

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Penalaran Matematis

Banyaknya definisi yang menjelaskan penalaran dari berbagai sumber ditemukan, Penalaran adalah suatu bentuk proses berpikir yang digunakan untuk mencapai suatu kesimpulan. Ini melibatkan penggunaan karakteristik khusus seperti logika, berpikir yang rasional, dan unsur analisis dalam proses berpikir tersebut. Selain itu, penalaran juga terkait dengan penggunaan pemikiran untuk membuat penilaian dan menyimpulkan ketika menghadapi masalah, yang seringkali tidak hanya melibatkan aspek logika formal, sehingga tidak terbatas pada aspek pembuktian.

Kemampuan penalaran adalah salah satu aspek berpikir yang memungkinkan individu untuk mengambil kesimpulan dari serangkaian pertanyaan yang memiliki hubungan satu sama lain. Istilah penalaran, dalam pandangan Keraf "*reasoning*" adalah tindakan berpikir yang berupaya

menghubungkan pernyataan-pernyataan yang telah diketahui dengan suatu kesimpulan.¹¹

Kemampuan bernalar merupakan komponen penting dalam matematika, khususnya dalam pemecahan masalah. Menurut para ahli lainnya, penalaran matematis adalah kemampuan berpikir dengan cara mengamati dan menganalisis fenomena yang terjadi kemudian membuat dugaan yang dapat digunakan untuk menarik kesimpulan.¹² Tanpa upaya untuk mengembangkan kemampuan berpikir rasional pada siswa, matematika akan menjadi semacam rutinitas mekanis yang hanya mengikuti langkah-langkah tertentu dan meniru contoh, tanpa memahami pentingnya konsep-konsep tersebut. Alasan ini akan diungkapkan dalam sebuah kalimat lengkap, dan ini akan menjelaskan mengapa siswa memilih suatu operasi khusus untuk menyelesaikan masalah tersebut. Kemampuan penalaran mengacu pada kemampuan siswa untuk berpikir secara logis. Kemudian, kumpulkan refleksi siswa untuk sampai pada suatu kesimpulan. Siswa diberikan masalah dalam bentuk

¹¹ Fajhar Shadiq dan Widayaiswara, *Pemecahan Masalah, Penalaran, Dan Komunikasi*, dalam *Diklat Instruktur/ Pengembangan Matematika SMA di PPPG Matematika*, 2018, hlm. 2

¹² Jurnal Ilmiah and Didaktika Agustus, 'Mengembangkan Kemampuan Dasar Matematika Siswa Berdasarkan NCTM', 22.1 (2021), 63–80.

pertanyaan dan kemudian menyelesaikannya. Kemampuan penalaran siswa dapat ditunjukkan melalui cara mereka memecahkan masalah.

Berdasarkan beberapa definisi penalaran yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa penalaran adalah suatu tindakan atau proses yang memerlukan pemikiran kita agar mencapai suatu kesimpulan melalui serangkaian langkah-langkah yang telah ditetapkan. Kemampuan berpikir dapat diukur dengan melihat indikator kemampuan tersebut, antara lain: Membuat perkiraan, melakukan perhitungan dengan mengikuti aturan atau rumus yang spesifik, dan menguji validitas suatu argumen.¹³

Secara umum Penalaran dapat dikelompokkan ada dua bentuk penalaran, yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif. Penalaran induktif adalah jenis berpikir yang digunakan untuk mencapai kesimpulan umum dari informasi yang lebih spesifik. Sementara itu, penalaran deduktif adalah jenis berpikir yang menghasilkan kesimpulan berdasarkan aturan yang telah ditetapkan sebelumnya disetujui atau pertanyaan umum yang kemudian mengarah kepada pertanyaan yang lebih spesifik.

¹³ Widya Noor Rohmah, Ari Septian, and Sarah Inayah, 'Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Pada Materi Bangun Ruang Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa SMP', 9.2 (2020), 179–91.

Selain penalaran deduktif dan induktif, terdapat berbagai bentuk penalaran lain yang juga dikenal. Beberapa di antaranya adalah bentuk-bentuk penalaran yang digunakan dalam tingkat operasional resmi, antara lain:

a. Penalaran Konservasi

Siswa menyadari bahwa karakteristik suatu objek tetap konsisten meskipun bentuknya berubah.

b. Penalaran Proporsional

Penalaran proporsional adalah kemampuan berpikir yang memungkinkan individu untuk memahami keterkaitan antara perubahan dalam satu besaran dengan perubahan dalam besaran lainnya melalui perkalian.

c. Pengontrolan Variabel

Siswa memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi dan mengelola variabel-variabel khusus dalam suatu situasi masalah. Namun, dalam beberapa kasus, anak-anak sering kali mengubah dua variabel yang berbeda secara bersamaan dalam perhitungannya, maka anak dengan perhitungan formal dapat mengisolasi satu variabel dalam satu waktu, misalnya pada saat percobaan, mereka dapat mengatur kontrol

terhadap Variabel yang memiliki potensi untuk memengaruhi variabel respons dan hanya mengalami perubahan olehnya adalah variabel manipulatif. Ini adalah variabel yang digunakan untuk menguji bagaimana perubahan pada variabel manipulatif tersebut mempengaruhi variabel respons.

d. Penalaran Probabilistik

Penalaran probabilistik terjadi ketika seseorang menggunakan informasi yang ada untuk menentukan kebenaran suatu kesimpulan. Salah satu indikator dari jenis penalaran ini adalah kemampuan anak-anak untuk membedakan antara kepastian dan kemungkinan melalui perhitungan peluang

e. Penalaran Koresional

Dalam konteks ini, itu dapat dijelaskan sebagai kondisi mental yang digunakan oleh anak untuk mengevaluasi hubungan antara berbagai variabel. Bukti dari kemampuan tersebut adalah kemampuan anak-anak untuk menentukan apakah terdapat keterkaitan antara variabel yang sedang diuji dengan variabel lainnya. Penalaran yang disesuaikan melibatkan mengidentifikasi dan

memverifikasi hubungan antara variabel-variabel tersebut.

f. **Penalaran Kombinatorial**

Kemampuan untuk mempertimbangkan semua opsi alternatif dalam suatu konteks tertentu adalah hal yang penting. Ketika seorang anak menyelesaikan suatu masalah, mereka akan mempertimbangkan berbagai kombinasi atau unsur yang relevan dengan masalah tersebut.

Dari penjelasan yang telah diberikan, terdapat berbagai jenis penalaran dalam matematika. Namun, dalam penelitian ini, penekanan akan diberikan pada penalaran proporsional karena sebagian besar permasalahan matematika dalam konteks kehidupan sehari-hari berkaitan dengan penalaran proporsional.

2. Kemampuan Penalaran Proporsional

a. Pengertian Penalaran Proporsional

Kemampuan penalaran proporsional mengacu pada kemampuan seseorang untuk memahami, menganalisis, dan mengaplikasikan konsep proporsi dan perbandingan dalam berbagai situasi matematis dan kontekstual. situasi kehidupan sehari-hari. Ini melibatkan

keterampilan dalam mengenali dan memahami hubungan matematis antara kuantitas serta kemampuan untuk menggunakan prinsip-prinsip proporsional untuk memecahkan masalah yang melibatkan perbandingan kuantitas.

Kemampuan penalaran proporsional mencakup beberapa aspek, yaitu :

Tabel 2.1
Aspek-aspek Kemampuan penalaran proporsional

Mengenali Proporsi	Kemampuan untuk mengidentifikasi hubungan proporsional antara kuantitas, baik dalam bentuk perbandingan atau rasio.
Menganalisis Perbandingan	Kemampuan untuk memahami dampak perubahan pada satu kuantitas terhadap kuantitas lain dalam hubungan proporsional.
Menerapkan Konsep Proporsi	Kemampuan untuk menggunakan konsep proporsi untuk memecahkan masalah, termasuk masalah matematis dan situasi kehidupan nyata.
Berfikir Abstrak	Kemampuan untuk berpikir abstrak dan mengeneralisasi konsep proporsional dalam berbagai konteks.

Istilah "penalaran proporsional" berasal dari kata "penalaran" yang merujuk pada berpikir logis, dan proporsional yang terkait dengan situasi perbandingan. Oleh karena itu, dapat didefinisikan sebagai proses berpikir secara logis dalam konteks situasi yang melibatkan perbandingan. Penalaran proporsional juga dapat dijelaskan sebagai struktur penalaran yang bersifat kualitatif, di mana pemahaman dapat menjadi kompleks dan melibatkan banyak faktor, seperti pemahaman terkait proposisi atau rasio.¹⁴

Penalaran proporsional adalah kemampuan untuk memahami, menganalisis, dan menerapkan konsep proporsi dan perbandingan dalam situasi matematis. Ini melibatkan kemampuan siswa untuk mengidentifikasi hubungan matematis antara jumlah variabel-variabel lainnya dan memahami bagaimana perubahan pada satu kuantitas dapat mempengaruhi kuantitas lainnya dalam hubungan proporsional atau perbandingan. Penalaran proporsional tidak hanya melibatkan penguasaan teori matematis, tetapi juga kemampuan untuk mengaplikasikan konsep tersebut dalam berbagai konteks. Ini memerlukan

¹⁴ imam Yuwono And Adelia Ananda Putri, 'Analisis Penalaran Proporsional Pada Siswa', 9.November (2020), 288–97.

pemahaman mendalam tentang hubungan antara kuantitas dan kemampuan untuk menerapkannya dalam situasi yang berbeda. Kemampuan ini juga sangat berhubungan dengan kemampuan berpikir logis dan pemecahan masalah, karena membutuhkan analisis yang cermat terhadap hubungan matematis yang ada.

Seseorang yang bernalar proporsional adalah individu yang memiliki kemampuan untuk memahami, menganalisis, dan menggunakan konsep proporsi dan perbandingan dalam berbagai situasi. Orang yang bernalar proporsional dapat dengan cepat mengenali hubungan matematis antara kuantitas dan dapat memahami bagaimana perubahan pada satu kuantitas dapat memengaruhi kuantitas lainnya dalam hubungan proporsional.

Orang yang bernalar proporsional biasanya memiliki kemampuan berpikir logis dan analitis yang kuat. Mereka mampu mengidentifikasi pola dan hubungan matematis dengan mudah, serta memiliki kemampuan untuk menerapkan pengetahuan mereka dalam berbagai konteks. Kemampuan ini juga sering dikaitkan dengan kemampuan pemecahan masalah yang lebih luas dan kemampuan dalam berpikir kritis.

Penalaran proporsional adalah proses berpikir kognitif yang memungkinkan individu untuk memahami hubungan perubahan antara satu jumlah dengan jumlah lainnya melalui hubungan multiplikatif. Dalam konteks ini, multiplikatif terkait dengan operasi matematika perkalian. Penalaran proporsional adalah cara seseorang berpikir dalam situasi yang melibatkan operasi perkalian.¹⁵

Dari definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa penalaran proporsional melibatkan penggunaan pemikiran rasional untuk menyelesaikan masalah yang melibatkan proporsi dengan menggunakan hubungan multiplikatif.

Secara singkat, Penalaran proporsional merupakan jenis pemikiran dalam konteks gagasan-gagasan yang saling berhubungan, seperti perkalian dan pembagian yang terkait dengan berbagai konsep seperti bilangan bulat, pecahan, rasio, eksponen, pengukuran, dan persentase.

¹⁵ Anton Prayitno, Alvia Rossa, and Febi Dwi Widayanti, 'Level Penalaran Proporsional Siswa Dalam Memecahkan Missing Value Problem Level Penalaran Proporsional Siswa Dalam Memecahkan Missing Value Problem', January, 2020

b. Indikator penalaran proporsional

Penalaran proporsional bukan hanya bagian esensial dari kurikulum matematika, tetapi juga merupakan indikator yang efektif untuk pencapaian yang lebih tinggi dalam matematika. Berdasarkan penelitian, NCTM telah mengeluarkan panduan yang bernama (*Developing Essential Understanding of Ratios, Proportions & Proportional Reasoning*) yang mengidentifikasi enam elemen kunci dalam penalaran proporsional:

- 1) Berpikir relatif (Relative Thinking)
- 2) Pembagian (*partition*)
- 3) Pengelompokkan (*unitizing*)
- 4) Interpretasi angka rasional (*rational number interpretation*)
- 5) Penggunaan Rasio (*ratio sense*)
- 6) Memperhatikan kuantitas dan substitusi (*attention to quantities and change*)

Kemampuan penalaran proporsional bisa dinilai dengan memerhatikan petunjuk atau tanda-tanda kemampuan tersebut. Indikator adalah referensi atau petunjuk yang digunakan untuk menilai atau mengukur suatu kemampuan atau keterampilan. Banyak ahli teori yang mengemukakan indikator-indikator untuk

mengukur kemampuan penalaran proporsional, antara lain :¹⁶

- 1) Kemampuan untuk mengonversi waktu dari satuan menit ke satuan jam.
- 2) Kemampuan untuk melakukan perhitungan yang setara dengan menggunakan strategi yang sesuai.
- 3) Kemampuan untuk mengubah jumlah perbandingan dari harga per botol menjadi harga per lusin botol.
- 4) Kemampuan untuk melakukan perhitungan perbandingan dengan nilai yang berkebalikan menggunakan strategi yang sesuai.

Sedangkan teori lain menguraikan indikator kemampuan penalaran proporsional sebagai berikut :¹⁷

- 1) Pengenalan nilai-nilai yang mengalami perubahan dan yang tetap dalam konteks masalah tersebut.
- 2) Menunjukkan arah perubahan nilai (jenis perbandingan) yang terlibat dalam masalah.

¹⁶ Khoiriah, I *Analisis Kemampuan Penalaran Proporsional Pada Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Materi Perbandingan*. 2020. hlm 315-326

¹⁷ Himawan Jaya Kusuma and others, 'Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berstandar Pisa (Programme For International Student Assessment) Ditinjau Dari Adversity Quotient (AQ)', 2020.

- 3) Memilih metode penyelesaian yang relevan dengan konsep perkalian dan pembagian.
- 4) Menerapkan strategi yang didasarkan pada pemahaman tentang konsep perkalian dan pembagian untuk menyelesaikan masalah yang melibatkan situasi proporsional.
- 5) Mengidentifikasi rasio yang relevan dalam masalah tersebut.
- 6) Menguraikan alasan mengapa masalah tersebut dapat diselesaikan dengan menggunakan konsep proporsional.
- 7) Lakukan peninjauan ulang atas penyelesaian dan menyusun kesimpulan dari hasilnya.

Dengan merujuk pada indikator yang telah dijelaskan sebelumnya, kita dapat menurunkan indikator yang menunjukkan kemampuan penalaran proporsional yang akan digunakan dalam penelitian ini, adalah:¹⁸

- 1) Mampu mengenali perbedaan antar perubahan absolut (aditif), atau relative (multiplikatif)
- 2) Mampu menginterpretasikan angka rasional untuk membentuk rasio tetap, tidak berubah atau invariant

¹⁸ Riantika Yuliani and Alfin, Edward, 'Analisis Kemampuan Penalaran Proporsional Siswa', 1.1 (2021), 24–39.

3) Mampu membangun struktur unit (kelompok)

Indikator kemampuan penalaran proporsional ini mengacu pada kemampuan seseorang dalam memahami dan menerapkan konsep proporsi atau perbandingan dalam situasi berbeda. Berikut penjelasan untuk setiap poin:

- 1) Mampu mengenali perbedaan antara perubahan absolut (aditif) atau relative (multipikatif):

Ini berarti seseorang dapat membedakan antara perubahan yang bersifat absolut (menambah atau mengurangi sejumlah tertentu) dan perubahan yang bersifat relatif (perubahan dalam bentuk rasio atau persentase). Kemampuan ini penting dalam menganalisis data atau situasi yang melibatkan perbandingan.

- 2) Mampu menentukan penggunaan rasio yang masuk akal atau tetap:

Ini mencerminkan kemampuan untuk menentukan apakah penggunaan rasio (perbandingan antara dua angka) dalam suatu konteks adalah metode yang sesuai atau jika perbandingan tetap (angka yang tidak

berubah) lebih relevan. Pemilihan yang tepat antara keduanya tergantung pada situasi.

- 3) Mampu menginterpretasikan angka rasional untuk menentukan rasio tetap, tidak berubah, atau invarian:

Ini berkaitan dengan kemampuan untuk mengidentifikasi angka-angka rasional yang menggambarkan perbandingan yang tidak berubah atau invarian dalam situasi tertentu. Contohnya adalah angka yang tetap dalam suatu perbandingan seiring waktu.

- 4) Mampu membangun struktur unit (kelompok):

Ini merujuk pada kemampuan untuk mengorganisir dan mengelompokkan unsur-unsur dalam suatu perbandingan atau struktur proporsional. Ini mencakup kemampuan untuk membuat kerangka atau kerangka kerja yang sesuai untuk memahami perbandingan antara berbagai komponen.

Dengan kemampuan penalaran proporsional ini, seseorang dapat lebih efektif dalam menganalisis, menginterpretasi, dan mengambil keputusan dalam konteks yang melibatkan perbandingan atau proporsi.

c. Karakteristik penalaran proporsional

Beberapa sifat atau karakteristik dari penalaran proporsional adalah sebagai berikut:¹⁹

- 1) Kemampuan berpikir proporsional mencakup pemahaman kovariatif, yaitu kemampuan untuk memahami bagaimana dua kuantitas berubah bersamaan dan dapat mengamati bagaimana perubahan satu kuantitas berhubungan dengan perubahan kuantitas lainnya.
- 2) Kemampuan berpikir proporsional memungkinkan individu untuk mengidentifikasi perbedaan antara hubungan proporsional dan hubungan non-proporsional dalam situasi dunia nyata.
- 3) Kemampuan berpikir proporsional melibatkan pengembangan berbagai strategi untuk menyelesaikan perbandingan atau membandingkan rasio, sebagian besar didasarkan pada pendekatan informal daripada mengikuti algoritma yang sudah ada.
- 4) Kemampuan berpikir proporsional memahami rasio sebagai sesuatu yang unik yang menggambarkan hubungan yang berbeda antara kuantitas yang sedang dibandingkan.

¹⁹ John A. Van De Walle, Matematika sekolah dasar dan menengah, (jakarta : Airlangga)

d. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan penalaran proporsional.

Faktor-faktor yang memiliki potensi untuk memengaruhi kemampuan penalaran proporsional dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu faktor internal dan faktor eksternal:

1) Faktor Internal

a) Kemampuan Kognitif

Kemampuan logika, pemecahan masalah, dan kemampuan berpikir abstrak dapat memengaruhi sejauh mana siswa dapat memahami dan menerapkan konsep penalaran proporsional.

b) Pengalaman Belajar Sebelumnya

Pengalaman sebelumnya dalam memahami dan menggunakan konsep proporsional dapat mempengaruhi kemampuan siswa dalam menghadapi situasi baru yang melibatkan proporsi.

c) Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan siswa untuk menganalisis informasi, mengidentifikasi pola, dan membuat kesimpulan logis berdasarkan fakta dapat berkontribusi

pada penalaran proporsional yang lebih baik.

d) Minat dan Motivasi

Tingkat minat siswa terhadap matematika dan topik proporsional secara khusus dapat mempengaruhi tingkat investasi kemampuan siswa dalam memvisualisasikan dan menerapkan konsep serta menyelesaikan masalah yang terkait.

e) Kemampuan Visualisasi

Kemampuan siswa untuk menggambarkan visual. memvisualisasikan hubungan antara kuantitas dalam bentuk gambar atau diagram dapat membantu mereka memahami proporsi dengan lebih baik.

2) Faktor Eksternal

a) Pendidikan dan Metode Pengajaran

Kualitas pengajaran matematika di sekolah dan pendekatan yang digunakan oleh guru dapat memengaruhi pemahaman siswa terhadap penalaran proporsional.

b) Lingkungan Belajar

Lingkungan di rumah dan di sekolah, termasuk dukungan dari orang tua dan teman sekelas, dapat mempengaruhi motivasi dan tingkat fokus siswa terhadap belajar matematika.

c) Konteks Sosial dan Budaya

Latar belakang budaya siswa dan lingkungan sosial di mana mereka berada dapat mempengaruhi cara mereka memahami dan merespons konsep proporsional.

d) Penggunaan Teknologi

Penggunaan alat bantu visual atau perangkat lunak matematika dalam pembelajaran dapat memfasilitasi pemahaman siswa terhadap konsep proporsional.

e) Dukungan Guru dan Orang Tua

Panduan dan bantuan pengaruh yang diberikan oleh pendidik dan orang tua dapat berdampak positif pada pemahaman dan penalaran proporsional siswa.

Semua faktor ini dapat berinteraksi dengan cara yang kompleks dan bisa memengaruhi kemampuan siswa dalam menjelajahi, memahami, dan menerapkan konsep penalaran proporsional.

e. Mengembangkan penalaran proporsional

Dalam meningkatkan kemampuan penalaran proporsional siswa, beberapa metode atau strategi yang dapat digunakan meliputi:²⁰

- 1) Memberikan tugas-tugas yang melibatkan rasio dan proporsi dalam berbagai konteks, termasuk pengukuran, harga, geometri, dan situasi visual lainnya.
- 2) Merangsang siswa untuk berdialog dan melakukan eksperimen dalam meramalkan dan membandingkan perbandingan. Mendukung mereka dalam mengenali perbedaan antara perbandingan yang proporsional dan yang tidak dengan memberikan contoh.
- 3) Membantu siswa menghubungkan penalaran proporsional mereka dengan berbagai prosedur yang telah ada.

Klasifikasikan kemampuan penalaran proporsional seseorang menjadi tiga tingkatan:

²⁰ Van De Walle. *Matematika sekolah dasar dan Menengah*. (Jogjakarta: Erlangga.20189) Hlm.97

tinggi, sedang, atau rendah berdasarkan sejumlah faktor evaluasi. Berikut adalah contoh klasifikasi yang dapat digunakan:

1) Kemampuan Tinggi (Sangat Baik)

- Kemampuan untuk memahami konsep penalaran proporsional dengan baik.
- Kemampuan untuk menerapkan penalaran proporsional dalam berbagai konteks matematika.
- Kemampuan untuk menyelesaikan masalah kompleks yang melibatkan penalaran proporsional.
- Kemampuan untuk menjelaskan dengan jelas dan logis pemikiran di balik penalaran proporsional.

2) Kemampuan Sedang (Cukup Baik) :

- Memiliki pemahaman yang cukup tentang konsep penalaran proporsional.
- Mampu menerapkan penalaran proporsional dalam situasi yang lebih sederhana, meskipun mungkin memiliki kesulitan dalam situasi yang lebih kompleks.

- Mampu menyelesaikan sebagian besar masalah yang melibatkan penalaran proporsional.
- Kemampuan menjelaskan pemikiran dengan baik, tetapi mungkin memerlukan bantuan lebih lanjut dalam beberapa kasus.

3) Kemampuan Rendah (Perlu Peningkatan):

- Memiliki pemahaman dasar yang terbatas tentang konsep penalaran proporsional.
- Kesulitan dalam menerapkan penalaran proporsional dalam berbagai situasi matematika.
- Mengalami kesulitan yang signifikan dalam menyelesaikan masalah penalaran proporsional.
- Memerlukan bimbingan intensif dan dukungan tambahan dalam mengembangkan kemampuan penalaran proporsional.

Klasifikasi ini dapat disesuaikan dengan kriteria atau standar penilaian yang digunakan dalam konteks evaluasi tertentu. Penting untuk mengumpulkan data yang cukup dari berbagai

sumber evaluasi sebelum membuat penilaian akhir tentang kemampuan penalaran proporsional seseorang.

3. Kemampuan Koneksi Matematis

a. Pengertian koneksi matematis

Banyak ahli yang mengungkapkan konsep koneksi matematis dengan berbagai cara, namun mengandung ciri bersama yang dimiliki oleh semuanya adalah adanya keterkaitan antara ide, konsep, prinsip, proses, konten, dan teorema matematika serta hubungan antara matematika dengan isi mata pelajaran lainnya.

Koneksi matematis adalah kemampuan untuk menghubungkan konsep atau aturan matematika dengan yang lain, mengaitkannya dengan bidang studi lain, atau menerapkannya dalam situasi dunia nyata.²¹ Konteksi dalam kaitannya dengan matematika dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu hubungan internal dan eksternal. Hubungan internal merujuk pada keterkaitan antara konsep-konsep matematika di dalam domain matematika itu sendiri. Sementara

²¹ Tri Roro Suprihatin, dkk, Analisa Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Materi Segitiga dan Segi Empat, *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, (Jawa Barat : IKIP Siliwangi, April 2018), hlm.9

itu, hubungan eksternal mengacu pada hubungan antara matematika dan kehidupan sehari-hari.

Kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan individu untuk menemukan serta menjelaskan hubungan baik yang terjadi di dalam maupun di luar konteks matematika. Ini melibatkan hubungan antara topik-topik matematika, keterhubungannya dengan disiplin ilmu lain, serta relevansinya dalam kehidupan sehari-hari.²²

Koneksi matematis dapat dijelaskan sebagai hubungan antara topik matematika dengan topik matematika lainnya, antara matematika dengan disiplin ilmu lain, dan antara matematika dengan situasi kontekstual atau kehidupan sehari-hari. Jika siswa mampu menghubungkan konsep-konsep matematika ini, maka pemahaman mereka tentang matematika akan menjadi lebih mendalam dan lebih berkelanjutan. Ide tentang koneksi matematis bertujuan untuk menunjukkan bahwa matematika diajarkan dengan cara yang koheren, dengan menghubungkan prosedur dan ide-ide yang relevan.

²² Mulyono, dkk. “Pentingnya Koneksi Matematika dan Self-Efficacy pada Pembelajaran Matematika SMA”. Prosiding Seminar Nasional Matematika 2. Vol. 2, 2019, h. 679-686

Kemampuan koneksi matematis termasuk kemampuan untuk:

- 1) Mengenali pola dan keterkaitan antara berbagai konsep matematis.
- 2) Menggunakan pengetahuan tentang satu konsep untuk memahami atau memecahkan masalah yang melibatkan konsep lainnya.
- 3) Menghubungkan konsep-konsep matematis yang dipelajari dalam satu topik dengan konsep dalam topik lainnya.
- 4) Menerapkan strategi atau metode dari satu area matematika untuk memahami atau menyelesaikan masalah dalam area lain.

Dari uraian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan untuk mengenali, mengaitkan, dan menghubungkan berbagai konsep matematika dalam berbagai situasi dan konteks. Ini mencakup keterampilan untuk melihat hubungan antara konsep matematika yang mungkin terlihat terpisah dan mengaplikasikannya dalam berbagai masalah atau situasi matematis. Kemampuan koneksi matematis juga melibatkan kemampuan untuk mengaitkan topik-topik matematika dengan disiplin

ilmu lain dan menghubungkannya dengan situasi dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam membangun koneksi matematis, ada tiga elemen yang perlu dipertimbangkan, yakni: mendukung siswa memahami konsep matematika dengan lebih mendalam, mengidentifikasi hubungan antara konsep matematika, Dalam konteks pengembangan koneksi matematis, perlu mempertimbangkan tiga hal, yaitu menghubungkan matematika dengan disiplin ilmu lain, serta mengaitkannya dengan situasi kehidupan sehari-hari atau masalah-masalah dunia nyata. Dengan cara ini, siswa tidak hanya mempelajari matematika, tetapi juga mengenali relevansi dan kegunaannya dalam berbagai konteks.²³

b. Indikator kemampuan koneksi matematis

Banyak ahli teori yang mengemukakan indikator-indikator untuk menilai kemampuan koneksi matematis, salah satu metodenya adalah:²⁴

- 1) Mengenali representasi yang serupa untuk konsep yang mirip.

²³ Heris Hedriana, dkk., *Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa*, (Bandung : PT Refika Aditam, 2017), hlm.84-85

²⁴Jarnawi Afgani D, *Analisis Kurikulum Matematika*. (Jakarta : Universitas Terbuka), hlm 421

- 2) Menyadari hubungan antara prosedur matematika atau representasi dengan prosedur atau representasi yang serupa.
- 3) Memanfaatkan dan mengevaluasi koneksi antara topik-topik matematika.
- 4) Memanfaatkan dan mengevaluasi keterkaitan antara matematika dengan disiplin ilmu lain.
- 5) Mengaplikasikan matematika dalam situasi kehidupan sehari-hari.

Kemampuan koneksi matematis dapat diukur dengan memerhatikan indikator-indikator kemampuan tersebut. Berikut adalah beberapa indikator kemampuan koneksi matematis:²⁵

- 1) Memahami bagaimana konsep-konsep matematis saling berhubungan dan bagaimana proses matematis terkait dengan representasi konsep.
- 2) Mampu mengenali koneksi antara berbagai topik dalam matematika.
- 3) Kemampuan untuk menggunakan matematika dalam berbagai situasi atau bidang pembelajaran lainnya, serta dalam konteks kehidupan sehari-hari.

²⁵ maria Droste Don Rena, Farida and Daniel, and Prida N.I Taneo, 'Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita', 3.4 (2020), 303–12

- 4) Memahami berbagai bentuk representasi yang setara dari suatu konsep matematis.
- 5) Mampu menemukan dan menerapkan hubungan antara prosedur-prosedur matematis, terutama dalam konteks kesetaraan.
- 6) Kemampuan untuk menghubungkan mata pelajaran matematika dengan mata pelajaran non-matematika.

Indikator kemampuan koneksi matematis dapat diukur dengan lebih detail dengan memperhatikan hal-hal berikut:²⁶

- 1) Mengidentifikasi hubungan antara berbagai metode representasi konsep dan prosedur matematika.
- 2) Mengenali keterkaitan antara satu langkah prosedur dengan langkah prosedur lain dalam representasi yang setara.
- 3) Memberikan penjelasan tentang bagaimana penerapan topik matematika dapat relevan dalam berbagai konteks di luar matematika, seperti dalam bidang studi lain atau situasi sehari-hari.

²⁶ Muhammad Romli, 'Profil Koneksi Matematis Siswa Perempuan SMA Menyelesaikan Masalah Matematika', 1 (2020), 145–57.

Berdasarkan penjelasan beberapa pakar tersebut, dapat diuraikan bahwa untuk memiliki kemampuan koneksi matematis yang baik, seseorang harus memenuhi kriteria yang telah disebutkan sebelumnya. Indikator kemampuan koneksi matematis yang akan diukur dalam penelitian ini mencakup:

- 1) Menyelesaikan permasalahan matematika yang berhubungan antar topik matematika.
- 2) Menyelesaikan permasalahan matematika yang berkaitan dengan ilmu lain.
- 3) Menyelesaikan permasalahan matematika yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.

Indikator kemampuan koneksi matematis mengacu pada kemampuan seseorang dalam menghubungkan dan menerapkan konsep matematika dalam berbagai konteks. Berikut penjelasan untuk setiap poin:

- 1) Menyelesaikan permasalahan matematika yang berhubungan antar topik matematika:

Ini menggambarkan kemampuan seseorang untuk mengaitkan dan memanfaatkan konsep matematika dari berbagai topik atau subdisiplin matematika dalam menyelesaikan

permasalahan yang kompleks. Contohnya, menggabungkan geometri, aljabar, dan statistik untuk menyelesaikan masalah statistik inferensial.

- 2) Menyelesaikan permasalahan matematika yang berkaitan dengan ilmu lain: Ini mencerminkan kemampuan untuk menerapkan matematika dalam konteks ilmu lain, seperti fisika, kimia, ekonomi, atau ilmu komputer. Seseorang harus dapat mengidentifikasi dan menggunakan konsep matematika yang relevan untuk memahami dan memecahkan masalah dalam ilmu tersebut.
- 3) Menyelesaikan permasalahan matematika yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari:

Ini menggambarkan kemampuan untuk mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Ini bisa termasuk menghitung anggaran, memecahkan masalah terkait waktu dan jarak, atau menganalisis data statistik dalam konteks kehidupan sehari-hari. Kemampuan ini membantu seseorang dalam membuat keputusan yang lebih baik dalam kehidupan sehari-hari.

Kemampuan koneksi matematis penting karena memungkinkan seseorang untuk melihat matematika sebagai alat yang dapat digunakan dalam berbagai situasi dan tidak hanya sebagai konsep teoritis. Hal ini mempromosikan pemahaman yang lebih mendalam tentang matematika dan mengintegrasikannya ke dalam berbagai aspek kehidupan.

c. Faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan koneksi matematis

Kemampuan koneksi matematis dapat dipengaruhi oleh dua faktor utama:

1) Faktor Internal

a) Kemampuan Kognitif: Kemampuan berpikir analitis, kemampuan merumuskan pola-pola, dan pemecahan masalah memainkan peran penting dalam kemampuan koneksi matematis siswa.

b) Kemampuan Berpikir Abstrak: Kemampuan untuk memahami konsep matematis secara abstrak dan mengaitkannya dengan konteks yang berbeda dapat memfasilitasi koneksi antara konsep-konsep tersebut.

- c) Pengalaman Belajar Sebelumnya: Pengalaman siswa dengan konsep-konsep matematis sebelumnya dapat membantu dalam membentuk koneksi matematis yang lebih kuat.
- d) Kemampuan Visualisasi: Kemampuan untuk memvisualisasikan dan mewakili konsep matematis dalam bentuk gambar atau diagram dapat mempermudah proses koneksi.
- e) Kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kemampuan untuk mengatasi masalah dalam konteks matematika dengan menggunakan koneksi antara konsep-konsep berbeda dapat meningkatkan pemahaman dan koneksi matematis.

2) Faktor Eksternal

- a) Pendidikan dan Pengajaran: Kualitas pengajaran matematika di sekolah dan pendekatan yang digunakan oleh guru dapat memengaruhi sejauh mana siswa dapat mengembangkan koneksi matematis.
- b) Penggunaan Teknologi: Penggunaan teknologi, seperti perangkat lunak

matematis atau simulasi interaktif, dapat membantu siswa dalam menggambarkan dan menjelaskan hubungan matematis.

- c) Lingkungan Belajar: Lingkungan belajar di rumah dan di sekolah, termasuk dukungan dari orang tua dan teman sekelas, dapat memengaruhi motivasi siswa untuk menjalankan eksplorasi matematis.
- d) Konteks Sosial dan Budaya: Faktor budaya dan sosial, seperti lingkungan sosial dan nilai-nilai budaya, juga dapat mempengaruhi cara siswa mengaitkan konsep-konsep matematis.
- e) Dukungan dari guru dan orang tua, seperti memberikan penjelasan, bimbingan, dan dorongan, dapat berperan penting dalam memfasilitasi perkembangan kemampuan koneksi matematis siswa.

Semua faktor ini dapat berinteraksi dan mempengaruhi kemampuan siswa dalam menghubungkan konsep-konsep matematis secara lebih dalam dan bermakna.

Tabel 2.2
Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kemampuan
Koneksi Matematis

Faktor Internal	Faktor internal yang meliputi tingkat kecerdasan, kemampuan awal siswa, sikap siswa, bakat, minat, motivasi siswa terhadap suatu pelajaran, aktivitas dan gaya belajar siswa.
Faktor Eksternal	Faktor eksternal yang meliputi lingkungan belajar, sarana prasarana pendukung, guru, dan metode mengajar yang diberikan.

d. Pentingnya Kemampuan Koneksi Matematis

Kemampuan koneksi matematis merupakan salah satu hal yang perlu diberikan penekanan dan pengembangan pada siswa tingkat menengah. Ini terlihat dalam hubungan matematis yang ada. Dalam konteks tujuan pembelajaran matematika, hal seperti pemahaman konsep matematika, pengenalan hubungannya, dan kemampuan menerapkannya menjadi hal yang penting secara tepat dan komprehensif dalam menyelesaikan masalah.

Secara esensial, matematika adalah disiplin ilmu yang memiliki struktur hierarkis, Dimulai dari tingkat kesederhanaan dan berkembang

hingga mencapai tingkat kompleksitas yang lebih tinggi. Ini mencerminkan pernyataan yang menggambarkan hubungan dan keterkaitan antara konsep matematika. Memiliki kemampuan koneksi matematis yang kuat membuka peluang Untuk menciptakan pembelajaran matematika yang memiliki makna. Dengan kata lain, seseorang yang memahami relasi antara konsep matematika tidak hanya mampu mengingat konsep-konsep tersebut dalam jangka pendek, tetapi juga memiliki kemampuan untuk memahaminya secara lebih mendalam dan mengaplikasikannya dalam berbagai situasi kehidupan sehari-hari.

Dengan koneksi matematis, siswa dapat mengidentifikasi keterhubungan dan manfaat matematika dalam berbagai situasi. Melalui proses ini, konsep-konsep matematika yang dipelajari tidak hanya dianggap sebagai pengetahuan yang berdiri sendiri, melainkan diintegrasikan sebagai dasar pengetahuan dalam pengajaran yang menekankan hubungan antara ide-ide matematika, siswa tidak hanya memperoleh pemahaman tentang matematika, tetapi juga dapat memahami konsep-konsep yang lebih rumit memahami tujuan di balik matematika itu sendiri.

4. Hubungan Kemampuan Penalaran Proporsional dan Kemampuan Koneksi Matematis

Kemampuan penalaran proporsional serta kemampuan koneksi matematis memiliki hubungan yang erat dalam situasi pembelajaran matematika. Kemampuan penalaran proporsional melibatkan pemahaman tentang hubungan proporsi dan perbandingan dalam situasi matematis, sementara Kemampuan koneksi matematis mencakup kemampuan mengaitkan berbagai konsep matematis matematis yang berbeda dalam berbagai konteks.

Hubungan antara Kemampuan penalaran proporsional dan kemampuan koneksi matematis dapat diuraikan sebagai berikut:

a. **Memahami Hubungan Proporsional secara Lebih Mendalam**

Kemampuan penalaran proporsional membantu siswa untuk memahami hubungan antara kuantitas dalam situasi proporsional. Ini dapat membantu mereka dalam mengidentifikasi keterkaitan antara konsep-konsep matematis yang berbeda dalam berbagai konteks.

b. **Menerapkan Koneksi Konsep**

Melalui pemahaman tentang hubungan proporsional, siswa dapat menghubungkan

konsep-konsep matematis yang berbeda. Misalnya, mereka dapat menghubungkan konsep perbandingan dalam proporsi dengan konsep persentase atau fraksi dalam situasi lain.

c. Pemecahan Masalah yang Lebih Kompleks

Kemampuan penalaran proporsional dan kemampuan koneksi matematis bekerja secara sinergis dalam menyelesaikan permasalahan matematis yang rumit. Siswa yang memiliki kemampuan penalaran proporsional yang kuat dapat lebih efisien mengaitkan konsep-konsep matematika yang beragam untuk merumuskan dan mengatasi masalah.

d. Pemahaman yang Lebih Mendalam

Kemampuan koneksi matematis membantu siswa dalam mendalami pemahaman mereka terhadap konsep-konsep matematis, karena mereka dapat melihat bagaimana konsep-konsep tersebut saling terkait dan relevan dalam berbagai konteks.

e. Pemahaman Yang Lebih Terintegrasi

Kemampuan penalaran proporsional dan koneksi matematis saling melengkapi satu sama lain dalam membentuk pemahaman yang terintegrasi tentang matematika. Ini membantu siswa melihat gambaran besar matematika dan

mengaplikasikan pengetahuan mereka dalam berbagai situasi.

Karena itu, memiliki kemampuan penalaran proporsional yang baik dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa, dan sebaliknya, memiliki kemampuan koneksi matematis yang baik dapat meningkatkan kemampuan penalaran proporsional siswa yang kuat dapat memperdalam pemahaman siswa terhadap konsep-konsep proporsional dalam berbagai konteks.

5. Materi Perbandingan

Dalam penelitian ini, penekanan dalam mengukur kemampuan penalaran proporsional dan koneksi matematis siswa terletak pada topik perbandingan. Perbandingan merupakan langkah membandingkan nilai dua besaran yang serupa, sering kali dinyatakan dalam bentuk pecahan yang sederhana. Konsep perbandingan ini memiliki relevansi dengan situasi sehari-hari, seperti dalam penggunaan skala.

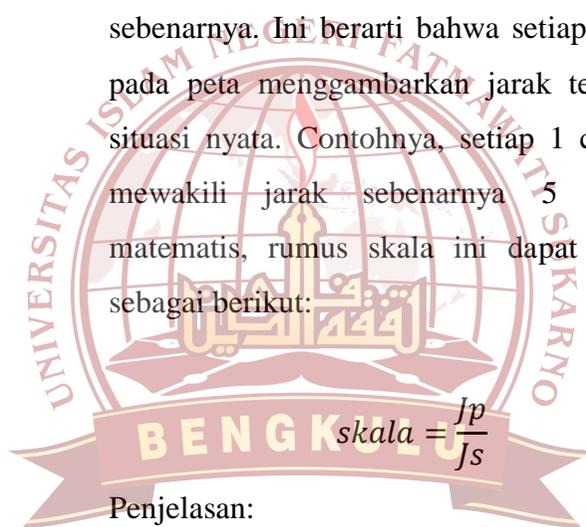
a. Skala

Skala adalah representasi perbandingan antara jarak yang terlihat pada peta dengan jarak

sebenarnya. Skala ini biasanya diungkapkan dengan menggunakan notasi 1 : ..., yang menunjukkan hubungan antara ukuran pada peta dan ukuran sebenarnya.

Sebagai contoh, misalnya 1 : 500.000.

Skala adalah perbandingan antara panjang yang terlihat pada peta dengan panjang sebenarnya. Ini berarti bahwa setiap unit panjang pada peta menggambarkan jarak tertentu dalam situasi nyata. Contohnya, setiap 1 cm pada peta mewakili jarak sebenarnya 5 km. Secara matematis, rumus skala ini dapat diungkapkan sebagai berikut:



$$skala = \frac{J_p}{J_s}$$

Penjelasan:

J_p adalah representasi jarak pada peta, dan

J_s adalah jarak yang sebenarnya.

b. Faktor perbesaran dan pengecilan

$$faktor\ perbesaran = \frac{ukuran\ benda\ hasil\ perbesaran}{ukuran\ awal\ benda}$$

faktor pengecilan

$$= \frac{\text{ukuran benda hasil pengecilan}}{\text{ukuran awal benda}}$$

Persamaan di atas menunjukkan bahwa faktor perbesaran selalu memiliki nilai yang lebih besar dari 1 (> 1), sementara faktor pengecilan selalu memiliki nilai yang lebih kecil dari 1 (< 1).

c. Macam-macam Perbandingan

Dilihat dari bentuknya, perbandingan terbagi menjadi dua jenis, yaitu perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai:

1) Perbandingan senilai

Perbandingan senilai adalah jenis perbandingan yang menunjukkan bahwa ketika nilai satu variabel meningkat, nilai variabel lainnya juga akan meningkat sejalan. Dalam contoh awal pertemuan ini, perhatikan apakah jumlah bensin yang dimiliki oleh Andi cukup untuk mencapai rumah Virgo. Apabila 2 liter bensin digunakan untuk mencapai perjalanan sejauh 50 kilometer, maka apakah 0,5 liter bensin akan cukup?

Dengan tersisa hanya 0,5 liter bensin, jelas bahwa jarak yang dapat ditempuh oleh

bahan bakar menjadi lebih pendek, yakni sebagai berikut:

$$\frac{\text{bensin } 2 \text{ L}}{50 \text{ km}} = \frac{\text{bensin } 0,5 \text{ L}}{x}$$

$$\leftrightarrow x = \frac{50 \times 0,5}{2}$$

$$\leftrightarrow x = 12,5 \text{ km}$$

Oleh karena itu, sisa bensin yang dimiliki oleh Andi cukup untuk menjangkau jarak sekitar 12,5 km. Sebab, jarak ke rumah Virgo hanya sekitar 10 km, sehingga Andi akan selalu bisa mencapai tujuannya dengan sisa bensin sebanyak 0,5 liter.

2) Perbandingan berbalik nilai

Perbandingan berbalik nilai adalah perbandingan yang menunjukkan bahwa ketika satu nilai suatu variabel meningkat, nilai variabel lainnya akan mengalami penurunan. Misalnya, dalam proyek pembangunan gedung yang memerlukan waktu 1 bulan dengan melibatkan 20 pekerja. Jika jumlah pekerja dinaikkan, waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek akan berkurang untuk ditingkatkan, menurut Anda akan memakan waktu lebih lama atau lebih cepat untuk

membangun gedung? Seharusnya lebih cepat, bukan? Nah, berikut adalah contoh melakukan perbandingan nilai terbalik.

Perbandingan yang berhubungan dengan jumlah dan selisih sering digunakan untuk mengidentifikasi hubungan antara usia, jumlah, dan ukuran. Sebagai contoh, Ketika Ibu Budi baru saja melahirkan bayi dengan tinggi 48 cm, dan tinggi badan Budi adalah 72 cm lebih tinggi dari saudaranya, kita dapat menghitung perbandingan tinggi badan Budi terhadap tinggi saudaranya!

Jawaban:

Berdasarkan pertanyaan tersebut, kita memiliki informasi berikut:

- Tinggi badan bayi = 48 cm

- Tinggi badan Budi = $48 + 72 = 120$ cm

Dengan menghitung perbandingan:

Tinggi badan Budi : Tinggi badan adik Budi =
120 : 48

Hasilnya Tinggi badan Budi : Tinggi badan adik Budi = 5 : 2.

Jadi, perbandingan tinggi badan Budi dan adiknya adalah 5 : 2.

Catatan dalam mengatasi masalah ini:

- a) Memahami dan mengidentifikasi perbandingan antara dua besaran, Contoh:

Ita dan Doni adalah teman sekelas. Jarak dari rumah Ita ke sekolah adalah sekitar 500 meter, sementara jarak dari rumah Doni ke sekolah adalah sekitar 1,5 kilometer. Bagaimana perbandingan jarak antara rumah Ita dan rumah Doni dari sekolah?

Solusi alternatif: Rumah Ita terletak sekitar 500 meter dari sekolah, sementara rumah Doni terletak sekitar 1,5 kilometer dari sekolah.

Perbandingan antara jarak rumah Ita dengan rumah Doni ke sekolah adalah

$$500 : 1.500 = 1 : 3, \text{ atau } 1/3.$$

Perbandingan jarak ke sekolah rumah Doni dan Ita adalah $1.500 : 500 = 3 : 1$, atau $3/1$. Dengan kata lain, jarak rumah Doni ke

sekolah adalah tiga kali jarak rumah Ita ke sekolah.

- b) Menentukan dan membandingkan dua besaran yang satuannya berbeda, contoh

Seorang guru kelas IX di sebuah SMA swasta mendapatkan gaji sebesar Rp 36.000.000 per tahun. Saat ini, kalender sekolah memiliki 180 hari pilihan per tahun. Jika tahun depan sekolah menambah jam kerja guru kelas IX menjadi 220 hari, berapakah gaji guru per hari jika gaji dihitung berdasarkan jumlah hari kalender?

Solusi alternatif: Tentukan gaji yang diterima guru per hari sebelum sekolah menambah jam kerja:

$$36.000.000/180 = 200.000/1 = 200.000$$

Jadi, gaji gurunya adalah Rp 200.000 per hari.

Kalikan gaji guru per hari dengan jumlah hari sekolah yang diharapkan pada tahun berikutnya:

$$200.000/1 \times 220 = 200.000 \times 220 = 44.000.000$$

Dengan demikian, pendapatan tahunan guru (menurut kalender sekolah) adalah Rp 44.000.000.

- c) Memahami dan memecahkan masalah perbandingan senilai, contoh:

Ubi jalar merupakan umbi-umbian yang dapat menggantikan tepung. Untuk membuat kue ubi jalar, perbandingan berat tepung terigu dan ubi kukus adalah 1 : 2. Berapa tepung yang diperlukan untuk membuat kue ubi jalar dengan 500 gram ubi jalar?

Solusi Alternatif:

Masalah-masalah semacam ini dapat diselesaikan dengan berbagai cara. Anda akan mempelajari cara spesifik untuk menyelesaikan masalah yang serupa dan menemukan nilai yang dimaksud.

Cara umum untuk menyelesaikan masalah semacam ini adalah dengan membentuk dua perbandingan (rasio) untuk menggambarkan informasi yang diketahui dalam masalah tersebut. Dua perbandingan yang setara ini membentuk perbandingan senilai atau proporsi. Oleh karena itu, perbandingan senilai bertujuan untuk menyatakan bahwa kedua rasio tersebut identik.

Sebagai contoh, dalam situasi seperti resep kue, Anda memiliki cukup informasi untuk merumuskan perbandingannya. Kemudian, Anda dapat menuliskan perbandingan tersebut untuk menentukan jumlah yang diinginkan. Ada empat cara yang berbeda untuk menulis rasio tersebut.

Bandingkan dengan resep pembuatan kue ubi jalar:

- Menguraikan dan membandingkan data yang tersedia untuk ubi jalar. Lengkapi perbandingan ini dengan

membandingkan data untuk tepung terigu.

- Menuliskan perbandingan yang sudah diketahui antara tepung terigu dan ubi jalar. Lengkapi proporsi ini dengan perbandingan aktual antara tepung terigu dan ubi jalar.

- Menguraikan dan membandingkan data yang tersedia untuk ubi jalar. Lengkapi perbandingan ini dengan membandingkan data untuk tepung terigu.

- Menuliskan perbandingan yang sudah diketahui antara ubi jalar dan tepung terigu. Lengkapi perbandingan ini dengan perbandingan aktual antara tepung ubi jalar dan tepung terigu.

Dengan cara memahami prinsip-prinsip rasio ekivalensi, Anda bisa menghitung jumlah tepung yang perlu dicampur untuk menghasilkan kue ubi jalar yang diinginkan.

- d) Menyelesaikan masalah perbandingan senilai pada pta dan model, contoh :

Dalam peta Indonesia dengan skala 1 : 12.000.000, jarak antara kota Parapat dan pulau Samosir adalah sekitar 0,13 cm. Kapal feri berangkat dari Parapat pada pukul 08:00 WIB dengan kecepatan 24 km/jam. Pukul berapa kapal feri tersebut akan mencapai Pulau Samosir?

Untuk menghitung waktu tempuh kapal feri, kita pertama-tama perlu mengonversi jarak pada peta ke dalam jarak sebenarnya. Diketahui bahwa 1 cm di peta setara dengan 12.000.000 cm dalam kehidupan nyata. Jadi, Jarak sebenarnya = $0,13 \text{ cm} \times 12.000.000 = 1.560.000 \text{ cm} = 15,6 \text{ km}$.

Selanjutnya, kita dapat menggunakan rumus waktu tempuh:

$$\text{Waktu} = \text{Jarak} / \text{Kecepatan}$$

$$\text{Waktu} = 15,6 \text{ km} / 24 \text{ km/jam} = 0,65 \text{ jam.}$$

Untuk mengonversi waktu ke dalam menit, kita tahu bahwa 1 jam sama dengan 60 menit, jadi:

$0,65 \text{ jam} \times 60 \text{ menit/jam} = 39 \text{ menit.}$

Jadi, kapal feri akan tiba di Pulau Samosir sekitar pukul $08:00 + 39 \text{ menit} = 08:39$ WIB.

- e) Memahami dan Mengerjakan Permasalahan Pada Perbandingan Berbalik Nilai, contoh:

Dalam situasi di mana pekerjaan bisa diselesaikan oleh 12 orang dalam rentang waktu 20 hari, pertanyaannya adalah berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan yang sama jika hanya 6 orang yang bekerja.

Solusi Alternatif :Dalam penyelesaian masalah ini, kita dapat menggunakan tabel sebagai alat bantu. Dengan tabel ini, kita akan dapat mengorganisir dan menyajikan data dengan lebih jelas dan terstruktur.

Banyak pekerja	Waktu yang dibutuhkan (hari)
----------------	------------------------------

12	20
6	h

Dengan menggunakan konsep perbandingan berbalik nilai, diperoleh

$$\frac{12}{6} = \frac{h}{20}$$

$$12 \times 20 = h \times 6$$

$$240 = h \times 6$$

$$h = 40$$

Contoh pertanyaan 1

Jarak kota A dan kota J pada peta adalah 1,5 cm. Peta dibuat pada skala 1 : 1.500.000. Tentukan jarak sebenarnya antara kota A dan J!

Pembahasan:

Dari pertanyaan tersebut saya memperoleh informasi sebagai berikut.

Skala = 1 : 1.500.000
Jarak pada peta = 1,5 cm

Berdasarkan rumus skala diperoleh:

$$skala = \frac{Jp}{Js}$$

$$Js = \frac{Jp}{skala}$$

$$js = \frac{1,5}{1.500.000}$$

$$js = 1,5 \times 1.500.000$$

$$js = 2.250.000 \text{ cm} = 22,5 \text{ km}$$

Maka, jarak sebenarnya kota A dan J adalah 22,5 km.

Contoh pertanyaan 2

Sebuah vas setinggi 15 cm diletakkan di depan lampu. Vas itu membuat bayangan di layar. Jika tinggi gambar vas tersebut 30 cm, tentukan faktor perbesarannya!

Jawaban:

Dari pertanyaan tersebut saya memperoleh informasi yaitu:

Tinggi awal = 15 cm

Tinggi perbesaran = 30 cm

Maka, rumus faktor pembesaran diperoleh:

faktor perbesaran

$$= \frac{\text{tinggi hasil perbesaran}}{\text{tinggi awal}}$$

$$= \frac{30}{15} = 2$$

Maka, faktor perbesarannya adalah 2.

Contoh pertanyaan 3

Seorang kontraktor menghitung waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pembangunan sebuah rumah. Dengan bantuan 9 orang pekerja, rumah tersebut dibangun dalam waktu 32 hari. Berapa banyak pekerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan rumah tersebut dalam waktu 24 hari?

Pembahasan:

Dari pertanyaan tersebut saya memperoleh informasi sebagai berikut.

9 pekerja → 32 hari

x pekerja → 24 hari

Ingatlah bahwa semakin banyak pekerja, semakin cepat pembangunan rumah selesai. Jadi gunakan rumus perbandingan nilai.

$$\frac{9}{x} = \frac{24}{32}$$

$$x = \frac{32}{24} \times 9$$

$$x = 12$$

Dengan demikian, jumlah pekerja yang diperlukan untuk menyelesaikan rumah dalam waktu 24 hari adalah sebanyak 12 pekerja.

B. Penelitian Terdahulu

Terdapat beberapa penelitian-penelitian yang relevan dengan penelitian ini mencakup beberapa contoh sebagai berikut:

Tabel 2.3
Penelitian Terdahulu

No	Judul	Persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan	Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan
1	Penalaran Proporsional Siswa SMP Kelas VIII Dalam Menyelesaikan Soal Matematika	Sama - sama mengukur kemampuan penalaran proporsional	Zulfa Eliyah Cahyani indillah, Eka Nurmala Sari Agustina, dan Tri Achmad Budi Susilo mendeskripsikan

No	Judul	Persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan	Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan
	Ditinjau Dari Jenis Kelamin ²⁷		hasil dari analisis penalaran proporsional siswa ditinjau dari jenis kelamin sedangkan penelitian ini untuk melihat pengaruh dan seberapa besar kemampuan penalaran proporsional terhadap kemampuan koneksi matematis siswa
2	Analisis Penalaran Proporsional Pada Siswa Kesulitan Belajar Matematika Di Sekolah Inklusif ²⁸	Sama - sama menggunakan kemampuan penalaran proporsional	Imam Yuwono dan Adelia Ananda Putri mendeskripsikan hasil dari analisis penalaran proporsional pada siswa yang mengalami kesulitan belajar matematika

²⁷ Zulfa Eliyah Cahyani Indillah and Tri Achmad Budi Agustina, Eka Nurmala Sari, Susilo, 'Penalaran Proporsional Siswa Smp Kelas VIII Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau Dari Jenis Kelamin', 2019.

²⁸ Yuwono and Putri., 'Analisis Penalaran Proporsional Pada Siswa Kesulitan Belajar Matematika Di Sekolah Inklusif', 2020

No	Judul	Persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan	Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan
			sedangkan penelitian ini untuk melihat seberapa besar kemampuan penalaran proporsional terhadap kemampuan koneksi matematis siswa
3	Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Pada Materi Bangun Datar ²⁹	Sama - sama melihat kemampuan koneksi matematis	Siti Ina Rosyan mendeskripsikan hasil dari kemampuan koneksi matematis sedangkan penelitian ini untuk melihat seberapa besar kemampuan penalaran proporsional terhadap kemampuan koneksi matematis siswa pada materi perbandingan
4	Pengaruh	Sama-sama	Tujuan dari

²⁹ siti Ina Rosyana, Kiki Nia, And Sania Effendi, 'Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Smp Pada', 8.1 (2021), 441–47.

No	Judul	Persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan	Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan
	kemampuan penalaran matematis terhadap kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII Mts Al-Ikhsan Beji Kedungbanteng ³⁰	melihat pengaruhnya terhadap kemampuan koneksi matematis	penelitian Salsabila ini adalah untuk mengetahui pengaruh kemampuan penalaran matematis yaitu lebih berfokus pada pemahaman konsep matematika dan penerapannya dalam berbagai jenis masalah matematika. Sedangkan penelitian ini melihat pengaruh kemampuan penalaran proporsional yaitu lebih berfokus pada pemahaman dan penggunaan proporsi dan perbandingan dalam konteks

³⁰ salsabila, 'Pengaruh Kemampuan Penalaran Matematis Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas VIII Mts Al-Ikhsan Beji Kedungbanteng', 2020.

No	Judul	Persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan	Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan
			matematika. Perbedaannya juga terletak pada sample, populasi dan lokasi penelitian.
5	Analisis kemampuan penalaran proporsional siswa ³¹	Sama-sama menggunakan variabel kemampuan penalaran proporsional	Riantika Yuliani, Nurhayati dan Edward Alfin mendeskripsikan hasil dari analisis penalaran proporsional siswa sedangkan penelitian ini melihat pengaruh penalaran proporsional siswa

C. Kerangka Berpikir

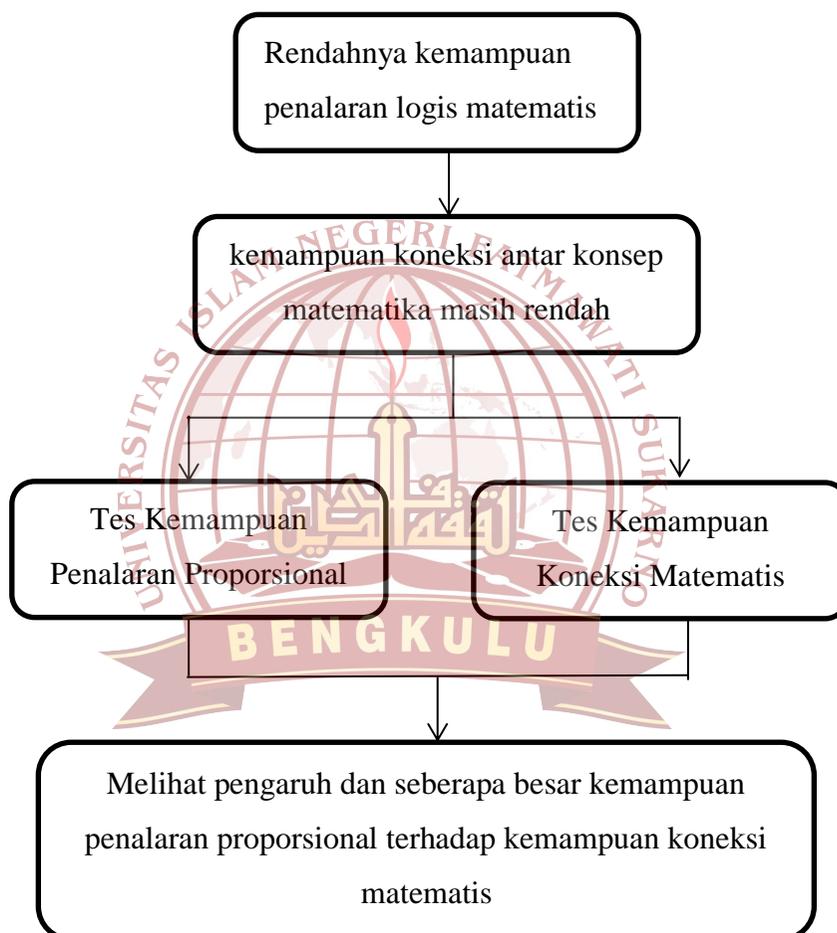
Penalaran adalah proses berfikir yang melibatkan langkah-langkah analitis dan menggunakan logika ilmiah untuk mencapai kesimpulan yang benar. Penalaran proporsional, di sisi lain, adalah bentuk khusus dari penalaran yang terkait dengan hubungan perkalian antara dua kuantitas, Penggunaan rasio adalah untuk

³¹ Yuliani and Alfin, Edward. 'Analisis kemampuan penalaran proporsional siswa', 2021

membandingkan jumlah atau kuantitas dan untuk menentukan nilai satu variabel berdasarkan variabel lainnya. Ini memiliki peran yang sangat penting dalam menyelesaikan masalah yang melibatkan proporsi. Siswa seringkali menghadapi konsep "rasio" dalam konteks masalah proporsi, dan pemahaman yang baik tentang rasio adalah kunci dalam menggunakan penalaran proporsional. Penalaran sendiri merupakan komponen penting dalam kemampuan matematika secara keseluruhan, sehingga jika kemampuan matematika tidak kuat, kemungkinan penalaran juga akan terpengaruh.

Kemampuan penalaran proporsional tidak hanya relevan dalam konteks pendidikan formal di sekolah dan kelas. Pada kenyataannya, Kemampuan ini memiliki signifikansi besar dalam situasi sehari-hari. Agar bisa menggunakan penalaran proporsional, seseorang harus memiliki pemahaman yang mendalam tentang konsep dasar yang membentuk rasio dan proporsi. Dengan demikian, pemahaman yang kuat tentang rasio dan proporsi menjadi dasar yang sangat penting untuk mengembangkan kemampuan penalaran proporsional dengan baik.

Di bawah ini adalah ilustrasi dari kerangka berpikir yang menjadi fokus dalam penelitian ini:



Bagan 2.1
Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan respons awal terhadap pernyataan masalah penelitian yang diungkapkan dalam bentuk pernyataan. Hipotesis ini bersifat sementara karena jawabannya didasarkan pada teori yang relevan dan bukan pada data empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data. Dengan demikian, hipotesis juga dapat dianggap sebagai jawaban teoritis terhadap pernyataan masalah penelitian, bukan sebagai jawaban yang didasarkan pada data empiris.

Dalam konteks ini, penelitian ini didasarkan pada hipotesis penelitian yang dirumuskan seperti berikut:

H_0 : Tidak terdapat pengaruh tingkat kemampuan penalaran proporsional terhadap kemampuan koneksi matematis siswa kelas VII SMP 14 Kota Bengkulu

H_1 : Terdapat pengaruh kemampuan penalaran proporsional terhadap kemampuan koneksi matematis siswa kelas VII SMP 14 Kota Bengkulu

Hipotesis ini akan diuji melalui analisis data output yang berasal dari regresi linier sederhana. Dalam hal ini, jika hipotesis nol diterima, maka hipotesis alternatif akan ditolak. Ini berarti bahwa tingkat kemampuan penalaran proporsional tidak memiliki dampak signifikan terhadap kemampuan koneksi matematis siswa kelas VII di SMP 14 Kota Bengkulu.

Namun, jika hipotesis nol tidak dapat diterima, maka hipotesis kerja akan diterima, yang menyiratkan bahwa kemampuan penalaran proporsional memiliki pengaruh terhadap kemampuan koneksi matematis siswa kelas VII di SMP 14 Kota Bengkulu.

