

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan Dan Jenis penelitian

1. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif karena bertujuan untuk menguji efektivitas penerapan model *Problem based learning* (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII pada materi aljabar di SMP Negeri 14 Seluma. Pendekatan kuantitatif dipilih karena mampu menghasilkan data berupa angka yang diperoleh melalui instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis, kemudian dianalisis menggunakan teknik statistik sehingga dapat memberikan gambaran secara objektif mengenai pengaruh model pembelajaran yang diterapkan.

Menurut Sugiyono (2023), penelitian kuantitatif merupakan metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu, dengan teknik pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian serta analisis data bersifat kuantitatif atau statistik yang bertujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, pendekatan kuantitatif dalam penelitian ini dinilai tepat karena mampu mengukur perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran menggunakan model *Problem based learning* (PBL) berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest*. Hasil analisis tersebut selanjutnya digunakan untuk mengetahui efektivitas penerapan model PBL terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa secara objektif, valid, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

2. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pra-eksperimen (*pre-experimental design*). Penelitian ini dipilih karena hanya menggunakan satu kelompok penelitian tanpa kelompok pembandingan (kelompok kontrol), sehingga

hasil perlakuan diketahui melalui perbandingan kondisi sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok yang sama. Menurut Sugiyono (2023), pra-eksperimen merupakan desain penelitian yang digunakan untuk mengetahui pengaruh suatu perlakuan terhadap variabel terikat, namun belum sepenuhnya dapat mengendalikan variabel luar karena tidak adanya kelompok kontrol maupun penugasan acak terhadap individu. Dalam penelitian ini hanya terdapat satu kelompok, yaitu kelas VII B yang memperoleh perlakuan menggunakan model *Problem based learning* (PBL). Kelompok tersebut diberikan *pretest* sebelum perlakuan untuk mengetahui kemampuan awal berpikir kritis matematis siswa, kemudian diberikan perlakuan berupa penerapan model PBL, dan diakhiri dengan *posttest* untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis setelah pembelajaran berlangsung.

B. Lokasi dan waktu penelitian

1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dipilih berdasarkan pertimbangan metodologis agar data yang diperoleh relevan dan valid. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 14 Seluma, Karang Anyar, Kecamatan Semidang Alas Maras, Kabupaten Seluma, Provinsi Bengkulu

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026 atau setelah dikeluarkannya surat keputusan (SK) penelitian yaitu dari 13 mei hingga 13 juni 2026.

C. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan pra-eksperimen dengan desain *One Group Pretest-Posttest Design*. Penelitian ini hanya menggunakan satu kelompok, yaitu kelompok yang diberi perlakuan berupa penerapan model *Problem based learning* (PBL), tanpa melibatkan kelompok kontrol atau kelompok pembanding.

Sebelum perlakuan, kelompok penelitian diberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis awal siswa pada materi aljabar. Setelah proses pembelajaran selesai, kelompok yang sama diberikan *posttest* untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa setelah perlakuan. Perbedaan hasil *pretest* dan *posttest* digunakan untuk melihat efektivitas penerapan model *Problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas VII.

Desain pra-eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One Group Pretest-Posttest Design*, yaitu desain yang menggunakan satu kelompok yang diukur sebanyak dua kali, sebelum dan sesudah diberikan perlakuan, tanpa melibatkan kelompok kontrol. Desain ini dapat digambarkan dengan pola sebagai berikut (Sugiyono, 2023):

Tabel 3.1 Desain Penelitian One Group *Pretest-Posttest*

<i>Pretest</i>	Perlakuan	Posttest
O□	X	O□

Sumber: Adaptasi dari (Sugiyono 2023)

Keterangan:

O□ = *Pretest* kelas penelitian

X = Perlakuan (penerapan model *Problem based learning*)

O□ = *Posttest* kelas penelitian

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Menurut Sugiyono (2023), populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 14 Seluma Tahun Ajaran 2025/2026 yang terdiri atas 5 kelas yaitu VII A sampai dengan VII E.

Tabel 3.2 Populasi Kelas VII SMP N 14 Seluma

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	VII A	30
2	VII B	29
3	VII C	27
4	VII D	27
5	VII E	28
		141

2. Sampel Penelitian

Sampel merupakan representasi terpilih dari populasi yang diharapkan mampu menggambarkan karakteristik esensial individu, kelompok, atau fenomena yang lebih luas secara akurat dan sistematis. Dalam penelitian ini, peneliti mengambil 1 kelas VII sebagai sampel melalui teknik *cluster random sampling*, dengan pertimbangan untuk memperoleh data yang mendalam tentang efektivitas model *Problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis pada materi aljabar. Penentuan jumlah dan karakteristik sampel dilakukan secara cermat agar hasil penelitian dapat memiliki generalisasi yang layak serta asumsi empiris yang kuat terhadap populasi target. Sebagaimana ditegaskan oleh Sugiyono (2023), sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.

Tabel 3.3 Sampel Penelitian

No.	Kelas	Jumlah Siswa	Keterangan
1	VII B	29	Kelas penelitian (hasil <i>cluster random sampling</i>)

Jumlah		29	
--------	--	----	--

3. Teknik Pengambilan sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *cluster random sampling*, yaitu teknik penentuan sampel secara acak dari populasi tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi tersebut, sehingga setiap kelas dalam populasi memiliki peluang yang sama untuk terpilih sebagai sampel penelitian. Teknik ini dipilih agar penentuan sampel bersifat objektif dan bebas dari unsur subjektivitas peneliti. Menurut Sugiyono (2023), *cluster random sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap anggota populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Berdasarkan hasil pengundian secara acak terhadap lima kelas VII yang ada, terpilihlah kelas VII B dengan jumlah 29 siswa sebagai satu-satunya kelas yang menjadi sampel penelitian.

E. Definisi Operasional Variabel

Menurut Sugiyono (2023), variabel operasional merupakan variabel yang dirumuskan dan didefinisikan berdasarkan karakteristik-karakteristik yang dapat diamati, diukur, serta ditentukan secara sistematis dalam konteks penelitian ilmiah. Definisi operasional variabel menyajikan konsep instrumen yang sangat penting dalam penelitian ilmiah, karena memfasilitasi peneliti untuk mengelola dan mengobservasi variabel-variabel yang telah ditetapkan dengan cara yang objektif, terukur, serta dapat dipertanggungjawabkan. Definisi operasional pada penelitian ini adalah:

A. Variabel Bebas (Model *Problem based learning*(PBL))

Model pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem-Based Learning*/PBL), yang secara operasional didefinisikan sebagai suatu pendekatan pedagogis yang menjadikan masalah nyata atau autentik sebagai titik awal dalam proses pembelajaran sehingga peserta didik terdorong untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah melalui kolaborasi aktif (Qu, 2024). Dalam konteks implementasi pada setting pendidikan, pembelajaran berbasis masalah

menuntut keterlibatan siswa dalam menghadapi situasi kontekstual yang menantang dengan mengintegrasikan teori dan praktik dalam setiap tahapannya.

Model pembelajaran ini menempatkan peserta didik sebagai subjek utama pengambilan keputusan, di mana mereka secara proaktif melakukan identifikasi permasalahan, pengumpulan informasi, diskusi kelompok, dan refleksi solusi yang dihasilkan. Indikator-indikator yang digunakan untuk mengoperasionalkan variabel pembelajaran berbasis masalah dalam penelitian meliputi: (1) orientasi siswa pada masalah : pendidik memaparkan fenomena masalah kontekstual materi aljabar untuk memicu ketertarikan siswa (2) pengorganisasian siswa untuk belajar : guru mengondisikan pembentukan kelompok heterogen dan memandu pembagian tugas investigasi akademik yang relevan (3) pembimbingan penyelidikan individu maupun kelompok : pendidik bertindak sebagai fasilitator yang menstimulasi pengumpulan data, eksperimentasi dan pencarian strategi yang relevan (4) pengembangan dan penyajian hasil karya : peserta didik menyusun luaran pemecahan masalah dalam bentuk laporan tertulis dan mempresentasikannya secara klasik (5) analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah: guru dan siswa melakukan refleksi kritis, rekonstruksi alur berpikir, serta penilaian terhadap metodologi penalaran yang digunakan.

Fungsi atau peran dari pembelajaran berbasis masalah (*Problem-Based Learning/PBL*) dalam penelitian ini dioperasionalkan berdasarkan kontribusinya dalam menstimulasi pengembangan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, serta partisipasi aktif siswa dalam proses belajar (Aisy & Trisnowati, 2024). Secara konseptual, fungsi PBL tidak terbatas pada transmisi informasi atau transfer materi pelajaran, melainkan mengutamakan penguatan pengalaman belajar yang bermakna melalui eksplorasi masalah nyata dan pembentukan penalaran logistik.

B. Variabel Terikat (Kemampuan Berpikir Kritis)

Kemampuan Berpikir Kritis, yang secara operasional didefinisikan sebagai kemampuan individu dalam memutar, memutar argumen, serta merumuskan keputusan secara logistik dan sistematis berdasarkan data maupun bukti yang sah (Qizi, 2023). Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu kemampuan penting yang harus

dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika. Kemampuan berpikir kritis dalam penelitian ini mengacu pada pendapat (Peter A. Facione 2011) yang menyatakan bahwa indikator berpikir kritis meliputi *interpretation* (interpretasi), *analysis* (analisis), *evaluation* (evaluasi), *inference* (inferensi), dan *explanation* (penjelasan).

Berdasarkan pendapat tersebut indikator kemampuan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi ke dalam konteks pembelajaran matematika, khususnya pada materi aljabar sebagai berikut (1). Interpretasi (*interpretation*) kemampuan siswa dalam memahami dan menafsirkan informasi yang terdapat pada soal matematika, (2). Analisis (*analysis*), kemampuan siswa dalam mengidentifikasi hubungan antar konsep dan menentukan langkah penyelesaian soal yang tepat (3). Evaluasi (*evaluation*), kemampuan siswa memeriksa kebenaran suatu penyelesaian (4). Inferensi (*inference*) kemampuan siswa dalam menarik kesimpulan, (5). Penjelasan (*explanation*) kemampuan siswa dalam menjelaskan langkah-langkah penyelesaian. Indikator-indikator tersebut secara kolektif dimaksudkan untuk menilai tingkat penguasaan berpikir kritis peserta didik, baik secara kognitif, afektif, maupun perilaku. Dengan mengukur indikator tersebut, penelitian dapat memetakan sejauh mana keterampilan berpikir kritis telah berkembang dan terinternalisasi pada individu peserta didik yang menjadi subjek penelitian.

Selanjutnya, pengoperasionalan fungsi berpikir kritis dalam penelitian ini dirumuskan sebagai instrumen kunci untuk meningkatkan sensitivitas, kapabilitas pemecahan masalah, serta penguatan proses pembelajaran reflektif yang berorientasi pada pengambilan keputusan rasional dan bertanggung jawab (Prakong, 2024). Fungsi berpikir kritis sangat penting dalam membekali siswa agar mampu secara sistematis melakukan analisis, evaluasi, dan sintesis data dalam menghadapi arus informasi yang sangat cepat berkembang di era digital.

Berdasarkan keseluruhan paparan di atas, definisi operasional variabel dalam penelitian ini membangun kerangka evaluasi yang sistematis, objektif, serta dapat dipertanggungjawabkan melalui penetapan dimensi dan indikator terukur dari masing-masing variabel, yaitu: (1) pembelajaran berbasis masalah beserta fungsinya, (2) berpikir kritis beserta fungsinya. Seluruh indikator yang digunakan dirancang untuk

menghasilkan data yang memiliki tingkat validitas dan reliabilitas tinggi, sehingga dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pencapaian tujuan penelitian. Oleh karena itu, penyusunan definisi variabel operasional dalam penelitian ini bukan sekedar memenuhi tuntutan metodologi, melainkan juga bertujuan untuk memperkuat landasan empiris serta konsistensi dalam rangka menghasilkan analisis temuan-temuan yang dapat diuji serta diadopsi secara luas dalam praktik pendidikan berbasis pengembangan keterampilan abad 21.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan Data merupakan salah satu aspek krusial dalam metodologi penelitian karena berfungsi sebagai dasar untuk memperoleh data yang valid dan relevan guna menjawab rumusan masalah penelitian secara empiris. Menurut Sugiyono (2023), teknik pengumpulan data didefinisikan sebagai cara-cara yang dapat digunakan oleh peneliti guna memperoleh data yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian secara objektif dan sistematis. Pada konteks penelitian ini, teknik pengumpulan data digunakan guna mendapatkan data empiris mengenai efektivitas penerapan model *Problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas VII pada materi aljabar, sehingga pemilihan teknik yang tepat amat menentukan kualitas analisis dan validitas kesimpulan penelitian. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Tes digunakan sebagai teknik utama dalam penelitian ini untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa pada materi aljabar. Tes yang digunakan berbentuk soal uraian (essay), karena bentuk soal ini memungkinkan peneliti menilai proses berpikir siswa secara lebih mendalam dibandingkan dengan soal objektif.

Penyusunan tes didasarkan pada indikator kemampuan berpikir kritis yang diadaptasi dari Feter A. Facione (2011) yang meliputi:

1. Kemampuan memahami dan menafsirkan (*interpretasi*)
2. Kemampuan menganalisis (*analysis*)
3. Kemampuan mengevaluasi (*evaluation*)

4. Kemampuan menarik kesimpulan (*inference*)
5. Kemampuan memberikan penjelasan (*explanation*)

Tes diberikan kepada siswa dalam dua tahap, yaitu:

1. *Pretest*, yang dilaksanakan sebelum pemberian perlakuan, bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal berpikir kritis matematis siswa kelas VII B.
2. *Posttest*, yang dilaksanakan setelah proses pembelajaran selesai, bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis siswa setelah diterapkan model *Problem based learning* (PBL).

Hasil *pretest* dan *posttest* selanjutnya digunakan untuk menganalisis peningkatan dan perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, serta untuk menentukan efektivitas penerapan model *Problem based learning* (PBL).

2. Dokumentasi

Dokumentasi digunakan untuk melengkapi dan memperkuat data penelitian.

Dokumentasi yang dikumpulkan meliputi:

1. daftar nama dan jumlah siswa,
2. jadwal pembelajaran,
3. nilai hasil belajar siswa,
4. foto atau catatan kegiatan pembelajaran selama penelitian berlangsung.

Data dokumentasi berfungsi sebagai bukti administratif dan pendukung pelaksanaan penelitian, serta membantu peneliti dalam melakukan pelaporan hasil penelitian secara sistematis.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan komponen esensial dalam proses pengumpulan data ilmiah, berperan sebagai alat ukur yang digunakan untuk memperoleh data yang valid dan dapat diandalkan sesuai dengan kebutuhan penelitian. Menurut Sugiyono, instrumen penelitian adalah perangkat yang digunakan peneliti untuk mengukur variabel yang diteliti, sehingga data yang dikumpulkan bersifat sistematis dan objektif. Dalam praktiknya, instrumen penelitian menjadi penentu kualitas data yang pada akhirnya akan diasumsikan merefleksikan realitas objek penelitian. Kehadiran

instrumen yang terstandarisasi memfasilitasi peneliti untuk menganalisis variabel secara ilmiah dan terkontrol. Dalam penelitian ini, pemilihan instrumen dilakukan dengan mempertimbangkan kesesuaian terhadap tujuan penelitian dan pendekatan eksperimen kuantitatif yang digunakan, agar hasil penelitian dapat dipertanggungjawabkan secara metodologis.

Instrumen utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes. Tes merupakan instrumen penelitian yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa kelas VII secara tujuan melalui penyusunan soal yang dikembangkan berdasarkan indikator berpikir kritis. Instrumen tes berbentuk tulisan dengan format soal deskripsi (essay), yang dirancang untuk mengukur aspek, analisis, evaluasi, serta pemecahan masalah yang relevan dengan materi aljabar. Peranan instrumen tes sangat signifikan dalam penelitian ini, karena memungkinkan peneliti untuk memperoleh data kuantitatif berupa skor yang dapat dibandingkan pada fase pra dan pasca penerapan model *Problem based learning*. Penggunaan tes sebagai instrumen bertujuan untuk memancarkan secara langsung pengaruh model pembelajaran terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa, sekaligus memastikan pengukuran dilakukan secara sistematis, terstruktur, dan dapat dianalisis secara statistik.

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Soal Kemampuan Berpikir Kritis

No	Indikator Berpikir Kritis	Indikator Soal	Materi	No Soal
1	Interpretasi	Menentukan informasi yang diketahui dan ditanyaknpada soal aljabar	Bentuk aljabar	1
2	Analisis	Mengidentifikasi hubungan antar konsep dalam operasi aljabar	Penjumlahan dan pengurangan aljabar	2
3	Evaluasi	Memeriksa kebenaran dan memperbaiki jawaban	Operasi perkalian	3

			aljabar	
4	Inferensi	Menarik kesimpulan dari hasil penyelesaian	Operasi aljabar	4
5	Penjelasan	Menjelaskan langkah – langkah penyelesaian masalah matematika secara logis dan sistematis	Operasi pembagian aljabar	5

Hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa dianalisis berdasarkan rubrik penskoran yang disusun sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis matematis, yaitu kemampuan menganalisis informasi, memberikan penjelasan, mengevaluasi strategi penyelesaian, menarik kesimpulan, dan menyelesaikan masalah kontekstual. Setiap jawaban siswa yang diberikan skor berdasarkan tingkat ketepatan, kelengkapan, dan kesesuaian penyelesaian yang ditunjukkan. Adapun kriteria penskoran yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada tabel 3.5 berikut :

Tabel 3.5 Rubrik Penskoran Per Indikator

Indikator	Deskripsi Kriteria Penilaian	Skor
Interpretasi (Soal 1)	Menafsirkan kalimat/konteks secara tepat, membentuk ekspresi aljabar yang benar, dan menyelesaikan dengan lengkap.	4
	Penafsiran sebagian besar benar; ekspresi aljabar terbentuk tetapi ada satu kesalahan kecil.	3
	Menafsirkan sebagian; ekspresi aljabar terbentuk tetapi terdapat kesalahan konsep.	2
	Mencoba menafsirkan tetapi ekspresi aljabar tidak	1

	tepat.	
	Tidak menjawab atau jawaban tidak relevan.	0
Analisis (Soal 2)	Mengidentifikasi semua suku, mengelompokkan sejenis, menentukan koefisien, dan menyederhanakan dengan benar.	4
	Sebagian besar analisis benar; ada 1 suku yang salah diidentifikasi atau penyederhanaan kurang tepat.	3
	Mengidentifikasi beberapa suku; penyederhanaan masih terdapat kesalahan konsep.	2
	Mencoba menganalisis tetapi sebagian besar salah.	1
	Tidak menjawab.	0
Evaluasi (Soal 3)	Menemukan semua kesalahan, menjelaskan letak kesalahan dengan tepat, dan memperbaiki dengan penyelesaian yang benar.	4
	Menemukan kesalahan dan memperbaiki; penjelasan alasan kurang lengkap.	3
	Menemukan kesalahan tetapi perbaikan tidak sepenuhnya tepat.	2
	Mencoba mengevaluasi tetapi tidak berhasil menemukan kesalahan.	1
	Tidak menjawab.	0
Inferensi (Soal 4)	Perhitungan benar; kesimpulan logis, tepat, dan didukung data/bukti perhitungan.	4

	Kesimpulan benar; alasan atau bukti pendukung kurang mendalam.	3
	Kesimpulan sebagian benar atau tidak konsisten dengan data.	2
	Menarik kesimpulan tanpa dukungan data yang jelas.	1
	Tidak menjawab.	0
Penjelasan (Soal 5)	Semua langkah dijelaskan secara rinci, sistematis, dan benar; perhitungan akhir tepat	4
	Langkah-langkah sebagian besar benar; ada sedikit kurang lengkap dalam penjelasan.	3
	Ada langkah-langkah tetapi terdapat kesalahan konsep atau penjelasan tidak sistematis.	2
	Mencoba menjelaskan tetapi langkah-langkah tidak tepat.	1
	Tidak memberikan penjelasan.	0

Keterangan: Setiap soal bernilai maksimal 4 poin. Terdapat 5 soal (soal × 5 indikator). Total skor = 20

Referensi Indikator: Facione, P.A. (2011). Critical Thinking: What It Is and Why It Counts. Insight Assessment

Skor yang diperoleh siswa pada setiap butir soal dijumlahkan untuk mendapatkan skor total, kemudian dikonversi ke dalam bentuk nilai dengan skala 0–10 dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

Keterangan :

Nilai = nilai kemampuan berpikir kritis matematis siswa

Skor yang diperoleh = jumlah skor yang diperoleh siswa

Skor maksimum = jumlah skor maksimum seluruh soal.

H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan tahapan penting dalam penelitian yang berfungsi untuk mengolah, menginterpretasi, serta menarik makna dari data yang telah dikumpulkan sehingga dapat menjawab rumusan masalah dan menguji hipotesis penelitian. Menurut Sugiyono, teknik analisis data merupakan cara atau prosedur yang digunakan untuk mengolah dan menganalisis data penelitian sehingga data tersebut dapat mengkonversi dan digunakan untuk menjawab masalah serta menguji hipotesis penelitian. Secara internal, pemilihan teknik analisis statistik inferensia dipandang relevan karena memungkinkan peneliti untuk melakukan pengujian secara tujuan terhadap perubahan atau efek yang ditimbulkan dari penerapan model pembelajaran, sehingga hasil penelitian dapat memberikan gambaran yang valid mengenai efektifitas model *Problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi aljabar di SMP Negeri 14 Seluma. Dalam penelitian ini, teknik analisis data yang digunakan adalah berikut:

1. Analisis Statistik Deskriptif

Analisis statistik deskriptif dilakukan untuk menggambarkan karakteristik data kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebelum dan sesudah perlakuan. Analisis ini meliputi perhitungan nilai rata-rata (*mean*), nilai maksimum, nilai minimum, dan standar deviasi. Hasil analisis deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran awal mengenai perubahan kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebelum dan sesudah diterapkan model *Problem based learning* (PBL).

a. Nilai Rata-rata (*Mean*)

Nilai rata-rata digunakan untuk mengetahui kecenderungan umum apakah rata-rata sampel berbeda secara signifikan. Perhitungan nilai rata-rata dilakukan dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan

$\bar{X}$ = nilai rata – rata

$\sum X$ = jumlah seluruh skor yang diperoleh

N = jumlah siswa

b. Nilai Minimum

Nilai minimum merupakan nilai terendah yang diperoleh siswa dalam suatu kelompok data. Nilai ini digunakan untuk mengetahui batas bawah pencapaian hasil belajar siswa.

c. Nilai Maksimum

Nilai maksimum merupakan nilai tertinggi yang diperoleh siswa dalam suatu kelompok data. Nilai ini digunakan untuk mengetahui batas atas pencapaian hasil belajar siswa.

d. Standar Deviasi

Standar deviasi digunakan untuk mengetahui tingkat penyebaran data hasil belajar siswa. Semakin kecil nilai standar deviasi, maka data cenderung lebih homogen, sedangkan semakin besar nilai standar deviasi menunjukkan bahwa data memiliki penyebaran yang lebih beragam. Perhitungan standar deviasi dilakukan dengan rumus:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Keterangan :

S = standar deviasi (simpangan baku)

X = skor setiap data

$\bar{X}$ = nilai rata-rata

n = jumlah sampel

Σ = jumlah seluruh data

2. Uji Prasyarat Analisis

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, data terlebih dahulu diuji untuk memenuhi asumsi statistik parametrik, yang meliputi:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data dilakukan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Uji ini digunakan karena jumlah sampel kurang dari 50. Secara matematis, statistik uji *shapiro wilk* dirumuskan sebagai berikut:

$$W = \frac{(\sum_{i=1}^n a_i x_{(i)})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Ket:

W = statistik *Shapiro-Wilk*

a_i = konstanta *Shapiro-Wilk*

$x_{(i)}$ = data yang telah diurutkan

$\bar{x}$ = rata-rata sampel

n = jumlah sampel

Perhitungan uji normalitas pada penelitian ini dilakukan menggunakan bantuan program SPSS sehingga nilai statistik uji dan signifikansinya diperoleh secara otomatis, dengan taraf signifikansi 0,05. Data dikatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi (Sig.) > 0,05.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kesamaan varians antara data pretest dan posttest siswa pada kelas penelitian. Uji homogenitas penelitian ini menggunakan uji *Levene*, secara matematis, statistik uji *Lavene* dirumuskan sebagai berikut :

$$W = \frac{(N - k)}{(k - 1)} \cdot \frac{(\sum_{i=1}^k n_i (Z_{i.} - Z_{..})^2)}{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (Z_{ij} - Z_{i.})^2}$$

Keterangan:

W = statistik *Levene*

N = jumlah seluruh sampel

k = jumlah kelompok

n_i = jumlah anggota kelompok ke- i

$Z_{i\cdot} = |Y_{i\cdot} - \tilde{Y}_i|$

$Z_{i\cdot}$ = rata-rata kelompok

$Z_{..}$ = rata-rata keseluruhan

Perhitungan uji homogenitas pada penelitian ini dilakukan menggunakan bantuan program SPSS dengan taraf signifikansi 0,05. Data dikatakan homogen apabila nilai signifikansi (Sig.) > 0,05

3. Perhitungan Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis (*N-Gain*)

Uji *N-Gain* digunakan untuk mengetahui tingkat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa setelah diberikan perlakuan pembelajaran. Nilai *N-Gain* dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$N - Gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}} \text{ atau } g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

g = nilai *N-Gain*

S_{post} = skor *posttest*

S_{pre} = skor *pretest*

S_{maks} = skor maksimum ideal

Perhitungan nilai *N-Gain* dilakukan dengan bantuan program SPSS melalui menu *Transform -> Compute Variable*. Hasil perhitungan kemudian diinterpretasikan berdasarkan kategori sebagai berikut:

Nilai <i>N-Gain</i>	Kategori
$g \geq 0,70$	Tinggi

$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

Sumber : Hake 1998

Nilai rata-rata *N-Gain* digunakan untuk mengetahui tingkat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas penelitian.

4. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) diberikan perlakuan model *Problem based learning* (PBL).

Uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan *Paired Sample t-Test* dengan bantuan program SPSS. Secara matematis, statistik uji t dirumuskan sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{D}}{S_D / \sqrt{n}}$$

Keterangan:

t = nilai statistik t hitung

$\bar{D}$ = rata-rata selisih antara skor *pretest* dan *posttest*

S_D = simpangan baku selisih (standar deviasi perbedaan skor)

n = jumlah sampel

Perhitungan uji hipotesis dilakukan menggunakan bantuan program SPSS.

Kriteria pengambilan keputusan adalah jika nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) < 0,05 maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Sebaliknya, jika nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak.