

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika menjadi salah satu cabang ilmu yang dipelajari oleh semua siswa baik nasional maupun internasional. Matematika merupakan salah satu ilmu yang dapat melatih berpikir kritis, sistematis, logis, dan kreatif (Jedaus et al., 2019). Matematika bukan saja sebuah ilmu abstrak dan hafalan melainkan ilmu yang memiliki struktur yang kuat dan jelas antar konsep yang memungkinkan siswa dapat berpikir rasional. Siswa yang memiliki kemampuan berpikir rasional dapat menyelesaikan suatu permasalahan dengan pengambilan keputusan yang tepat. Pembelajaran matematika tidak hanya memberikan kesempatan siswa untuk menghafal suatu definisi dan rumus, tapi menekankan pada kemampuan penalaran matematis serta mengaplikasikannya dalam menyelesaikan suatu masalah (Fildzah & Masriyah, 2024).

Salah satu tujuan dari pembelajaran matematika berdasarkan Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 yaitu siswa mampu menalar pola sifat dari matematika, mengembangkan atau memanipulasi matematika dalam menyusun argumen, merumuskan bukti, atau mendeskripsikan argumen dan pernyataan matematika. *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) juga mengemukakan tujuan dari pembelajaran matematika yaitu untuk melatih (1) kemampuan penalaran (*reasoning*); (2) kemampuan komunikasi (*communication*); (3) kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*); (4) kemampuan membuat koneksi (*connections*); dan (5) kemampuan representasi (*representations*) (NCTM, 2000). Kelima kemampuan tersebut merupakan kemampuan yang harus yang harus dimiliki oleh siswa.

Berdasarkan tujuan pembelajaran yang telah dijelaskan sebelumnya, kemampuan penalaran menjadi salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam proses pembelajaran matematika. Penalaran merupakan suatu kegiatan atau proses berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru yang didasarkan pada pernyataan sebelumnya dan kebenarannya telah dibuktikan (Sumartini, Sri, 2015). Penalaran matematika merupakan bagian terpenting dalam berpikir yang melibatkan pembentukan generalisasi dan menggambarkan konklusi yang valid tentang ide dan bagaimana kaitan antara ide-ide tersebut (Yusdiana & Hidayat, 2018).

Siswa yang memiliki kemampuan penalaran dapat menganalisis setiap masalah yang muncul terutama dalam pembelajaran matematika karena setiap masalah matematika memerlukan kemampuan bernalar dan dapat melatihnya dalam menyelesaikan permasalahan. Jika kemampuan bernalar siswa tidak dikembangkan, maka bagi siswa kemampuan bernalar semata-mata hanya terpaku pada buku yang mengandalkan contoh dan mengikuti langkah-langkah tanpa memahami apa yang dimaksud. Selain itu, penalaran matematis juga berguna

dalam pemecahan masalah konteks nyata yang dibutuhkan proses berpikir.

Berkaitan dengan pentingnya kemampuan penalaran matematis siswa dalam pembelajaran matematika, masih banyak ditemukan kemampuan penalaran siswa yang masih rendah. Hal ini dapat dilihat dari salah satu hasil penelitian yang Hartati et al., (2024) yang menunjukkan kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII SMP 1 Lingga masih tergolong rendah. Siswa tidak mampu menyajikan pernyataan matematika, tidak dapat memanipulasi matematika dan masih salah dalam menarik kesimpulan dalam menyelesaikan soal penalaran matematis. Penelitian yang dilakukan oleh Hartati et al., (2024) menunjukkan beberapa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan penalaran diantaranya siswa belum dapat menyajikan pernyataan matematika secara tertulis atau informasi dari soal seperti apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal, kemudian siswa tidak dapat memanipulasi matematika, siswa masih salah dalam menganalisis hubungan antara gambar di soal dengan menyelesaikan permasalahan tersebut, dan siswa masih belum tepat menarik kesimpulan dari permasalahan soal tersebut karena siswa tidak memahami maksud dari soal tersebut. Membuat siswa banyak melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal penalaran matematis.

Sejalan dengan hal tersebut, hasil studi pendahuluan yang dilakukan peneliti SMPN 6 Rambah, menunjukkan kemampuan penalaran matematis siswa masih tergolong rendah. Perolehan skor rata-rata yang diperoleh siswa dalam mengerjakan soal tersebut adalah 45,55 dengan perolehan nilai terendah 11,11 dan tertinggi 70. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran siswa masih dibawah standar yang diharapkan. Selain itu, rentang nilai yang besar menunjukkan adanya perbedaan kemampuan yang cukup besar. Dalam menyelesaikan soal kemampuan penalaran tersebut, siswa masih sangat sulit untuk memberikan bukti terhadap kebenaran asumsinya, serta siswa belum mampu untuk menarik kesimpulan dengan benar dan lengkap. Berikut disajikan salah satu jawaban tes awal kemampuan penalaran kepada siswa.

1. Ani memiliki $\frac{3}{4}$ liter susu dan ingin membagikannya secara merata ke dalam 5 gelas yang sama besar. Jika Ani menambahkan $\frac{1}{4}$ liter susu lagi, apakah setiap gelas akan mendapat lebih dari 200 ml?

Jawab :

Diketahui:

- Susu awal = $\frac{3}{4}$ Liter
- Susu yang ditambahkan = $\frac{1}{4}$ Liter
- Jumlah gelas = 5 Gelas

Asumsi :

Setiap gelas mendapatkan lebih dari 200 ml.

Jawab :

- Total susu yang dimiliki ani setelah ditambahkan =

$$= \frac{3}{4} + \frac{1}{4} = \frac{4}{4} = 1 \text{ Liter}$$
- Maka jumlah susu pergelas

$$= \frac{1 \text{ liter}}{5 \text{ Gelas}} = 0,2 \text{ liter/gelas}$$

Dalam mililiter :

$$= 0,2 \text{ liter} = 200 \text{ mililiter}$$

Karena setiap gelas mendapat 200 ml, maka setiap gelas tidak lebih dari 200 ml, tetapi tepat 200 ml.

Gambar 1. Lembar Soal kemampuan penalaran

Pada kedua soal tersebut terdapat indikator kemampuan penalaran siswa berdasarkan Mugianto et al.,(2021) yaitu kemampuan siswa mengajukan asumsi, memberikan bukti kebenaran asumsi, dan menarik kesimpulan. Selanjutnya disajikan jawaban siswa dalam menjawab soal nomor satu yang disajikan pada Gambar 2 dibawah ini :

Dik:

Susu awal = $\frac{3}{4}$ liter
 Susu yang akan ditambahkan = $\frac{1}{4}$ liter
 Jumlah gelas = 5 gelas

Dik:

Setiap gelas mendapatkan lebih dari 200 ml

Jawab

Total susu yang dimiliki ani setelah ditambahkan:

$$\frac{3}{4} + \frac{1}{4} = \frac{4}{4} = 1 \text{ liter}$$

5 gelas

$$\frac{1 \text{ liter}}{5 \text{ gelas}} = 0,2 \text{ liter/gelas}$$

Dalam mililiter

$$= 0,2 \text{ liter} = 200 \text{ mililiter}$$

$$\frac{4}{3} + \frac{5}{6} + \frac{1}{2} = \left(\frac{8}{6} + \frac{5}{6} \right) + \frac{1}{2} = \frac{13}{6} + \frac{1}{2} = \frac{13}{6} + \frac{3}{6} = \frac{16}{6} = \frac{8}{3}$$

Gambar 2. Jawaban siswa soal nomor 1

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 2, terlihat bahwa siswa tidak dapat menyelesaikan soal. Siswa hanya mampu menuliskan informasi yang ada pada soal dan melakukan sebagian kecil penyelesaian. Hal ini menunjukkan bahwa siswa masih belum mampu memberikan asumsi dari suatu masalah. Selanjutnya disajikan jawaban siswa dalam menjawab soal nomor dua yang disajikan pada Gambar 3 dibawah ini :

Handwritten student work for problem 2:

$$\begin{aligned}
 & 2. \quad \frac{4 \times 2}{3 \times 2} + \frac{5}{6} + \frac{1 \times 3}{2 \times 3} \\
 & = \frac{8}{6} + \frac{5}{6} + \frac{3}{6} \\
 & = \frac{8 + 5 + 3}{6} \\
 & = \frac{10}{6} : 2 = \frac{5}{3}
 \end{aligned}$$

Gambar 3. Lembar Jawaban siswa nomor 2

Berdasarkan Gambar 3, dapat dilihat siswa melakukan perhitungan pecahan dengan baik. Namun, siswa belum menyelesaikan sampai akhir yaitu membuktikan argument dan memberikan kesimpulan yang logis. Siswa hanya berfokus pada jawaban dari perhitungan yang ada pada soal tersebut. Pada akhir jawaban siswa seharusnya siswa memberikan kesimpulan berupa apakah $\frac{5}{4}$ merupakan hasil dari perhitungan pada soal no 2, tapi siswa hanya menyajikan bukti tanpa menarik kesimpulan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum memenuhi indikator memberikan bukti terhadap kebenaran asumsi serta menarik kesimpulan.

Materi pecahan menjadi salah satu materi matematika di tingkat sekolah menengah pertama. Pemahaman terhadap pecahan tidak hanya melibatkan operasi hitung seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian, tetapi juga keterampilan dalam menganalisis hubungan antar pecahan serta penerapannya dalam berbagai konteks kehidupan. Dalam hal ini, kemampuan penalaran matematis sangat diperlukan dalam menyelesaikan soal-soal terkait pecahan agar siswa dapat mengajukan asumsi, memberikan bukti berdasarkan perhitungan atau representasi visual, serta menarik kesimpulan yang logis. Dengan kemampuan penalaran yang baik, siswa tidak hanya mampu menyelesaikan soal pecahan secara prosedural, tetapi juga memahami konsepnya secara mendalam dan menerapkannya dalam pemecahan masalah sehari-hari.

Dengan demikian, penelitian terkait analisis kesalahan sangatlah penting dilakukan agar dapat mengidentifikasi dan meninjau langsung kesalahan yang dilakukan siswa terutama dalam menyelesaikan soal pecahan berdasarkan kemampuan penalaran matematis. Dalam hal ini, kesalahan akan dikaji menurut teori kastolan. Kesalahan menurut Kastolan dalam menyelesaikan soal matematika dibagi menjadi 3 jenis, yaitu kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknik. Kesalahan konseptual merupakan kesalahan yang dilakukan siswa dalam menafsir istilah, sifat, fakta, konsep, dan prinsip.

Kesalahan prosedural merupakan kesalahan dalam menyusun simbol, langkah peraturan yang hierarkis dan sistematis dalam menjawab suatu masalah. Kesalahan teknik merupakan kesalahan dalam penulisan variabel dan kesalahan memahami soal (Mauliandri & Kartini, 2020).

Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan penalaran dapat menjadi salah satu petunjuk untuk mengetahui sejauh mana siswa menguasai materi tersebut yang dapat dijadikan sebagai sarana untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan soal pecahan berdasarkan kemampuan penalaran matematis dan menumbuhkan wawasan baru bagi guru dalam mengatasi kesulitan yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan penalaran. Kemudian melalui hasil analisis tersebut dapat dimanfaatkan peneliti untuk disampaikan kepada guru terkait hal-hal yang harus diperbaiki kedepannya agar kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan penalaran matematis tidak terulang kembali di kesalahan yang sama dalam menyelesaikan masalah tersebut.

Berkaitan dengan uraian di atas maka peneliti tertarik untuk meneliti lebih lanjut dengan judul **“Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Penalaran Pada Materi Pecahan Kelas VII SMPN 6 Rambah”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah Apa saja kesalahan yang dilakukan siswa SMPN 6 Rambah dalam menyelesaikan soal kemampuan penalaran pada materi pecahan menurut teori *Newman*?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kesalahan yang dilakukan siswa SMPN 6 Rambah dalam menyelesaikan soal kemampuan penalaran pada materi pecahan menurut *Newman*.

D. Manfaat Penelitian

- 1. Manfaat Teoritis:** Memberikan kontribusi bagi pengembangan teori pendidikan matematika yang berbasis pada kemampuan penalaran.
- 2. Manfaat Praktis:**
 - a) Bagi Guru: Sebagai referensi dalam merancang pembelajaran matematika berbasis kemampuan penalaran.
 - b) Bagi Siswa: Membantu siswa mengaitkan konsep matematika dengan soal kemampaun penalaran.
 - c) Bagi Peneliti Lain: Memberikan dasar untuk penelitian lanjutan di bidang pendidikan matematika.

E. Definisi Istilah

1. **Analisis** adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa untuk mengetahui keadaan sebenarnya terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika.
2. **Kemampuan penalaran** pada penelitian ini difokuskan pada kemampuan suatu kegiatan atau proses berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru yang didasarkan pada pernyataan sebelumnya dan kebenarannya telah dibuktikan.
3. **Pecahan** adalah bilangan yang menggambarkan bagian dari suatu keseluruhan.
4. **Analisis kesalahan** adalah suatu teknik untuk mengidentifikasi, mengklasifikasikan, dan menginterpretasikan secara sistematis kesalahan-kesalahan yang dibuat siswa

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Penalaran

a) Pengertian Kemampuan Penalaran.

Penalaran adalah suatu proses atau suatu aktifitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasar pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya (Hartati et al., 2024). Kemampuan penalaran yaitu kemampuan menghubungkan permasalahan-permasalahan ke dalam suatu ide atau gagasan sehingga dapat menyelesaikan permasalahan matematis (Salmina & Nisa, Khairun, 2018). Selain itu, Kotto et al., (2022) mengungkapkan kemampuan penalaran matematika sebagai kemampuan yang dibutuhkan siswa untuk menganalisis situasi baru, membuat asumsi yang logis, menjelaskan ide dan membuat kesimpulan. Kemampuan penalaran sebagai kemampuan siswa dalam menyimpulkan dan membuktikan suatu pernyataan, membangun gagasan baru, sampai pada menyelesaikan masalah-masalah dalam matematika (Rahmawati & Astuti, 2022).

Kemampuan penalaran matematis harus selalu dibiasakan dan dikembangkan dalam setiap pembelajaran matematika. Orang yang nalar dan berpikirnya analitik cenderung mencatat pola struktur dan keteraturan dalam situasi nyata dan benda-benda simbolik (Wau, Anjani et al., 2022). Pembiasaan tersebut harus dimulai dari kekonsistenan guru dalam mengajar terutama dalam pemberian soal-soal yang non rutin. Berdasarkan uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran adalah suatu kebiasaan otak seperti halnya kebiasaan yang lain yang harus dikembangkan secara konsisten dengan menggunakan berbagai macam konteks.

b) Indikator Kemampuan Penalaran.

Dalam menganalisis kemampuan penalaran matematis dapat terlihat dari menggunakan indikator kemampuan penalaran matematis antara lain : 1) kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tulisan, gambar dan diagram; 2) Mengajukan dugaan; 3) Melakukan manipulasi matematika; 4) Menarik kesimpulan terhadap pernyataan 5) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran soal; 6) Memeriksa kesahihan suatu argumen; 7) Menentukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi (Roza, 2017). Selain itu Indikator kemampuan penalaran yang digunakan oleh Oktaviana & Aini, (2021) dalam penelitian yaitu 1) Menarik kesimpulan terhadap pernyataan 2) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran soal; 3) Memeriksa kesahihan suatu argumen; 4) Menentukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Indikator yang digunakan pada penelitian ini diadopsi dari penelitian yang dilakukan oleh Mugianto et al.,(2021) yaitu:

1. Mengajukan asumsi, yaitu membuat perkiraan atau hipotesis berdasarkan pola atau informasi yang tersedia sebelum melakukan pembuktian.
2. Memberikan bukti terhadap kebenaran asumsi, menguatkan dugaan atau hipotesis yang telah diajukan dengan menggunakan alasan logis, perhitungan matematis, atau representasi visual.
3. Menarik kesimpulan, merumuskan pernyataan akhir berdasarkan bukti yang telah dikumpulkan dan dianalisis sebelumnya.

c) Penskoran Kemampuan Penalaran

Dalam menentukan kemampuan penalaran siswa, dibutuhkan sebuah rubrik penskoran sebagai panduan untuk memberikan skor pada suatu tes kemampuan penalaran siswa. Pada penelitian ini rubrik digunakan sebagai panduan untuk melakukan penskoran terhadap tes awal dan soal tes siswa nantinya. Adapun rubrik penskoran pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rubrik Penskoran Kemampuan Penalaran

Indikator	Skor	Keterangan
Mengajukan asumsi	0	Peserta didik tidak menjawab sama sekali
	1	Peserta didik mampu mengajukan asumsi namun hanya sebagian jawaban benar dengan satu atau lebih kesalahan atau kelalaian yang signifikan
	2	Peserta didik mampu memberikan jawaban asumsi masih terdapat satu kesalahan atau kelalaian yang signifikan
	3	Peserta didik mampu mengajukan dugaan secara substansi benar dan lengkap
Memberikan bukti terhadap kebenaran asumsi	0	Peserta didik tidak menjawab sama sekali
	1	Peserta didik mampu memberikan bukti terhadap kebenaran asumsi namun hanya sebagian jawaban benar dengan satu atau lebih kesalahan atau kelalaian yang signifikan
	2	Peserta didik mampu memberikan bukti terhadap kebenaran asumsi namun jawaban memuat satu kesalahan atau kelalaian yang signifikan
	3	Peserta didik mampu memberikan bukti terhadap kebenaran asumsi dengan benar dan lengkap
Menarik kesimpulan	0	Peserta didik tidak menjawab sama sekali
	1	Peserta didik mampu menarik kesimpulan dengan sebagian jawaban benar dengan satu atau lebih kesalahan atau kelalaian yang signifikan
	2	Peserta didik mampu menarik kesimpulan dengan

Indikator	Skor	Keterangan
		jawaban memuat satu kesalahan atau kelalaian yang signifikan
	3	Peserta didik mampu menarik kesimpulan dengan benar dan lengkap

2. Kesalahan siswa.

Kesalahan dalam menyelesaikan soal dapat terjadi karena adanya kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal matematika khususnya pada soal kemampuan penalaran (Laja, 2022). Kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan soal tersebut dapat dilihat dari hasil yang diperoleh siswa tidak sesuai harapan dengan apa yang diinginkan. Hal ini dapat terjadi akibat dari kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan penalaran. Oleh karena itu, jika suatu kesalahan sering kali dilakukan dan tidak segera diatasi maka kesalahan tersebut akan terus berlanjut (Nurul Fadilah & Haerudin, 2022).

Kesalahan dapat diartikan suatu penyimpangan terhadap suatu kebenaran atau ketetapan yang telah disepakati sebelumnya terkait kebenaran yang bersifat sistematis (Nurul Fadilah & Haerudin, 2022). Kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika diakibatkan oleh kesalahan konseptual dan kesalahan prosedural (Aulia & Kartini, 2021). Kesalahan konseptual terjadi jika siswa tidak dapat memilih rumus yang benar atau siswa lupa terhadap rumus yang harus digunakan dan siswa benar dalam memilih rumus namun tidak dapat menerapkan rumus tersebut dengan benar. Sedangkan kesalahan prosedural terjadi jika ketidaksesuaian langkah penyelesaian soal yang diperintahkan dengan langkah penyelesaian yang dilakukan oleh siswa dan siswa tidak dapat menyelesaikan soal sampai pada bentuk paling sederhana sehingga perlu dilakukan langkah-langkah lanjutan (Najwa, 2021).

Dalam penelitian ini menggunakan kesalahan menurut *Newman*. Kesalahan menurut *Newman* dalam menyelesaikan soal matematika dibagi menjadi 5 jenis, yaitu kesalahan membaca, kesalahan memahami, Kesalahan transformasi, kesalahan keterampilan proses, dan kesalahan jawaban akhir. Kesalahan membaca adalah kesalahan siswa dalam menangkap informasi pada soal. Kesalahan memahami terletak pada kesalahan dalam membuat apa yang diketahui dan ditanya pada soal. Serta kesalahan transformasi merupakan kesalahan dalam menentukan operasi matematika. Kesalahan keterampilan adalah kesalahan dalam melakukan proses perhitungan. Kesalahan jawaban akhir merupakan kesalahan dalam membuat kesimpulan (Mauliandri & Kartini, 2020).

3. Pecahan

a. Pengertian pecahan

Konsep bilangan pecahan dapat dihubungkan dengan konsep besar (luas), panjang, maupun himpunan. Bilangan pecahan dapat diilustrasikan sebagai perbandingan himpunan bagian yang sama dari suatu himpunan terhadap

keseluruhan himpunan semula. Pecahan adalah bentuk bilangan yang menyatakan bagian dari suatu keseluruhan, terdiri dari pembilang dan penyebut yang dipisahkan oleh garis pecahan. Pembilang menunjukkan jumlah bagian yang diambil, sedangkan penyebut menunjukkan jumlah bagian yang membentuk satu kesatuan. Pecahan dapat diklasifikasikan menjadi pecahan biasa, pecahan campuran, dan pecahan desimal. Dalam kehidupan sehari-hari, pecahan sering digunakan dalam berbagai situasi, seperti dalam pengukuran, pembagian makanan, serta perhitungan keuangan.

b. Penjumlahan pecahan

Penjumlahan pecahan dapat dilakukan dengan mudah jika memahami konsep dasar pecahan dan langkah-langkah penyelesaian. Jika penyebutnya sama, cukup menjumlahkan pembilangnya. Atau dapat dibuat dengan rumus :

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a + b}{c}$$

Jika berbeda, samakan terlebih dahulu penyebutnya dengan mencari KPK kemudian ikuti langkah yang sama seperti rumus diatas. Pecahan campuran perlu diubah menjadi pecahan biasa sebelum dijumlahkan kemudian ikuti lah penjumlahan seperti biasanya.

c. Pengurangan pecahan

Pengurangan pecahan dapat dilakukan dengan mudah jika memahami konsep dasar pecahan dan langkah-langkah penyelesaian. Jika penyebutnya sama, cukup mengurangi pembilangnya. Atau dapat dibuat dengan rumus :

$$\frac{a}{c} - \frac{b}{c} = \frac{a - b}{c}$$

Jika penyebutnya berbeda maka penyelesaian tersebut jika kita terapkan dalam pembelajaran, maka langkah yang dapat kita lakukan adalah: a) Memengingat kembali konsep pengurangan. b) Konsep pecahan senilai adalah konsep awal atau prasyarat untuk pengurangan bilangan pecahan berpenyebut beda. c) Apabila penyebut kedua atau lebih pecahan belum sama, maka samakan penyebutnya bisa dengan menentukan KPK penyebutnya. d) Aturan untuk pengurangan bilangan pecahan berpenyebut berbeda, yaitu jika penyebutnya belum sama maka langkah awal yang dilakukan adalah dapat mencari pecahan senilai dari masing-masing pecahan sampai penyebutnya sama, atau dapat mencari KPK dari penyebutnya.

d. Perkalian pecahan

Untuk mengalikan dua pecahan, langkah-langkahnya adalah Kalikan pembilang dengan pembilang. Kalikan penyebut dengan penyebut. Kemudian Sederhanakan hasil jika memungkinkan. Adapun rumus untuk menentukan perkalian pecahan adalah sebagai berikut:

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

e. Pembagian Pecahan

Pembagian pecahan dilakukan dengan mengubah pembagian menjadi perkalian, lalu membalik pecahan kedua. Jika melibatkan bilangan bulat atau pecahan campuran, ubah dulu ke pecahan biasa sebelum melakukan perhitungan. Atau dapat menggunakan rumus:

$$\frac{a}{c} \div \frac{b}{d} = \frac{a \times d}{c \times b}$$

B. Penelitian Relevan

Terdapat beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini, diantaranya sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Lesmana & Effendi (2020) yang berjudul “Analisis kemampuan penalaran matematis siswa SMP pada materi himpunan”. Hasil dari penelitian ini pada kelompok tinggi terdapat 5 siswa dengan presentase 17,86%, pada kelompok sedang terdapat 18 siswa dengan presentase 64,29%, dan pada ketegori rendah terdapat 5 siswa dengan persentase 17,86%. Dapat disimpulkan kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII D di sekolah tersebut dengan materi himpunan berada pada kelompok sedang. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti pada focus analisis yang dilakukan pada peneltian Lesmana & Effendi (2020) fokus penilitiannya mengenai analisis kemampuan penalaran sedangkan penelitian yang akan peneliti lakukan berfokus pada kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan penalaran. Kesamaan penelitian ini terdapat pada analisi kemampuann penalaran siswa.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Hartati et al., (2024) yang berjudul “Analisis Kesalahan Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Soal Penalaran Matematis Berdasarkan Jenis-Jenis Kesalahan Menurut Kastolan”. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal penalaran matematis berdasarkan jenis-jenis kesalahan menurut Kastolan. Persamaan penelitian yang dilakukan oleh Hartati et al., (2024) dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti terdapat pada tujuan analisis nya yaitu untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal penalaran. Namun memiliki perbedaan pada materi dan jenis-jenis kesalahannya.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Nuraeni et al., (2022) dengan judul “Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Kubus Dan Balok Untuk Siswa Kelas VIII Smp Negeri 1 Cililin”. Hasil penelitian tersebut yaitu pemahaman siswa tentang materi kubus dan balok rendah, dan guru harus memperhatikan pengetahuan, menekankan pada bagian-bagian penting yang digunakan siswa. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti yaitu fokus analisis untuk

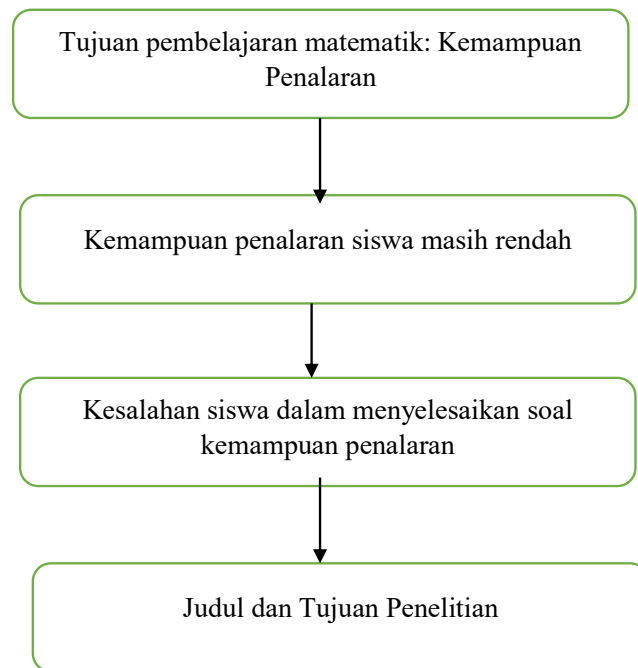
melihat kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal. Perbedaannya terdapat pada materi dan kemampuan yang digunakan pada soal.

C. Kerangka Berpikir

Matematika bukan saja sebuah ilmu abstrak dan hafalan melainkan ilmu yang memiliki struktur yang kuat dan jelas antar konsep yang memungkinkan siswa dapat berpikir rasional. Salah satu tujuan matematika berdasarkan Permendikbud salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Hal ini sejalan dengan salah satu kompetensi dasar siswa menurut NCTM yaitu kemampuan penalaran. Penalaran matematika merupakan bagian terpenting dalam berpikir yang melibatkan pembentukan generalisasi dan menggambarkan konklusi yang valid tentang ide dan bagaimana kaitan antara ide-ide tersebut

Namun masih banyak siswa yang belum dapat menguasai kemampuan penalaran. Hal ini dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan penalaran pada materi pecahan yang peneliti berikan. Kebanyakan siswa masih sangat sulit untuk memberikan bukti terhadap kebenaran asumsinya, serta siswa belum mampu untuk menarik kesimpulan dengan benar dan lengkap. Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan penalaran dapat menjadi salah satu petunjuk untuk mengetahui sejauh mana siswa menguasai materi tersebut yang dapat dijadikan sebagai sarana untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan soal pecahan berdasarkan kemampuan penalaran matematis dan menumbuhkan wawasan baru bagi guru dalam mengatasi kesulitan yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan penalaran. Kemudian melalui hasil analisis tersebut dapat dimanfaatkan peneliti untuk disampaikan kepada guru terkait hal-hal yang harus diperbaiki kedepannya agar kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan penalaran matematis tidak terulang kembali di kesalahan yang sama dalam menyelesaikan masalah tersebut.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti apa saja kesalahan siswa dalam menyelesaikan kemampuan penalaran. Dengan analisis tersebut diharapkan guru mendapat gambaran tentang kemampuan penalaran siswa, juga dapat mengetahui kesalahan yang dilakukan siswa dan diharapkan pula dapat merancang pembelajaran yang bertujuan meningkatkan kemampuan penalaran siswa.



Gambar 4. Kerangka Berfikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dimaksud peneliti dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan menggunakan metode deskriptif. Peneliti menggunakan penelitian deskriptif kualitatif yang bermaksud supaya menemukan dan menguraikan kesalahan siswa ketika menyelesaikan soal kemampuan penalaran. Deskriptif kualitatif merupakan istilah yang digunakan dalam penelitian kualitatif untuk suatu kajian yang bersifat deskriptif. Metode deskriptif adalah cara kerja penelitian yang dimaksud untuk menggambarkan, melukiskan, atau memaparkan keadaan suatu objek secara apa adanya, sesuai dengan situasi dan kondisi pada saat penelitian (Sugiyono, 2019).

B. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 6 Rambah, Kabupaten Rokan Hulu, Riau. Adapun waktu penelitian dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025 dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 2. Rincian Waktu Penelitian

NO	Tahapan penelitian	2025					
		Feb	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
1	Permohonan Judul						
2	Penulisan proposal						
2	Observasi kesekolah						
3	Seminar proposal						
4	Penyusun instrumen						
5	Pelaksanaan penelitian						
6	Pengolahan Data						
7	Ujian Hasil Penelitian						
8	Komprehensif						

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII SMPN 6 Rambah, yang terdiri dari 22 siswa. Menurut Sugiyono (2019) *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Artinya pengambilan sampel didasarkan pada pertimbangan atau kriteria tertentu yang telah dirumuskan terlebih dahulu oleh peneliti. Peneliti melakukan pengambilan sampel (subjek penelitian) dengan kriteria siswa sudah mempelajari materi pecahan, dan subjek diseleksi dengan tes kemudian dibagi menjadi kategori tinggi, sedang, dan rendah.

D. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilaksanakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap analisis data. Masing-masing tahapan diatas dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Dalam tahap persiapan ini ada beberapa hal yang dilakukan oleh peneliti yaitu:

- a) Meminta surat izin penelitian dari pihak kampus.
- b) Meminta izin pada pihak SMPN 6 Rambah untuk melakukan penelitian disekolah tersebut.
- c) Menyesuaikan jadwal penelitian.
- d) Menyiapkan instrumen penelitian yang meliputi soal tes kemampuan penalaran berupa soal pada materi pecahan untuk mengetahui kesalahan siswa dalam mengerjakan soal kemampuan penalaran, sehingga dapat digunakan untuk subjek penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Pada pelaksanaan ini ada beberapa hal yang dilakukan peneliti yaitu:

- a. Memberi soal tes kemampuan penalaran berupa soal uraian materi pecahan pada seluruh siswa kelas VII SMPN 6 Rambah.
- b. Melakukan wawancara kepada subjek penelitian secara bergantian

3. Tahap Akhir

Tahap akhir penelitian, peneliti akan melaksanakan analisis data yang meliputi reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Peneliti mereduksi data dengan memilih dan mengelompokkan data yang dikumpulkan dari hasil tes, wawancara serta dokumentasi berupa foto soal tes dan jawaban subjek yang cocok dengan fokus pada penelitian ini. Pada penyajian data peneliti akan menyajikan dan memaparkan hasil analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan penalaran hasil tes dan wawancara. Pada penarikan kesimpulan, peneliti menyimpulkan apa saja kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan penalaran pada materi pecahan.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian karena tujuan utama dari penelitian ini adalah mendapatkan data. Teknik pengumpulan data yang digunakan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tes

Tes adalah cara yang dapat digunakan atau prosedur yang perlu ditempuh dalam rangka pengukuran dan penilaian di bidang pendidikan, yang berbentuk pemberian tugas baik berupa pertanyaan yang harus dijawab atau perintah yang harus dikerjakan oleh siswa. Pada penelitian ini, pengumpulan data dengan tes yang digunakan tes uraian untuk memperoleh data kesalahan siswa dalam mengerjakan soal kemampuan penalaran pada materi pecahan.

2. Wawancara

Wawancara merupakan salah satu bentuk alat evaluasi jenis nontes yang dilakukan melalui percakapan dan tanya jawab, baik langsung maupun tidak langsung dengan siswa. Pengumpulan data melalui wawancara dilakukan dengan memberikan serangkaian pertanyaan yang diajukan secara langsung oleh peneliti kepada responden. Tujuan wawancara dilakukan yaitu untuk memperkuat hasil dari tes serta mencari alasan lebih mendalam tentang hasil yang diperoleh. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan pedoman wawancara tidak terstruktur. Wawancara tidak terstruktur adalah wawancara yang bebas dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah disusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya. Pedoman wawancara yang digunakan hanya berupa garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan.

F. Instrumen Penelitian

1. Lembar Validasi dosen/validator

Lembar validasi berisikan lembaran yang dibuat oleh peneliti dan diberikan kepada validator (dosen/guru) untuk memvalidasi perangkat pembelajaran yang telah dibuat. Adapun isi dari lembar validasi tersebut yaitu petunjuk pengisian, skor validasi, serta komentar dan saran dari validator ahli. Adapun cara mendapatkan instrumen tes yang baik yaitu:

a) Validitas

Validitas isi dianalisis oleh 2 validator ahli. Peneliti memberikan kisi-kisi dan butir instrumen beserta rubrik penskorannya kepada para validator untuk mendapatkan masukan. Masukan yang diharapkan meliputi kesesuaian instrumen yang dibuat dengan indikator kemampuan penalaran, kesesuaian indikator dengan butir pernyataan, kebenaran pernyataan butir, dan kejelasan kalimat dalam butir. Berdasarkan masukan dari para ahli, kisi-kisi dan instrumen kemudian diperbaiki. Penilaian dilakukan menggunakan skala Likert dengan kriteria yang ditampilkan pada Tabel berikut:

Tabel 3. Kriteria Penilaian Butir Instrumen oleh Validator

Nilai	Deskripsi
1	Tidak valid
2	Kurang Valid
3	Cukup Valid
4	Valid
5	Sangat Valid

Sumber: (Retnawati, 2017)

Hasil validitas isi kemudian dihitung menggunakan formula Aiken (1985) dengan rumus sebagai Berikut:

$$V = \frac{S}{[n - (C - 1)]}$$

$$S = R - Lo$$

V = indeks Aiken

S = skor yang diberikan oleh rater (penilai) dikurangi dengan skor paling rendah

R = skor yang diberikan oleh rater

Lo = skor penilaian terendah (1)

C = skor penilaian tertinggi (4)

n = jumlah rater

Tabel 4. Kriteria Penilaian Validasi Ahli

Interval	Deskripsi
$0,00 < V \leq 0,40$	Kurang
$0,40 < V \leq 0,80$	Valid
$V > 0.80$	Sangat Valid

Sumber (Aiken, 1985)

Kriteria Indeks Aiken untuk soal yang dapat digunakan dengan $V > 0,4$ atau berada pada kriteria valid atau sangat valid. Adapun hasil perhitungan validitas dari dua orang ahli sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Uji Validitas Ahli

No Soal	V	Keterangan
1	0,75	Valid
2	0,88	Valid
3	0,88	Valid

Berdasarkan Tabel 5, semua soal tes yang digunakan memiliki kriteria valid dengan $V > 0,4$. Untuk perhitungan lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 2

2. Soal test kemampuan penalaran

Soal test yang diberikan berupa soal uraian dengan materi pecahan yang bertujuan untuk mengukur dan melihat sejauh mana kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan penalaran. Adapun lembar soal tes yang dimaksud adalah lembar yang berisikan soal kemampuan penalaran pada materi pecahan. Instrumen yang baik adalah instrumen yang bisa mengukur kemampuan komunikasi siswa. Adapun cara mendapatkan instrumen tes yang baik yaitu:

b) Uji Validitas Kontruks

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. 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.

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

Keterangan:

x : skor butir

y : skor total

r_{xy} : koefisien korelasi antara skor butir dan skor total

n : banyak siswa.

Setelah diperoleh nilai r_{xy} , Selanjutnya tentukan nilai t_{hitung} dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Keterangan:

r : koefisien korelasi hasil r hitung.

n : banyak siswa.

Selanjutnya dilakukan pengujian validitas dengan membandingkan harga t_{hitung} dengan t_{tabel} . Harga t_{tabel} dapat diperoleh dengan terlebih dahulu menetapkan derajat kebebasannya menggunakan rumus $dk = n - 2$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,50$.

Kriteria pengujiannya:

Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, maka soal tersebut valid.

Jika $t_{xy} < t_{tabel}$, maka soal tersebut tidak valid (Sundayana, 2020).

Berdasarkan hal tersebut, maka hasil uji coba instrumen disajikan dalam Tabel 9.

Tabel 6. Hasil Validitas Soal Posttest

No Soal	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
1	8,054	2,086	Valid
2	9,724	2,086	Valid
3	3,628	2,086	Valid

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat interpretasi masing-masing butir soal tes kemampuan penalaran siswa, dimana setiap butir soal mendapat kriteria valid. Hal ini memungkinkan untuk semua soal uji coba untuk digunakan. Adapun perhitungan lebih lengkap dapat dilihat di Lampiran 5.

c) 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 7. Klasifikasi Tingkat Kesukaran

TingkatKesukaran	Kriteria
TK=0,00	TerlaluSukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang/Cukup
$0,70 < TK < 1,00$	Mudah
TK=1,00	Terlalu Mudah

Sumber: (Sundayana, 2018)

Kriteria soal yang dapat digunakan dalam Sundaya,(2018) berada pada rentang $0,30 < TK \leq 0,70$ atau berada pada kategori cukup. Berdasarkan rumus dan kriteria uji, hasil uji tingkat kesukaran disajikan dalam Tabel 6 dibawah ini:

Tabel 8. Hasil Uji Tingkat Kesukaran

No soal	SA	SB	IA	IB	TK	Kriteria
1	81	48	99	99	0,652	Cukup
2	69	42	99	99	0,561	Cukup
3	75	39	99	99	0,576	Cukup

Berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaran (TK) pada Tabel 5, diketahui bahwa ketiga butir soal berada pada kategori cukup atau sedang. Hal ini dapat dilihat dari nilai TK yang berada dalam rentang 0,30 hingga 0,70. Butir soal nomor 1 memiliki TK sebesar 0,65 yang menunjukkan kategori cukup. Demikian pula soal nomor 2 memiliki nilai TK sebesar 0,56, dan soal nomor 3 memiliki TK sebesar 0,53. Kedua nilai ini juga berada dalam kategori cukup. Dengan demikian semua butir soal dalam analisis ini memiliki tingkat kesukaran yang seimbang dan layak digunakan dalam pengukuran kemampuan siswa. Perhitungan lebih lanjut dapat dilihat pada Lampiran 4.

d) 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 9. Klasifikasi Tingkat Kesukaran

No	Tingkat Kesukaran	Evalusi Butir Soal
1	$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
2	$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
2	$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
3	$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
4	$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Sumber: Sundayana (2018)

Kriteria daya pembeda dapat digunakan apa bila nilai DP yang didapatkan lebih dari 0,20 atau berada pada kategori cukup, baik, dan sangat baik. Berdasarkan rumus dan kriteria tersebut disajikan hasil uji daya pembeda sebagai berikut:

Tabel 10. Hasil Uji Daya Pembeda

No soal	SA	SB	IA	IB	DP	Kriteria
1	81	48	99	99	0,333	Cukup
2	69	42	99	99	0,273	Cukup
3	75	39	99	99	0,364	Cukup

Berdasarkan Tabel 10, diperoleh hasil analisis daya pembeda (DP) terhadap tiga butir soal yang menunjukkan bahwa seluruh soal berada dalam kategori cukup. Butir soal nomor 1 memiliki nilai DP sebesar 0,33 yang termasuk dalam kriteria cukup karena berada dalam rentang 0,20 hingga 0,39. Selanjutnya, butir nomor 2 memiliki nilai DP sebesar 0,27 dan butir nomor 3 memiliki DP sebesar 0,36. Kedua nilai tersebut juga termasuk kategori cukup. Hal ini mengindikasikan bahwa ketiga butir soal mampu membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dan rendah sehingga masih layak digunakan.

Berdasarkan Uji Validitas, Daya Pembeda, dan Tingkat kesukaran maka hasil kelayakan instrument untuk digunakan dapat dilihat pada Tabel 9 :

Tabel 11. Hasil Uji Soal

No Soal	Validitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Keterangan
1	Valid	Cukup	Cukup	Di pakai
2	Valid	Cukup	Cukup	Di pakai
3	Valid	Cukup	Cukup	Di pakai

Berdasarkan Tabel 11, pada ketiga butir soal diperoleh bahwa semua soal yang telah diujikan layak digunakan sebagai instrumen penelitian. Perhitungan lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 5.

e) 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 12. Interpretasi indeks reliabilitas

Koefisien reliabilitas (r_{11})	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

Berdasarkan hasil analisis sebanyak 3 soal yang telah memenuhi kriteria validitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda kemudian diuji reliabilitasnya dan diperoleh nilai reliabilitas sebesar 0,884 yang termasuk dalam kategori sangat tinggi. Dengan demikian, instrumen soal tersebut dinyatakan reliabel dan layak digunakan dalam penelitian. Perhitungan lengkap mengenai uji reliabilitas dapat dilihat pada Lampiran 6.

G. Teknik Analisis Data

Data hasil tes dan hasil wawancara yang telah diperoleh pada proses pengumpulan data akan dianalisis secara kualitatif, sehingga diperoleh informasi dalam bentuk deskriptif. Dalam melakukan proses analisis data kualitatif terdapat langkah-langkah, yaitu sebagai berikut.

1. Reduksi Data

Reduksi Data Proses analisis data dimulai dengan menelaah semua data yang didapatkan dari berbagai sumber. Data yang diperoleh ketika penelitian berjumlah banyak maka peneliti perlu untuk melakukan reduksi data.

Sugiyono (2017) menyatakan bahwa data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas, dan memudahkan peneliti untuk

melakukan pengumpulan data selanjutnya. Reduksi data dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan hasil pengumpulan data melalui tes uraian dan wawancara yang telah divalidasi oleh ahli, yaitu guru mata pelajaran matematika dan dosen pendidikan matematika. Instrumen tes terdiri dari tiga soal uraian yang dirancang untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa, dengan mengacu pada indikator yaitu: Siswa dapat menggunakan simbol atau angka yang berhubungan dengan matematika dasar untuk memecahkan masalah, siswa mampu menganalisis informasi pada permasalahan yang diberikan, dan siswa mampu meramalkan dan memutuskan meskipun temuan analisis. Hasil tes yang telah dikumpulkan dari siswa kemudian diseleksi dan dianalisis dengan cara menyaring data yang tidak lengkap atau tidak relevan. Proses ini juga mencakup pengelompokan siswa ke dalam tiga kategori kemampuan penalaran matematis yaitu tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan pencapaian skor dari ketiga indikator tersebut. Adapun rumus dan kriteria nya disajikan dalam tabel berikut:

$$P = \frac{n}{N} \times 100$$

Keterangan :

P = Nilai yang diperoleh

n = Skor Yang diperoleh

N = Skor Maksimal

Tabel 13. Kriteria Tingat Kemampuan Penalaran

Kriteria Nilai	Interval Nilai
Tinggi	$P > M + (1/2 \times SD)$
Sedang	$M - (1/2 \times SD) \leq P \leq M + (1/2 \times SD)$
Rendah	$P < M - (1/2 \times SD)$

Sumber : Sulistiawati,et al (2015)

Setelah penskoran dan pengelompokkan siswa, akan dianalisis kesalahannya dilihat dari jenis-jenis kesalahan menurut *Newman*. Berikut indikator kesalahan menurut Kastolan.

Tabel 14. Indikator jenis-jenis kesalahan menurut *Newman*

Kesalahan	Keterangan
Kesalahan Membaca	Siswa tidak mampu menangkap informasi pada soal setelah membaca soal
Kesalahan Memahami	- Siswa tidak dapat menuliskan apa yang diketahui pada soal - Siswa tidak dapat menuliskan apa yang ditanya pada soal

Kesalahan Transformasi	• Tidak dapat mengubah informasi pada soal ke dalam kalimat matematik
Kesalahan Keterampilan Proses	• Tidak dapat melakukan proses penyelesaian soal meskipun sudah bisa menentukan rumus/metode. • Tidak dapat melakukan proses perhitungan dengan benar • Tidak dapat melanjutkan proses penyelesaian soal
Kesalahan Jawaban Akhir	• Siswa tidak menuliskan jawaban • Siswa salah dalam menuliskan jawaban akhir • Siswa tidak menuliskan kesimpulan

Sumber: (Newman, 1977)

2. Penyajian Data

Penyajian data adalah sekumpulan informasi tersusun yang memberi kemungkinan untuk menarik kesimpulan data pengambilan tindakan. Bentuk penyajiannya antara lain berupa teks naratif, matriks, grafik, jaringan dan bagan. Tujuannya adalah untuk memudahkan membaca dan menarik kesimpulan. Oleh karena itu, sajiannya harus tertata secara baik. Penyajian data juga merupakan bagian dari analisis, bahkan mencakup pula reduksi data. Dalam proses ini peneliti mengelompokkan hal-hal yang serupa menjadi kategori atau kelompok satu, kelompok dua, kelompok tiga dan seterusnya.

Data yang sudah dikelompokkan dari masing-masing subjek berdasarkan indikator tersebut disajikan dalam bentuk teks naratif dan tabel. Berdasarkan sajian tersebut akan terlihat kesalahan siswa dalam mengerjakan soal-soal kemampuan penalaran dalam setiap indikatornya secara lebih terorganisir.

3. Wawancara

Analisis data wawancara dilakukan untuk memperdalam dan memperjelas hasil temuan dari tes tertulis. Proses analisis diawali dengan mentranskripsi seluruh rekaman wawancara. Transkrip kemudian dibaca berulang-ulang untuk memahami isi percakapan dan mengidentifikasi informasi yang relevan dengan indikator kemampuan penalaran matematis serta jenis-jenis kesalahan menurut prosedur *Newman*. Hasil analisis wawancara ini selanjutnya dibandingkan dengan

hasil tes uraian untuk melihat konsistensi jawaban siswa serta memperkuat validitas temuan penelitian. Dengan demikian, data wawancara menjadi pelengkap yang mendukung hasil analisis secara keseluruhan.

4. Kesimpulan

Penarikan kesimpulan adalah analisis data yang dilakukan secara terus menerus baik selama berlangsung penelitian di lapangan maupun sesudah pengumpulan data dan penyajian data. Untuk mengarah pada hasil kesimpulan ini tentunya berdasarkan hasil analisis data yang berasal dari tes dan wawancara.

H. Keabsahan Data

Dalam keabsahan data, peneliti melakukan pengecekan data yang bersifat kualitatif, dalam penelitian ini peneliti menggunakan triangulasi. Triangulasi adalah pengecekan keabsahan data dengan memanfaatkan sesuatu diluar data sebagai pembandingan, misalnya konsultasi guru wali kelas, guru mata pelajaran dan pengurus kurikulum.

Teknik triangulasi yang digunakan dalam penelitian ini ada dua cara, yaitu pertama menggunakan triangulasi sumber, yaitu membandingkan perolehan data pada teknik yang berbeda dalam fenomena yang sama. Kedua menggunakan triangulasi dengan metode, yaitu membandingkan perolehan data dari teknik pengumpulan data yang sama dengan sumber yang berbeda.