

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Tuntutan zaman yang semakin maju, memaksa seseorang untuk dapat terus bertahan menghadapi masalah yang lahir dan muncul seiring perkembangan zaman. Keterpaksaan tersebut mengakibatkan timbulnya kesadaran bahwa tiap individu harus memiliki kemampuan andalan untuk kehidupannya, yang pada akhirnya membawa mereka masuk ke dunia pendidikan. Pendidikan, merupakan pondasi utama dalam perkembangan kemampuan seseorang (Aini, 2023). Karena dengan pendidikanlah, potensi yang dimiliki dapat dieksplorasi dan dikembangkan.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran esensial yang harus dipelajari oleh siswa di setiap jenjang pendidikan, karena memiliki peran strategis dalam pengembangan kemampuan berpikir dan pemecahan masalah. Dalam era digital dan kompleksitas global saat ini, matematika tidak hanya digunakan sebagai alat hitung, tetapi juga sebagai sarana melatih kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif, dan sistematis. Melalui pembelajaran matematika, siswa dituntut untuk memahami pola, membuat generalisasi, serta menyusun argumen yang valid dan rasional dalam menyelesaikan masalah kontekstual. Oleh karena itu, penguasaan matematika menjadi bekal penting bagi siswa untuk beradaptasi dan berkontribusi dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang terus berkembang (Kemendikbudristek, 2021; OECD, 2023).

Sejalan dengan pentingnya penguasaan matematika, kemampuan berpikir tingkat tinggi juga menjadi fokus utama dalam pembelajaran abad 21. Salah satu aspek penting dari kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah berpikir kritis. Kemampuan ini mencerminkan kecakapan seseorang dalam mengumpulkan, menginterpretasikan, menganalisis, dan mengevaluasi informasi secara logis untuk menarik kesimpulan yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan. Agnafia, (2018) mengidentifikasi enam kemampuan kognitif utama dalam konsep *critical thinking*, yaitu interpretasi, analisis, penjelasan, evaluasi, pengaturan diri (*self-regulation*), dan inferensi. Menurutnya, keterampilan berpikir kritis adalah kemampuan yang memungkinkan individu untuk menganalisis serta mengintegrasikan informasi guna memecahkan masalah dalam konteks tertentu secara efektif.

Sebuah penilaian yang disengaja dan diatur secara mandiri oleh individu, yang menghasilkan interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi, serta kemampuan untuk menjelaskan secara mendalam berbagai pertimbangan yang mendasari penilaian tersebut, baik dari segi bukti, konsep, metodologi, kriteria, maupun konteksnya (Kusumawardani et al., 2022). Kusumawardani et al., (2022) menekankan bahwa berpikir kritis mencakup kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan menarik kesimpulan secara logis. Ia juga merupakan salah satu tokoh utama dalam pengembangan Delphi Report, sebuah landasan teoritis untuk berpikir kritis dalam pendidikan. Menurut Syamsinar et al., (2023) berpikir kritis adalah proses berpikir reflektif dan masuk akal yang terfokus pada apa yang harus dipercaya atau dilakukan. Proses ini mencakup penilaian terhadap keakuratan pernyataan, kualitas argumen, serta konsistensi dan relevansi informasi, dengan melibatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti analisis, evaluasi, inferensi, dan penjelasan secara logis serta terbuka terhadap kemungkinan adanya kesalahan atau kekeliruan dalam penalaran. Sementara itu Wati, (2015) menjelaskan Berpikir kritis adalah kemampuan untuk menganalisis fakta, mencetuskan dan menata gagasan, mempertahankan pendapat, membuat perbandingan, menarik kesimpulan, mengevaluasi argumen, dan memecahkan masalah secara sistematis.

Namun, kenyataan menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa-siswa Indonesia masih tergolong rendah. Hal ini tercermin dari hasil studi internasional seperti *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) dan *Programme for International Student Assessment* (PISA). Berdasarkan hasil studi TIMSS (2019), aspek reasoning atau penalaran yang mencerminkan kemampuan berpikir kritis masih menjadi kelemahan utama siswa Indonesia. Senada dengan itu, hasil PISA (2022) yang dirilis oleh OECD juga menunjukkan bahwa literasi matematika siswa Indonesia masih berada di bawah rata-rata negara-negara anggota OECD. PISA secara eksplisit menekankan pentingnya kemampuan berpikir kritis dalam konteks pemecahan masalah nyata.

Kedua studi internasional tersebut menunjukkan keterkaitan yang jelas dalam menggambarkan kelemahan mendasar siswa Indonesia, khususnya dalam hal berpikir kritis matematis. TIMSS menyoroti kelemahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal non-rutin yang membutuhkan justifikasi, penalaran, dan

kemampuan menemukan pola serta hubungan antar data, yang merupakan ciri utama berpikir kritis. Sementara itu, PISA menekankan rendahnya literasi matematika siswa Indonesia, yaitu kemampuan menggunakan pengetahuan matematika untuk menyelesaikan masalah kontekstual dalam kehidupan sehari-hari. Keduanya secara eksplisit menandai bahwa siswa belum mampu mengintegrasikan konsep matematika secara fleksibel dan logis, serta belum terbiasa menghadapi situasi yang menuntut analisis mendalam dan pemecahan masalah kompleks. Oleh karena itu, hasil TIMSS dan PISA secara komplementer mengindikasikan perlunya pendekatan pembelajaran yang dapat melatih dan menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan reflektif dalam diri siswa secara sistematis melalui kegiatan belajar bermakna.

Namun pentingnya kemampuan berpikir kritis ini tidak sejalan dengan realita dilapangan. Hasil tes awal yang dilakukan peneliti di kelas VIII SMP Negeri 1 Rambah. Hal ini dapat dilihat dari hasil tes awal yang dilakukan di SMP Negeri 1 Rambah menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum mampu mengungkapkan ide atau gagasan matematis secara jelas dan logis. Tes ini dilakukan untuk melihat sejauh mana siswa dapat memahami menganalisis, serta mengomunikasikan gagasan matematika melalui soal uraian yang mencakup indikator-indikator berpikir kritis matematis, seperti evaluasi, inferensi, strategi dan taktik. Rendahnya pencapaian siswa pada indikator-indikator tersebut mencerminkan belum berkembangnya kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan persoalan matematika secara mendalam. Berikut disajikan hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada Tabel 1 ini:

Tabel 1. Hasil Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Rambah Tahun Ajaran 2024/2025

Kelas	Jumlah Siswa	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Rata-Rata	Rata-Rata Keseluruhan
VIII.1	28	0,00	41,67	22,32	23,51
VIII.2	28	8,33	33,33	24,70	

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa rata-rata nilai dalam tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kedua kelas tidak jauh berbeda. Nilai maksimum yang seharusnya diperoleh siswa adalah 100, namun rata-rata siswa kelas VIII SMP N 1 Rambah hanya mencapai 23,51. Dari tes soal yang diberikan kepada 2 kelas hanya ada 2 siswa yang mendapatkan nilai tertinggi yaitu 41,67 dan 2 siswa yang mendapatkan nilai terendah yaitu 0. Terlihat bahwa rentang nilai yang diperoleh siswa kelas VIII SMP N 1 Rambah hanya dari 0 hingga 41,67. Data ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa masih dalam kriteria sangat rendah.

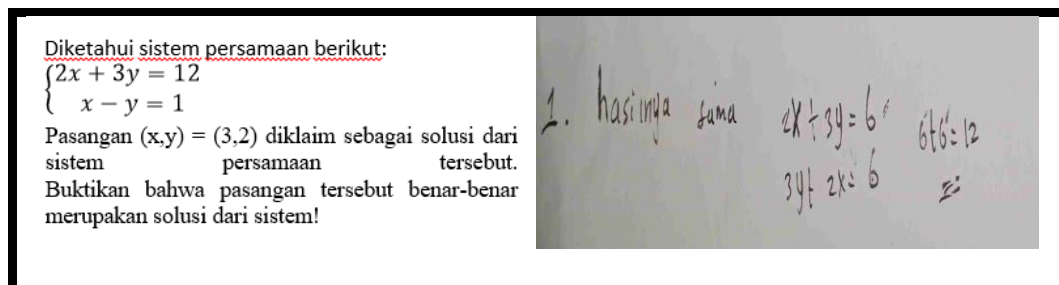
Tabel 2. Kriteria Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Nilai Siswa	Kriteria
$0 \leq \text{Nilai} \leq 24,95$	Sangat Rendah
$24,95 < \text{Nilai} \leq 41,56$	Rendah
$41,56 < \text{Nilai} \leq 58,35$	Sedang
$58,35 < \text{Nilai} \leq 75,5$	Tinggi
$75,5 < \text{Nilai} \leq 100$	Sangat Tinggi

(Sumber : Sari, Hidayat, dan Harfian,

2018)

Dalam tes kemampuan berpikir kritis yang dilakukan, terdapat 3 butir soal, dimana setiap soal memiliki indikator. Pada butir soal nomor 1 tes kemampuan berpikir kritis memuat aspek evaluasi yang mengukur indikator evaluasi sejauh mana siswa mampu mengevaluasi dan mempertimbangkan klaim/ Pernyataan yang menilai kebenaran, keabsahan dan relevansi informasi atau pernyataan. Dalam hal ini, siswa diharapkan dapat memberikan justifikasi atau alasan logis terhadap penyelesaian suatu permasalahan matematika yang melibatkan konsep substitusi.



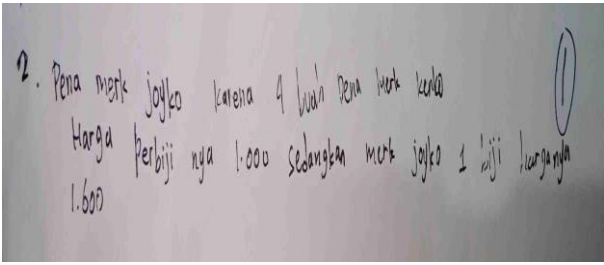
Gambar 1. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Pada Indikator 1

Gambar 1 menunjukkan soal dan jawaban siswa pada aspek Evaluasi yang untuk menilai kebenaran, keabsahan, dan relevansi informasi atau pernyataan.

Terlihat bahwa siswa belum mampu mengevaluasi kebenaran suatu penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel SPLDV secara tepat. Dan hal ini ditunjukkan dari jawaban siswa yang menyatakan bahwa hasil dari persamaan yaitu $2x + 3y = 6$ dan $3y + 2x = 6$ adalah sama, dan menyimpulkan bahwa $6 + 6 = 12$. Berdasarkan aspek evaluasi, siswa seharusnya memeriksa kebenaran solusi SPLDV melalui substitusi. Namun, siswa justru menjumlahkan persamaan tanpa dasar matematis yang jelas, sehingga terjadi kesalahan kesimpulan. Hal ini menunjukkan kemampuan berpikir kritis dalam indikator evaluasi yang mengukur indikator mengevaluasi dan mempertimbangkan klaim/ Pernyataan yang menilai kebenaran, keabsahan dan relevansi informasi atau pernyataan belum optimal.

Soal nomor 2 dirancang untuk mengukur aspek inferensi dalam indikator menjelaskan kesimpulan yaitu kemampuan siswa dalam menarik kesimpulan berdasarkan informasi yang ada. Kemampuan ini penting karena menunjukkan sejauh mana siswa dapat memahami informasi, menghubungkannya, dan membuat simpulan yang rasional dari data atau situasi yang diberikan dalam soal.

Atta berbelanja di sebuah toko alat tulis. Ia ingin membeli sebuah parcel A yang berisikan 4 buah pena merk Kenko dan 1 buah pena merk Joyko. Untuk itu, Atta harus membayar sejumlah Rp 5.600. Di toko alat tulis yg sama, Agus membeli sebuah parcel B yang berisikan 5 buah pena merk Kenko dan 3 buah pena merk Joyko. Jumlah yang harus dibayar Agus sebesar Rp 8.400. Dari informasi tersebut, Atta ingin mengetahui pena merk apa yang paling murah. Bantulah Atta untuk menentukan merk pena mana yang paling murah!



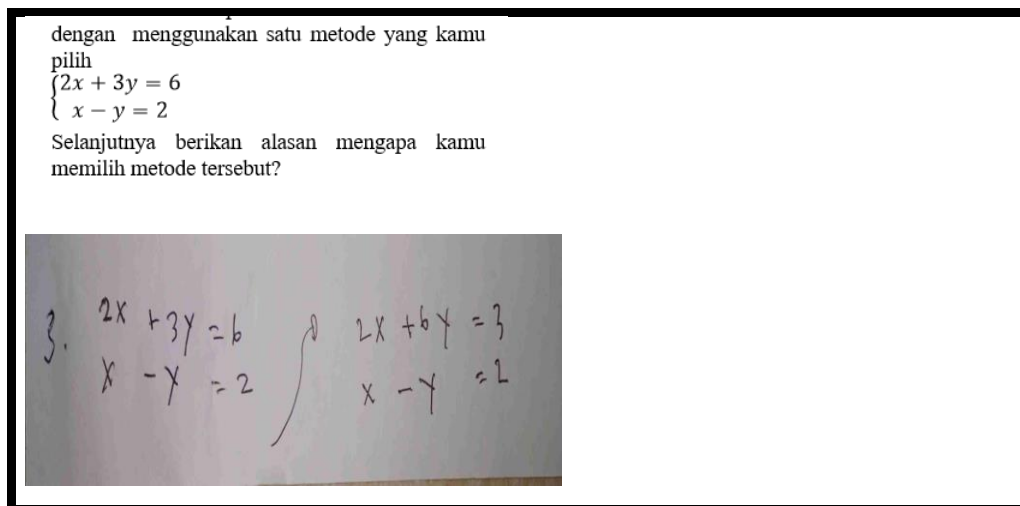
2. Pena merk Joyko karena 4 buah pena merk Kenko
 Harga per biji nya 1.000 sedangkan merk Joyko 1 biji harganya
 1.600

Gambar 2. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Pada Indikator 2

Gambar 2 menunjukkan bahwa siswa belum mampu menampilkan kemampuan berpikir kritis pada aspek inferensi atau penarikan kesimpulan secara tepat. Hal ini terlihat dari jawaban siswa yang menyimpulkan bahwa pena merek Joyko lebih murah, tanpa melalui proses penalaran yang logis dan sesuai dengan perhitungan matematis yang benar. Kesimpulan tersebut tidak didasarkan pada

analisis data yang tersedia dalam soal, sehingga jawaban yang diberikan menjadi kurang tepat dan tidak mencerminkan proses inferensi yang baik.

Soal nomor 3 memuat aspek strategi atau taktik, yang indikatornya mengembangkan dan menggunakan strategi dan taktik yang efektif dalam pemecahan masalah atau pengambilan keputusan. Indikator ini menekankan pentingnya perencanaan serta pemilihan pendekatan yang tepat dalam menghadapi persoalan matematika.



Gambar 3. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Pada Indikator 3

Pada Gambar 3 siswa belum mampu menerapkan strategi dan taktik yang tepat dalam menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel. Dalam hal ini siswa menyalin ulang persamaan dengan benar tidak terdapat upaya lanjutan dalam memilih atau menerapkan metode penyelesaian seperti eliminasi maupun substitusi hal ini menunjukkan bahwa siswa belum memahami langkah-langkah strategis yang diperlukan untuk mencapai solusi serta siswa tidak mampu menyelesaikan permasalahan matematika tersebut.

Berdasarkan penjelasan di atas, terlihat bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa masih tergolong rendah jika mengacu pada kriteria yang dikemukakan oleh Husnidar et al., (2014) Siswa belum mampu melakukan evaluasi secara tepat terhadap kebenaran penyelesaian suatu sistem persamaan, belum menunjukkan kemampuan inferensi yang baik dalam menarik kesimpulan berdasarkan data, serta belum mampu menerapkan strategi dan metode penyelesaian secara tepat. Kondisi ini menunjukkan bahwa siswa masih

memerlukan bimbingan dalam memahami konsep, berpikir logis, serta menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah matematika secara sistematis.

Pada saat observasi yang dilakukan di SMP Negeri 1 Rambah, terlihat bahwa proses pembelajaran masih didominasi oleh metode konvensional. Kegiatan pembelajaran diawali dengan guru menjelaskan materi di depan kelas, kemudian memberikan beberapa contoh soal terkait materi tersebut. Selanjutnya, siswa diberikan soal latihan yang serupa dengan contoh yang telah dibahas. Dalam proses ini, tampak sebagian besar siswa hanya meniru langkah-langkah penyelesaian yang dituliskan guru di papan tulis. Namun, ketika diberikan soal atau permasalahan yang memiliki sedikit variasi dari contoh sebelumnya, sebagian besar siswa mengalami kesulitan dan tidak mampu menyelesaikannya dengan benar. Sering kali pembelajaran tidak diawali dengan suatu masalah yang harus diselesaikan, melainkan langsung diberikan materi atau penjelasan oleh guru. Akibatnya, kesempatan siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis sangat terbatas.

Melihat hasil observasi di atas permasalahan utama rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa adalah tidak adanya pemicu atau tantangan intelektual atau masalah yang mendorong siswa untuk berpikir kritis sejak awal proses pembelajaran. Padahal dengan pemberian masalah di awal sangat penting karena menjadi fondasi bagi berkembangnya kemampuan analisis, evaluasi, dan pengambilan keputusan siswa. Dengan menghadapi suatu permasalahan sejak awal, siswa dituntut untuk berpikir secara mendalam, logis, dan sistematis. Mereka harus mengidentifikasi inti permasalahan, mengumpulkan informasi yang relevan, menganalisis data, serta mengembangkan alternatif solusi. Proses inilah yang diharapkan secara tidak langsung melatih dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Berdasarkan masalah dan faktor masalah di atas, maka sudah seharusnya di perlukan model pembelajaran dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Selain itu guru juga harus mampu mendesain suatu pembelajaran yang efektif, menarik, sehingga dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan keaktifan siswa. Salah satu model yang efektif dalam menciptakan pembelajaran aktif dan menyenangkan tentunya dengan melibatkan siswa dalam kegiatan diskusi di kelas. Pembelajaran

dengan suasana belajar aktif dapat diterapkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* .

Model pembelajaran *Problem Based Learning* yaitu salah satu metode belajar aktif, karena model *Problem Based Learning* ini dapat merubah kemampuan berfikir siswa melalui proses belajar yang sistematis, sehingga siswa dapat memperluas mengembangkan untuk mengasah cara berfikirnya secara optimal (Riska & Rachmani, 2024). Model pembelajaran yang menghadirkan berbagai permasalahan dalam dunia nyata siswa untuk menjadikan sebagai sumber dan sarana belajar sebagai usaha untuk memberikan pengalaman dalam meningkatkan kemampuan berfikir kritis tanpa mengesampingkan menyisihkan pengetahuan atau konsep yang telah menjadi tujuan pembelajarannya merupakan pengertian *Problem Based Learning* menurut Rahmania et al., (2020). Dari pakar tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan suatu pembelajaran yang dimulai dengan menghadapkan siswa terhadap suatu permasalahan yang terdapat dalam dunia nyata dan menuntunnya untuk dapat menyelesaikan atau memecahkan masalah tersebut melalui kegiatan atau pengalaman belajar yang dilakukan selama proses pembelajaran.

Berdasarkan dari uraian tersebut, maka peneliti tertarik untuk mengangkat masalah tersebut sebagai tugas akhir dengan judul **“Pengaruh Model *Problem Based Learning* (*Problem Based Learning*) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Rambah”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Rambah?”

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Rambah

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat. Adapun manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk dijadikan sebagai sumber informasi dalam menjawab permasalahan yang terjadi dalam proses pembelajaran matematika.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi sekolah, dapat dijadikan salah satu bahan masukan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.
- b. Bagi guru, mendapatkan inovasi terbaru dalam memilih model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.
- c. Bagi Siswa, sebagai alternatif strategi belajar dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis..
- d. Bagi Peneliti, sebagai pengalaman dan pengetahuan sebagai calon pendidik dalam merancang model *Problem Based Learning*

E. Definisi Istilah

1. Pengaruh adalah sebagai dampak atau perubahan yang timbul setelah dilakukan proses belajar. Maksud pengaruh dalam penelitian ini adalah pengaruh yang muncul setelah penerapan *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.
2. Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan untuk mengkaji, menganalisis informasi yang membantu dalam merumuskan atau memecahkan masalah dan membuat keputusan.

Menurut Anderson (2014:74) ada 6 indikator kemampuan berpikir kritis matematis diantaranya:

1. Interpretasi (Penafsiran)
 2. Analisis
 3. relevansi informasi atau pernyataan.
 4. Inferensi (Penarikan Kesimpulan)
 5. Klarifikasi (Penyederhanaan)
 6. Strategi dan Taktik
3. *Problem Based Learning* adalah suatu rangkaian proses pembelajaran yang dilakukan dengan disajikan sebuah permasalahan, dari permasalahan tersebut. Siswa melakukan analisis secara ilmiah sehingga mereka dapat lebih mengembangkan rasa ingin tahu mereka dan mengembangkan pendapat serta kreativitas mereka.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

a. Pengertian Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

(Yuhani et al., 2018) mendefinisikan berpikir kritis sebagai upaya menuangkan gagasan secara reflektif dan beralasan yang difokuskan pada penetapan keputusan yang telah dipercayai dan dilakukan. Sehingga berpikir kritis merupakan proses terorganisasi dalam diri yang memungkinkan siswa melakukan analisa, evaluasi bukti dan bahasa yang mendasari pernyataan orang lain.

Berpikir kritis merupakan proses alami tetapi apabila siswa dibiarkan melakukan analisis sendiri seringkali menjadi bias dan dapat menyimpang karena kurang informasi dan berpotensi menimbulkan pra sangka yang tidak sesuai dengan kenyataan. Berarti berpikir kritis menuntut siswa menggunakan berbagai cara untuk dapat menghasilkan suatu keputusan sebagai dasar pengambilan keputusan (Prihono et al., n.d.).

Kemampuan berpikir kritis matematis merupakan kemampuan dalam menyelesaikan masalah, memecahkan masalah, menganalisis asumsi-asumsi, suatu keputusan membuat yang masuk akal berdasarkan alasan logis. Berpikir kritis menjadi proses menyeluruh yang membutuhkan tingkat keterampilan kognitif yang lebih tinggi dalam pemrosesan informasi (Sriwijayati et al., 2024). Sedangkan Sianturi et al., (2018) mengungkapkan bahwa berpikir kritis berasal dari pemikiran yang benar-benar tajam dan hanya dapat ditunjukkan oleh seseorang yang memiliki kemampuan baik dan watak untuk berpikir secara menyeluruh.

Ennis dan Gut dalam (Kong, 2014) menyatakan keterampilan berpikir kritis adalah kemampuan yang dimiliki seseorang untuk berpikir reflektif dan menilai suatu tindakan dengan terampil, sehingga dapat memutuskan informasi apa yang dapat diandalkan dan tindakan apa yang harus diambil dalam menyelesaikan

masalah.(Setiana & Purwoko, 2020) menguraikan tujuh aspek berpikir kritis yang dianggap sebagai kriteria penilaian obyektif untuk mengevaluasi gabungan pemikiran kritis dalam pendidikan matematika siswa diantaranya: induksi, deduksi, penilaian nilai, observasi, kredibilitas, asumsi, dan makna.

Dari beberapa pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis dalam penelitian ini adalah kemampuan/keterampilan berpikir siswa secara alami yang logis didukung keterampilan kognitif yang baik sehingga mampu menganalisis, mengevaluasi hasil kerja dan menjelaskan serta mampu menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dengan strategi yang tepat.

b. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Berdasarkan (Husnidar et al., 2014) indikator kemampuan berpikir kritis matematis diantaranya:

Tabel 3. Indikator berpikir kritis matematis

Aspek berpikir kritis matematis	Indikator
Interpretasi	- Pengkategorian - Mengkodekan (membuat makna kalimat) - Pengklasifikasian makna
Analisis	- Menguji dan memeriksa ide-ide - Mengidentifikasi argumen - Menganalisis argumen
Evaluasi	- Mengevaluasi dan mempertimbangkan klaim/ Pernyataan - Mengevaluasi dan mempertimbangkan argumen
Penarikan kesimpulan (Inference)	- Menyajikan fakta atau data - Membuat berbagai alternatif konjektur - Menjelaskan kesimpulan

Klarifikasi (Penyederhanaan)	- Menjelaskan suatu konsep secara sederhana dan mudah dimengerti
Strategi dan taktik	- Mengembangkan dan menggunakan strategi dan taktik yang efektif dalam pemecahan masalah atau pengambilan keputusan

Sumber: (Husnidar et al., 2014)

Berdasarkan indikator di atas, maka indikator kemampuan berpikir kritis matematika yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

Tabel 4. Indikator berpikir kritis matematis yang diambil peneliti

Aspek berpikir kritis matematis	Indikator
Strategi dan taktik	Mengembangkan dan menggunakan strategi dan taktik yang efektif dalam pemecahan masalah atau pengambilan keputusan
Evaluasi	Mengevaluasi dan mempertimbangkan klaim/ Pernyataan (menilai kebenaran, keabsahan dan relevansi informasi atau pernyataan)
Penarikan kesimpulan (<i>Inference</i>)	Menjelaskan kesimpulan

Sumber: (Karim & Normaya, 2015)

c. Rubrik Penskoran Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Untuk mendapatkan nilai pada tes kemampuan berpikir kritis matematis pada siswa digunakan pedoman penskoran dari ditunjukkan pada tabel berikut

Tabel 5. Pedoman Penskoran Indikator Berpikir Kritis

Indikator	Skor	Keterangan
Mengembangkan dan menggunakan strategi dan taktik yang efektif dalam pemecahan	0	Tidak mengembangkan dan menggunakan strategi dan taktik dalam pemecahan masalah atau pengambilan keputusan.
	1	Mengembangkan dan menggunakan strategi dan taktik, namun salah dan tidak efektif dalam

Indikator	Skor	Keterangan
masalah atau pengambilan keputusan		pemecahan masalah atau pengambilan keputusan.
	2	Mengembangkan dan menggunakan strategi dan taktik, namun salah dan kurang efektif dalam pemecahan masalah atau pengambilan keputusan.
	3	Mengembangkan dan menggunakan strategi dan taktik yang benar namun belum efektif dalam pemecahan masalah atau pengambilan keputusan.
	4	Mengembangkan dan menggunakan strategi dan taktik yang efektif dalam pemecahan masalah atau pengambilan keputusan.
Mengevaluasi dan mempertimbangkan klaim/ Pernyataan (menilai kebenaran, keabsahan dan relevansi informasi atau pernyataan)	0	Tidak mengevaluasi dan tidak mempertimbangkan klaim/ pernyataan.
	1	Mengevaluasi klaim/ pernyataan secara salah dan tidak mempertimbangkan relevansi maupun kebenarannya.
	2	Mengevaluasi klaim/ pernyataan secara salah namun menunjukkan upaya mempertimbangkan relevansi atau kebenaran.
	3	Mengevaluasi klaim/ pernyataan secara benar namun belum mempertimbangkan relevansi atau kebenaran secara menyeluruh.
	4	Mengevaluasi dan mempertimbangkan klaim/ pernyataan secara benar, logis, dan menyeluruh.
Menjelaskan kesimpulan	0	Tidak membuat kesimpulan
	1	Membuat kesimpulan salah dan tidak menghubungkan dengan hasil pernyataan akhir
	2	Membuat kesimpulan salah dan menghubungkan dengan hasil pernyataan akhir
	3	Membuat kesimpulan benar dan tidak menghubungkan dengan hasil pernyataan akhir
	4	Membuat kesimpulan benar dan menghubungkan dengan hasil pernyataan akhir

Sumber: (Karim & Normaya, 2015)

2. Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

a. Pengertian Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) merupakan salah satu model pembelajaran yang melibatkan aktivitas dan kreativitas siswa dalam melakukan penyelidikan terhadap suatu permasalahan yang dihadapinya. Pembelajaran berbasis masalah merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk merangsang kemampuan berpikir tingkat tinggi (*High Order Thinking Skill*) siswa pada masalah nyata (S. Putri et al., 2024). Pembelajaran berbasis masalah merupakan metode pengajaran dan pembelajaran dimana siswa terlibat dalam masalah tanpa studi persiapan dan dengan pengetahuan secukupnya untuk memecahkan masalah, mengharuskan siswa memperluas pengetahuan dan pemahaman yang ada dan menerapkan peningkatan pemahaman ini untuk menghasilkan solusi (Rahmania et al., 2020).

Problem Based Learning adalah pendekatan pedagogis total untuk pendidikan yang fokus untuk membantu siswa mengembangkan keterampilan belajar yang diarahkan sendiri. Pembelajaran berbasis masalah merupakan upaya untuk menciptakan suasana dan lingkungan belajar bagi siswa yang memungkinkan siswa untuk: (a) belajar dalam konteks masalah yang bermakna, (b) secara aktif membangun model mental yang membantu dalam memahami masalah, menggunakan pengetahuan sebelumnya, (c) belajar melalui berbagi kognisi tentang masalah dengan teman sebaya, dan (d) mengembangkan keterampilan belajar mandiri (Rosita et al., 2023).

Model pembelajaran berbasis masalah bercirikan menggunakan masalah dalam kehidupan nyata sebagai sesuatu yang harus dipelajari siswa untuk melatih dan meningkatkan ketrampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah serta mendapatkan pengetahuan konsep-konsep penting, dimana salah satu tugas guru harus fokus untuk membantu siswa mencapai ketrampilan diri. *Problem Based Learning* model pembelajaran yang menyajikan suatu permasalahan dalam kehidupan nyata, memusatkan pada keterkaitan antar disiplin, penyelidikan autentik, kerja sama dan

menghasilkan karya serta peragaan. Salah satu tujuan pembelajaran berbasis masalah sebagai upaya untuk membantu siswa mengembangkan ketrampilan berpikir dan ketrampilan pemecahan masalah melalui proses analisis yang tepat (Sihombing et al., 2023)

Model pembelajaran berbasis masalah disajikan sebagai upayamelatih dan mengembangkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah yang beorientasi pada masalah autentik dari kehidupan aktual siswa, untuk merangsang kemampuan berpikir kritis. Hal ini senada dengan Zaenuri et al., (2020) yang menyatakan bahwa *Problem Based Learning* merupakan pendekatan pembelajaran berpusat pada siswa, memberdayakan siswa untuk melakukan penelitian, mengintegrasikan dan praktik, menerapkan pengetahuan dan keterampilan untuk mencari alternatif penyelesaian atau solusi dari permasalahan yang sudah ditentukan.

b. Langkah-Langkah Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Adapun langkah-langkah model pembelajaran *Problem Based Learning*. Menurut (Jannah, 2020) langkah-langkah ada 5 tahap proses yaitu:

1. Orientasi peserta didik pada masalah

Menjelaskan pembelajaran, menjelaskan logistic yang diperlukan, dan memotivasi peserta didik terlibat pada aktivitas pemecahan masalah.

2. Mengorganisasi peserta didik untuk belajar

Membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.

3. Membimbing pengalaman individual/kelompok

Mendorongm peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.

4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, dan membantu mereka untuk berbagai tugas dengan temannya.

5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan.

c. Kelebihan dari Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Rahmania et al., (2020) mengemukakan beberapa kelebihan model *Problem Based Learning* sebagai berikut:

1. Siswa dilibatkan pada kegiatan belajar sehingga pengetahuannya benar-benar diserap dengan baik.
2. Siswa dilatih untuk dapat bekerja sama dengan siswa lain.
3. Siswa dapat memperoleh pemecahan masalah dari berbagai sumber

Sementara itu kelebihan (Lubis & Nasution, 2021) *Problem Based Learning* sebagai berikut:

1. Siswa didorong untuk memiliki kemampuan memecahkan masalah dalam situasi nyata.
2. Siswa memiliki kemampuan membangun pengetahuannya sendiri melalui aktivitas belajar.
3. Pembelajaran berfokus pada masalah sehingga materi yang tidak ada hubungannya tidak perlu saat itu dipelajari oleh siswa. Hal ini mengurangi beban siswa untuk menghafal atau menyimpan informasi.
4. Terjadi aktivitas ilmiah pada siswa melalui kerja kelompok
5. Siswa terbiasa menggunakan sumber-sumber pengetahuan baik dari perpustakaan, internet, wawancara dan observasi.

d. Kelemahan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Rahmania et al., (2020) mengemukakan beberapa kelemahan model *Problem Based Learning* sebagai berikut:

1. Untuk siswa yang malas, tujuan dari metode tersebut tidak dapat tercapai.
2. Membutuhkan banyak waktu dan dana.
3. Tidak semua mata pelajaran dapat diterapkan dengan metode ini.
4. Dalam suatu kelas yang memiliki tingkat keragaman siswa yang tinggi akan terjadi kesulitan dalam pembagian tugas
5. *Problem Based Learning* kurang cocok untuk diterapkan di sekolah dasar karena masalah kemampuan bekerja dalam kelompok.
6. *Problem Based Learning* biasanya mebutuhkan waktu yang tidak sedikit.
7. Membutuhkan kemampuan guru yang mampu mendorong kerja siswa dalam kelompok secara efektif.

3. Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Dalam pembelajaran matematika Berdasarkan pada teori di atas, maka rancangan model *Problem Based Learning* yang digunakan dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

Tabel 6. Penerapan model *Problem Based Learning*

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan
Tahap Persiapan	1. Mempersiapkan materi yang diajarkan, membuat RPP, membuat LKPD 2. Mempersiapkan perlengkapan. 3. Mempersiapkan konsep dan materi pembelajaran
Tahap Pelaksanaan	Kegiatan awal

	1. Guru memulai kelas dengan salam dan do'a yang dipimpin oleh ketua kelas. 2. Guru mengecek kehadiran siswa. 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 4. Guru mengorganisasikan siswa dalam kelompok beranggotakan 4-5 orang yang heterogen. 5. Guru memotivasi siswa. 6. Guru memberikan apersepsi dengan cara mengaitkan pengetahuan siswa pada pertemuan sebelumnya. Dimana dalam hal ini guru mengingatkan kembali materi mengenai SPLDV.
	Kegiatan inti • Orientasi siswa pada masalah mengamati 1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 2. Guru memperkenalkan dan menjelaskan masalah yang terdapat didalam LKPD. 3. Guru meminta siswa untuk memperhatikan, membaca, dan memahami permasalahan pada LKPD • Mengorganisasikan siswa untuk belajar menanya 1. Guru memberikan sesuatu permasalahan yang akan dibahas pada setiap kelompok yang telah dibagikan. 2. Guru meminta siswa untuk mendiskusikan bersama serta memikirkan secara cermat strategi pemecahan yang berguna untuk menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKPD.

	3. Guru mengajukan pertanyaan untuk mendorong siswa memprediksi atau menduga jawaban dari permasalahan yang ada pada LKPD. • Membimbing peneyelidikan individu kelompok 1. Guru mengawasi setiap kelompok secara bergantian selama berdiskusi serta membimbing siswa dalam memahami langkah demi langkah dalam menyelesaikan suatu permasalahan, namun tidak membimbing penyelesaian masalah. 2. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk memahami permasalahannya. 3. Guru membimbing setiap siswa berdiskusi dengan kelompok masing-masing untuk memperoleh konsep baru yang mereka ketahui. 4. Guru memberi bantuan berkaitan dengan kesulitan yang dialami siswa baik secara individu maupun kelompok. • Mengembangkan dan menyajikan hasil karya 1. Guru meminta siswa menyiapkan hasil diskusi kelompoknya secara rapi, rinci, dan sistematis. 2. Guru berkeliling mengamati siswa menyusun hasil diskusi, dan memberi bantuan bila di perlukan. 3. Guru meminta siswa untuk menentukan perwakilan kelompok secara musyawarah untuk menyajikan (mempresentasikan) hasil diskusinya.
--	--

	• Menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah 1. Guru memberikan kesempatan kepada siswa dari kelompok penyaji untuk memberikan penjelasan tambahan dengan baik. 2. Guru memberikan kesempatan pada siswa dari kelompok lain untuk memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi kelompok penyaji dengan sopan. 3. Guru melibatkan siswa mengevaluasi jawaban kelompok penyaji serta masukan dari siswa yang lain dan membuat kesepakatan, bila jawaban yang disampaikan siswa sudah benar. Guru mengumpulkan semua hasil diskusi tiap kelompok. 4. Guru mengarahkan siswa pada kesimpulan mengenai masalah yang diberikan.
Kegiatan Akhir	1. Guru meminta siswa menyimpulkan pembelajaran. 2. Guru memberikan kesimpulan mengenai pembelajaran. 3. Guru memberikan tugas PR beberapa soal mengenai pembelajaran yang diperoleh. 4. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan pesan untuk mempelajari pokok bahasan selanjutnya. 5. Guru menutup pembelajaran dan memberi salam.

4. Pembelajaran Konvensional

Menurut Hidayatullah, (2012) metode pembelajaran konvensional adalah metode pembelajaran tradisional atau disebut juga dengan metode ceramah, karena sejak dulu metode ini telah dipergunakan sebagai alat komunikasi lisan antara guru dengan peserta didik dalam proses belajar dan pembelajaran.

Dalam pembelajaran ini seorang guru mengajar sekelompok siswa dengan menggunakan materi yang dituangkan dalam silabus, kelas dan pertemuan diselenggarakan pada waktu-waktu yang telah ditentukan seperti tertuang dalam jadwal, sedangkan metode yang dipakai pada umumnya masih bersifat tatap muka atau ceramah. Proses belajar mengajar diharapkan dapat berjalan dengan lancar tanpa memperhatikan perbedaan-perbedaan individual siswa, seperti cara belajar, motivasi, minat, kesulitan-kesulitan yang mereka hadapi, dan sebagainya.

Kelebihan model Pembelajaran Konvensional:

1. Metode yang murah dan mudah untuk dilakukan.
2. Dapat menyajikan materi pelajaran yang luas. Artinya, materi pelajaran yang banyak dapat dirangkum atau dijelaskan pokok-pokoknya oleh guru dalam waktu yang singkat.
3. Dapat memberikan pokok-pokok materi yang perlu ditonjolkan.
4. Guru dapat mengontrol keadaan kelas, oleh karena sepenuhnya kelas merupakan tanggung jawab guru yang memberikan ceramah.
5. Organisasi kelas dengan menggunakan ceramah dapat diatur menjadi lebih sederhana.

Kekurangan model Pembelajaran Konvensional dibandingkan pembelajaran *Problem Based Learning* menurut Hidayatullah, (2012):

1. Pembelajaran berpusat pada guru sehingga siswa cenderung pasif dan hanya menerima informasi tanpa mengolahnya secara mendalam
2. Siswa jarang dilatih untuk mengidentifikasi masalah, merumuskan pertanyaan, dan menyusun strategi penyelesaian.

3. Proses pembelajaran lebih menekankan hafalan rumus dibandingkan pemahaman konsep dan alasan logis di balik prosedur
4. Kesempatan diskusi dan argumentasi matematis sangat terbatas sehingga kemampuan memberikan alasan dan mengevaluasi jawaban kurang berkembang.
5. Soal yang diberikan umumnya bersifat rutin dan prosedural, sehingga siswa tidak terbiasa menghadapi masalah non rutin yang menuntut analisis dan evaluasi.
6. Guru lebih dominan dalam menentukan langkah penyelesaian, sehingga siswa kurang terlatih mengambil keputusan dan memeriksa kembali kebenaran jawabannya.

B. Penelitian Relevan

Beberapa penelitian yang terkait dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan metakognitif siswa diantaranya sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan Farida Kusumawati & Rabiatal Adawiyah (2019) dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa”. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dibandingkan pembelajaran konvensional. Siswa yang belajar dengan model *Problem Based Learning* menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan memecahkan masalah, menganalisis informasi, dan mengevaluasi data secara kritis. Hal ini terjadi karena model *Problem Based Learning* memberikan kesempatan bagi siswa untuk terlibat langsung dalam proses pemecahan masalah otentik, yang dilakukan dalam kelompok diskusi kecil, sehingga melatih siswa untuk berpikir secara mendalam, logis, dan sistematis. Penelitian ini membahas tentang keterampilan berpikir kritis sedangkan saya akan meneliti kemampuan berpikir kritis

2. Maulida & Ningsih (2022) dengan judul penelitian “*Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis melalui Penerapan Problem Based Learning pada Materi Bangun Datar di Kelas VIII SMP*”. Penelitian tersebut bertujuan menganalisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VIII SMP dalam materi bangun datar setelah menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL), membandingkan hasil berpikir kritis matematis siswa sebelum dan sesudah penerapan *Problem Based Learning*, dan menggambarkan tahapan berpikir kritis yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan masalah bangun datar. Berdasarkan hasil Penelitian ini adalah peningkatan skor berpikir kritis yaitu Post-test menunjukkan peningkatan skor signifikan dibanding pre-test, hasil uji-t menunjukkan $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$, misalnya $3,2 > 1,99$ ($\alpha = 0,05$), dan N-Gain kategori "sedang" atau "tinggi" (0,4–0,7), menandakan efek *Problem Based Learning* yang positif. Lalu ketuntasan klasikal mahasiswa dengan kelompok eksperimen mencapai ketuntasan $\geq 75\%$ atau di atas KKM, sedangkan kontrol di bawahnya dan mirip studi Syamsul Arifin et al. (2022) yang menunjukkan rata-rata $> 75\%$ pada kemampuan berpikir kritis matematis. Tahapan Berpikir Kritis Siswa: siswa mampu melewati tahapan seperti klarifikasi masalah, analisis soal bangun datar (luas, keliling), hingga penarikan kesimpulan. Berdasarkan wawancara & rubric, siswa dengan kemandirian belajar tinggi bisa menyelesaikan seluruh tahapan berpikir kritis, disertai kemampuan pada semua indikator. Siswa menunjukkan keterlibatan aktif: berdiskusi, menyajikan solusi, memberikan tanggapan pada kelompok lain. Persamaan dengan penelitian yang saya lakukan terdapat pada topik penelitian. Perbedaannya terdapat pada tujuan yang akan diteliti.
3. Dinah Hanifah Utami Putri, dkk (2024) dengan judul **penelitian** “*Efektivitas Pendekatan Problem Based Learning (PBL) dalam Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP pada Materi Perbandingan*” bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP.

Penelitian ini menggunakan desain **quasi eksperimen** dengan model **pretest-posttest control group design**. Subjek penelitian adalah siswa kelas VII SMP IT Nur Al Rahman Cihanjuang yang dibagi menjadi dua kelompok: kelompok eksperimen sebanyak 21 siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan *Problem Based Learning*, dan kelompok kontrol sebanyak 21 siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Instrumen yang digunakan berupa tes uraian kemampuan berpikir kritis matematis, angket, wawancara, dan observasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan *Problem Based Learning* lebih efektif dibandingkan metode konvensional dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Hal ini ditunjukkan oleh perbedaan nilai rata-rata pretes dan postes yang signifikan serta nilai N-Gain yang lebih tinggi pada kelompok eksperimen. Penelitian ini relevan dengan penelitian yang akan penulis lakukan karena sama-sama meneliti pengaruh model *Problem Based Learning (PBL)* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP, meskipun pada materi yang berbeda. Persamaan dengan penelitian yang saya lakukan terdapat pada desain quasi eksperimen. Perbedaannya terdapat pada tujuan yang akan diteliti.

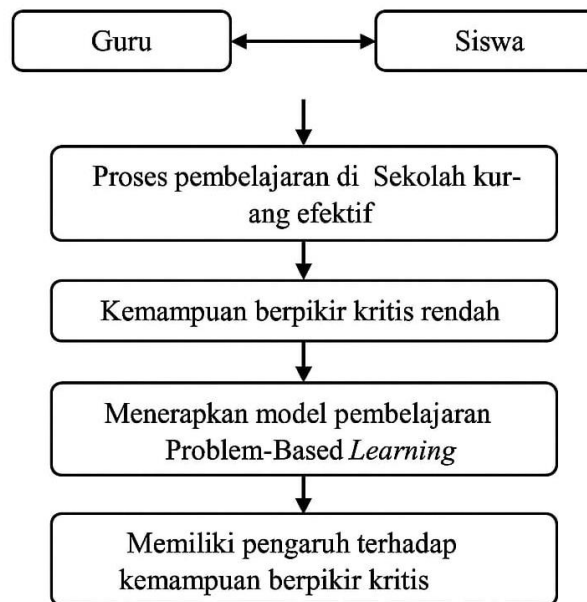
C. Kerangka Berpikir

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu hal yang harus dimiliki siswa. Sebagai tantangan zaman, berpikir kritis memegang peranan penting dalam kehidupan. Pada era globalisasi, dimana ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang pesat, setiap warga negara perlu memiliki daya saing yang tinggi.

Pada proses pembelajaran, kemampuan berpikir kritis siswa rendah karena masih menggunakan metode ceramah untuk menyampaikan pembelajaran, mendorong siswa untuk membaca dan menghafal, serta membuat siswa tidak giat dalam kegiatan belajarnya. Hal ini membuat kemampuan berpikir kritis siswa rendah, untuk itu perlu adanya model pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Kemampuan berpikir kritis siswa dapat dikembangkan melalui proses pembelajaran berbasis masalah. *Problem Based Learning* merupakan salah satu model

pembelajaran yang memfasilitasi pengembangan kemampuan berpikir kritis melalui proses pemberian masalah.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* mengajak siswa untuk berpikir, tidak hanya sekedar mendengarkan, tetapi mendorong siswa untuk menemukan solusi dari masalah dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran berbasis masalah ini ditandai dengan belajar dengan memecahkan masalah atau mencari solusi secara berkelompok. Melalui model pembelajaran ini, siswa akan dilibatkan dan didorong untuk berperan di dalam kelas. Model pembelajaran ini memungkinkan siswa untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan kelas.



Gambar 4. Kerangka Berpikir Kritis

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teori dan penelitian relevan, maka hipotesis dari penelitian ini adalah ada pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII SMPN 1 Rambah.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah *Quasi Eksperimental Design* dengan menggunakan analisis data kuantitatif. *Quasi Eksperimental Design* mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (sugiyono, 2019). Jenis penelitian ini memiliki dua kelas yaitu kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan kelas kontrol diberikan perlakuan dengan pembelajaran konvensional.

2. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *Two-Group Posttest Only* yaitu terdapat kelompok yang dipilih secara random kemudian diberi *posttest* untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol seperti terlihat pada Tabel 7:

Tabel 7. Rancangan penelitian *Two – group posttes only*

Kelas	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	X	O
Control	-	O

Sumber : (Asri et al., 2023)

Keterangan :

X : Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*

- : Pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran *Centered Teaching*.

O : Tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang diberikan pada kelas dan kelas kontrol pada akhir pembelajaran (*Posttest*).

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2019). Populasi adalah sekelompok individu yang diselidiki atau yang menjadi objek untuk kemudian diambil kesimpulannya.

Sehubungan dengan definisi di atas, maka, yang menjadi populasi dalam penelitian dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP N 1 Rambah. Adapun jumlah populasi dalam penelitian ini disajikan pada tabel berikut:

Tabel 9. Data Jumlah Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Rambah

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	VIII ¹	33
2	VIII ²	33
3	VIII ³	30
4	VIII ⁴	31
5	VIII ⁵	32
6	VIII ⁶	32
Jumlah		191

Sumber: Guru Matematika Kelas VIII SMP Negeri 1 Rambah

2. Sampel

Menurut Sugiyono, (2019) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Untuk itu sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul representatif (mewakili). Maka pada penelitian ini akan ditetapkan dua kelas sebagai sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya penentuan sampel dalam penelitian ini dilakukan uji prasyarat dan dilanjutkan uji kesamaan rata-rata yaitu:

1) Uji Normalitas Data

Untuk mengetahui distribusi dari suatu subjek, maka dilakukan uji normalitas data dengan menggunakan uji Liliefors. Adapun langkah- langkah yang dilakukan uji *Liliefors* Sundayana, (2018) sebagai berikut:

- a) Merumuskan hipotesis pengujian

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

- b) Menghitung nilai rata-rata setiap kelas populasi dengan rumus:

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^n f i x_i}{n}$$

Keterangan:

μ = rata- rata

f = frekuensi

x_i = data ke-i n = banyak data

- c) Menghitung simpangan baku dengan rumus:

$$\sigma = \sqrt{\frac{n \sum f i^2 (\sum f i x_i)^2}{n(n)}}$$

keterangan:

σ = simpangan baku

f = frekuensi

x_i = data ke-i

n = banyak data

- d) Susunlah data dari yang terkecil sampai data terbesar pada tabel
- e) Mengubah nilai x pada nilai z dengan rumus:

$$z_i = \frac{x_i - \mu}{\sigma}$$

Keterangan:

Z = bilangan baku

x_i = data ke- i

μ = rata-rata

σ = simpangan baku

- f) Menghitung luas z dengan menggunakan tabel z
- g) Menentukan nilai proporsi data yang lebih kecil atau sama dengan data tersebut
- h) Menghitung selisih luas z pada nilai proporsi
- i) Menentukan luas maksimum (L_{maks}) dari langkah h
- j) Menentukan luas tabel Liliefors (L_{tabel}) : $L_{tabel} = L_{\alpha} (n-1)$
- k) Kriteria kenormalan: jika $L_{maks} < L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal

Hasil perhitungan $L_{maks} < L_{tabel}$ masing masing kelas populasi dilihat dari nilai hasil ulangan siswa pada materi sebelumnya. Adapun hasil perhitungan normalitas pupulasi disajikan pada Tabel 10.

**Tabel 10. Hasil Uji Normalitas Populasi
Kelas VIII SMP N 1 Rambah**

Kelas	L_{maks}	L_{tabel}	Kriteria
VIII.1	0,09	0,15	Normal
VIII.2	0,12	0,15	Normal
VIII.3	0,11	0,16	Normal
VIII.4	0,11	0,17	Normal

VIII.5	0,13	0,16	Normal
VIII.6	0,14	0,16	Normal

Berdasarkan hasil uji normalitas yang ditampilkan dalam Tabel 10, seluruh kelas VIII menunjukkan bahwa data berdistribusi normal. Pada kelas VIII.1 nilai L_{maks} sebesar 0,09 lebih kecil dari L_{tabel} sebesar 0,15, demikian pula pada kelas VIII.2 dengan L_{maks} sebesar 0,12 yang lebih kecil dari L_{tabel} sebesar 0,16. Kelas VIII.3 juga memenuhi kriteria normalitas karena L_{maks} sebesar $0,11 < L_{tabel}$ 0,16, dan hal yang sama terjadi pada kelas VIII.4 dengan L_{maks} sebesar $0,10 < L_{tabel}$ 0,17. Kelas VIII.5 juga memenuhi kriteria normalitas karena L_{maks} sebesar $0,13 < L_{tabel}$ 0,16, dan hal yang sama terjadi pada kelas VIII.6 dengan L_{maks} sebesar $0,14 < L_{tabel}$ 0,16. Karena pada semua kelas nilai L_{maks} lebih kecil dari L_{tabel} , maka H_0 diterima untuk seluruh kelas, yang berarti data masing-masing kelas berdistribusi normal. Perhitungan lengkap dari uji normalitas ini dapat dilihat pada Lampiran 2.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan apabila diketahui sebaran datanya berdistribusi normal. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah populasi mempunyai varians homogen atau tidak. Pada uji ini digunakan uji *Bartlett*. Langkah-langkah uji *Bartlett* adalah sebagai berikut.

- a) Merumuskan hipotesis pengujian

H_0 = keenam varians homogen

H_1 = keenam varians tidak homogen

- b) Menentukan nilai varians dari masing-masing kelompok sampel (s_i^2)
- c) Menentukan nilai varians gabungan ($s_{gabungan}^2$) dengan rumus

$$s_{gabungan}^2 = \frac{\sum[(n_i - 1) s_i^2]}{\sum(n_i - 1)}$$

- d) Menghitung nilai B (*Bartlett*) dengan rumus:

$$B = (\log s_{gabungan}^2 \cdot \sum(n_i - 1))$$

- e) Menghitung nilai χ^2_{hitung} (chi-kuadrat) dengan rumus:

$$\chi^2_{hitung} = (2,3026)[B - \sum(n_i - 1) \cdot (\log s_i^2)]$$

- f) Menghitung nilai χ^2_{tabel} dengan rumus:

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{\alpha} (k - 1)$$

- g) Kreteria pengujian: jika nilai $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ maka varians tersebut homogen.

Hasil Uji perhitungan homegenitas dapat dilihat pada Tabel 11 berikut:

Tabel 11. Hasil Uji Homogenitas

No	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}
1	3,10	11,07

Berdasarkan Tabel 11, nilai $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Hal ini menunjukkan H_0 diterima yang berarti bahwa keenam kelompok sampelnya tidak terdapat perbedaan variansi antara keempat kelas (homogen). Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 3.

3) Uji Kesamaan Rata

Setelah dilakukan uji Normalitas dan Uji Homogenitas selanjutnya akan dilakukan Uji Kesamaan Rata. Uji kesamaan Rata dilakukan karena Normal dan Homogen maka menggunakan Uji ANOVA. Uji ANOVA dilakukan apabila sebaran datanya berdistribusi normal, serta mempunyai varians yang homogen Sundayana, (2018). Langkah – langkah uji ANOVA adalah sebagai berikut:

- 1) Merumuskan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya

H_0 = Tidak Terdapat perbedaan signifikan antar kelas.

H_1 = Terdapat perbedaan signifikan antar kelas.

- 2) Menentukan taraf kepercayaan (α) dari derajat kebebasan (dk) yaitu:

(dk) (pembilang) = k-1 dan dk (penyebut) = $N - 1$ dengan

k = banyaknya kelompok sampel

N = Banyaknya data yang diolah

- 3) Menentukan harga f_{tabel}

$$f_{\alpha} \left(\frac{dk \text{ pembilang}}{dk \text{ penyebut}} \right)$$

- 4) Menghitung jumlah kuadrat total (JK_t)

$$JK_t = \sum x_t^2$$

- 5) Menghitung jumlah rata-rata (R_x)

$$R_x = \frac{\sum x^2}{N}$$

- 6) Menghitung kuadrat antar kelompok (JK_a)

$$JK_{(A)} = \sum \left(\frac{j_i^2}{n_i} \right) - R_x$$

Dengan J_i = jumlah masing-masing tiap kelompok sampel

- 7) Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok ($JK_{(d)}$)

$$JK_{(D)} = \sum x^2 - R_x - JK_{(A)}$$

- 8) Membuat tabel ANOVA

Sumber	Dk	Jumlah kuadrat	Rata-rata jumlah
Varians		JK	Kuadrat (RJK)
Antar kelompok	$K - 1$	$JK_{(A)}$	$JK_{(A)}/dk$
Dalam kelompok	$N - K$	$JK_{(D)}$	$JK_{(D)}/dk$

- 9) Menentukan nilai F_{hitung} dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{(A)}}{RJK_{(D)}}$$

10) Menentukan kriteria pengujian : Tolak H_0 Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$

11) Membuat kesimpulan

Kriteria pengujian dengan menggunakan taraf signifikas $\alpha=0,05$, Nilai $F_{hitung} = 0,02 < F_{tabel} = 2,22$ maka terima H_0 . Perhitungan selengkapnya dapat dilihat Lampiran 4 . Hal ini berarti bahwa keempat kelas tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas. Maka pengambilan sampel dapat dilakukan secara acak (*simple random sampling*) untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan *spin* pada *web* dan terpilihlah kelas eksperimen dalam penelitian ini kelas VIII.5 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII.6 sebagai kelas kontrol.

D. Teknik Pengumpulan Data, Jenis Data, Dan Variable Penelitian

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data yang dibutuhkan (Sugiyono, 2019). Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik tes. Teknik tes yang digunakan berupa soal-soal uraian kemampuan berpikir kritis matematis yang diberikan dalam bentuk *posttest* yang bertujuan untuk melihat kemampuan berpikir kritis matematis siswa di kelas VIII SMP N 1 Rambah.

Tes adalah pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang termasuk dalam penelitian ini adalah tes akhir (*posttest*) atau soal uraian yang diberikan terdiri dari 3 butir soal yang dilakukan sebanyak satu kali pada kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, dimana kelas eksperimen diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan kelas kontrol diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran konvensional.

2. Jenis Data

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang datanya merupakan angka – angka. Jenis data di dalam penelitian ini adalah data primer. Data primer adalah data yang diperoleh dari subjek yang akan diteliti, yaitu data hasil tes awal kemampuan berpikir kritis dan data tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan menggunakan model *Problem Based Learning* dan pembelajaran konvensional.

3. Variabel

Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2019:38). Dalam penelitian ini terdapat dua variabel penelitian yaitu :

a) Variabel Bebas atau Independent (X)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat atau dependent. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah Model *Problem Based Learning*

b) Variabel Terikat atau Dependent (Y)

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah Kemampuan Berpikir Kritis Matematis.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah. Jumlah instrumen penelitian tergantung pada jumlah variabel penelitian yang telah ditetapkan untuk diteliti (Sugiyono, 2019). Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis.

Uji coba instrumen ini terdiri dari beberapa tes yaitu: validitas, daya beda, tingkat kesukaran dan reabilitas. Setelah instrumen lolos dalam keempat test ini maka instrumen tersebut siap untuk diuji ke siswa.

a) Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Sundayana, 2018). Dalam penelitian ini, validitas yang digunakan adalah validitas isi. Validitas isi dari tes hasil belajar matematika diketahui dengan cara membandingkan isi yang terkandung dalam tes hasil belajar matematika dengan indikator yang akan dicapai dari setiap kompetensi dasar. Sebelumnya butir tes dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan guru mitra. Berdasarkan penilaian dosen dan guru mitra butir butir tes dinyatakan sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang akan diukur sehingga dikategorikan valid.

Untuk menguji validitas alat ukur dibutuhkan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Menghitung harga korelasi setiap butir alat ukur dengan rumus *pearson/product moment* yaitu:

$$r_{XY} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

- b) Melakukan perhitungan uji-t dengan rumus $t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$

- c) Mencari t_{tabel} dengan $t_{tabel} = t_{\alpha} (dk = n - 2)$

- d) Membuat kesimpulan dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ berarti valid, atau

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ berarti tidak valid

Adapun hasil uji coba instrumen disajikan dalam Tabel 12 berikut ini:

Tabel 12. Uji Validitas Instrumen Soal

No Soal	Koefesien Korelasi	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
1	0,96	14,83	2,10	Valid
2	0,92	10,07	2,10	Valid
3	0,95	12,50	2,10	Valid

Berdasarkan hasil uji coba instrumen yang disajikan pada Tabel 11, diperoleh bahwa seluruh butir soal memiliki nilai t_{hitung} yang lebih tinggi daripada t_{tabel} pada taraf signifikansi 5% ($t_{tabel} = 2,10$). Dengan demikian, ketiga soal yang diuji cobakan memenuhi kriteria validitas dan tergolong dalam kategori valid. Hasil ini menunjukkan

bahwa setiap butir soal mampu mengukur indikator yang telah ditetapkan secara tepat. Validitas yang tinggi pada masing-masing soal juga mencerminkan bahwa secara isi, soal tersebut relevan dan sejalan dengan tujuan pembelajaran serta indikator yang ingin dicapai.

Dengan terpenuhinya kriteria validitas pada seluruh butir soal, maka dapat disimpulkan bahwa seluruh soal hasil uji coba layak digunakan sebagai instrumen dalam penelitian ini. Adapun rincian perhitungan validitas secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 7.

b) Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah keberadaan suatu butir soal apakah dipandang sukar, sedang atau mudah dalam mengerjakannya (Sundayana, 2018). Rumus untuk menentukan tingkat kesukaran untuk soal tipe uraian adalah:

$$TK = \frac{SA+SB}{IA+IB}$$

Keterangan :

SA = Jumlah skor kelompok atas

SB = Jumlah skor kelompok bawah

IA = Jumlah skor ideal kelompok atas

IB = Jumlah skor ideal kelompok bawah

Tabel 13. Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran	Kriteria
TK=0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang/cukup
$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah
TK=1,00	Terlalu Mudah

Sumber : (Sundayana, 2018)

Hasil perhitungan soal uji coba dilakukan terhadap soal-soal yang telah dinyatakan valid. Kriteria dalam menentukan tingkat kesukaran yang ideal dan dapat digunakan berada pada kriteria sedang atau berada pada rentang nilai $0,30 < TK \leq 0,70$ (R. Sundayana, 2018). Adapun hasil analisis daya pembeda soal uji coba terlihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Uji Tingkat Kesukaran

No soal	SA	SB	IA	IB	TK	Kriteria
1	109	43	120	120	0,63	Cukup
2	105	41	120	120	0,61	Cukup
3	107	39	120	120	0,61	Cukup

Berdasarkan Tabel 14 di atas, dapat diketahui bahwa seluruh butir soal yang diujicobakan berada pada kategori tingkat kesukaran cukup. Artinya, soal-soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit bagi peserta didik sehingga dapat membedakan peserta yang memahami materi dengan yang belum. Soal dalam kategori ini dianggap ideal untuk digunakan dalam pengukuran kemampuan berpikir kritis siswa karena mampu mencerminkan tingkat penguasaan materi secara proporsional. Dengan demikian, seluruh soal memenuhi syarat untuk digunakan sebagai instrumen dalam penelitian. Perhitungan rinci mengenai tingkat kesukaran masing-masing soal dapat dilihat pada Lampiran 8.

c) Daya Beda

Untuk perhitungan daya pembeda (DP), dapat dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Membuat daftar peringkat siswa
- 2) Siswa dikelompokkan dalam dua kelompok, yaitu Kelompok Atas terdiri dari 50% dari seluruh siswa yang mendapatkan skor tinggi, dan Kelompok Bawah terdiri dari 50% dari seluruh siswa yang mendapat skor rendah. Menentukan daya pembeda (DP) digunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{SA - SB}{IA}$$

Keterangan:

DP = Daya pembeda

SA = Jumlah skor kelompok atas

SB = Jumlah skor kelompok bawah

IA = Jumlah skor ideal kelompok atas

Dengan klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 15. Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda (DP)	Kriteria
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Sumber: (R. Sundayana, 2018)

Kriteria DP yang dapat digunakan apabila DP lebih dari 0,20 atau berada pada kriteria DP Cukup, Baik, dan Sangat Baik (R. Sundayana, 2018). Adapun hasil uji daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 16 di bawah ini:

Tabel 16. Hasil Uji Daya Pembeda

No soal	SA	SB	IA	IB	DP	Kriteria
1	109	43	120	120	0,55	Baik
2	105	41	120	120	0,53	Baik
3	107	39	120	120	0,57	Baik

Berdasarkan Tabel 16 dapat dilihat interpretasi masing-masing soal uji coba. Dari ketigas soal yang sebelumnya dinyatakan valid dan memiliki tingkat kesukaran dalam kategori baik dan cukup, seluruhnya juga menunjukkan hasil daya pembeda pada kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga soal mampu membedakan dengan cukup efektif antara peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi dan rendah. Oleh karena itu, seluruh soal tersebut dinyatakan layak digunakan sebagai instrumen dalam penelitian ini. Perhitungan lengkap mengenai daya pembeda setiap soal dapat dilihat pada Lampiran 9.

Setelah melakukan uji validitas, uji tingkat kesukaran, dan uji daya pembeda, maka diperoleh hasil uji coba disajikan pada Tabel 17 dibawah ini :

Tabel 17. Hasil Uji Coba Instrumen

No Soal	Validitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Keterangan
1	Valid	Cukup	Baik	Dipakai
2	Valid	Cukup	Baik	Dipakai
3	Valid	Cukup	Baik	Dipakai

Berdasarkan hasil rekapitulasi analisis butir soal yang disajikan pada Tabel 17 di atas, diketahui bahwa seluruh butir soal yang diuji cobakan memenuhi kriteria kelayakan untuk digunakan dalam penelitian. Seluruh soal dinyatakan valid dengan tingkat kesukaran berada dalam kategori cukup, serta memiliki daya pembeda yang baik. Dengan terpenuhinya ketiga kriteria tersebut maka seluruh soal dinyatakan dapat digunakan sebagai instrumen penelitian.

d) Uji Reliabilitas

Reliabilitas menunjuk pada suatu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Instrumen yang sudah dapat dipercaya, yang reliabel akan menghasilkan data yang dapat dipercaya juga. Untuk mengukur tingkat keajegan soal digunakan rumus *alpha cronbach*. Rumus yang digunakan adalah:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas instrument

n : banyak butir soal

$\sum s_i^2$: jumlah varians item

s_t^2 : varians total

Nilai koefisien reliabilitas yang diperoleh diinterpretasikan dengan indeks reliabilitas.

Tabel 18. Interpretasi indeks reliabilitas

Koefisien reabilitas	Kriteria
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} \leq 0,40$	Rendah

$0,40 \leq r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,60 \leq r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Sumber : (Sundayana, 2018)

Dengan demikian, sebanyak 3 soal yang telah memenuhi kriteria validitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda dinyatakan layak untuk digunakan dalam penelitian dan selanjutnya diuji reliabilitasnya. Hasil uji reliabilitas terhadap ketiga soal yang akan digunakan menunjukkan nilai *Alpha Cronbach* sebesar 0,70, yang termasuk dalam kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan memiliki konsistensi internal yang sangat baik dan dapat dipercaya dalam mengukur kemampuan peserta didik. Perhitungan lengkap mengenai uji reliabilitas dapat dilihat pada Lampiran 10.

F. Teknik Analisis Data

Proses analisis data penelitian ini dilakukan melalui beberapa uji, yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah data sampel berdistribusi normal atau tidak. Uji ini menggunakan uji *Liliefors* Sundayana, (2018). Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk uji *Liliefors* telah dicantumkan sebelumnya.

a) Merumuskan hipotesis pengujian

H_0 = data berdistribusi normal

H_1 = data tidak berdistribusi normal

b) Menghitung nilai rata-rata setiap kelas populasi dengan rumus:

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^n fxi}{n}$$

Keterangan :

μ = rata- rata

f = frekuensi

xi = data ke-i

n = banyak data

- c) Menghitung simpangan baku dengan rumus:

$$\sigma = \sqrt{\frac{n \sum fi^2 (\sum f i x_i)^2}{n(n)}}$$

keterangan :

σ = simpangan baku

f = frekuensi

x_i = data ke-i

n = banyak data

- d) Susunlah data dari yang terkecil sampai data terbesar pada tabel

- e) Mengubah nilai x pada nilai z dengan rumus:

$$z_i = \frac{x_i - \mu}{\sigma}$$

Keterangan :

z = bilangan baku

x_i = data ke-i

μ = rata-rata

σ = simpangan baku

- f) Menghitung luas z dengan menggunakan tabel z
- g) Menentukan nilai proporsi data yang lebih kecil atau sama dengan data tersebut
- h) Menghitung selisih luas z pada nilai proporsi
- i) Menentukan luas maksimum (L_{maks}) dari langkah h
- j) Menentukan luas tabel *Liliefors* (L_{tabel}) : $L_{tabel} = L_{\alpha} (n-1)$
- k) Kriteria kenormalan: jika $L_{maks} < L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan apabila diketahui sebaran datanya berdistribusi normal. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah populasi mempunyai varians homogen atau tidak Sundayana, (2018). Pada uji ini digunakan uji *fisher*. Langkah-langkah uji *fisher* sebagai berikut:

- a) Merumuskan hipotesis pengujian

H_0 = keenam varians homogen

H_1 = keenam varians tidak homogen

- b) Menentukan taraf signifikansi (α). Misalkan $\alpha=5\%$
- c) Menghitung ragam tiap kelompok data
- d) Menentukan nilai F_{hitung}
- e) Menentukan nilai F_{tabel} untuk taraf signifikansi α , $dk_1 = dk$ pembilang = $n-1$ dan $dk_2 = dk$ penyebut = $n_2 - 1$

n_1 : banyaknya data kelompok dengan ragam terbesar

n_2 : banyaknya data kelompok dengan ragam terkecil

- f) Melakukan pengujian dengan membandingkan nilai F_{hitung} dan F_{tabel}

Menghitung nilai F_{tabel} dengan rumus:

$$F_{tabel} = F_{\alpha} \left(\frac{dk \text{ varians besar} - 1}{dk \text{ varians kecil} - 1} \right)$$

- g) Kriteria pengujian: jika nilai $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka varians tersebut homogen.

3. Uji Hipotesis

Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII menggunakan model Pembelajaran *Problem Based Learning (PROBLEM BASED LEARNING)* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis siswa kelas VIII SMP N 1 Rambah. Adapun uji hipotesa meliputi uji t dilakukan apabila data hasil penelitian diketahui sebaran datanya berdistribusi normal, serta mempunyai varians yang homogen Sundayana, (2018). Uji t dapat digunakan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Merumuskan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya
- 2) Menemukan nilai t_{hitung} dengan rumus

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{gabungan} \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2}}} \text{ dengan}$$

$$S_{gabungan} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

- 3) Menentukan nilai $t_{tabel} = t_{\alpha}(dk = n_1 + n_2 - 2)$
- 4) Kriteria pengujian hipotesis:

Jika $t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima.

