

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan hal yang sangat penting dalam kehidupan. Dengan pendidikan, manusia dapat diarahkan menjadi lebih baik dan berkualitas. Adanya pendidikan dapat merubah pola pikir manusia untuk melakukan suatu perubahan dan memiliki suatu inovasi untuk meningkatkan kualitas diri dalam segala aspek kehidupan. Menurut Djamarah dalam (Rofi'ah et al., 2019) mengatakan bahwa peningkatan mutu pendidikan dapat dilakukan di sekolah dengan memberikan pembekalan berbagai mata pelajaran kepada siswa, salah satunya adalah matematika.

Matematika diajarkan di setiap jenjang pendidikan. Matematika merupakan pengetahuan yang eksak, benar, dan langsung menuju sasaran sehingga dapat membentuk disiplin dalam berpikir (Azis et al., 2022). Tujuan siswa belajar matematika bukan sekedar untuk mendapatkan nilai tinggi dalam ujian, siswa perlu juga mampu memecahkan masalah matematika, sehingga nantinya mereka mampu berfikir sistematis, logis dan kritis dalam memecahkan masalah kehidupan yang dihadapinya.

Kegiatan pemecahan masalah dapat dilakukan dengan menghadapi masalah dalam bentuk cerita (Lilisantika & Roesdiana, 2023). Dimana soal tersebut memuat permasalahan-permasalahan kontekstual yang berhubungan dengan kegiatan sehari-hari siswa yang dapat diselesaikan dengan memakai matematika. Dengan penggunaan soal cerita pada pembelajaran matematika, diharapkan siswa dapat memiliki kemampuan pemecahan masalah, sehingga dapat menggunakannya sebagai landasan dalam memecahkan masalah di kehidupan sehari-hari. Menurut Reski et al. (2019) kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan atau keterampilan proses menemukan jawaban dari suatu pertanyaan yang terdapat dalam suatu buku teks, teka-teki non rutin, dan situasi-situasi dalam kehidupan dunia nyata. Kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan siswa dalam menggunakan beberapa proses berpikir tingkat tinggi dalam rangka memperoleh solusi atas masalah

yang dihadapi. Hal ini sejalan dengan pernyataan Branca dalam Sumarmo 2005 bahwa pemecahan masalah matematik merupakan salah satu tujuan penting dalam pembelajaran matematika bahkan proses pemecahan masalah matematik merupakan jantungnya matematika (Hendriana & Soemarmo, 2019). Maka dari itu kemampuan pemecahan masalah sangatlah penting dalam suatu pembelajaran matematika, dengan memiliki kemampuan tersebut kita bisa melihat seberapa kemampuan kita dalam menyelesaikan masalah matematika.

Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di indonesia masih tergolong rendah. Pada hasil PISA dari tahun ketahun menunjukkan prestasi indonesia dalam bidang matematika masih tergolong rendah. PISA (*Programme For International Student Assessment*) adalah suatu program studi internasional yang diikuti oleh lebih kurang 82 negara di dunia. Tujuan keikutsertaan dalam studi ini adalah untuk membandingkan kemampuan siswa Indonesia dengan siswa Negara lain peserta studi ini. Kegiatan ini diselenggarakan oleh *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) sebuah badan PBB yang berkedudukan di Paris. Studi ini dilakukan setiap 3 (tiga) tahun sekali, dan dimulai tahun 2000 yang menempatkan Indonesia di posisi ke 39 dari 41 negara, pada tahun 2015 Indonesia berada di posisi 67 dari 72 negara dan tahun 2022 indonesia terakhir mengikuti PISA hasil nya menunjukkan Indonesia peringkat 68 dari 81 negara. Tidak hanya itu, PISA juga mengukur seberapa mampu siswa menerapkan pengetahuan yang telah mereka pelajari di sekolah ke dalam permasalahan nyata di luar sekolah. Dalam menjawab soal PISA pada tingkat kompetensi matematika diperlukannya kemampuan pemecahan masalah. Sehingga berdasarkan data hasil PISA tersebut menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang berpengaruh pada hasil belajar siswa.

Selain itu prestasi belajar siswa di kancah Internasional masih rendah. Hal ini dapat dilihat dari TIMSS (*Trend in International Mathematics and Science Study*). TIMSS adalah studi internasional tentang kecenderungan atau arah dan perkembangan matematika dan sains. Studi ini diselenggarakan oleh

International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). Tujuan utama TIMSS adalah meningkatkan pengajaran dan pembelajaran matematika dan IPA dengan cara menyediakan data tentang prestasi siswa dalam kaitannya dengan bentuk kurikulum, praktik pengajaran, dan lingkungan sekolah yang berbeda-beda. TIMSS dilakukan secara rutin setiap 4 tahun sekali, yaitu tahun 1995, 1999, 2003, 2007, 2011 dan yang terakhir pada tahun 2015. Indonesia termasuk salah satu negara yang menjadi objek TIMSS pada empat periode terakhir. Berbicara mengenai prestasi matematika, posisi Indonesia masih dibawah internasional seperti yang dilansir oleh TIMSS. Hasil studi TIMSS 2003, Indonesia berada di peringkat 35 dari 46 negara peserta dengan skor rata-rata 411, sedangkan rata-rata skor internasional 467. Hasil studi TIMSS 2007, Indonesia berada di peringkat 36 dari 49 negara peserta dengan skor rata-rata 397, hasil studi TIMSS 2011, Indonesia berada di peringkat 38 dari 42 negara peserta dengan skor rata-rata 386, sedangkan skor rata-rata internasional 500 (Hadi, 2019).

Kenyataan menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik masih tergolong rendah, hal ini juga terdapat di salah satu daerah Rokan Hulu dari hasil penelitian Roza dan Yuanita menunjukkan bahwa hasil tes yang dilaksanakan di SMP Negeri 1 Rokan IV Koto, diperoleh bahwa 43 dari 49 peserta didik memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis rendah (Roza & Yuanita, 2021).

Salah satu materi pembelajaran matematika yang memerlukan kemampuan pemecahan masalah matematis adalah materi relasi dan fungsi, yang menjadi materi yang wajib dipelajari siswa pada tingkat SMP/MTs. Salah satu materi dalam matematika yang sulit dialami siswa dalam menyelesaikan soal cerita yaitu materi relasi dan fungsi, kesulitan yang dimaksud adalah Siswa harus hati-hati dalam memahami bacaan soal untuk memastikan bahwa dia mengerti dengan apa yang dibaca. Siswa juga memerlukan waktu lebih lama dalam memahami teks soal yang sulit karena siswa harus memperhatikan, memvisualisasikan informasi untuk membantu mengingat dan mengerti dengan apa yang dibaca, hal ini disampaikan Devi Lestari 2024 dari hasil penelitiannya di MTs Annahl Cikeusik. Materi Relasi

dan Fungsi memang memiliki tingkat kesulitan yang cukup tinggi terutama pada jenis soal cerita sehingga banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita Relasi dan Fungsi (Devi Lestari, 2024). Dalam mempelajari materi Relasi dan fungsi terdapat manfaat dalam kehidupan sehari hari, yaitu diharapkan kemampuan logika akan semakin terasa dan akan memacu kita agar kita mampu berpikir secara logis, karena dalam hidup logika memiliki peran penting, karena logika berkaitan dengan akal pikir.

Hasil studi pendahuluan yang peneliti lakukan di kelas VIII SMP Negeri 1 Rambah dengan sejumlah 90 siswa menunjukkan bahwa siswa tersebut masih banyak melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal kemampuan pemecahan masalah. Hal ini ditunjukkan pada rendahnya nilai rata-rata siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah materi relasi dan fungsi. Peneliti memberikan 2 soal tes kemampuan pemecahan masalah dengan menggunakan 4 indikator yaitu: memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah, dan melakukan pengecekan kembali. Berikut disajikan pada Gambar 1 soal tes kemampuan pemecahan masalah.

Lembar Soal Tes

Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Relasi dan Fungsi
Kelas/Semester : VIII/Genap

Petunjuk:

1. Tulislah terlebih dahulu nama dan kelas pada lembar jawaban
2. Bacalah soal dengan teliti sebelum menjawabnya
3. Tuliskan langkah-langkah pengerjaannya
4. Periksa jawaban Anda sebelum dikumpulkan.
5. Tidak diizinkan menggunakan kalkulator, HP atau alat bantu hitung lainnya.

1. Sinta ingin pergi menuju ke Masjid An-Nur Pekanbaru menggunakan taksi, jarak rumah Sinta ke Masjid An-Nur Pekanbaru sejauh 6 km. Ada beberapa taksi yang menjadi pilihan Sinta untuk bisa menuju ke Masjid tersebut, dan tarif setiap taksi pun berbeda-beda. Berikut disajikan biaya masing-masing jenis Taksi.

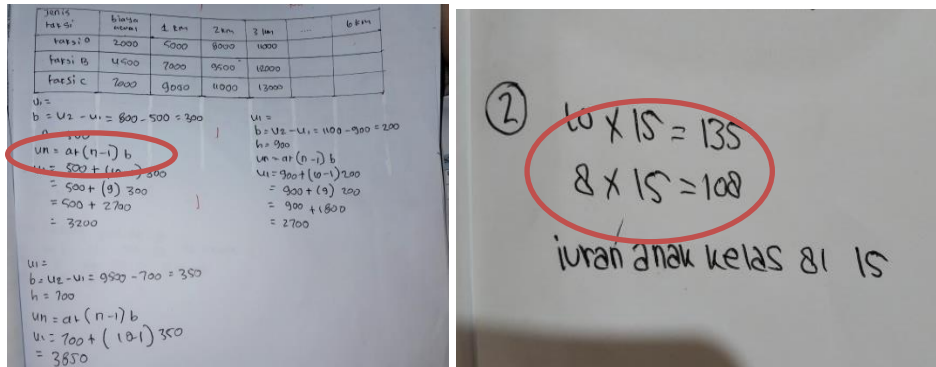
Jenis taksi	Biaya awal	1 km	2 km	3 km	...	6 km
Taksi A	2000	5000	8000	11000		...
Taksi B	4500	7000	9500	12000		...
Taksi C	7000	9000	11000	13000		...

Dari tabel tersebut, taksi manakah yang harus dipilih Sinta agar biaya yang dikeluarkan Sinta tidak terlalu banyak, jelaskan alasanmu!

2. Dalam memeriahkan hari kemerdekaan disekolah Kelas VIII.1 sepakat untuk mengikuti lomba menghias tumpeng. Mereka saat ini sedang mengadakan rapat, dimana biaya membuat tumpeng adalah Rp295.000,00. Siswa kelas VIII.1 mempunyai sisa uang kas, mereka sepakat untuk menggunakan sisa iuran kas bulanan untuk kebutuhan tumpeng. Saat ini bendahara kelas telah mencatat, bahwa hari kemarin 10 orang telah memberi iuran sehingga uang yang telah terkumpul Rp135.000,00 lalu hari ini ada yang membayar 8 orang lagi, sehingga uang yang terkumpul yaitu Rp199.000,00. Maka berapakah iuran masing-masing dalam kelas tersebut?

Gambar 1. Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Nilai rata-rata yang diperoleh siswa kelas VIII yang tersebar di tiga kelas yaitu kelas VIII.1, VIII.2 dan VIII.6 dengan jumlah siswa keseluruhan 90 siswa tersebut hanya 49,76 dari skor ideal 100. Berikut disajikan pada Gambar 2 contoh kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah.



Gambar 2. Jawaban Siswa pada Soal Nomor 1 dan 2

Berdasarkan Gambar 2, pada jawaban siswa nomor 1 terlihat siswa salah memasukkan rumus sehingga dan tidak bisa menyelesaikan jawaban sampai akhir, siswa juga tidak paham cara menyelesaikan soal materi relasi dan fungsi meskipun disoal sudah tertera bahwa itu soal materi relasi dan fungsi. Dan pada jawaban siswa nomor 2 terlihat bahwa siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal, siswa juga salah dalam langkah penyelesaian dan melakukan perhitungan sehingga dan tidak bisa menyelesaikan jawaban sampai akhir. Berdasarkan hal ini perlu dilakukan analisis lebih lanjut jenis kesalahan apa yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan pemecahan masalah. Kesalahan siswa perlu dihindari, supaya tidak ditemukan kesalahan yang serupa dikemudian hari dan apabila terulang kembali maka dapat cepat ditangani (Fedora, 2023).

Mengingat dalam pembelajaran matematika, materi yang telah diberikan akan saling keterkaitan dengan materi berikutnya. Maka untuk mencegah masalah yang berkelanjutan perlu dilakukan penanganan untuk mengetahui penyebab kesalahan dalam menyelesaikan soal relasi dan fungsi dan membantu guru dalam mendapatkan informasi mengenai jenis kesalahan yang siswa lakukan. Untuk itu perlu adanya suatu alat atau metode untuk menganalisis kesalahan jawaban siswa pada proses penyelesaian masalah.

Metode analisis kesalahan Newman atau teori Newman merupakan satu diantara berbagai metode analisis kesalahan. NEA (*Newman's Error Analysis*) merupakan jenis analisis yang dijadikan alat diagnostik sederhana untuk menemukan dan mengkategorikan kesalahan yang dilakukan siswa. Newman (Clemen, 1980) mengemukakan bahwa terdapat lima tipe kesalahan dalam mengerjakan soal matematika, yaitu kesalahan dalam membaca (*reading*), kesalahan dalam memahami masalah (*comprehension*), kesalahan transformasi (*transformation*), kesalahan keterampilan proses (*process skill*), dan kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding*).

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan sebelumnya, dapat dipahami bahwa analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan pemecahan masalah matematis penting dilakukan. Hal ini berguna untuk memperoleh informasi terkait kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan pemecahan masalah matematis, maka dari itu peneliti tertarik akan melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIII Dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Relasi Dan Fungsi Di SMPN 1 Rambah”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apa saja jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa kelas VIII SMPN 1 Rambah dalam menyelesaikan soal Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Relasi dan Fungsi?.

C. Tujuan Penelitian

Sejalan dengan rumusan masalah penelitian ini yang disebutkan diatas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa kelas VIII SMPN 1 Rambah dalam menyelesaikan soal Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Relasi dan Fungsi.

D. Manfaat Penelitian

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

a. Bagi Guru

Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan informasi bagi guru dalam memahami bentuk kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan pemecahan masalah materi relasi dan fungsi untuk selanjutnya mengatasi dan meminimalisasi kesalahan-kesalahan tersebut guna mengurangi dan mencegah kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan pemecahan masalah materi relasi dan fungsi.

b. Bagi Siswa

Diharapkan dengan hasil penelitian ini siswa berkeinginan besar untuk belajar dan juga siswa mampu mempersiapkan diri menghadapi soal pemecahan masalah matematis.

c. Bagi Peneliti

Diharapkan hasil penelitian ini dapat menambah pengetahuan peneliti di masa depan dan memberikan pengalaman belajar yang berharga untuk meningkatkan kemampuan dan keterampilan peneliti.

E. Definisi Istilah

Supaya tidak menimbulkan kesalahan dalam memahami isi dari penelitian ini, maka terdapat beberapa pengertian maupun istilah-istilah yang ingin diuraikan pada judul:

1. Analisis kesalahan dalam penelitian ini adalah penyelidikan dan pendeskripsian terhadap jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah matematis pada materi lingkaran. Kesalahan dalam matematika bisa berbentuk faktual, prosedur atau konsep yang terjadi karena sejumlah alasan.
2. Soal pemecahan masalah adalah soal yang diawali dengan penyajian masalah atau situasi kontekstual, namun dalam penyelesaiannya tidak hanya memiliki satu jawaban dan soal pemecahan masalah erat kaitannya dengan simbol-simbol yang membuat siswa susah dalam mengaitkan

permasalahan matematika dengan realita kehidupan dan mempresentasikannya ke dalam model matematika.

3. Relasi dan Fungsi merupakan salah satu pelajaran matematika kelas VIII kurikulum mardeka. Relasi memiliki arti hubungan. Dalam matematika relasi merupakan sebuah aturan yang memasangkan anggota himpunan satu ke himpunan yang lain atau dapat diartikan sebagai hubungan antara dua himpunan. dan Fungsi atau pemetaan dari himpunan A ke himpunan B adalah relasi yang memasangkan setiap anggota A dengan tepat satu anggota B.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Analisis Kesalahan

Dalam kamus Bahasa Indonesia kesalahan diartikan sebagai kekeliruan atau kealpaan. Kekeliruan atau kealpaan dalam hal ini bisa dilakukan dengan sengaja ataupun tidak. Kesalahan ini timbul banyak unsur-unsur yang mempengaruhinya, seperti peserta didiknya itu sendiri, pengajar, metode pembelajaran, dan lingkungannya. Kesalahan dalam konteks pendidikan dan pembelajaran dapat diartikan sebagai kesalahan atau kegagalan dalam proses pembelajaran baik itu reproduksi memori ataupun menerapkan konsep-konsep yang telah dipelajari. Sama seperti ingatan tidak lagi dapat mereproduksi pengetahuan yang tersimpan, seseorang dapat membuat kesalahan melalui kesalahan persepsi dan analisis yang tidak tepat.

Analisis kesalahan dilakukan untuk menjelaskan dan memahami kesalahan yang siswa lakukan dalam proses pembelajaran beserta alasan-alasan penyebab kesalahan tersebut. Analisis kesalahan bertujuan untuk mendeskripsikan keadaan sebenarnya tanpa adanya rekayasa variabel. Analisis kesalahan juga dilakukan agar menjadi pertimbangan guru dalam memilih dan menentukan metode pengajaran yang tepat untuk mengurangi terjadinya kesalahan yang serupa dan berulang yang sering dilakukan oleh siswa (Ramadhan et al., 2021). Serupa dengan hal itu dikatakan oleh N. Rofi'ah et al (2019) yang menyatakan Analisis kesalahan merupakan kegiatan untuk menguraikan penyimpangan yang terjadi dan digunakan untuk mengidentifikasi penyebab kesalahan siswa ketika mereka menyelesaikan masalah.

Menurut Oktaviani (2023) mengungkapkan bahwa kesalahan pemecahan masalah merupakan salah satu penyebab utama kesulitan belajar pada siswa. Kesulitan belajar adalah suatu hambatan yang dialami peserta didik dalam suatu proses belajar mengajar untuk mencapai suatu

tujuan belajar. Kesulitan belajar merupakan suatu kondisi dimana anak didik sulit menerima dan memproses informasi yang membuat anak didik tersebut tidak dapat belajar secara efektif serta dapat ditandai dengan adanya kegagalan dalam menyelesaikan tugas akademiknya (Ningrum, 2018). Siswa yang berkesulitan belajar adalah anak yang memiliki kesulitan belajar pada psikologis dasar, sehingga memunculkan hambatan dalam berbicara, menulis, dan membaca (Oktaviani, 2023). Maka dari itu pentingnya untuk guru melakukan analisis kesalahan pada siswanya.

Untuk menemukan bentuk kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan suatu soal, maka dibutuhkan sebuah analisis lebih merinci terhadap setiap kesalahan yang dilakukan siswa. Ada beberapa teori dalam menganalisis jenis-jenis kesalahan siswa, diantaranya;

1. Analisis kesalahan berdasarkan Kastolan

Menurut Najwa (2021) analisis kesalahan berdasarkan Kastolan terbagi kedalam 3 jenis kesalahan, diantaranya: 1) jenis kesalahan konseptual, 2) jenis kesalahan prosedural, dan 3) jenis kesalahan teknik. Jenis kesalahan konseptual adalah letak kesalahan siswa dalam menjelaskan sebuah konsep, dan sebuah prinsip matematika. Sedangkan jenis kesalahan prosedural adalah sebuah kesalahan dalam mengurutkan sebuah simbol matematika dan langkah-langkah yang kurang tepat dalam menyelesaikan sebuah persoalan. Kesalahan teknik adalah kesalahan yang dilakukan siswa seperti kesalahan dalam penulisan variabel dalam pemisalan dan kesalahan siswa ketika memahami soal matematika.

2. Analisis kesalahan berdasarkan Waston

Menurut (Cahyani & Aini, 2021) Watson memiliki kriteria dalam menilai kesalahan proses penyelesaian yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal, meliputi 1) data tidak tepat, 2) prosedur tidak tepat, 3) data hilang, 4) kesimpulan hilang, 5) konflik level respon, 6) manipulasi yang tidak langsung, 7) masalah hirarki keterampilan, dan 8) kesalahan selain dari ketujuh kriteria yang telah disebutkan.

Salah satu kaidah yang dipakai untuk menganalisis kesalahan adalah analisis kesalahan Newman atau yang digunakan dalam penelitian ini disebut Teori Newman.

Teori menurut Sughesti, dkk. (2020) merupakan analisis kesalahan yang digunakan untuk mengidentifikasi bentuk kesalahan terkait jawab soal tes berupa cerita atau uraian yang ditemukan dan dikembangkan oleh Newman. Analisis kesalahan Newman adalah penilaian diagnostik kelas yang ampuh dalam menganalisis dan mengevaluasi siswa yang mengalami kesulitan dalam istilah matematika White (2010). NEA adalah singkatan dari *Newman's Mistake Analysis*. NEA dirancang sebagai prosedur diagnostik sederhana dalam menyelesaikan soal cerita matematis (*mathematical word problems*). Sederhananya, teori Newman diartikan sebagai metode yang digunakan untuk mengevaluasi, menganalisis, dan membantu siswa pada penyelesaian masalah matematika. Newman mengidentifikasi kesalahan siswa menjadi lima tahapan yaitu (1) membaca dan mengetahui arti simbol, kata kunci, dan istilah pada soal (*reading*), (2) memahami isi soal (*comprehension*), (3) transformasi masalah (*transformation*), (4) keterampilan proses (*process skill*), dan (5) penulisan jawaban (*encoding*). Penjelasan dari kelima tahapan analisis kesalahan Newman adalah sebagai berikut.

a. Kesalahan Membaca Soal (*Reading Errors*)

Kesalahan membaca yaitu kesalahan yang dilakukan peserta didik pada saat membaca soal. Karena salah membaca soal maka siswa tersebut salah menuliskan simbol-simbol yang ada di soal. Menurut Jha (2012) dan Singh (2010) kesalahan membaca soal (*reading errors*) adalah suatu kesalahan yang disebabkan karena siswa tidak bisa: 1) mengenal/membaca simbol-simbol yang ada pada soal; 2) mengerti makna dari simbol pada soal tersebut; atau 3) memaknai kata kunci yang terdapat pada soal tersebut. Tipe kesalahan membaca soal (*reading errors*) biasa disebut juga dengan kesalahan tipe R.

b. Kesalahan Memahami Masalah (*Comprehension Errors*)

Kesalahan memahami masalah adalah kesalahan yang dilakukan peserta didik setelah peserta didik mampu membaca permasalahan yang ada dalam soal namun tidak mengetahui permasalahan apa yang harus ia selesaikan. Menurut Jha (2012) dan Singh (2010) kesalahan memahami masalah (*comprehension errors*) adalah suatu kesalahan yang disebabkan karena siswa tidak bisa: 1) memahami arti keseluruhan dari suatu soal; 2) menuliskan dan menjelaskan apa yang diketahui dari soal tersebut; atau 3) menuliskan dan menjelaskan apa yang ditanya dari soal tersebut. Tipe kesalahan memahami masalah (*comprehension errors*) biasa disebut juga dengan kesalahan tipe C.

c. Kesalahan Transformasi (*Transformation Errors*)

Kesalahan transformasi adalah sebuah kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik setelah mampu memahami permasalahan yang terdapat dalam soal, namun tidak mampu menentukan pendekatan atau rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, sehingga peserta didik tidak menulisnya. Menurut Jha (2012) dan Singh (2010) kesalahan transformasi adalah suatu kesalahan yang disebabkan karena siswa tidak bisa: 1) menentukan rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut; 2) menentukan operasi matematika atau rangkaian operasi untuk menyelesaikan permasalahan dalam soal tersebut dengan tepat; atau 3) mengidentifikasi operasi, atau serangkaian operasi. Tipe kesalahan transformasi (*transformation errors*) biasa disebut juga dengan kesalahan tipe T.

d. Kesalahan Keterampilan Proses (*Process Skills Errors*)

Kesalahan keterampilan memproses adalah suatu kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam proses perhitungan. Peserta didik mampu memilih pendekatan yang harus ia lakukan untuk menyelesaikan soal, tapi ia tidak mampu menghitungnya. Menurut Jha (2012) dan Singh (2010) kesalahan keterampilan proses

(*process skills errors*) adalah suatu kesalahan yang disebabkan karena siswa tidak bisa: 1) mengetahui proses/algoritma untuk menyelesaikan soal meskipun sudah bisa menentukan rumus dengan tepat; atau 2) menjalankan prosedur dengan benar meskipun sudah mampu menentukan operasi matematika yang digunakan dengan tepat. Siswa mampu memilih operasi matematika apa yang harus digunakan, tapi ia tidak mampu menghitungnya dengan tepat. Tipe kesalahan keterampilan proses (*process skills errors*) biasa disebut juga dengan kesalahan tipe P.

e. Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir (*Encoding Errors*)

Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir adalah kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik karena salah atau tidak menuliskan kesimpulan dan jawaban akhir dari suatu masalah. Menurut Jha (2012) dan Singh (2010) kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding errors*) adalah suatu kesalahan yang disebabkan karena siswa tidak bisa: 1)menuliskan jawaban yang di maksudkan dengan tepat sehingga menyebabkan berubahnya makna jawaban yang ia tulis; 2) mengungkapkan solusi dari soal yang ia kerjakan dalam bentuk tertulis yang dapat diterima; atau 3) menuliskan kesimpulan dengan tepat hasil pekerjaannya. Tipe kesalahan penulisan jawaban (*encoding errors*) biasa disebut juga dengan kesalahan tipe E.

Berikut disajikan pada tabel rubrik penskoran soal dengan panduan prosedur Newman di soal nomor 1 dan 3 yang akan digunakan dalam penelitian saya.

Tabel 1. Rubrik Penskoran dengan Panduan Prosedur Newman

Aspek	Skor Maks	Keterangan
Kesalahan Membaca Soal (<i>Reading Errors</i>)	2	0. Tidak menulis kata-kata / simbol matematika 1. Menulis kata-kata / simbol matematika tapi kurang tepat/kurang lengkap 2. Menulis kata-kata / simbol matematika dengan tepat.

Kesalahan memahami masalah (<i>comprehension error</i>)	3	0. Siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanya pada soal 1. Siswa menuliskan apa yang diketahui atau yang ditanyakan tapi tidak sesuai dengan permintaan soal. 2. Siswa menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan tapi tidak sesuai dengan permintaan soal / kurang lengkap. 3. Siswa menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan sesuai dengan permintaan soal.
Kesalahan transformasi (<i>transformation error</i>)	2	0. Siswa tidak menuliskan model matematika atau rumus dalam menyelesaikan soal sama sekali. 1. Siswa menuliskan model matematika atau rumus dalam menyelesaikan soal tapi belum lengkap/ tepat. 2. Siswa dapat menuliskan rumus yang digunakan dalam menyelesaikan soal dengan tepat tepat.
Kesalahan keterampilan proses (<i>process skill error</i>)	4	0. Siswa tidak dapat melakukan perhitungan dalam menyelesaikan soal sama sekali 1. Siswa tidak melakukan perhitungan dalam mencari jawaban langsung menuliskan jawaban akhir dan jawaban akhirnya salah. 2. Siswa melakukan perhitungan dalam mencari jawaban dengan langkah-langkah dan

		jawaban akhir salah dikarenakan cara yang digunakan salah. 3. Siswa melakukan perhitungan dan proses langkah-langkah mengarah ke jawaban yang benar, namun jawaban akhir salah 4. Siswa dapat melakukan perhitungan dengan benar dalam mencari jawaban dengan proses dan jawaban akhir tepat.
Kesalahan penulisan jawaban akhir (<i>encoding error</i>)	2	0. Siswa tidak menuliskan kesimpulan sama sekali. 1. Siswa menuliskan kesimpulan, tapi kurang lengkap dan tepat 2. Siswa dapat menuliskan kesimpulan dengan lengkap dan benar.

Sumber: adaptasi dari Siti Rokhimah 2015

2. Soal Pemecahan Masalah Matematis

Pemecahan masalah merupakan proses dimana individu menggunakan pengetahuan, keterampilan, dan pemahaman yang telah individu peroleh untuk menyelesaikan masalah pada situasi yang belum dikenalnya (Krulik dan Rudnik 2017). Cara memecahkan masalah setiap individu dapat berbeda untuk masalah yang sama. Sesuatu akan menjadi masalah apabila mendatangkan kesulitan bagi individu tersebut. Pemecahan masalah sangat penting dalam matematika, karena pemecahan masalah merupakan hal pokok dalam meningkatkan kemampuan berfikir tingkat tinggi siswa, guna untuk mengeksplorasi pengetahuan dan keterampilan yang sudah dimiliki untuk menyelesaikan masalah yang jarang siswa temui (Arigiyati & Istiqomah, 2016). Oleh karenanya, kemampuan pemecahan masalah ini menjadi tujuan umum pembelajaran matematika.

Kemampuan pemecahan masalah juga kemampuan yang tergolong kedalam kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam

menyelesaikan soal berupa soal-soal cerita Hots, cerita yang diungkapkan dapat berupa masalah kehidupan sehari-hari atau masalah lainnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Lilisantika dan Roesdiana (2023) bahwa Kegiatan pemecahan masalah dapat dilakukan dengan menghadapi masalah dalam bentuk cerita. Soal cerita dapat menjadi salah satu alternatif untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah dan penguasaan materi siswa.

Rosyidi dalam Nurul Istiqomah, (2014) mengungkapkan bahwa untuk menyelesaikan soal cerita dapat ditempuh dengan langkah-langkah berikut:

1. Membaca soal dengan cermat untuk menangkap makna tiap kalimat
2. Memisahkan dan mengungkapkan: apa yang diketahui dalam soal, apa yang ditanyakan, operasi/pengerjaan apa yang diperlukan.
3. Membuat model matematika
4. Menyelesaikan model
5. Mengembalikan jawaban model matematika ke jawaban soal.

Menurut Khoiriyah, (2019) bahwa Soal cerita dapat mengukur kemampuan terhadap materi yang telah disampaikan. Kelebihan-kelebihan soal cerita sebagai berikut:

1. Dapat menilai kemampuan siswa secara lebih komprehensif (aspek kognitif, psikomotorik, dan afektif).
2. Mengukur kemampuan berpikir kritis, keterampilan problem solving (memahami permasalahan).
3. Melatih siswa melakukan prosedural.
4. Kompetensi dari masing-masing siswa dapat teruji dari hasil praktik.

Soal cerita pada penelitian ini adalah soal matematika yang disusun dalam bentuk soal cerita yang berhubungan dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan dapat diselesaikan siswa menggunakan

kalimat matematika. Soal cerita yang diberikan kepada siswa pada penelitian ini terkait materi Relasi dan Fungsi.

a. Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat diukur melalui indikator-indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015), indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yaitu sebagai berikut.

- 1) Mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan.
- 2) Merumuskan masalah matematis atau menyusun model matematis.
- 3) Menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah.
- 4) Menjelaskan atau menginterpretasikan hasil penyelesaian masalah.

Kemudian Hendriana (2017) memaparkan indikator kemampuan pemecahan masalah sebagai berikut.

- 1) Mengidentifikasi kecukupan data untuk memecahkan masalah.
- 2) Membuat model matematika dari suatu masalah dan menyelesaikannya.
- 3) Memilih dan menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah matematika.
- 4) Memeriksa kebenaran hasil atau jawaban.

Menurut Polya indikator kemampuan pemecahan masalah adalah sebagai berikut.

- 1) Memahami Masalah (*Understanding the problem*), merupakan kegiatan mengidentifikasi kecukupan data untuk menyelesaikan masalah sehingga memperoleh gambaran yang lengkap apa yang diketahui atau apa yang ditanyakan dalam masalah tersebut. Dalam tahap ini peserta didik harus dapat menguraikan masalah dengan cara mengidentifikasi hal-hal yang diketahui, ditanyakan dan unsur-unsur lain yang terdapat dalam permasalahan.

- 2) Merencanakan Penyelesaian (*Plan a solution*), pada tahap ini, peserta didik mencoba mencari hubungan antara unsur-unsur yang telah ditemukan, mengaitkan persoalan dengan materi apa dan mencari strategi atau langkah-langkah yang sesuai untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan.
- 3) Menyelesaikan Masalah (*solve the problem*), pada tahap ini peserta didik menjalankan rencana yang telah dibuat pada tahap kedua dan melakukan perhitungan untuk menemukan solusi dari permasalahan. Pada tahap ini pula peserta didik memeriksa langkah-langkah yang dijalankan apakah sudah benar secara prosedural atau masih harus diperbaiki.
- 4) Melakukan Pengecekan Kembali (*do a recheck*), tahap dimana peserta didik melihat kembali apa yang telah dikerjakan, apakah langkah-langkah yang telah penyelesaian telah direalisasikan sesuai rencana sehingga dapat membuat kesimpulan akhir.

Adapun indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yang digunakan pada penelitian ini merujuk pada indikator kemampuan pemecahan masalah menurut Polya karena bersesuaian dengan komponen kemampuan pemecahan masalah yang peneliti paparkan sebelumnya.

b. Rubrik Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah

Rubrik penskoran kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang digunakan pada penelitian ini di adopsi dari Suci Ariani dkk (2016) dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Rubrik Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah

Indikator	Reaksi Terhadap	Skor Soal
Memahami Masalah	Siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal sama sekali.	0

	Siswa menuliskan apa yang diketahui atau ditanyakan pada soal, tapi tidak sesuai dengan permintaan soal/tidak lengkap.	1
	Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal, tapi tidak sesuai dengan permintaan soal/tidak lengkap.	2
	Siswa dapat menuliskan apa yang diketahui atau ditanyakan pada soal dengan jelas dan tepat.	3
Merencanakan Penyelesaian	Siswa tidak membuat strategi atau langkah penyelesaian sama sekali.	0
	Siswa membuat strategi atau langkah penyelesaian tetapi belum sesuai atau belum jelas.	1
	Siswa membuat strategi atau langkah penyelesaian mengarah yang sesuai tapi kurang lengkap.	2
	Siswa dapat membuat strategi atau langkah penyelesaian sesuai dengan tepat dan lengkap.	3
Menyelesaikan Masalah	Siswa tidak menjawab sama sekali	0
	Siswa menjawab rencana penyelesaian masalah dengan menuliskan jawaban yang salah atau sebagian kecil	1

	jawaban yang tepat	
	Siswa menjawab rencana penyelesaian masalah dengan mencantumkan jawaban dimana sebagian besar jawaban tepat	2
	Peserta didik menjawab rencana penyelesaian masalah dengan mencantumkan jawaban dengan tepat	3
Melakukan Pengecekan Kembali	Siswa tidak menuliskan kesimpulan sama sekali.	0
	Siswa menuliskan kesimpulan tapi kurang tepat/ kurang lengkap	1
	Siswa dapat menuliskan kesimpulan dengan jelas dan tepat.	2

3. Materi Relasi dan Fungsi

Hubungan atau relasi merupakan konsep dasar suatu fungsi. Oleh karena itu dibutuhkan pemahaman yang baik tentang relasi dalam mempelajari fungsi. Relasi dan fungsi sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Seperti relasi yang menyatakan hubungan antara negara dan ibukotanya, hubungan antara orang tua dengan anak, dan lain-lain. Dari relasi-relasi tersebut dapat dibentuk suatu fungsi yang menyatakan suatu hubungan.

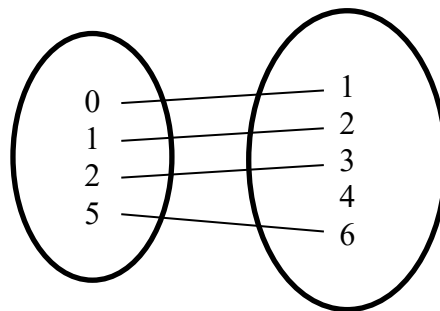
1. Relasi

Relasi memiliki arti hubungan. Dalam matematika relasi merupakan sebuah aturan yang memasangkan anggota himpunan satu ke himpunan yang lain atau dapat diartikan sebagai hubungan antara dua himpunan. Sebuah relasi yang terdapat dalam himpunan A

dengan himpunan B biasanya disebut pemasangan atau korespondensi dari anggota yang terdapat di dalam himpunan A ke anggota yang terdapat didalam himpunan B. Relasi dalam matematika misalnya lebih dari, kurang dari, setengah dari, faktor dari dan sebagainya. Hubungan atau relasi antara dua himpunan dapat dinyatakan dalam tiga cara yaitu dengan diagram panah, diagram cartesius dan himpunan pasangan terurut.

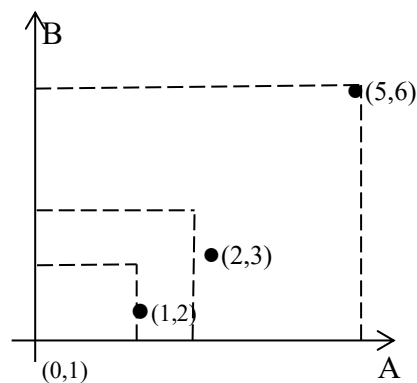
Sebagai contoh: suatu himpunan $A = \{0, 1, 2, 5\}$; $B = \{1, 2, 3, 4, 6\}$, maka relasi dari himpunan A dengan himpunan B dapat disajikan sebagai berikut.

a. Diagram Panah



Gambar 2.1 Diagram Panah

b. Diagram Cartesius



Gambar 2.2 Diagram Kartesius

c. Himpunan Pasangan Terurut

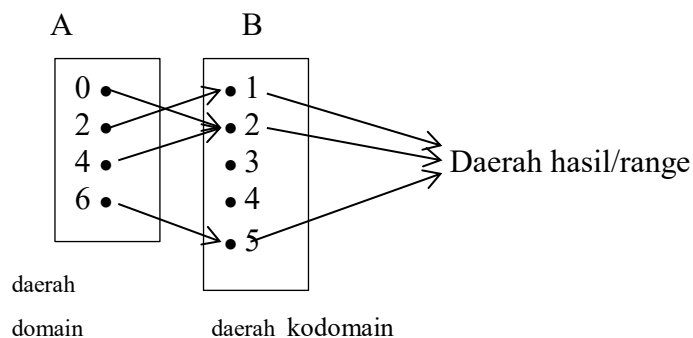
$$R = \{(0, 1), (1, 2), (2, 3), (5, 6)\}$$

2. Fungsi

Fungsi atau pemetaan dari himpunan A ke himpunan B adalah relasi yang memasangkan setiap anggota A dengan tepat satu anggota

B. Tepat satunya artinya tidak boleh lebih dari dan tidak boleh kurang dari satu. Dalam konteks fungsi dari himpunan A ke himpunan B, himpunan A disebut daerah asal atau domain dan himpunan B disebut daerah hasil atau kodomain dari fungsi tersebut. Sedangkan himpunan bagian dari himpunan B yang semua anggotanya mendapat pasangan di anggota himpunan A disebut daerah hasil atau range.

Untuk lebih memahami pengertian di atas perhatikan contoh berikut:



Gambar 2.3 Diagram Panah

Dari diagram panah diatas dapat dilihat bahwa:

- Fungsi A ke B adalah relasi khusus yang memasangkan setiap anggota A dengan tepat satu anggota B.
- Himpunan $A = \{0, 2, 4, 6\}$ daerah asal (Domain), himpunan $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ disebut daerah kawan (Kodomain), dan $\{1, 2, 5\}$ disebut daerah hasil (Range).

Suatu fungsi juga dapat dinyatakan dengan 5 cara, yaitu sebagai berikut:

- Himpunan pasangan berurutan

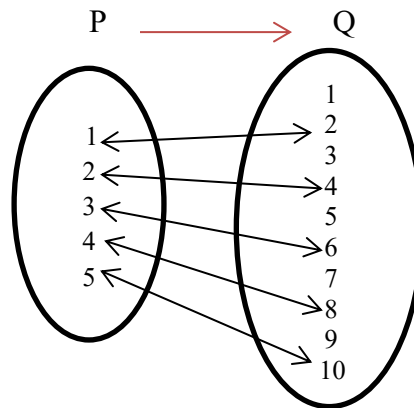
Sebagai contoh: diketahui fungsi f dari $P = \{1,2,3,4,5\}$ ke $Q = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$ Relasi yang didefinisikan adalah “setengah kali dari” Relasi ini dapat dinyatakan dengan himpunan pasangan berurut sebagai berikut:

$$f = \{(1,2), (2,4), (3,6), (4,8), (5,10)\}$$

- Diagram Panah

Sebagai contoh: diketahui fungsi f dari $P = \{1,2,3,4,5\}$ ke $Q = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$ Relasi yang didefinisikan adalah

“ setengah kali dari” Relasi ini dapat dinyatakan dengan himpunan pasangan berurut sebagai berikut:



Gambar 2.4 Diagram Panah

c. Dengan rumus fungsi

$f: x \rightarrow y$ dibaca f memetakan x ke y dan dapat dinyatakan dengan $f(x)$. Maka rumus fungsi dapat ditulis $f(x) = y$.

Sebagai contoh: Diketahui suatu fungsi $f: x \rightarrow x + 2$ dengan daerah asal $\{ x / 1 < x < 6, x \in A \}$

- 1) Tentukan rumus fungsi !
- 2) Tentukan daerah asal fungsi !
- 3) Tentukan daerah hasil fungsi!
- 4) Jika $f(x) = 15$, maka tentukan nilai x !

jawab :

- 1) Rumus fungsi $f(x) = x + 2$
- 2) Daerah asal = $\{ 2, 3, 4, 5 \}$
- 3) Daerah hasil : $f(x) = x + 2$

$$\text{Untuk } x = 2 \rightarrow f(x) = 2 + 2 = 4$$

$$x = 3 \rightarrow f(x) = 3 + 2 = 5$$

$$x = 4 \rightarrow f(x) = 4 + 2 = 6$$

$$x = 5 \rightarrow f(x) = 5 + 2 = 7$$

Jadi, daerah hasil fungsi: $\{ 4, 5, 6, 7 \}$

- 4) $f(x) = 15$ $x + 2 = 15$

$$x = 15 - 2$$

$$x = 13$$

Jadi, nilai $x = 13$

d. Dengan tabel

Sebagai contoh: diketahui fungsi f dari

$$P = \{1,2,3,4,5\} \text{ ke } Q = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$$

Relasi yang didefinisikan adalah “ setengah kali dari”

Relasi ini dapat dinyatakan dengan tabel, yaitu sebagai berikut:

x	1	2	3	4	5
f(x)	2	4	6	8	10

Gambar 2.5 Tabel Menyatakan Relasi

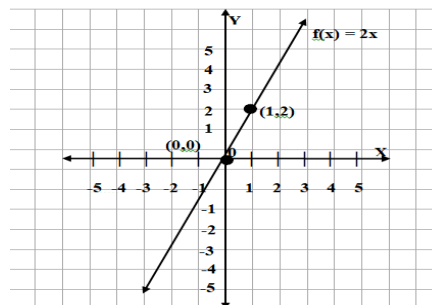
e. Dengan grafik

Sebagai contoh: diketahui fungsi f dari $P = \{1,2,3,4,5\}$ ke

$$Q = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$$

Relasi yang didefinisikan adalah “ setengah kali dari”

Relasi ini dapat dinyatakan dengan grafik, yaitu sebagai berikut:



Gambar 2.6 Grafik Fungsi

3. Memahami korespondensi satu-satu

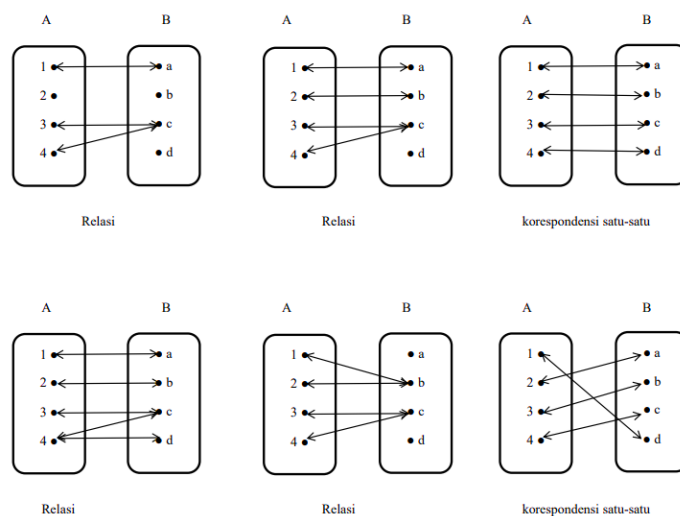


Gambar 2.7 Deretan Rumah

Perhatikan deretan rumah di suatu daerah. Setiap rumah memiliki nomor rumah tertentu yang berbeda dengan nomor rumah di daerah tersebut. mungkinkah satu rumah memiliki dua nomor rumah? Atau mungkinkah dua rumah memiliki nomor rumah yang

sama? Tentu saja jawabannya tidak. hubungan antara nomor rumah dengan rumah merupakan suatu fungsi yang disebut korespondensi satu-satu.

Korespondensi satu-satu adalah sebuah fungsi yang telah memetakan anggota suatu himpunan dengan himpunan yang lainnya, dimana masing-masing anggota himpunan dapat dipasangkan secara tepat pada masing-masing anggota lainnya demikian sebaliknya.



Gambar 2.8 Diagram Panah Relasi dan Korespondensi satu-satu

Adapun syarat-syarat korespondensi satu-satu dari himpunan A ke himpunan B adalah sebagai berikut:

- Himpunan A dan himpunan B memiliki anggota yang sama banyak
- Ada sebuah relasi yang menggambarkan bahwa masing-masing anggota himpunan A berpasangan tepat satu ke himpunan anggota B begitupun sebaliknya
- Masing-masing anggota himpunan tidak boleh bercabang jika $n(A)=n(B)$ maka banyaknya korespondensi satu-satu yang mungkin saja terjadi di antara himpunan A dan B adalah sebagai berikut:

$$n! = n \times (n - 1) \times (n - 2) \times (n - 3) \dots 4 \times 3 \times 2 \times 1$$

$$n! = n \text{ faktorial}$$

B. Penelitian yang Relevan

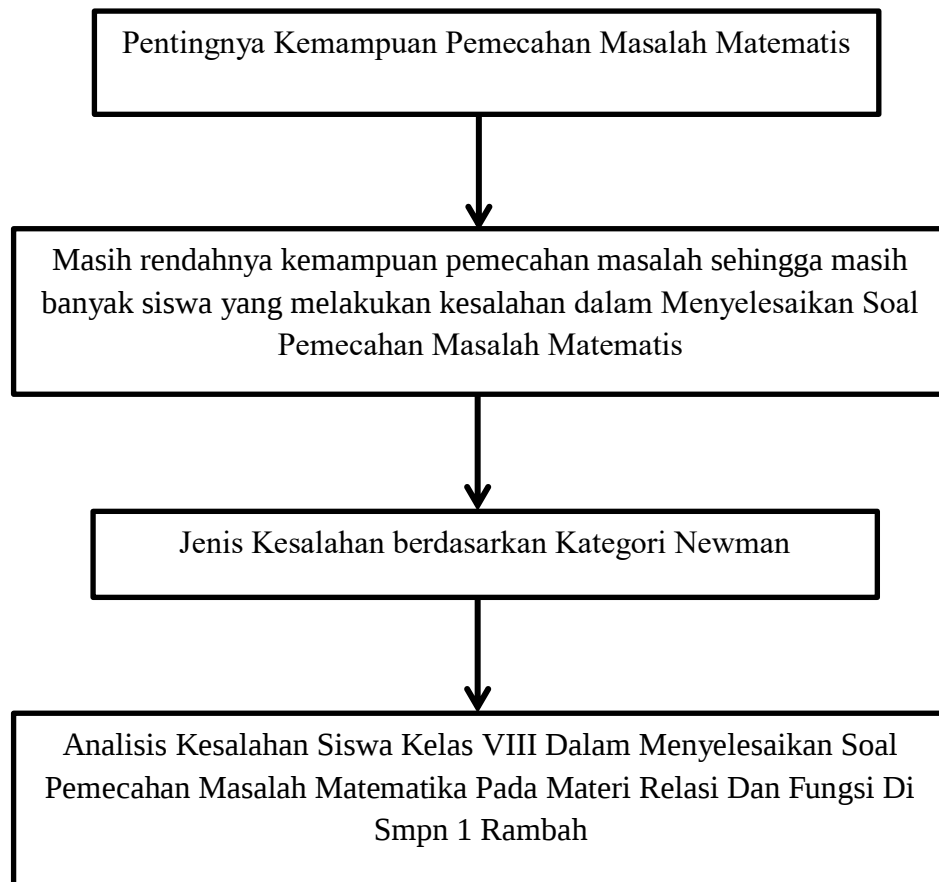
Beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini diantaranya:

1. Penelitian oleh (Rahman et al., 2021), dengan judul penelitiannya yaitu “Analisis Kesalahan Siswa Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Polya”, tujuan penelitiannya yaitu untuk Menganalisis kesalahan siswa menurut teori polya dalam menyelesaikan soal cerita. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan terbanyak dilakukan pada tahap merencanakan penyelesaian. Penyebab kesalahan meliputi kurangnya pemahaman konsep, terburu-buru, dan kurang terbiasa mengerjakan soal cerita. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang saya lakukan adalah sama-sama menganalisis kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah polya, metode yang digunakan. Perbedaan nya yaitu materi yang digunakan, jumlah subjek, teori untuk menganalisis kesalahan, waktu dan tempat penelitian. Penelitian ini relevan karena membahas kesalahan siswa dalam konteks pemecahan masalah matematika, yang mendukung fokus penelitian ini meskipun tidak menggunakan teori Newman.
2. Penelitian oleh Nurfalah, dkk. (2021) dengan judul “*Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Kategori Newman dalam Menyelesaikan Soal Materi Fungsi*”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal fungsi berdasarkan teori Newman. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Hasilnya menunjukkan bahwa kesalahan yang paling sering dilakukan siswa adalah kesalahan keterampilan proses (32%) dan kesalahan pemahaman (16%). Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang saya lakukan adalah sama-sama menggunakan teori Newman untuk menganalisis kesalahan siswa. Perbedaannya yaitu subjek penelitian, materi, waktu dan tempat penelitian. Penelitian ini memperkuat pentingnya kategori Newman dalam mengkaji kesalahan pemecahan masalah.

3. Penelitian oleh Lulu Amatul Wahid (2022) dengan judul *“Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Relasi dan Fungsi”*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan komunikasi matematis pada materi relasi dan fungsi. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami kesalahan memahami masalah, transformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban akhir. Penyebab kesalahan termasuk kurang memahami maksud soal, tidak teliti saat menghitung, dan terburu-buru dalam mengerjakan soal. Persamaan dengan penelitian ini adalah sama-sama menganalisis kesalahan siswa pada materi relasi dan fungsi. Perbedaan nya yaitu terletak di variabel bebas, pada penelitian yang dilakukan oleh Lulu Amatul Wahid (2022) adalah Kemampuan Komunikasi Matematis sedangkan, penelitian yang saya lakukan adalah kemampuan pemecahan masalah matematis, dan perbedaan lainnya terletak jumlah subjek, waktu dan tempat penelitian. Penelitian ini menjadi relevan karena topik materi yang diteliti serupa.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Zainal Abidin, Kadir, (2020), dengan judul penelitiannya yaitu *“Analisis Kesalahan Siswa Kelas IX SMP 2 Kendari Dalam Menyelesaikan Soal Literasi Matematis”* tujuan penelitiannya yaitu untuk mengidentifikasi kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal literasi matematika, dan Mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal literasi matematika. Penelitian ini adalah jenis eksploratif, dengan hasil penelitiannya yaitu (1) Jenis kesalahan yang dilakukan siswa meliputi kesalahan memahami, kesalahan transformasi, kesalahan keterampilan proses, dan kesalahan penulisan jawaban akhir. Faktor penyebab terjadinya kesalahan adalah tidak paham maksud dari soal yang diberikan sehingga siswa tidak tahu bagaimana cara menjawab soal tersebut, tidak teliti saat melakukan proses komputasi dan tergesa-gesa saat menyelesaikan soal. Persamaan

penelitian ini dengan penelitian yang saya lakukan adalah sama-sama menggunakan teori Newman. Perbedaannya yaitu jenis penelitian , subjek penelitian, materi, waktu dan tempat penelitian. Penelitian ini relevan karena menggunakan teori Newman dan fokus pada kesalahan dalam konteks soal cerita matematika.

C. Kerangka Berpikir



Gambar 3. Skema Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan menggunakan metode deskriptif. Menurut Sugiyono (2017) metode deskriptif merupakan metode yang digunakan untuk menggambarkan atau menganalisis suatu hasil penelitian tetapi tidak digunakan untuk membuat kesimpulan yang lebih luas. Pendekatan kualitatif merupakan penelitian yang berlandaskan pada filsafat yang digunakan untuk meneliti pada kondisi dimana peneliti sebagai instrumen (Sugiyono, 2017). Metode deskriptif ini merupakan metode penelitian yang berusaha untuk mendeskripsikan atau menggambarkan suatu objek, fenomena, atau setting sosial yang akan dituangkan dalam tulisan bersifat naratif. Arti dalam penulisannya data dan fakta yang dihimpun berbentuk kata atau gambar daripada angka. Maka dalam penelitian ini, metode deskriptif digunakan untuk menganalisis bagaimana dan apa jenis kesalahan dalam proses penyelesaian soal kemampuan pemecahan masalah dalam mata pelajaran matematika materi Relasi dan Fungsi pada siswa kelas VIII SMPN 1 Rambah.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 1 Rambah, Kecamatan Rambah, Kabupaten Rokan Hulu, tahun pelajaran 2025/2026. Adapun rincian waktu penelitian sebagai berikut:

Tabel 4. Rincian Waktu Penelitian

No	Tahapan Penelitian	2024	2025					
		Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jul
1	Observasi ke sekolah							
2	Permohonan judul							
3	Penulisan proposal							
4	Seminar proposal							
5	Penyusunan instrumen							

6	Pelaksanaan penelitian							
7	Seminar hasil							
8	Komprehensif							

C. Subjek Penelitian

Penentuan subjek penelitian dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan atau kriteria tertentu (Sugiyono, 2019). Teknik ini dipilih peneliti berdasarkan kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII.6 SMPN 1 Rambah yang terdiri dari 29 siswa. Pertimbangan dalam penelitian ini yaitu siswa yang bersedia dan bekerja sama untuk diwawancarai, mampu mengomunikasikan proses berpikir mereka secara verbal, dan memiliki kesalahan pada bagian tertentu dalam kedua soal yang diberikan. Kemudian dipilih 2 siswa sebagai subjek penelitian yang melakukan kesalahan membaca, 2 siswa yang melakukan kesalahan pemahaman, 2 siswa yang melakukan kesalahan transformasi, 2 siswa yang melakukan kesalahan keterampilan proses dan 2 yang melakukan siswa kesalahan penulisan jawaban akhir untuk diwawancara agar mendapat data yang lebih akurat dan mendalam. Karena dimasing-masing jenis kesalahan ada 2 siswa melakukan kesalahan, maka ada 10 siswa yang dipilih untuk diwawancarai.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data yang dibutuhkan (Sugiyono, 2019). Dalam penelitian ini, data dikumpulkan dengan memberikan tes, wawancara dan dokumentasi untuk mendapatkan data yang valid dan terpercaya. Berikut untuk penjelasan teknik tersebut:

1. Tes

Tes merupakan salah satu alat untuk melakukan pengukuran, yaitu alat untuk mengumpulkan informasi karakteristik dari suatu objek (Pardimin et al., 2017).. Tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes tertulis soal-soal uraian pemecahan masalah berpikir tingkat tinggi. Tes ini diberikan untuk mendapatkan data terkait hasil jawaban siswa

dalam menyelesaikan soal cerita materi relasi dan fungsi. Dalam tes ini, peneliti akan memberikan soal tes kepada siswa sebagai subjek yang dipilih pada penelitian ini. Hasil tes tersebut kemudian dianalisis, dikoreksi, dan diberi nilai. Dianalisis untuk mengetahui jenis kesalahan siswa yang sering muncul dalam menyelesaikan soal materi relasi dan fungsi. Kemudian peneliti menentukan topik dan menyusun pertanyaan yang akan ditanyakan dalam wawancara kepada siswa.

2. Wawancara

Wawancara adalah pertemuan dua orang yang bertukar informasi dan ide melalui tanya jawab dan dapat membangun makna pada topik tertentu (Sugiyono, 2019). Salah satu cara untuk memperoleh pengamatan langsung adalah wawancara kepada orang yang kita maksud. Wawancara dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui dan menangkap secara langsung seluruh informasi dari subjek penelitian. Wawancara pada penelitian ini dilakukan setelah peneliti memperoleh subjek berdasarkan hasil tes tertulis. Sebelum melakukan wawancara, terlebih dahulu disusun pedoman wawancara. Dalam pelaksanaan wawancara ini peneliti menggunakan wawancara semi-struktur yang bertujuan untuk menemukan permasalahan secara lebih terbuka, dimana pihak yang diajak wawancara diminta pendapat, dan ide-idenya. Dalam melakukan wawancara, peneliti perlu mendengar secara teliti dan mencatat apa yang dikemukakan oleh informan.

Teknik pemilihan informan yang digunakan untuk wawancara adalah teknik *purposive sampling* (pertimbangan). wawancara yang meliputi tanya jawab langsung setelah hasil tes dengan siswa yang diwawancarai dalam penelitian ini dibatasi hanya beberapa siswa saja.

3. Dokumentasi

Dokumentasi adalah suatu cara yang digunakan untuk memperoleh data dan informasi dalam bentuk buku, arsip, dokumen, tulisan angka dan gambar yang dapat mendukung penelitian (Sugiyono, 2018). Studi dokumen ini merupakan pelengkap dari penggunaan metode observasi

dan wawancara dalam penelitian kualitatif untuk membuat hasil penelitian lebih kredibel atau dapat dipercaya.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian (K.E Lestari & M.R Yudhanegara, 2018). Instrument penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ada dua yaitu instrumen utama dan instrumen pendukung. Instrumen utama yaitu peneliti sendiri dan instrumen pendukung yaitu tes dan wawancara.

1. Tes

Soal tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal berbentuk uraian. Materi yang digunakan untuk menyusun soal tes adalah materi Relasi dan Fungsi. bentuk tes yang digunakan adalah tes bentuk uraian yang memerlukan jawaban yang bersifat pembahasan atau uraian kata-kata. Tes bentuk uraian dipilih karena dapat mengukur kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah yang menuntut kemampuan berpikir tinggi yang merupakan karakteristik soal pemecahan masalah.

Langkah-langkah Penyusunan Tes:

1) Menentukan tujuan dan indikator kemampuan

Tujuan tes adalah mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Berdasarkan indikator dari Polya:

- a. Memahami masalah
- b. Merencanakan penyelesaian
- c. Menyelesaikan masalah
- d. Melakukan pengecekan kembali

2) Menyusun soal sesuai materi

Materi yang digunakan adalah Relasi dan Fungsi. Soal dibuat dalam bentuk uraian berbasis cerita kontekstual (soal HOTS).

3) Menyusun kisi-kisi soal

Kisi-kisi memuat:

- Nomor soal
- Indikator kemampuan

- Materi
 - Bentuk soal
 - Level kognitif (C4 ke atas)
 - Skor maksimal
 - Menyusun Soal Uji Coba
- 4) Membuat pedoman penskoran kesalahan berdasarkan 5 tahapan Newman
 - 5) Bimbingan dan revisi oleh dosen sebagai validator
 - 6) Uji Coba Soal ke Siswa selain dari kelas VIII.6 karena penelitian akan dilaksanakan dikelas tersebut, dan kelas yang diuji coba adalah kelas VIII.4
 - 7) Analisis Hasil Uji Coba
Karakteristik soal diperoleh dari hasil uji coba yang meliputi : uji validitas, daya pembeda , ingkat kesukaran dan reliabilitas
 - 8) Menentukan Soal Final
Mengambil soal yang sudah valid, reliabel, tingkat kesukaran dan daya pembeda sedang hingga tinggi soal inilah yang digunakan untuk tes penelitian ke kelas VIII.6.
 - 9) Membuat Pedoman Penskoran kesalahan berdasarkan 5 tahapan Newman
 - 10) Melaksanakan Tes
 - 11) Jawaban siswa di analisis dengan penskoran kesalahan newman.

Untuk langkah-langkah dinomor 5, peneliti melakukan bimbingan, revisi serta validasi dari instrument yang sudah dirancang kepada dosen, setelah dosen memberikan validasi kemudian akan diukur dengan uji validitas aiken untuk pedoman penskoran dan kisi-kisi soal.

a. Uji Validitas Aiken

Aiken (1985) merumuskan formula Aiken's V untuk menghitung content validity coefficient yang didasarkan pada hasil penilaian dari panel ahli sebanyak jumlah (n) orang terhadap suatu item dari segi sejauh mana item tersebut mewakili konstruk yang diukur.

Formula yang diajukan oleh Aiken adalah sebagai berikut:

$$V = \sum s / [n(c-1)]$$

$$S = r - lo$$

Keterangan:

lo = angka penilaian validitas yang terendah (misalnya 1),

c = angka penilaian validitas tertinggi (misalnya 4),

r = angka yang diberikan oleh penilai.

Sebuah skala yang terdiri dari 4 item dalam tes dinilai oleh 2 orang ahli mengenai relevansinya. Rentang nilai yang diberikan adalah 1 (terendah) dan 5 (tertinggi), sehingga $n = 2$, $lo = 1$, dan $c = 4$.

Tabel 5. Hasil uji validitas Aiken

Soal	Skor maks	Skor dari Validator 1	Skor maks	Skor dari Validat or 2	$\sum s$	V
Nomor 1	5	4	5	4	8	0,66
Nomor 2	5	4	5	4	8	0,66
Nomor 3	5	5	5	4	9	0,75
Nomor 4	5	4	5	4	8	0,66

Dari Tabel 5, koefisien dari nomor 1- 4 dianggap memiliki validitas isi yang memadai. Hasil perhitungan lengkap terdapat pada Lampiran 15.

Untuk langkah-langkah di nomor 7, analisis hasil uji coba bertujuan untuk mengadakan identifikasi soal-soal yang baik, kurang baik, dan soal yang jelek, sehingga dapat diperoleh informasi yang akan digunakan untuk menyempurnakan soal-soal untuk kepentingan lebih lanjut (Arikunto 2007). Analisis perangkat tes dilakukan terhadap hasil uji coba instrumen. Adapun analisis perangkat tes meliputi uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan analisis daya pembeda.

a. Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrument (Sundayana, 2018). Suatu instrument dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan. Sebuah instrument dikatakan valid apabila dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Validator soal terdiri atas dosen program studi pendidikan matematika.

Untuk menguji validitas alat ukur dalam penelitian ini dibutuhkan langkah-langkah sebagai berikut:

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

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \text{ (Sundayana, 2018)}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi

X = skor item butir soal

Y = jumlah skor total tiap soal

n = jumlah responden

- 2) Melakukan perhitungan dengan Uji-t dengan rumus:

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

Keterangan:

t = Nilai t hitung

r = Koefisien korelasi hasil r hitung

n = Jumlah responden

- 3) Mencari ttabel dengan ttabel = t_{α} (dk = n - 2)
- 4) Membuat kesimpulan, dengan kriteria sebagai berikut:

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

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ berarti tidak valid

Tabel 6. Hasil Validitas Butir Soal Uji Coba

No	Koefisien Korelasi (r_{xy})	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
----	---------------------------------	--------------	-------------	------------

1	0,7436	5,4556	1,7109	Valid
2	0,8325	7,3934	1,7109	Valid
3	0,8116	6,8144	1,7109	Valid
4	0,8549	8,0803	1,7109	Valid

Berdasarkan Tabel 6, Dapat dilihat bahwa soal uji nomor 1 sampai 4 dinyatakan valid dan dapat digunakan. Perhitungan uji validitas soal uji coba dapat dilihat pada Lampiran 4.

b. Daya Pembeda

Daya Pembeda (DP) soal adalah kemampuan suatu soal untuk dapat membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah) (Sundayana, 2018).

Penghitungan daya pembeda (DP) menggunakan rumus berikut:

$$DP = \frac{SA-SB}{IA} \text{ (Sundayana, 2018)}$$

Keterangan:

DP = Daya pembeda

SA = Jumlah skor kelompok atas

SB = Jumlah skor kelompok bawah

IA = Jumlah skor ideal kelompok atas

Tabel 7. Klasifikasi Daya Pembeda Soal

Daya Pembeda	Evalusi butir soal
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Sumber: Sundayana, 2018

Dari kriteria daya pembeda (DP) soal tersebut maka daya pembeda (DP) soal yang akan digunakan adalah $0,20 < DP \leq 1,00$ yaitu daya pembeda yang cukup, baik dan sangat baik, sedangkan negatif sampai 0,20 tidak boleh digunakan dalam penelitian karena daya pembeda jelek, dapat mengakibatkan tidak dapat

membedakan antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah.

Tabel 8. Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba

Soal No	SA	SB	IA	DP	Keterangan
1	52	21	78	0,40	Baik
2	44	14	52	0,58	Baik
3	73	19	130	0,42	Baik
4	69	11	143	0,41	Baik

Dari Tabel 8, dapat dilihat bahwa 4 soal memiliki daya pembeda baik. Perhitungan daya pembeda soal dapat dilihat pada Lampiran 5.

c. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah keberadaan suatu butir soal apakah dipandang sukar, sedang, atau mudah dalam mengerjakannya (Sundayana, 2018). Untuk menentukan indeks kesukaran soal digunakan rumus sebagai berikut:

$$TK = \frac{SA+SB}{IA+IB} \text{ (Sundayana, 2018)}$$

Keterangan:

TK = Tingkat kesukaran

SA = Jumlah skor kelompok atas

SB = Jumlah skor kelompok bawah

IA = Jumlah skor ideal kelompok atas

IB = Jumlah skor ideal kelompok bawah

Tabel 9. Klasifikasi Indeks Kesukaran Soal

Tingkat Kesukaran	Evalusi butir soal
TK = 0,00	Terlalu sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang/Cukup
$,70 < TK \leq 1,00$	Mudah
TK = 1,00	Terlalu mudah

Sumber: Sundayana, 2018

Dari kriteria tingkat kesukaran soal tersebut maka tingkat kesukaran soal yang akan digunakan adalah $TK > 0,00$ sampai $TK < 1,00$ yaitu TK yang sukar, sedang/cukup dan mudah. Sedangkan $TK \leq 0,00$ tidak boleh digunakan dalam penelitian karena tingkat kesukaran terlalu sukar sehingga kemungkinan yang akan lulus hanya siswa yang paling pintar saja. Dan $TK = 1$ tingkat kesukaran terlalu mudah sehingga tidak dapat mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Tabel 10. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba

Soal No	SA	SB	IA	IB	TK	Keterangan
1	52	21	78	78	0,47	Sedang/cukup
2	44	14	52	39	0,64	Sedang/cukup
3	73	19	130	65	0,47	Sedang/cukup
4	69	11	143	26	0,47	Sedang/cukup

Berdasarkan Tabel 10, terdapat empat soal mempunyai tingkat kesukaran sedang/cukup. Jadi semua soal dapat digunakan dalam penelitian, perhitungan tingkat kesukaran dapat dilihat pada Lampiran 6.

Berdasarkan hasil uji validitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran diperoleh hasil yang disajikan pada Tabel 10.

Tabel 11. Hasil Klasifikasi Soal

No Soal	Validitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	Valid	Baik	Sedang/cukup	Bisa digunakan
2	Valid	Baik	Sedang/cukup	Bisa digunakan
3	Valid	Baik	Sedang/cukup	Bisa digunakan
4	Valid	Baik	Sedang/cukup	Bisa digunakan

Berdasarkan Tabel 11. Soal yang bisa digunakan adalah soal nomor 1 sampai 4, namun soal yang dipilih didalam penelitian ini adalah soal nomor 1 dan 3 saja, alasan mengapa hanya mengambil 2 soal yaitu karena pertimbangan efektivitas dan kedalaman analisis. Meskipun soal nomor 1 sampai 4 semuanya valid, tetapi soal nomor 1 dan 3 memiliki struktur yang lebih sederhana dan

ringkas dibanding soal lainnya, sehingga memudahkan siswa untuk memahami konteks masalah dan mengurangi kemungkinan bias dari panjangnya redaksi soal. Hal ini penting karena fokus penelitian ini adalah menganalisis jenis kesalahan berdasarkan lima kategori Newman secara mendalam. Jika terlalu banyak soal atau redaksi soal terlalu kompleks, dikhawatirkan siswa melakukan kesalahan bukan karena tidak paham konsep, melainkan karena kelelahan membaca atau kebingungan memahami konteks. Dengan dua soal yang representatif dan padat, peneliti dapat lebih fokus mengungkap tipe kesalahan serta melakukan triangulasi data melalui wawancara yang lebih tajam dan mendalam.

d. Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrumen penelitian adalah suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten, ajeg) (Sundayana, 2018). Untuk mengetahui tingkat reliabilitas pada tes yang berbentuk uraian digunakan rumus *cronbach's Alpha* (α).

Rumus *cronbach's Alpha* (α):

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right) \quad (\text{Sundayana, 2018})$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas yang dicari

n = banyaknya butir pertanyaan

$\sum s_i^2$ = jumlah varians item

s_t^2 = varians total

Tabel 12. Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$0,00 \leq r_{11} < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Sedang/Cukup
$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Sumber: Sundayana, 2018

Berdasarkan Tabel 12, klasifikasi koefisien reliabilitas instrument $0.60 < r_{11} < 1,00$, sehingga instrument tes dinyatakan memiliki tingkat reliabilitas yang sangat tinggi (*reliable*). Pada penelitian ini soal yang digunakan hanya dua soal jadi, untuk uji reliabilitas hanya soal yang digunakan saja. Berdasarkan perhitungan uji reliabilitas instrument diperoleh hasil 1,60. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 7.

2. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara dibuat untuk membantu peneliti mengumpulkan informasi terkait hasil jawaban siswa pada soal materi Relasi dan fungsi yang sudah dikerjakan sebelumnya. Tujuan wawancara adalah untuk memastikan data yang terkumpul lebih akurat dan menggali informasi lebih jauh mengenai kesalahan jawaban peserta didik dalam menyelesaikan soal. Pemilihan subjek wawancara ini dilakukan berdasarkan hasil rekapan tes tertulis peserta didik beserta hasil pengamatan peneliti. Wawancara ini bersifat tidak baku artinya pertanyaan bisa berubah sesuai kondisi subjek (jawaban yang ditulis subjek). Subjek wawancara ditentukan berdasarkan hasil jawaban soal yang telah dikerjakan siswa yang kemudian dari hasil jawaban tersebut dikelompokkan kedalam tahap kesalahan Newman.

Berikut tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam menyusun pedoman wawancara, yaitu:

- a. Menyiapkan pokok-pokok masalah yang akan menjadi bahan untuk wawancara.
- b. Menyusun pedoman wawancara
Pedoman wawancara dalam penelitian ini disusun peneliti berdasarkan indikator tahapan Newman dalam menyelesaikan soal.
- c. Melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing
Bimbingan penyusunan pedoman wawancara dengan dosen pembimbing diperlukan untuk membantu peneliti dalam penyusunan pedoman wawancara yang lebih baik.
- d. Revisi

Setelah melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing selanjutnya peneliti melakukan revisi terhadap pedoman wawancara yang akan digunakan sebagai instrument dalam penelitian sesuai arahan dari dosen pembimbing

e. Wawancara dilakukan kepada subjek

Setelah peneliti selesai merevisi, maka pedoman wawancara layak digunakan dalam penelitian ini. Wawancara dilakukan kepada subjek yang terpilih, dan selanjutnya hasil wawancara dianalisis untuk memperoleh informasi yang diinginkan.

3. Dokumentasi

Dokumentasi yaitu teknik pengumpulan data dengan mengumpulkan dokumen-dokumen untuk memperjelas data utama yang telah didapatkan. Dokumentasi disini bisa berbentuk foto, hasil jawaban tes siswa dan lain-lain.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan dan dokumentasi, dengan cara mengorganisasikan data dalam kategori, menjabarkan kedalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun kedalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari dan membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh sendiri maupun orang lain (Sugiyono, 2018). Kemudian analisis data juga merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengubah data hasil dari penelitian menjadi informasi yang nantinya dapat dipergunakan untuk mengambil kesimpulan. Sesudah dikumpulkannya data, maka data dianalisis untuk memperoleh data yang terstruktur dengan baik dan membantu menafsirkan apa yang telah diketahui.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan model Miles & Huberman (Sugiyono, 2018) yang dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Reduksi Data

Reduksi data adalah merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting yang sesuai dengan topik

penelitian, mencari tema dan polanya, pada akhirnya memberikan gambaran yang lebih jelas dan mempermudah untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya (Sugiyono, 2018). Adapun tahap reduksi data yang dipakai dalam pada penelitian ini yaitu:

- a. Mengoreksi hasil pekerjaan peserta didik dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah materi Relasi dan Fungsi.
 - b. Mengelompokkan hasil jawaban peserta didik berdasarkan kesalahan-kesalahan yang dilakukan sesuai dengan jenis kesalahan yang terdapat pada teori Newman yaitu Kesalahan membaca (*reading error*), Kesalahan pemahaman (*comprehension error*), Kesalahan transformasi (*transformation error*), Kesalahan keterampilan proses (*process skill error*), Kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*). Dan mengambil 2 siswa yang mewakili setiap jenis kesalahan.
 - c. Hasil Pekerjaan siswa yang berupa data mentah ditransformasikan pada catatan sebagai bahan untuk wawancara. Dan peneliti melakukan wawancara dengan 10 siswa yang ditentukan.
 - d. Kemudian dari hasil wawancara disederhanakan menjadi susunan yang baik dan rapi yang kemudian diolah menjadi data yang siap digunakan.
2. Penyajian Data

Sesudah data direduksi, proses yang dilakukan ialah penyajian data. Penyajian data disajikan dengan uraian deskriptif. Penyajian data adalah proses menyusun informasi secara sistematis untuk memperoleh kesimpulan sebagai hasil penelitian dan pengambilan tindakan memperoleh kesimpulan sebagai hasil reduksi data sehingga dapat ditarik kesimpulan (Kiki, 2022). Tahap penyajian data dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Menampilkan hasil pekerjaan siswa, dari hasil pekerjaannya dapat dijadikan sebagai bahan wawancara.
 - b. Menampilkan hasil wawancara siswa untuk disusun dalam bentuk dialog.
3. Penarikan Kesimpulan/verifikasi

Tahap penarikan kesimpulan adalah tahap dimana peneliti menarik kesimpulan dari hasil penemuan data. Hasil yang diperoleh dalam seluruh proses analisis selanjutnya disimpulkan secara deskriptif dengan melihat data-data temuan yang ditemukan selama proses penelitian.

G. Keabsahan Data

Keabsahan atau kebenaran suatu data adalah hal yang penting dalam penelitian, agar memperoleh data yang valid maka peneliti melakukan hal-hal sebagai berikut:

1. Ketekunan Pengamat

Ketekunan pengamatan diartikan sebagai proses pengumpulan data dan analisis data secara konsisten. Ketekunan pengamatan dalam penelitian ini dilakukan dengan cara peneliti melakukan pengecekan yang lebih teliti terhadap hasil pekerjaan siswa pada lembar kerjanya.

2. Triangulasi

Triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain di luar data itu untuk keperluan pengecekan atau sebagai pembanding terhadap data (Sugiyono, 2019: 372).

Dalam (Sugiyono, 2019) terdapat 3 jenis triangulasi yaitu triangulasi teknik, triangulasi waktu dan triangulasi sumber. Triangulasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah triangulasi teknik. Di mana triangulasi teknik adalah teknik pemeriksaan keabsahan data dengan menggunakan berbagai teknik pengumpulan data terhadap sumber data yang sama (Sugiyono, 2019). Triangulasi teknik yang dipakai pada penelitian ini adalah teknik dengan metode yaitu tes tertulis dan wawancara dengan mencocokkan keduanya apakah sudah konsisten. Membandingkan data hasil observasi dengan data hasil wawancara, data hasil wawancara dengan data dokumentasi, atau data dokumentasi dengan data hasil observasi. Dengan cara ini peneliti dapat menentukan data yang absah dan dapat dipercaya diantara kemungkinan kontradiksi data dan semacamnya.