Suradijono (dalam Joko Widodo, 2013 hlm. 12) “*Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru”. Model *Problem Based Learning* juga dapat diartikan sebagai model pembelajaran yang berisi rangkaian aktivitas

pembelajaran yang diberi kebebasan pada siswa untuk dapat mengidentifikasi suatu masalah serta dapat memecahkan masalah baik individu maupun kelompok secara bertahap (Aris Susanto, 2022 hlm. 4)

Berdasarkan keterangan diatas, bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* adalah proses pembelajaran yang berkaitan erat dengan pengalaman nyata peserta didik, pembelajaran yang berisikan sebuah masalah khusus agar dapat melakukan pemecahan masalah dan mampu menerapkannya kedalam kehidupan sehari-hari. Dengan menggunakan model *Problem Based Learning*, peserta didik didorong untuk menjadi lebih aktif dalam pembelajaran sehingga dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Tujuan dari model *Problem Based Learning* yaitu agar siswa lebih memahami materi pembelajaran dan meningkatkan kemampuan tingkat tinggi atau kemampuan berpikir kritis.

Untuk mengetahui model *Problem Based Learning*, berikut adalah ciri-ciri model *Problem Based Learning* menurut Wina Sanjaya (dalam Aris Susanto, 2022) sebagai berikut:

- a. Dalam mengimplementasikan model pembelajaran ini terdapat sejumlah kegiatan yang harus dilakukan siswa, dalam artian siswa tidak hanya sekedar menyimak, menulis, kemudian menghafal tetapi dengan menggunakan model pembelajaran ini siswa menjadi lebih aktif berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data sehingga siswa tersebut dapat menyimpulkan.
- b. Aktivitas dalam pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan suatu masalah.
- c. Pemecahan masalah yang dihadapi siswa dilakukan dengan menggunakan pendekatan berpikir secara ilmiah. Proses berpikir tersebut dilakukan secara sistematis dan empiris dalam artian yang dilakukan melalui lima tahapan yang ditentukan dengan menyelesaikan masalah didasarkan pada data dan fakta yang jelas.

Harefa (2020) memaparkan beberapa karakteristik *Problem Based Learning*, yaitu:

- 1) Proses pembelajaran bersifat *Student-Centered*;

- 2) Proses pembelajaran berlangsung dalam kelompok kecil;
- 3) Guru berperan sebagai fasilitator atau pembimbing;
- 4) Permasalahan-permasalahan yang disajikan dalam setting pembelajaran diorganisasi dalam bentuk dan fokus tertentu dan merupakan stimulus pembelajaran;
- 5) Informasi baru diperoleh melalui belajar secara mandiri (Self-directing learning); dan
- 6) Masalah merupakan wahana untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah klinik.

Agar model PBL ini dapat diterapkan dengan baik, maka terdapat beberapa tahapan dalam penerapan model *Problem Based Learning*. Sintaks yang dimiliki pada model *Problem Based Learning* menurut Budiyo (2020, hlm. 2) yaitu mengarahkan pada masalah, mengorganisasikan untuk belajar, membantu kegiatan penyelidikan secara mandiri dan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil, dan mengevaluasi pemecahan masalah. Menurut R. I. Arends (dalam Syamsul Arifin, 2021 hlm. 20) menjelaskan ada lima fase (tahap) yaitu:

- 1) Fase 1: Orientasi masalah. Pada fase ini, peran guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan memberikan motivasi pada peserta didik agar memiliki semangat selama proses pembelajaran.
- 2) Fase 2: Pembagian kerja dan organisasi kepada siswa. Pada fase kedua, guru mendefinisikan, mengatur tugas serta pemecahan masalah.
- 3) Fase 3: Kegiatan investigasi mandiri. Pada fase ketiga, guru membantu siswa mendapatkan informasi terkait permasalahan serta menemukan penjelasan serta solusi dari permasalahan tersebut.
- 4) Fase 4: Mengembangkan dan menjelaskan hasil dari pemecahan persoalan yang sudah diubah sedemikian hingga. Fase keempat, guru menyiapkan instrumen dan data yang tepat.
- 5) Fase 5: Menganalisis, mengevaluasi proses dalam menangani persoalan. Fase terakhir, guru membantu peserta didik untuk melakukan evaluasi dan refleksi terhadap pengamatannya serta alur yang sudah mereka lakukan.

Dengan menerapkan model *Problem Based Learning* dalam pembelajaran, siswa memiliki pengalaman dan kemampuan dalam memecahkan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari secara mandiri. Adapun kelebihan dalam model *Problem Based Learning* menurut Vebrianto, dkk (2021, hlm. 11-12) yaitu:

- a) Peserta didik akan terbiasa dalam menghadapi masalah dan merasa tertantang untuk menyelesaikan masalah dalam pembelajaran didalam kelas maupun dalam kehidupan sehari-hari.
- b) Dengan berkelompok dan terbiasa berdiskusi, peserta didik memiliki solidaritas sosial yang tinggi.
- c) Makin mengakrabkan guru dan peserta didik dan membiasakan peserta didik dalam menerapkan metode eksperimen.
- d) PBL dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran.
- e) Membantu siswa memahami masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari.
- f) Membantu siswa mengembangkan pengetahuan dan membantu siswa untuk bertanggung jawab atas pembelajarannya sendiri.
- g) Membantu siswa untuk memahami hakekat belajar sebagai cara *berpikir* bukan hanya sekedar mengerti pembelajaran oleh guru berdasarkan buku teks.
- h) PBL menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan disukai peserta didik.

Selain itu, ada juga kekurangan dari model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) menurut Arifin (2021, hlm. 21-22) yaitu:

- a) Tidak semua guru dapat membawa siswa pada pemecahan persoalan.
- b) Membutuhkan dana dan waktu pembelajaran yang relatif panjang.
- c) Kegiatan siswa diluar sekolah yang tidak mudah dipantau.

3. Model *Discovery Learning*

Model *Discovery Learning* merupakan pembelajaran yang menjadikan guru sebagai *center* dimana guru memberikan materi secara langsung. Menurut Syamsul Arifin (2021, hlm. 8) *Direct Instruction* ini dirancang oleh

guru untuk mendukung proses pembelajaran terkait dengan pemahaman pengetahuan terstruktur yang disampaikan melalui pola kegiatan yang berjenjang. Dalam penggunaannya, model Direct Instruction memiliki beberapa prinsip yang harus diperhatikan oleh guru. Menurut pendapat Eko Sudarmanto, dkk (2021, hlm. 315-316) prinsip-prinsip tersebut adalah sebagai berikut:

- a) Memulai pembelajaran dengan pernyataan singkat tentang tujuan
- b) Memulai pembelajaran dengan pengulangan singkat pelajaran lalu sebagai prasyarat belajar materi selanjutnya
- c) Menyampaikan materi baru dalam langkah-langkah kecil, dengan melatih siswa pada setiap langkahnya.
- d) Memberi penjelasan dan pembelajaran secara detail
- e) Menyajikan latihan aktif secara intensif pada semua siswa
- f) Membimbing siswa selama latihan

B. Penelitian Terdahulu

Penerapan model *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis pada siswa sekolah dasar telah dilakukan oleh beberapa peneliti, akan tetapi dikarenakan pada saat pandemi covid-19 belum banyak peneliti yang telah melakukan penelitian. Namun, berikut adalah beberapa hasil penelitian yang relevan:

Pertama, oleh Khintan Ustino Alita, Henny Dewi Koeswanti dan Sri Giarti pada tahun 2019 dengan judul “Penerapan Model *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V SDN LEDOK 5 Tahun Pelajaran 2018/2019”. Hasil dari penelitiannya adalah bahwa nilai keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran tematik pra siklus, siklus I dan siklus II mengalami peningkatan. Pada siklus I, siswa yang mengalami peningkatan berpikir kritis setelah dilakukan tindakan menggunakan model *Problem Based Learning* adalah sebanyak 75% dari jumlah siswa yaitu 39 siswa. Kemudian pada siklus II meningkat menjadi 93% dari jumlah siswa sehingga penggunaan model *Problem Based Learning* pada pembelajaran tematik dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Kedua, oleh Anastasia Nandhita Asriningtyas, Firosalia Kristin, dan Indri Anugraheni pada tahun 2018 dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas 4 SD”. Hasil dari penelitiannya adalah dibuktikan dengan kemampuan berpikir kritis yang mengalami peningkatan dari nilai kondisi awal sebesar 60,82% menjadi 74,21% pada kondisi akhir. Selain itu, hasil belajar siswa juga mengalami peningkatan dari kondisi awal setelah dilakukan penelitian pada siklus I yaitu 69 dengan persentase 69,44%. Kemudian pada siklus II meningkat menjadi 80 dengan persentase 88,89%. Dari hasil penelitian tersebut, maka penerapan model *Problem Based Learning* ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar matematika pada siswa kelas 4 SD.

Ketiga, oleh Dewi Nurkhasanah, Wahyudi dan Endang Indarini pada tahun 2019 dengan judul “Penerapan Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V SD”. Hasil penelitiannya adalah kemampuan berpikir kritis dengan penerapan model *Problem Based Learning* mengalami peningkatan pada siklus I sebesar 58,98% dan pada siklus II sebesar 97,4% dari 39 siswa. Dengan adanya peningkatan dari keberhasilan model *Problem Based Learning* dapat menjadi pilihan untuk dapat digunakan dalam proses pembelajaran matematika.

Keempat, oleh Pinta Yuniara dan Edy Surya pada tahun 2017 dengan judul “*Application of Problem Based Learning to Students’ Improving on Mathematics Concept of Ability*”. Hasil penelitiannya adalah dengan penerapan model *Problem Based Learning* pada pembelajaran matematika menjadikan siswa lebih aktif bertanya dan memberikan respon yang baik. Penerapan model PBL mengalami peningkatan pada siklus I sebesar 56,25% dan pada siklus II sebesar 87,5% dari 16 siswa. Dengan adanya peningkatan pada siswa penerapan model *Problem Based Learning* ini efektif digunakan dalam proses pembelajaran matematika.

C. Kerangka Pemikiran dan Hipotesis

1. Kerangka Pemikiran

Dalam pembelajaran abad 21 siswa dituntut meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Pada kurikulum 2013, siswa diwajibkan untuk bisa berpikir tingkat tinggi dalam pembelajaran matematika. Aspek yang harus difokuskan pada pembelajaran matematika adalah aspek kemampuan berpikir kritis. Hal ini sesuai dengan pernyataan “*Critical thinking has two meanings: 1) higher order thinking*”, (Bahr dalam Rahmah, 2019 hlm. 808).

Ennis (dalam Abdullah, 2013) mendefinisikan “berpikir kritis sebagai suatu proses berpikir dengan tujuan untuk membuat keputusan-keputusan yang dapat dipertanggungjawabkan mengenai apa yang akan diyakini dan apa yang akan dilakukan”. Sedangkan Kuswana (dalam Fristadi, 2015) menjelaskan bahwa “berpikir kritis merupakan analisis situasi masalah melalui evaluasi potensi, pemecahan masalah, dan sintesis informasi untuk menentukan keputusan”. Fisher (dalam Fristadi, 2015) mengemukakan enam indikator berpikir kritis yaitu: (1). Mengidentifikasi masalah, (2). Mengumpulkan berbagai informasi yang relevan, (3). Menyusun sejumlah alternatif pemecahan masalah, (4). Membuat kesimpulan, (5). Mengungkapkan pendapat, dan (6). Mengevaluasi argumen. Pada kemampuan berpikir kritis ini dapat mendorong siswa untuk aktif, mengembangkan kepercayaan dan melakukan tindakan.

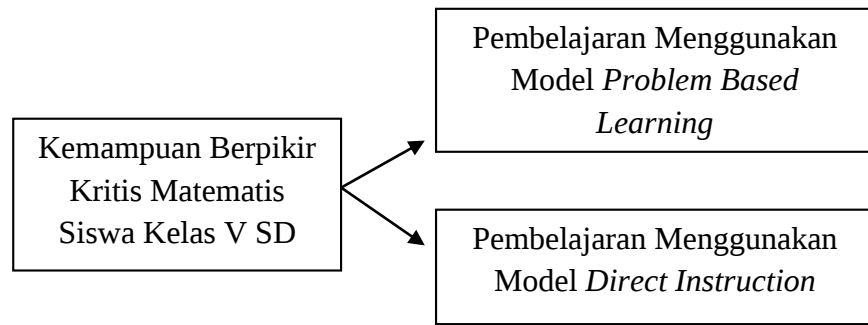
Berpikir kritis matematis adalah kemampuan intelektual yang dimiliki seseorang untuk memahami permasalahan matematika (Yanti, 2017 hlm. 120). Istianah (dalam Yanti, 2017 hlm. 121) mengatakan bahwa “dengan menguasai kemampuan berpikir kritis matematis, siswa diharapkan mampu memecahkan masalah dalam dunia yang berubah secara terus-menerus”. Dengan kemampuan berpikir kritis matematis, siswa mampu menyelesaikan suatu permasalahan dalam bidang matematika. Sedangkan pernyataan Glazer (dalam Aminah, 2015 hlm. 52-53) bahwa berpikir kritis dalam matematika adalah kemampuan dan disposisi untuk menggabungkan pengetahuan, penalaran matematika dan strategi kognitif untuk menggeneralisasi, membuktikan atau mengevaluasi situasi matematika secara reflektif. Menurut

Appelbaum (dalam Aminah, 2015 hlm. 54) “berpikir kritis matematika dapat dikembangkan melalui aktivitas membandingkan, membuat kontradiksi, induksi, memahami materi yang lebih luas, mengurutkan, mengklarifikasikan, membuktikan dengan teori-teori yang telah dipelajari, mengaitkan, menganalisis, mengevaluasi dan membuat pola yang kemudian dirangkaikan secara berkesinambungan”.

Nashrullah, dkk (2021) mengembangkan beberapa indikator kemampuan berpikir kritis matematis yaitu “menginterpretasikan, menganalisis, mengevaluasi dan menyimpulkan”. Meninjau ulang keputusan yang sudah diberikan. Berdasarkan pendapat para ahli diatas, salah satu upaya dan solusi pemecahan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa adalah dengan menggunakan salah satu model pembelajaran berbasis masalah yang disebut dengan model *Problem Based Learning*.

Problem Based Learning merupakan model pembelajaran yang mempunyai ciri khas karena selalu dimulai dan dipusatkan pada suatu permasalahan (Fatimah dalam Yanti, 2017). Sementara itu menurut Aryanti (2020) “*Problem Based Learning* adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi peserta didik untuk belajar dengan membangun cara berpikir kritis dan terampil dalam pemecahan masalah, serta mengonstruksi pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran”. Dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang didalamnya berisi suatu permasalahan nyata yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu permasalahan.

Berdasarkan uraian diatas, bahwa penerapan model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Secara skema ketiganya dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.1 Bagan Kerangka Pemikiran

Mengacu pada keterkaitan diantara ketiganya, dapat disimpulkan bahwa jika penerapan pembelajaran *Problem Based Learning* dilaksanakan dengan baik, maka kemampuan berpikir kritis matematis siswa akan meningkat.

2. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas, hipotesis penelitian ini adalah:

- 1) Kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan model *Problem Based Learning* lebih baik daripada siswa yang menggunakan model *Direct Instruction*.
- 2) Kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan model *Problem Based Learning* lebih baik dibandingkan menggunakan model *Direct Instruction*.
- 3) Terdapat respon baik siswa terhadap pengaruh model *Problem Based Learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis.