

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan usaha yang terencana untuk mengembangkan potensi peserta didik agar memiliki keterampilan dan kecerdasan yang diperlukan dirinya dalam masyarakat. Hal tersebut tercantum dalam UU No.20 Tahun 2003 pasal 1 ayat 1 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas) bahwa :

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara.

Kualitas pendidikan di Indonesia masih rendah dilihat dari peringkat. Hal tersebut dapat di buktikan dari hasil *The Learning Curve Pearson* (2014), bahwa “Indonesia menempati peringkat terakhir dalam mutu pendidikan di dunia “. Demikian juga hasil data yang di peroleh dari hasil studi *Program for International Student Assesment* (2015) yang menunjukkan Indonesia harus bisa menduduki peringkat 69 dari 76 negara. Banyak penyebab rendahnya kualitas pendidikan diantaranya kurangnya peserta didik menggunakan penalarannya dan kurangnya peserta didik dalam berfikir kritis. Hal ini sesuai dengan pendapat Usniati, (2011: 42) bahwa, “Kurangnya peserta didik untuk memahami dan menggunakan nalar yang baik dalam menyelesaikan soal yang diberikan menyebabkan peserta didik gagal menguasai dengan baik pokok-pokok bahasan dalam matematika”. Begitu juga dengan pendapat Rosnawati (2011:89) yang mengemukakan bahwa, “Rata-rata persentase yang paling rendah yang dicapai oleh peserta didik Indonesia adalah dalam domain kognitif pada level penalaran yaitu 17%”.

Peningkatan kualitas pendidikan di Indonesia bisa dikembangkan melalui penerapan reformasi pendidikan. Perubahan yang terjadi pada pembelajaran tradisional menuju ke pembelajaran yang lebih meningkatkan daya berpikir kritis disebut dengan reformasi pendidikan (Redhana, 2010).

Salah satu ilmu yang harus dipelajari di jenjang pendidikan adalah Matematika. Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan mulai dari pendidikan dasar, pendidikan menengah hingga pendidikan tinggi. Hudojo dalam Hasratuddin (2014: 30) menyatakan bahwa, "Matematika merupakan ide-ide abstrak yang diberi simbol-simbol itu tersusun secara hirarkis dan penalaran deduktif, sehingga belajar matematika itu merupakan kegiatan mental yang tinggi". Matematika merupakan salah satu mata pelajaran pokok yang ada sejak pendidikan dasar (Fatmawati, 2014: 911). Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa matematika sangat penting untuk dipelajari, sehingga selalu ada di setiap jenjang pendidikan.

Matematika diajarkan di sekolah dengan semua jenis dan program serta dengan jumlah jam yang relatif banyak bila dibandingkan mata pelajaran lainnya. Hal ini dilakukan karena mata pelajaran matematika bukan hanya matematika itu sendiri, tetapi matematika merupakan suatu pengetahuan yang mempunyai karakteristik berpikir logis, sistematis, tekun, kritis dan kreatif serta berkerjasama. Kompetensi tersebut diperlukan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti dan kompetitif (Situmorang, 2014).

Cockroft dalam Ritonga (2018: 2) mengemukakan bahwa, “Matematika perlu diajarkan kepada siswa karena”:

(1) Selalu digunakan dalam segi kehidupan; (2) semua bidang studi memerlukan keterampilan matematika yang sesuai; (3) merupakan sarana komunikasi yang kuat, singkat, dan jelas, (4) dapat digunakan untuk menyajikan informasi dalam berbagai cara; (5) meningkatkan kemampuan berpikir logis, ketelitian, dan kesadaran keruangan; dan (6) memberikan kepuasan terhadap usaha memecahkan masalah yang menantang.

Rendahnya peringkat Indonesia dibidang matematika pada PISA 2015 juga mengidentifikasi bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih rendah. Hal ini dikarenakan untuk dapat menyelesaikan permasalahan-permasalahan pada soal PISA, siswa dituntut untuk dapat berpikir kritis. Hidayanti (2015: 3) menyatakan bahwa, “Soal PISA merupakan soal yang diawali dengan permasalahan sehari-hari, kemudian dari permasalahan tersebut siswa diminta untuk berpikir kritis, bebas menggunakan berbagai cara untuk dapat menyelesaikannya, belajar memberikan alasan, membuat kesimpulan, serta *menganalisis formula*”. Selain itu, menurut Yulian (2016: 21) bahwa, “Rendahnya perolehan skor siswa di Indonesia pada PISA juga disebabkan oleh karakteristik soal-soal tes pada PISA yang terbentuk pemecahan masalah, sementara siswa di Indonesia kurang terbiasa menyelesaikan soal pemecahan masalah, berargumentasi, dan berkomunikasi”. Dengan demikian, kemampuan berpikir kritis siswa sangat diperlukan untuk dapat menyelesaikan soal-soal yang berbentuk pemecahan masalah seperti soal tes pada PISA (Lestari, 2019: 2)

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang menduduki peranan penting dalam pendidikan. Hal ini dapat dilihat dari waktu jam pelajaran sekolah

lebih banyak dibandingkan pelajaran lain. Selain itu, sebagaimana yang tercantum dalam standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah mata pelajaran matematika (Depdiknas, 2006) telah disebutkan bahwa mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Harapannya dengan pembelajaran matematika siswa dapat memiliki kemampuan berpikir tersebut terutama yang mengarah kepada kemampuan berpikir kritis matematis.

Berpikir kritis matematis merupakan dasar proses berpikir untuk menganalisis argumen dan memunculkan gagasan terhadap tiap makna untuk mengembangkan pola pikir secara logis. Hal tersebut juga diungkapkan oleh Noer (2009), bahwa berpikir kritis matematis merupakan sebuah proses yang mengarah pada penarikan kesimpulan tentang apa yang harus kita percayai dan tindakan yang akan dilakukan. Menurut Susanto (2013), berpikir kritis matematis adalah suatu kegiatan berpikir tentang idea atau gagasan yang berhubungan dengan konsep atau masalah yang diberikan

Sedangkan menurut Ismaimuza (2010) berpikir kritis matematis adalah suatu proses berpikir dengan tujuan mengambil keputusan yang masuk akal tentang apa yang diyakini berupa kebenaran dapat dilakukan dengan benar. Dari beberapa pendapat ahli di atas maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis adalah suatu kecakapan berpikir secara efektif yang dapat membantu seseorang untuk membuat, mengevaluasi, serta mengambil keputusan tentang apa yang diyakini atau dilakukan.

Keterampilan berpikir kritis matematis sangat penting bagi siswa karena dengan keterampilan ini siswa mampu bersikap rasional dan memilih alternatif pilihan yang terbaik bagi dirinya. Selain itu, menanamkan kebiasaan berpikir kritis matematis bagi pelajar perlu dilakukan agar mereka dapat mencermati berbagai persoalan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari (Somakim, 2011:43).

Fakta menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa masih rendah (Dimiyati, 2019: 119).

Rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa Indonesia tidak hanya ditunjukkan oleh hasil penelitian internasional tapi juga dari hasil penelitian sebelumnya seperti penelitian yang disampaikan oleh Irawan, dkk (2017) bahwa hasil rata-rata dari semua aspek kemampuan berpikir matematis siswa masih di bawah 50%, yaitu hanya 44,87%. Selain itu, hasil penelitian Danaryanti & Lestari (2018) juga menunjukkan bahwa kemampuan berpikir matematis siswa termasuk kategori sedang.

Kenyataan di lapangan memang menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dan hambatan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis. Dalam pembelajaran matematika, guru kebanyakan menerapkan pembelajaran langsung atau konvensional (Jumaisyaroh dkk, 2014). Pembelajaran konvensional merupakan proses pembelajaran yang cenderung didominasi oleh guru atau terpusat oleh guru, sedangkan siswa sebagai individu belajar lebih pasif dalam mengkonstruksi pengetahuan (Cahyo, 2013). Indrianingtias & Wijaya, (Dimiyati, 2019: 119) mengatakan bahwa upaya pengembangan kemampuan berpikir kritis matematis masih jarang dilakukan serta kurang diperhatikan dalam pembelajaran matematika.

Kesulitan siswa dalam mempelajari matematika menurut Supatmono (2009), dikarenakan siswa tidak membangun sendiri pengetahuan konsep-konsep matematika tetapi cenderung menghafalkan konsep-konsep matematika tanpa mengetahui makna yang terkandung pada konsep tersebut sehingga pada saat siswa menyelesaikan masalah matematis siswa sering melakukan kesalahan dan tidak menemukan solusi penyelesaian masalahnya.

Kesalahan siswa dalam bekerja matematika perlu mendapatkan perhatian karena, kalau tidak segera diatasi, kesalahan tersebut akan berdampak terhadap pemahaman siswa pada konsep matematika berikutnya.

Salah satu materi dalam matematika jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) kelas IX adalah materi perpangkatan dan bentuk akar. Materi ini tersebut merupakan salah satu bagian yang penting dalam pembelajaran matematika, karena merupakan salah satu materi prasyarat pembelajaran matematika berikutnya, yaitu pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) kelas X. Selain itu, konsep bilangan berpangkat dan bentuk akar ini juga diperlukan dalam perhitungan pada pelajaran lainnya seperti Fisika dan Biologi.

Menurut Tambunan (2014:36) bahwa : “Masalah dalam matematika adalah suatu soal cerita yang tidak ada aturan tertentu untuk segera dapat digunakan menyelesaikannya”. Terdapat banyak materi dalam pembelajaran matematika, salah satunya merupakan salah satu merupakan materi perpangkatan dan bentuk akar. Menurut Agusta (2020:49) menyatakan kesulitan dihadapi siswa pada saat menyelesaikan soal cerita dalam materi perpangkatan dan bentuk akar adalah

Siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi yang disajikan pada simbol pangkat dan bentuk akar yang berbeda pada soal. Kesalahan mereka pada umumnya terletak pada kesalahan pemahaman konsep saat menggunakan sifat sifat operasi bilangan berpangkat dan bentuk akar.

Menurut Andika, Mariyam, Nurul Husna (2020:52-55) menyatakan kesulitan dihadapi siswa pada saat menyelesaikan soal dalam materi perpangkatan dan bentuk akar adalah :

Kesulitan fakta, yaitu kesulitan dalam mengenal dan menuliskan fakta bentuk pangkat dan bentuk akar, Kesulitan konsep, yaitu kesulitan dalam mengenal dan menuliskan konsep bentuk pangkat dan akar, Kesulitan prinsip, yaitu kesulitan dalam mengenal dan menuliskan prinsip bentuk pangkat dan akar, Kesulitan mendefinisikan, yaitu kesulitan dalam mendefinisikan konsep bentuk pangkat dan akar, dan Kesulitan notasi, yaitu kesulitan dalam mengenal dan menuliskan notasi bentuk pangkat dan akar.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik Pada Materi Perpangkatan dan Bentuk Akar di Kelas IX SMP Negeri 27 Medan T.A. 2021/2022.**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, dapat diidentifikasi masalah dalam penelitian ini, yaitu :

1. Kualitas pendidikan di Indonesia masih rendah.
2. Kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik masih rendah.
3. Salah satu materi dalam matematika yang peserta didik merasa kesulitan dalam menyelesaikan soal yaitu materi perpangkatan dan bentuk akar.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah maka peneliti membatasi masalah tentang kemampuan berfikir kritis matematis peserta didik pada materi perpangkatan dan bentuk akar di Kelas IX SMP.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah penelitian yang dilaksanakan, maka dapat dirumuskan permasalahannya yaitu bagaimanakah berpikir kritis pada materi perpangkatan dan bentuk akar di kelas IX SMP Negeri 27 Medan T.A. 2021/2022 ?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang diuraikan diatas, maka yang menjadi tujuan penelitian adalah “Untuk mengetahui tingkat kemampuan

berfikir kritis matematis siswa pada materi Perpangkatan dan Bentuk Akar di Kelas IX SMP Negeri 27 Medan T. A. 2021/2022”.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat dan kegunaan baik secara teoritis maupun praktis.

1. Secara Teoritis

Dapat digunakan sebagai acuan dalam tingkat kemampuan siswa dalam berpikir kritis dalam Perpangkatan dan Bentuk Akar pada pembelajaran berikutnya.

2. Secara Praktis

- a. Bagi SMP Negeri 27 Medan, hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan masukan dalam upaya meningkatkan pembelajaran melalui tingkat kemampuan siswa dalam berpikir kritis
- b. Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini dapat dijadikan literature bagi peneliti selanjutnya mengenai pembelajaran dengan menganalisis berpikir kritis dalam materi Perpangkatan dan Bentuk akar.
- c. Bagi peneliti sendiri ini merupakan salah satu cara untuk meningkatkan wawasan pengetahuan demi meningkatkan daya saing di era globalisasi.

G. Penjelasan Istilah

Penjelasan istilah dimaksudkan untuk memperoleh pengertian yang sama tentang istilah dalam penelitian ini dan menghindari adanya penafsiran yang berbeda dari pembaca, maka penjelasan istilah dalam penelitian ini adalah Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan yang dimiliki seseorang untuk menganalisis informasi ataupun data yang didapat dari pengalaman dan kemudian hasil dari informasi tersebut di gunakan untuk memecahkan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Kerangka Teoritis

1. Pembelajaran

a. Pengertian Belajar

Belajar adalah perubahan pada individu yang terjadi melalui pengalaman, dan bukan karena pertumbuhan atau perkembangan tubuhnya atau karakteristik seseorang sejak lahir (Trianto dalam Zulyadaini, 2016: 154). Menurut Slameto (Situmorang, 2015:172) bahwa, “Belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya”. Sehingga dengan belajar manusia menjadi tahu, memahami, mengerti, dapat melaksanakan dan memiliki tentang sesuatu.

Dimana keseluruhan proses pendidikan disekolah, kegiatan belajar mengajar merupakan kegiatan yang paling pokok. Sanjaya (2017: 112) menyatakan bahwa, “Belajar adalah proses mental yang terjadi dalam diri seseorang, sehingga menyebabkan munculnya perubahan perilaku”. Aktivitas mental itu terjadi karena adanya interaksi individu dengan lingkungan yang disadari.

Dari beberapa pengertian belajar yang dikemukakan oleh para ahli diatas, maka dapat disimpulkan bahwa arti belajar adalah tingkah laku seseorang yang ditimbulkan dari pengalaman dan latihan dalam interaksi dengan lingkungannya yang menyebabkan seseorang dari tidak tahu menjadi tahu.

b. Pengertian Pembelajaran.

Pembelajaran merupakan suatu proses interaksi antara pendidik dan peserta didik dengan lingkungan, dimana peserta didik menyampaikan bahan pelajaran secara terprogram agar siswa dapat belajar secara aktif untuk mencapai tujuan pembelajaran. Dimiyati dalam Gunawan (2016:217) menyatakan bahwa, “Pembelajaran adalah kegiatan guru secara terprogram dalam desain intruksional untuk membuat siswa belajar aktif yang menekankan pada penyediaan sumber belajar”. Suryosubroto (Gunawan, 2016: 217) menambahkan bahwa, “Pembelajaran adalah proses terjadinya interaksi guru dengan siswa dalam menyampaikan bahan pelajaran kepada siswa untuk mencapai tujuan pengajaran”.

Menurut Komalasari dalam Turdjai (2016: 18) bahwa, “Pembelajaran merupakan suatu sistem atau proses membelajarkan pembelajaran yang direncanakan, dilaksanakan dan dievaluasi secara sistematis agar pembelajaran dapat mencapai tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien”. Selanjutnya Miarso dalam Turdjai (2016: 18) mengemukakan bahwa, “pembelajaran adalah usaha yang dilakukan oleh pendidik atau orang dewasa lainnya untuk membuat pebelajar atau peserta didik dapat belajar dan mencapai hasil belajar yang maksimal”.

Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah suatu sistem atau proses membelajarkan pembelajaran yang direncanakan meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan, prosedur yang saling mempengaruhi, dilaksanakan dan di secara sistematis untuk mencapai tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien.

2. Pengertian Belajar Matematika

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib diikuti oleh siswa mulai dari tingkat sekolah dasar sampai tingkat sekolah menengah bahkan sampai ke perguruan tinggi, karena matematika dapat meningkatkan pengetahuan siswa dalam berpikir secara logis, rasional, kritis, cermat, efektif, efisien. Sehingga dapat kita katakan bahwa pembelajaran matematika adalah proses pemberian pengalaman belajar siswa melalui serangkaian kegiatan yang terencana sehingga siswa memperoleh kompetensi tentang bahan matematika yang dipelajari (Situmorang, 2015:172). Menurut Soedjadi (Andar, 2016: 16) bahwa:

(1)Matematika adalah ilmu pengetahuan eksak dan terorganisasi secara sistematis; (2)Matematika adalah pengetahuan tentang bilangan dan kalkulasi; (3)Matematika adalah pengetahuan tentang penalaran logik dan berhubungan dengan bilangan; (4)Matematika adalah suatu pengetahuan tentang fakta-fakta kuantitatif dan masalah tentang ruang dan bentuk; (5)Matematika adalah suatu pengetahuan tentang struktur-struktur yang logik; (6)Matematika adalah pengetahuan tentang aturan-aturan yang ketat.

Banyak ahli yang mengartikan matematika baik secara umum maupun secara khusus. Hudojo dalam Hasratuddin (2014: 30) menyatakan bahwa, “Matematika merupakan ide-ide abstrak yang diberi simbol-simbol itu tersusun secara hirarkis dan penalaran deduktif, sehingga belajar matematika itu merupakan kegiatan mental yang tinggi”. Menurut Soedjadi dalam Ansari dkk (2019: 35) bahwa, “Karakteristik matematika adalah memiliki objek abstrak, bertumpu pada kesepakatan, berpola pikir deduktif, memilik simbol yang kosong arti, memperhatikan semesta pembicaraan, dan konsisten dalam sistemnya”.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa matematika adalah suatu ilmu pengetahuan tentang bentuk, ukuran dan menghitung yang berhubungan dengan struktur-struktur abstrak dan bilangan fungsi praktisnya untuk memudahkan berpikir untuk menemukan jawaban dari masalah.

3. Kemampuan Berpikir Kritis

a. Pengertian Kemampuan Berpikir Kritis

Menurut Ennis dalam Surip (2018:1) bahwa, “Berpikir kritis adalah berpikir secara beralasan dan reflektif dengan menekankan pada pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan”. Mustaji dalam Surip (2018:1) menyatakan bahwa:

Berpikir kritis adalah berpikir secara beralasan dan efektif dengan menekankan pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan”. Berikut adalah contoh - contoh kemampuan berpikir kritis misalnya: (a)membandingkan dan membedakan, (b)membuat kategori, (c)meneliti bagian- bagian kecil dan keseluruhan, (d) menerangkan sebab, (e)membuat sekuen/ urutan, (f)menentukan sumber yang dipercayai, dan (g)membuat ramalan. Jadi berpikir kritis merupakan suatu proses intelektual dalam pembuatan konsep, mengaplikasikan, menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi berbagai informasi yang didapat dari hasil observasi, pengalaman, refleksi, dimana hasil proses ini digunakan sebagai dasar saat mengambil tindakan.

Selanjutnya Surip (2017:2) mengatakan bahwa, “Berpikir kritis adalah kemampuan untuk berpikir jernih dan rasional, yang meliputi kemampuan untuk berpikir kreatif dan independen. Kemampuan untuk menganalisis fakta, mencetus dan menata gagasan, mempertahankan pendapat, membuat perbandingan, menarik kesimpulan, mengevaluasi argument dan memecahkan masalah”. Sebuah proses yang sadar dan sengaja yang digunakan untuk menafsirkan dan mengevaluasi

informasi dan pengalaman dengan sejumlah sikap reflektif dan kemampuan yang memadu keyakinan dan tindakan.

Dari beberapa pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan yang dimiliki seseorang untuk menganalisis informasi ataupun data yang didapat dari pengalaman dan kemudian hasil dari informasi tersebut digunakan untuk memecahkan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari.

b. Indikator Berpikir Kritis

Jacob dalam Retnowati (2016: 106) menyebutkan bahwa terdapat 4 tahapan proses berpikir kritis meliputi :

(1)klarifikasi (*clarification*) yaitu siswa memahami masalah kemudian menyebutkan semua data yang diketahui dan pokok permasalahan dengan tepat; (2)assesmen (*assessment*) yaitu siswa menganalisis informasi dengan cara mengidentifikasi informasi yang relevan dan menemukan pertanyaan – pertanyaan penting dari masalah serta menemukan alasan logis yang mendukung informasi tersebut kemudian mengusulkan solusi; (3)inferensi (*inference*) yaitu siswa membuat kesimpulan berdasarkan informasi yang diperoleh dengan cara menggabungkan informasi yang relevan kemudian membuat generalisasi; (4)strategi (*strategis*) yaitu siswa berpikir secara terbuka dalam memecahkan masalah dengan cara mengevaluasi langkah-langkah dan hasil pemecahan masalah serta menentukan solusi lain dalam pemecahan masalah.

Menurut White (Retnowati, 2016: 107) membagi 4 tahapan proses berpikir kritis meliputi :

(1)Pengenalan (Recognition) yaitu siswa memahami masalah kemudian menentukan pokok permasalahan dengan tepat; (2)Analisis (Analysis) yaitu siswa menganalisis informasi, mengidentifikasi informasi yang relevan dengan masalah – masalah disertai alasan yang logis, menentukan langkah pemecahan masalah kemudian membuat kesimpulan; (3)Evaluasi (Evaluation) yaitu siswa mengevaluasi langkah pemecahan masalah dan

kesimpulan yang telah dibuat; (4) Alternatif penyelesaian (Thinking about Alternatif) yaitu siswa menemukan solusi lain dalam pemecahan masalah.

Indikator berpikir kritis berdasarkan tahapan berpikir kritis menurut Perkins & Murphy (Ikrar Kodu, 2019: 111) meliputi: klarifikasi, assessment, strategi dan taktik, dan penarikan kesimpulan.

1. Tahap klarifikasi

Tahapan ini merupakan tahapan menyatakan, mengklarifikasi, mendefinisikan masalah. Indikator: merinci pokok-pokok permasalahan. Aktivitas yang dilakukan adalah siswa dapat menentukan informasi yang diketahui dalam soal secara tepat dan jelas.

2. Tahap assesmen

Tahapan ini merupakan tahap menilai aspek-aspek seperti membuat keputusan pada situasi, mengemukakan fakta-fakta argument atau menghubungkan masalah dengan masalah yang lain. Pada tahap ini digunakan beragam fakta yang mendukung atau menyangkal. Indikator: kemampuan memberikan alasan untuk menghasilkan kesimpulan yang benar. Aktivitas yang dilakukan adalah siswa dapat menentukan ide/ konsep yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal.

3. Tahap inferensi

Tahapan ini menunjukkan hubungan antara sejumlah ide, menggambarkan kesimpulan yang tepat, menggeneralisasi. Indikator: menarik kesimpulan dengan jelas dan logis dari penyelidikan. Aktivitas yang dilakukan adalah siswa mampu membuat kesimpulan yang tepat dari masalah

4. Tahap strategi/ taktik

Tahapan ini merupakan tahapan mengajukan, mengevaluasi sejumlah tindakan, menggambarkan tindakan yang mungkin, mengevaluasi tindakan dan memprediksi hasil tindakan. Indikator: menyelesaikan masalah dengan beragam alternatif penyelesaian berdasarkan konsep. Aktivitas yang dilakukan adalah siswa mengerjakan soal dengan runtut dan benar, siswa dapat menggunakan beragam alternatif dalam menyelesaikan soal dengan baik.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli tersebut, peneliti menyimpulkan indikator berpikir kritis adalah :

1. Tahap klarifikasi. Merinci pokok-pokok permasalahan, yaitu menentukan informasi yang diketahui dalam soal secara tepat dan jelas.
2. Tahap assesmen. Kemampuan memberikan alasan untuk menghasilkan kesimpulan yang benar, yaitu menentukan ide/ konsep yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal
3. Tahap inferensi. Menarik kesimpulan dengan jelas dan logis dari penyelidikan, yaitu mampu membuat kesimpulan yang tepat dari masalah.
4. Tahap strategi/taktik. Menyelesaikan masalah dengan beragam alternatif penyelesaian berdasarkan konsep, yaitu menyelesaikan soal dengan runtut dan benar.

c. Indikator Operasional Berpikir Kritis

Adapun Indikator Operasional Berpikir Kritis yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Tahap klarifikasi. Merinci pokok-pokok permasalahan, yaitu menentukan informasi yang diketahui dalam soal secara tepat dan jelas.
2. Tahap assesmen. Kemampuan memberikan alasan untuk menghasilkan kesimpulan yang benar, yaitu menentukan ide/ konsep yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal
3. Tahap inferensi. Menarik kesimpulan dengan jelas dan logis dari penyelidikan, yaitu mampu membuat kesimpulan yang tepat dari masalah.
4. Tahap strategi/taktik. Menyelesaikan masalah dengan beragam alternatif penyelesaian berdasarkan konsep, yaitu menyelesaikan soal dengan runtut dan benar.

4. Materi Ajar

Perpangkatan dan Bentuk Akar

A. Bilangan Berpangkat

Perpangkatan adalah perkalian berulang dari suatu bilangan yang sama.

Bentuk umum dari perpangkatan adalah $a^n = a \times a \times a \times \dots \times a$, dengan n bilangan bulat positif sebanyak n .

Contoh :

Perpangkatan $5^4 = 5 \times 5 \times 5 \times 5$

5^4 adalah perpangkatan 5

5 disebut sebagai **bilangan pokok (basis)** sedangkan 4 sebagai **pangkat (eksponen)**.

Bilangan berpangkat dapat diperoleh dari perkalian berulang dengan faktor- faktor yang sama :

1. Bilangan Berpangkat 0

Untuk bilangan bulat dengan pangkat 0, hasilnya adalah 1. Jadi, bilangan bulat apapun itu nilainya negatif atau positif, jika dipangkatkan dengan 0 maka hasilnya adalah 1, tapi ini tidak berlaku untuk bilangan bulat 0.

Untuk membuktikan $n^0 = 1$, dapat menggunakan sifat operasi perpangkatan yakni pembagian bilangan berpangkat.

$a^m : a^n = a^{m-n}$ atau jika dibalik

$a^{m-n} = a^m : a^n$

Jika $n \neq 0$ dan $a \neq 0$, maka :

$$a^{m-n} = a^m : a^n$$

$a^{m-n} = a^m : a^n$, karena $a - a = 0$ dan $a^0 : a^0 = 1$, maka :

$$a^0 = 1 \text{ (terbukti)}$$

2. Pangkat Bilangan Bulat Positif

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

$$a^m \div a^n = a^{m-n}, \text{ untuk } m > n \text{ dan } a \neq 0$$

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}, \text{ untuk } b \neq 0$$

$$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$$

3. Pangkat Bilangan Negatif dan Pangkat Nol

Pangkat Negatif

Untuk setiap a bilangan real tak nol dan n bilangan bulat, berlaku :

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \rightarrow \text{untuk } a \neq 0, a \text{ bilangan real dan } n \text{ bilangan bulat}$$

Pangkat Nol

Untuk setiap a bilangan real tak nol, a^0 bernilai 1

Secara aljabar dapat ditulis kembali sebagai $a^0 = 1$ untuk a bilangan real

dan $a \neq 0$

4. Bilangan Bulat Berpangkat Pecahan

Untuk setiap a bilangan real, jika $a^{\frac{m}{n}}$ maka dapat juga diubah ke bentuk

akar sebagai berikut : $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$

B. Bentuk Akar

Pada dasarnya sifat – sifat yang telah dimiliki oleh bilangan berpangkat juga dimiliki oleh bilangan bentuk akar, yakni :

Untuk bilangan real a, b dan n, m bilangan rasional berbentuk $n = \frac{p}{q}$ dan $m = \frac{s}{t}$

dengan p, q, s, t bilangan asli berlaku :

$$1. \sqrt[n]{a^m} \times \sqrt[n]{a^m} = \sqrt[n]{a^{m+n}}$$

$$2. \sqrt[n]{a^m} = \sqrt[n]{a^{m-n}}$$

$$3. \sqrt[n]{a^m} \times \sqrt[n]{a^m} = \sqrt[n]{(a^m)^2}$$

$$4. \sqrt[n]{a^m} = \sqrt[n]{()}$$

Dengan a dan b tidak negatif saat p atau s genap.

Bentuk akar adalah sebagai bilangan yang hasilnya bukan termasuk bilangan rasional atau bilangan irasional, dan digunakan sebagai bentuk lain untuk menyatakan sebuah bilangan berpangkat.

1. Sifat – Sifat Bentuk Akar

Diketahui a, b, c dan d merupakan bilangan real, maka berlaku :

1) Penjumlahan dan Pengurangan bentuk akar

$$a) \sqrt{a} + \sqrt{a} = (1 + 1)\sqrt{a}$$

$$b) \sqrt{a} - \sqrt{a} = (1 - 1)\sqrt{a}$$

2) Perkalian dan pembagian bentuk akar

$$a) \sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}, \quad a, b \geq 0$$

$$b) \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}, \quad a \geq 0 \text{ dan } b > 0$$

$$c) a\sqrt{b} \times c\sqrt{b} = (a \times c)\sqrt{(b \times b)}$$

$$d) \frac{c\sqrt{a}}{d\sqrt{b}} = \frac{c}{d} \cdot \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$$

$$e) \sqrt{a} \cdot \sqrt{a} = a$$

2. Operasi Aljabar Bentuk Akar

Operasi aljabar yang sangat umum adalah penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Pembahasannya adalah sebagai berikut:

1) Penjumlahan bentuk akar

2) Pengurangan bentuk akar

3) Perkalian bentuk akar

$$\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$$

4) Pembagian bentuk akar

$$\frac{c\sqrt{a}}{d\sqrt{b}} = \frac{c}{d} \sqrt{\frac{a}{b}}$$

3. Merasionalkan Penyebut Pecahan Bentuk Akar

Cara merasionalkan penyebut pecahan dengan bentuk akar dapat dikategorikan menjadi beberapa kategori. Di antaranya adalah :

1). Bentuk Pecahan $\frac{a}{\sqrt{b}}$

Pada pecahan $\frac{a}{\sqrt{b}}$ ada bilangan rasional a dan bentuk akar \sqrt{b} cara merasionalkannya adalah dengan membuat perkalian antara $\frac{\sqrt{b}}{\sqrt{b}}$ dengan pecahannya. Nantinya bentuk operasi perkalian bentuk akarnya menjadi seperti ini :

$$\frac{a}{\sqrt{b}} = \frac{a}{\sqrt{b}} \times \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{b}} = \frac{a\sqrt{b}}{b} = \frac{a}{\sqrt{b}}$$

2). Bentuk Pecahan atau $\frac{a}{b} - \sqrt{c}$ atau $\frac{a}{b} + \sqrt{c}$

Cara merasionalkan bentuk akar selanjutnya berhubungan dengan pasangan hasil kali $(a + \sqrt{b})(a - \sqrt{b})$ dan $(a - \sqrt{b})(a + \sqrt{b})$ dimana bilangan rasional berupa a dan b serta bentuk akarnya berupa \sqrt{b} . Kedua pasangan hasil kali ini dapat diselesaikan dengan sifat distributif seperti :

$$(a + \sqrt{b})(a - \sqrt{b}) = a^2 - a\sqrt{b} + a\sqrt{b} - b$$

$$(a + \sqrt{b})(a - \sqrt{b}) = a^2 - b$$

Bilangan $(a + \sqrt{b})$ yang dikalikan dengan $(a - \sqrt{b})$ menghasilkan bilangan rasional. Dalam hal ini $(a - \sqrt{b})$ merupakan sekawan dari $(a + \sqrt{b})$ dan sebaliknya atau $(a - \sqrt{b})$ dan $(a + \sqrt{b})$ merupakan contoh sekawan bentuk akar. Contohnya :

$$3 - \sqrt{2} \text{ sekawan dengan } 3 + \sqrt{2} \text{ dan } 5 + \sqrt{2} \text{ sekawan dengan } 5 - \sqrt{2}$$

Untuk cara merasionakan pecahan dengan bentuk tersebut akarnya bisa menjadi seperti ini :

$$1. \frac{a}{b - \sqrt{c}} = \frac{a}{b - \sqrt{c}} \times \frac{b + \sqrt{c}}{b + \sqrt{c}} = \frac{a(b + \sqrt{c})}{b^2 - c}$$

$$2. \frac{a}{b + \sqrt{c}} = \frac{a}{b + \sqrt{c}} \times \frac{b - \sqrt{c}}{b - \sqrt{c}} = \frac{a(b - \sqrt{c})}{b^2 - c}$$

B. Penelitian Yang Relevan

Penelitian ini mengenai analisis kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik pada materi perpangkatan dan bentuk akar di SMP Negeri 27 Medan. Berdasarkan eksplorasi peneliti, ditemukan beberapa tulisan yang berkaitan dengan penelitian ini sebagai berikut :

1. Rusdi Siswanto Harianja (2016) dengan judul penelitian: “Analisis Kemampuan Siswa Dalam Berpikir Kritis Pada Materi Himpunan Di Kelas VII UPT SMP Negeri 5 Sibolga”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi himpunan kelas VII UPT SMP Negeri 5 Sibolga berada pada kategori sedang.
2. Yanti Hot Panggabean Nadapdap (2016) dengan judul penelitian: “Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Pada Materi Kubus dan Balok Di Kelas VIII SMP Negeri 1 Patumbak”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kemampuan berpikir kritis

matematis siswa pada materi kubus dan balok kelas VIII SMP Negeri 1 Patumbak berada pada kategori sedang.

C. Kerangka Konseptual

Kualitas pendidikan di Indonesia masih bermasalah. Dilihat dari masalah pendidikan di Indonesia apabila ditinjau dari sisi kualitas sumberdaya manusia masihlah jauh bilah dibandingkan dengan negeara lain. Berdasarkan data World Education Ranking yang diterbitkan *Organisation for Economic Coperation and Development* (OECD, 2015), di posisi mana suatu Negara maju dalam segi pendidikan. Organisasi ini menuntut peringkat Negara mana yang terbaik dari segi membaca, matematika, dan ilmu pengetahuan. Indonesia menempati Urutan ke 69 dari total 75 negara. Berdasarkan laporan OECD, posisi tertinggi diraih oleh Singapura, kedua Hongkong, ketiga Korea Selatan, dan keempat Jepang. Sementara Indonesia mendapatkan nilai membaca 402, matematika 371, dan ilmu pengetahuan alam 383. Pemeringkatan pendidikan dunia tersebut berhubungan dengan *Program for International Student Assesment* (PISA). Sejalan dengan kondisi peringkat pendidikan Indonesia dibandingkan negara-negara lain didunia, banyak faktor yang menentukan keberhasilan dari peserta didik, mulai dari sarana dan prasarana sekolah, kondisi ekonomi orang tua, peran pendidik, lingkungan belajar, lingkungan keluarga, faktor psikis dari peserta didik dan masih banyak faktor yang lainnya. Dari sekian banyak faktor yang mempengaruhi keberhasilan peserta didik yang paling berperan adalah pendidikan dalam hal ini adalah guru. Guru yang notabene sebagai pangayom dan pemberi contoh bagi siswanya

sangatlah penting sebagaimana diketahui bahwa semboyan guru “Digugu dan ditiru” yang artinya orang yang dipercaya dan ikuti sebagai teladan.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan mulai dari pendidikan dasar, pendidikan menengah hingga pendidikan tinggi. Berdasarkan hasil studi PISA pada tahun 2015, Indonesia menduduki peringkat ke 63 dari 70 negara peserta dalam bidang matematika dengan skor 386 dari skor rata-rata 490. Skor yang diperoleh siswa Indonesia berada dibawah rata-rata sehingga hal ini mengindikasikan bahwa kemampuan siswa dalam bidang matematika masih rendah. Rendahnya peringkat Indonesia dibidang matematika pada PISA 2015 juga mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih rendah. Hal ini dikarenakan untuk dapat menyelesaikan permasalahan-permasalahan pada soal PISA, siswa dituntut untuk dapat berpikir secara kritis.

Oleh sebab itu peneliti berupaya ingin mengetahui tingkat berpikir kritis siswa lewat penelitian yang dilakukan ini melalui analisis data yang diperoleh dari lapangan mengenai berpikir kritis siswa dalam materi pembelajaran perpangkatan dan bentuk akar. Sehingga jika sudah diketahui akan menjadi bahan pertimbangan dalam mengajar berikutnya untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Menurut Sugiyono (2008:35) bahwa : “Penelitian deskriptif adalah penelitian dengan cara mengumpulkan data sesuai dengan yang sebenarnya kemudian data tersebut disusun, diolah, dan dianalisis untuk dapat memberikan gambaran mengenai masalah yang ada”.

Desain penelitian ini bersifat kuantitatif dengan jenis penelitian deskriptif.

Menurut Sugiono (2008:14) bahwa :

Metode penelitian kuantitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa penelitian deskriptif kuantitatif adalah penelitian yang menggambarkan variabel yang berdiri sendiri dan data yang diperoleh berupa angka-angka yang kemudian dianalisis menggunakan statistik.

B. Lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 27 Medan dan diuji cobakan pada kelas IX SMP.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi adalah objek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Sugiono (2008:117) bahwa “Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”. Yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas IX di SMP Negeri 27 Medan T.A. 2021/2022 .

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Sugiono (2008:118) bahwa, “Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut”. Apa yang dipelajari dari sampel kesimpulannya akan dapat diberlakukan untuk populasi. Untuk itu sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul representatif (mewakili). Adapun teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *sampling acak sederhana (cluster random sampling)* dengan melakukan undian dan sampel pada penelitian ini adalah di kelas IX – 1.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian menggunakan tes. Tes yang digunakan berbentuk uraian . Soal di susun berdasarkan:

1. Kisi – kisi Soal
2. Menyusun Soal Sesuai Dengan Kisi – Kisi Soal
3. Validasi Isi (memeriksa isi soal)

- a. Bahasa Soal

Dalam bahasa soal ini membahas tentang bagaimana bahasa yang digunakan dalam soal memudahkan untuk dimengerti dalam mengerjakannya. Tidak membuat soal menjadi sulit di kerjakan melainkan mudah untuk di kerjakan lewat bahasa soal yang di gunakan.

- b. Waktu yang di butuhkan Menjawab Soal

Waktu yang dibutuhkan dalam mengerjakan soal ini selama 2 x 40 menit dalam sekali pelaksanaan penelitian.

4. Menvalidasi Soal

Yang melakukan validasi soal adalah validator. Validator soal merupakan dosen pembimbing 1.

5. Uji Coba Instrumen

Sebelum tes digunakan pada sampel maka terlebih dahulu di uji coba untuk melihat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda tes. Setelah di uji coba, untuk mengetahui apakah soal yang digunakan sudah sesuai dengan indikator dan tujuan yang ingin dicapai. Proses yang dilakukan untuk mengukur aspek tersebut, duraikan sebagai berikut :

- a. **Validitas Tes**

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevaliditan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen dapat dikatakan valid

jika mampu mengukur apa yang diinginkan serta dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat (Arikunto, 2016:211). Pengujian validitas soal ini bertujuan untuk melihat apakah semua item soal yang diujikan dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Pengujian validitas instrumen dalam penelitian ini menggunakan pendekatan korelasi *product moment* dari Pearson (Arikunto, 2009:72). Rumusnya adalah sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(\sum x^2 - (\sum x)^2)(\sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Keterangan :

r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y

N : Banyaknya peserta tes yang diteliti

$\sum x$: Jumlah total skor variabel x

$\sum y$: Jumlah total skor variabel y

$\sum x^2$: Jumlah x kuadrat

$\sum y^2$: Jumlah y kuadrat

x : Nilai untuk setiap item

y : Total nilai setiap item

Kriteria pengujian dengan taraf signifikan = 5 %, jika:

$r_{hitung} > r_{tabel}$ maka soal dikatakan valid,

$r_{hitung} \leq r_{tabel}$ maka soal dikatakan tidak valid.

b. Uji Reliabilitas

Menurut Arikunto (2016:221) mengungkapkan bahwa “Reliabilitas menunjukkan pada tingkat keterandalan sesuatu. Suatu instrumen dikatakan reliabel jika cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik, tidak bersifat tendensius, dan dapat dipercaya, datanya memang benar sesuai dengan kenyataannya hingga berapa kali pun diujicobakan, hasilnya akan tetap sama”. Untuk mengetahui reliabilitas tes uraian dapat dicari dengan menggunakan rumus Alpha (Arikunto, 2016:239) sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{(N-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_{total}^2} \right)$$

Keterangn :

r_{11} : Reliabilitas instrumen

k : Banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\sum \sigma_i^2$: Jumlah varians butir

σ_{total}^2 : Varians total

Dan rumus varians yang digunakan (Arikunto,2016:239) yaitu :

$$\sigma^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$

σ_{total}^2 : Varians Total

Untuk menafsir harga reliabilitas dari soal maka harga tersebut dibandingkan dengan harga kritik r tabel *Product Moment* , dengan $\alpha = 5\%$

Tabel 3.1 Kriteria untuk Menguji Reliabilitas

Kriteria	Keterangan
$0,00 \leq r_{XY} < 0,20$	Reliabilitas tes sangat rendah
$0,20 \leq r_{XY} < 0,40$	Reliabilitas tes rendah
$0,40 \leq r_{XY} < 0,60$	Reliabilitas tes sedang
$0,60 \leq r_{XY} < 0,80$	Reliabilitas tes tinggi
$0,80 \leq r_{XY} < 1,00$	Reliabilitas tes sangat tinggi

c. Uji Taraf Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya dan sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauan (Arikunto, 2017:222). Untuk menginterpretasikan nilai taraf kesukaran itemnya dapat digunakan tolak ukur pada tabel berikut ini.

Tabel 3.2 Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Kriteria	Keterangan
Sukar	$0 \leq TK \leq 27\%$
Sedang	$28 \leq TK \leq 73\%$
Mudah	$74 \leq TK \leq 100\%$

Tingkat kesukaran dapat dihitung dengan rumus menurut (Arikunto, 2017: 225), sebagai berikut :

$$TK = \frac{\sum KA + \sum KB}{N_1 S}$$

Keterangan :

TK : Tingkat kesukaran soal

$\sum K_{\text{atas}}$: Jumlah soal kelas atas

$\sum K_{\text{bawah}}$: Jumlah soal kelas bawah

\bar{X}_1 : 27% x banyak subjek x 2

S : Skor tertinggi

Untuk mengartikan angka taraf kesukaran item digunakan kriteria sebagai berikut : soal dikatakan sukar jika $TK < 27\%$, soal dikatakan sedang jika $27\% < TK < 73\%$

d. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D) yang berkisar antara 0,00 sampai 1,00. Suatu soal yang dapat dijawab benar oleh seluruh peserta didik, maka soal itu tidak baik karena tidak mempunyai daya beda. Demikian pula jika seluruh peserta didik tidak dapat menjawab suatu soal, maka soal itu tidak baik juga. Soal yang baik adalah soal yang dapat dijawab benar oleh peserta didik yang berkemampuan tinggi saja (Arikunto, 2016:226). Menghitung daya pembeda ditentukan dengan rumus menurut (Arikunto, 2017:228) sebagai berikut:

$$DB = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\frac{\sqrt{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}}{n_1(n_1 - 1)}}$$

Keterangan :

DB : Daya beda soal

M_1 : Skor rata – rata kelompok atas

M_2 : Skor rata – rata kelompok bawah

N_1 : 27 % x N

$\sum x_1^2$: Jumlah kuadrat kelompok atas

$\sum x_2^2$: Jumlah kuadrat kelompok bawah

Harga daya pembeda dilihat dari tabel dimana F_{hitung} dibandingkan dengan F_{tabel} dengan $dk = (Na - 1) + (Nb - 1)$ pada taraf kesalahan 5%. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka daya pembeda untuk soal tersebut adalah signifikan.

Tabel 3.3 Kriteria Daya Pembeda

No	Daya Pembeda	Evaluasi
1	$DB \geq 0,40$	Sangat baik
2	$0,30 \leq DB < 0,40$	Baik
3	$0,20 \leq DB < 0,30$	Kurang Baik
4	$DB < 0,20$	Buruk

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes berbentuk uraian. Tes adalah serentetan pertanyaan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik. Pengumpulan data diberikan kepada siswa secara online karena proses pembelajaran di sekolah masih berbasis online upaya untuk mencegah pandemi covid-19. Tes dibagikan ke group *WhatsApp* yang dibuat peneliti. Jawaban dari peserta didik di foto dan

dikirim melalui link *google form* atau melalui *WhatsApp* ke peneliti secara personal.

F. Teknik Analisis Data

Data diperoleh dari hasil tes kemampuan berfikir kritis matematis siswa dari sampel dengan pemberian tes berbentuk uraian kemudian dianalisis. Metode analisis data yang digunakan penelitian ini adalah metode analisis kuantitatif menggunakan statistik deskriptif.

Statistik deskriptif dalam penelitian ini digunakan untuk mendeskripsikan data perolehan hasil nilai kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik dalam penelitian ini seperti nilai rata-rata (*Mean*), dan simpangan baku (*Standard Deviation*). Dari uraian tersebut, penjelasan teknik analisis sebagai berikut:

a. Mean

Mean merupakan nilai rata-rata yang bisa mewakili sekumpulan data yang representatif. Menghitung mean ditentukan dengan rumus menurut (Sugiyono, 2009:54) sebagai berikut:

$$Me = \frac{\sum x_i}{N}$$

Keterangan :

Me = Rata – rata (mean)

$\sum x_i$ = Jumlah nilai x ke i sampai ke n

N = Jumlah individu

Untuk data bergolong yang tersusun dalam tabel distribusi frekuensi, rumusnya adalah :

$$Me = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan :

Me = Rata – rata (mean)

$\sum f_i$ = Jumlah data atau sampel

$f_i \cdot x_i$ = Perkalian antara f_i pada tiap interval data dengan tanda kelas (x_i) pada tabel distribusi frekuensi.

b. Simpangan Baku

Simpangan baku atau standar deviasi dari data yang telah disusun dalam tabel frekuensi, ditentukan dengan rumus menurut (Sugiyono, 2009 : 57) sebagai berikut :

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}}$$

Keterangan :

s = Simpangan baku

n = Jumlah sampel

x_i = Nilai x ke i sampai ke n

\bar{x} = Nilai rata - rata

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan statistik deskriptif, dengan rumus hanya menentukan tingkat kemampuan berpikir kritis sebagai berikut. Teknik deskripsi digunakan dan

dimodifikasi interval dan kriteria yang dibuat oleh Sudijono (2011:329) seperti tabel berikut ini.

Tabel 3.4 Interval dan Kriteria Kemampuan Berpikir Kritis

Interval	Kriteria Kemampuan
$X > \bar{X} + 1,8 S_{\bar{X}}$	Sangat Tinggi
$\bar{X} + 0,6 S_{\bar{X}} < X \leq \bar{X} + 1,8 S_{\bar{X}}$	Tinggi
$\bar{X} - 0,6 S_{\bar{X}} < X \leq \bar{X} + 0,6 S_{\bar{X}}$	Sedang
$\bar{X} - 1,8 S_{\bar{X}} < X \leq \bar{X} - 0,6 S_{\bar{X}}$	Rendah
$X \leq \bar{X} - 1,8 S_{\bar{X}}$	Sangat Rendah

Keterangan :

X = Skor aktual (skor yang dicapai)

\bar{X} = rata - rata

$S_{\bar{X}}$ = simpangan