

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dengan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual, keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (UU RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional). Pendidikan merupakan suatu kegiatan yang menyeluruh dalam kehidupan manusia. Pendidikan dapat merubah pola pikir manusia untuk melakukan suatu perubahan dan memiliki suatu inovasi untuk meningkatkan kualitas diri dalam segala aspek kehidupan. Dalam kurikulum pendidikan di Indonesia terdapat salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah adalah matematika. Perkembangan matematika sangat pesat, baik dari materi maupun kegunaan. Matematika merupakan pengetahuan yang eksak, benar, dan langsung menuju sasaran sehingga dapat membentuk disiplin dalam berpikir (Azis et al., 2022). Matematika dapat melatih seseorang berpikir sederhana, jelas, tepat, dan cepat. Simbol dan konsep dalam matematika merupakan alat untuk menyatakan pendapat atau gagasan dengan ringkas dan memiliki keindahan tersendiri.

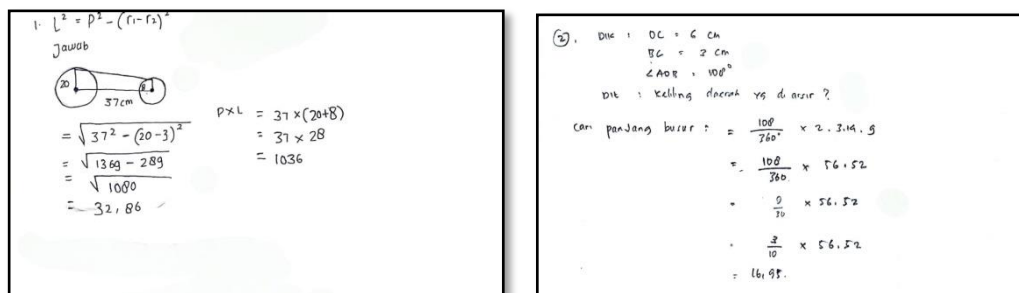
Pelajaran matematika merupakan suatu mata pelajaran yang dimana sangat penting. Pembelajaran matematika pasti ada pada saat sekolah dasar sampai ke perguruan tinggi. Terdapat lima kemampuan yang dikemukakan NCTM (*National Council of Mathematics*) yang harus dimiliki oleh siswa dalam pembelajaran matematika yaitu (1) kemampuan pemecahan masalah, (2) kemampuan representasi, (3) kemampuan komunikasi, (4) kemampuan penalaran, dan (5) kemampuan koneksi matematis (Reski et al., 2019). Salah satu dari kemampuan dasar matematika yang perlu dicapai adalah kemampuan pemecahan masalah matematis. Tujuan pembelajaran matematika dalam standar isi dan standar pembelajaran matematika dari NCTM adalah untuk menguasai dan mengembangkan salah satu kemampuan matematis yaitu kemampuan pemecahan masalah matematis.

Kemampuan pemecahan masalah menjadi salah satu tujuan pembelajaran matematika yang harus dicapai oleh siswa. Dalam kehidupan sehari-hari secara sadar maupun tidak sadar, setiap hari kita dihadapkan dengan berbagai permasalahan yang menuntut kemampuan pemecahan masalah. 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 pendapat Anisah & Sri Lastuti (2018) pemecahan masalah adalah upaya untuk mencapai tujuan yang ideal dan tidak secara alami diketahui cara yang tepat untuk tujuan itu. Maka dari itu kemampuan pemecahan masalah sangatlah penting dalam suatu pembelajaran matematika, dengan memiliki kemampuan tersebut kita bisa melihat seberapa besar tingkat kemampuan kita dalam menyelesaikan masalah matematika.

Menurut Sulistyaningsih & Rakhmawati (2017) pemecahan masalah adalah suatu usaha yang dilakukan dalam menemukan cara yang tepat untuk menyelesaikan masalah. Kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan siswa untuk menyelesaikan suatu masalah yang tidak dapat diprediksi dan tidak rutin. Siswa dapat memahami masalah tersebut dan kemudian mengembangkan prosedur dalam menangani masalah tersebut untuk menentukan tujuan dari masalah yang kompleks dan tidak rutin. Menurut Polya dalam menangani masalah terdiri dari beberapa tahapan yang dapat ditempuh oleh siswa, yaitu: (1) memahami masalah; (2) merencanakan strategi pemecahan masalah; (3) melaksanakan strategi pemecahan masalah, dan (4) memeriksa kembali perolehan solusi yang didapat (Zayyadi & Subaidi, 2017). Jadi seseorang dapat dikatakan memiliki kemampuan pemecahan masalah yang baik dengan asumsi orang tersebut memahami data yang digunakan untuk mengembangkan suatu prosedur penyelesaian sehingga dapat mengatasi permasalahan tersebut.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan di kelas XI MIA MAN 1 Rokan Hulu diperoleh bahwa siswa melakukan kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah ditunjukkan pada rendahnya nilai rata-rata siswa dalam

menyelesaikan soal pemecahan masalah materi lingkaran. Peneliti memberikan 2 soal tes kemampuan pemecahan masalah dengan menggunakan 4 indikator. Nilai rata-rata yang diperoleh siswa kelas XI MIA tersebar didua kelas yaitu kelas XI MIA 1 dan XI MIA 2 dengan jumlah siswa keseluruhan 28 siswa tersebut hanya 33,21 dari nilai maksimal 100. Berikut jawaban siswa yang disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Jawaban Siswa pada Soal Nomor 1 dan 2

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa siswa melakukan kesalahan dalam perhitungan dan tidak bisa menyelesaikan jawaban sampai akhir. Berdasarkan penelitian Nur'aini & Munandar (2021) di SMA At-Taubah Tirtamulya diperoleh beberapa jenis kesalahan yang dilakukan siswa yaitu kesalahan akibat kurang teliti (ceroboh), kesalahan dalam keterampilan proses dan kesalahan dalam membaca.

Pada saat menyelesaikan masalah, biasanya siswa sering melakukan kesalahan-kesalahan. Masalah yang terjadi dalam matematika itu berupa pertanyaan atau soal yang yang harus diselesaikan atau direspon (Zayyadi & Subaidi, 2017). Kesalahan sering dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah. Dari hasil penelitian Nuryana & Rosyana (2019) yang terkait dengan menyelesaikan soal pemecahan masalah matematis menyatakan ialah kesalahan diakibatkan karena siswa tidak terbiasa dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah matematis.

Kesalahan ialah bentuk penyimpangan terhadap hal yang dianggap benar (Wahyuni et al., 2022). Kesalahan ini sering terjadi karena siswa tidak menggunakan informasi pada soal sehingga tidak sesuai dengan perintah pada soal. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Sulistyaningsih & Rakhmawati (2017) menyatakan kesalahan yang dilakukan pada saat menyelesaikan masalah di soal yaitu siswa kurang teliti dan kurang memahami

soal, menganggap soal tersebut sulit, tidak paham dengan konsep soal, dan ingin cepat selesai dalam mengerjakan soal. Kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa perlu dilakukan analisis agar mengetahui jenis kesalahan yang dilakukannya. Dalam menganalisis kesalahan juga diperlukan penelusuran yang lebih jauh untuk mengetahui sejauh mana kemampuan atau pengetahuan yang dimiliki oleh siswa.

Analisis kesalahan adalah metode yang biasa dipakai ketika menyelidiki penyebab kesalahan siswa pada saat siswa melakukan kesalahan yang sama (Wahyuni et al., 2022). Analisis kesalahan adalah kegiatan dalam menguraikan penyimpangan yang terjadi dan digunakan untuk mengidentifikasi penyebab kesalahan siswa ketika siswa menyelesaikan masalah. Menurut Newman dalam Rahmawati & Permata (2018) salah satu metode dalam menganalisis kesalahan soal uraian yaitu metode Newman. Yang menyarankan lima tahapan dalam menganalisis kesalahan penyelesaian soal yaitu: kesalahan membaca soal (*reading error*), kesalahan memahami masalah (*comprehension error*), kesalahan transformasi (*transformation error*), kesalahan keterampilan proses (*process skills error*) dan kesalahan penentuan jawaban (*encoding error*).

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 kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan pemecahan masalah matematis. Maka dari itu perlu diketahui apa saja kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan pemecahan masalah matematis, sebagai landasan bagi seorang guru untuk dapat merancang strategi yang tepat dalam mengatasi kesalahan-kesalahan tersebut. Berdasarkan hal tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Materi Lingkaran Berdasarkan Prosedur Newman Kelas XI MIA MAN 1 Rokan Hulu”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah jenis kesalahan apa yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan pemecahan masalah matematis materi lingkaran

berdasarkan Prosedur Newman kelas XI MIA MAN 1 Rokan Hulu?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian berdasarkan rumusan masalah adalah untuk mendeskripsikan jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah matematis materi lingkaran berdasarkan Prosedur Newman kelas XI MIA MAN 1 Rokan Hulu.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Siswa

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

2. Bagi Guru

Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan guru dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah matematis.

3. Bagi Sekolah

Diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai evaluasi sekolah untuk meningkatkan potensi belajar siswa serta mutu sekolah.

4. Bagi Peneliti

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

E. Definisi Istilah

Untuk mencegah kesalahpahaman dalam memahami judul dan isi penelitian, perlu dikemukakan beberapa penjelasan sebagai berikut:

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 merepresentasikannya ke dalam model matematika.

3. Lingkaran merupakan salah satu pelajaran matematika kelas XI kurikulum merdeka. Lingkaran adalah tempat kedudukan titik-titik yang jaraknya sama dari suatu titik tertentu (disebut pusat lingkaran).
4. Prosedur Newman adalah salah satu metode dalam menganalisis kesalahan soal uraian. Tahapan analisis kesalahan penyelesaian soal menurut Newman yaitu: kesalahan membaca soal (*reading error*), kesalahan memahami masalah (*comprehension error*), kesalahan transformasi (*transformation error*), kesalahan keterampilan proses (*process skills error*), kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Analisis Kesalahan

Dalam kamus Bahasa Indonesia kesalahan diartikan sebagai perihal salah, kekeliruan, dan kealpaan. Kekeliruan atau kesalahan dan kealpaan ini dapat terjadi karena perbedaan kemampuan intelektual menghalangi siswa untuk menjawab pertanyaan tertentu dengan benar, salah, atau lengkap. Kesalahan dalam konteks pendidikan dan pembelajaran berarti kesalahan dalam analisis objek atau kegagalan dalam reproduksi memori pembelajaran. 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 tahap dan jenis kesalahan yang siswa lakukan 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 Suciati & Wahyuni (2018) yang menyatakan analisis kesalahan ialah studi tentang kesalahan dalam pekerjaan peserta didik dengan maksud untuk mencari kemungkinan penjelasan untuk kesalahan tersebut.

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.

2. Soal Pemecahan Masalah Matematis

Pemecahan masalah adalah suatu pendekatan pembelajaran yang melibatkan siswa aktif secara optimal yang memungkinkan siswa untuk melakukan eksplorasi, observasi, eksperimen, dan investigasi. Hal ini bertujuan untuk memudahkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran yang didapat juga sebagai media pendukung, cara atau teknik untuk menjadikan siswa lebih aktif dan mandiri (Bernard et al., 2018). Pemecahan masalah dalam matematika adalah aktivitas yang digunakan untuk mencari penyelesaian dari masalah matematika yang dihadapi oleh peserta didik dengan menggunakan semua pengetahuan matematika yang dimiliki (Widodo & Sujadi, 2017). Menurut Polya dalam Akbar et al. (2017) pemecahan masalah adalah suatu tujuan yang tidak begitu mudah segera dapat dicapai dari usaha mencari jalan keluar. Pentingnya pemecahan masalah yaitu membantu individu berpikir analitik, pada hakikatnya pemecahan masalah matematik adalah belajar berpikir, bernalar, dan menerapkan pengetahuan yang dimiliki, dan membantu berpikir kreatif, kritis juga mengembangkan kemampuan matematik lainnya.

Memiliki kemampuan pemecahan masalah sangat penting bagi siswa. Hal ini dikarenakan di dalam kemampuan pemecahan masalah menuntut siswa untuk memahami dan menyelesaikan permasalahan matematika yang diberikan secara komprehensif (Hidayat & Ayudia, 2019). Namun pada kenyataan yang ada di lapangan kemampuan pemecahan masalah matematik masih belum digunakan secara penuh oleh siswa. Hal ini didasari oleh cara penyampaian yang pendidik lakukan belum optimal dalam menyampaikan pembelajaran matematika baik ditinjau berdasarkan hal teknis seperti materi, maupun berdasarkan hal non teknis seperti fasilitas sarana prasarana yang dimiliki oleh sekolah (Hidayat & Sariningsih, 2018).

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). Pemecahan masalah merupakan suatu tujuan agar siswa lebih

mudah mengaplikasikan dengan kaitan ilmu lain untuk mengembangkan di dunia modern. Pandangan bahwa kemampuan menyelesaikan masalah merupakan tujuan umum pengajaran matematika, mengandung pengertian bahwa matematika dapat membantu dalam memecahkan persoalan baik dalam pelajaran lain maupun dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karenanya, kemampuan pemecahan masalah ini menjadi tujuan umum pembelajaran matematika.

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 mengkaitkan permasalahan matematika dengan realita kehidupan dan merepresentasikannya ke dalam model matematika (Musdi & Nari, 2019). Terdapat 4 karakteristik soal pemecahan masalah yaitu: minimal mempunyai dua cara jawab, minimal mempunyai dua pemecahan, membutuhkan akal, penalaran dan percobaan, serta cocok dengan kehidupan nyata dan minat siswa.

Agar proses pemecahan masalah berjalan dengan baik dibutuhkan suatu strategi pemecahan masalah. Strategi pemecahan masalah adalah cara yang sering digunakan orang dan sering berhasil pada proses pemecahan masalah. Cara memecahkan masalah dikemukakan oleh beberapa ahli, diantaranya Polya. Menurut Polya pemecahan masalah suatu permasalahan dilakukan dengan 4 langkah yang berurutan, yaitu: (1) memahami masalah, (2) menyusun rencana penyelesaian, (3) melaksanakan rencana penyelesaian, dan (4) memeriksa kembali solusi yang telah diperoleh (Akbar et al., 2017). Berikut langkah-langkah kemampuan pemecahan masalah menurut Polya :

a) Memahami masalah (*Understanding the problem*)

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. Dalam tahap ini peserta didik diharapkan dapat menyajikan permasalahan dalam bentuk sketsa atau gambar, bagan, atau pola lainnya.

b) Menyusun rencana pemecahan (*Devising a plan*)

Pada tahap kedua, peserta didik mencoba mencari hubungan antara unsur-unsur

yang telah ditemukan, mengaitkan persoalan dengan materi apa dan mencari strategi atau cara yang sesuai untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

c) Melaksanakan rencana (*Carrying out the plan*)

Pada tahap ini, peserta didik menjalankan rencana yang telah dibuat pada tahap kedua 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.

d) Memeriksa kembali (*Looking back*)

Tahap terakhir dalam proses pemecahan masalah ini adalah tahap dimana peserta didik memeriksa kembali jawaban yang telah diperoleh, dan memeriksa pula jalan hitungan secara konsep, prosedur dan teknik apakah sudah sesuai dengan yang seharusnya.

Dalam pembelajaran matematika strategi pemecahan masalah tersebut dapat dilatihkan kepada siswa, sehingga siswa terbiasa dalam memecahkan masalah matematis. Berdasarkan uraian langkah-langkah pemecahan masalah matematis tersebut, sehingga dapat mendeskripsikan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis sebagai berikut:

Tabel 1. Langkah-langkah dan Indikator Soal Pemecahan Masalah

Langkah Pemecahan Masalah	Indikator Soal Pemecahan Masalah Matematis
Memahami masalah	Mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, ditanyakan dan kecukupan unsur yang diperlukan
Merencanakan penyelesaian	Merumuskan masalah matematis atau menyusun model matematis
Menyelesaikan masalah sesuai rencana	Menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah
Memeriksa kembali hasil yang diperoleh	Menginterpretasikan hasil sesuai permasalahan awal

Sumber: Amam, 2017

Suatu soal atau pertanyaan merupakan suatu masalah jika soal atau pertanyaan tersebut menantang untuk diselesaikan atau dijawab, dan prosedur untuk menyelesaikan atau menjawabnya tidak dapat dilakukan secara rutin. Soal-soal yang diberikan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis adalah soal-soal non rutin. Soal-soal non rutin adalah soal-soal yang tidak biasa diterima atau dikerjakan oleh peserta didik, sehingga untuk

mengerjakannya perlu suatu proses pengerjaan agar bisa mencapai solusi yang diinginkan. Polya menyatakan ada dua macam masalah yaitu menemukan (bilangan, lukisan dan sebagainya) dan membuktikan (Sunendar, 2017). Untuk memecahkan kedua masalah tersebut strategi pemecahan dapat berbeda, tergantung pada jenis atau substansi masalahnya. Masalah “menemukan” kadang-kadang bersifat terbuka atau *investigative*, maka yang perlu dimiliki pemecah masalah adalah kreativitas melalui latihan.

Suatu pertanyaan akan menjadi masalah hanya jika pertanyaan itu menunjukkan adanya suatu tantangan (*challenge*) yang tidak dapat dipecahkan oleh suatu prosedur rutin (*routine procedure*) yang sudah diketahui oleh pemecah masalah. Implikasinya termuat “tantangan” serta “belum diketahuinya” prosedur rutin pada suatu pertanyaan yang akan diberikan kepada para siswa akan menentukan terkatagorikan tidaknya suatu pertanyaan menjadi masalah atau hanyalah suatu pertanyaan biasa. Seseorang yang tidak terampil akan mengalami kesulitan dalam menentukan apakah suatu soal termasuk masalah atau bukan masalah.

3. Prosedur Newman

Kajian yang dapat dilakukan terhadap hasil pekerjaan siswa dalam mengerjakan soal uraian matematika dapat dilakukan dengan menggunakan prosedur tertentu, salah satunya adalah prosedur Newman (*Newman's Error Analysis*). Newman menerbitkan data berdasarkan sistem yang dikembangkan untuk menganalisis kesalahan yang dibuat pada tugas-tugas tertulis. Prosedur Newman bertujuan untuk memahami serta menganalisis bagaimana siswa memecahkan suatu masalah melalui beberapa langkah-langkah kesalahan (Iriani et al., 2022). Tahapan analisis kesalahan yaitu membaca masalah (*reading*), memahami masalah (*comprehension*), transformasi masalah (*transformation*), keterampilan proses (*process skill*), dan penulisan jawaban akhir (*encoding*) (Amini & Yuniarta, 2018).

Menurut Newman, 1983 dalam Rahmawati & Permata (2018) metode Newman dikembangkan untuk membantu guru ketika berhadapan dengan siswa yang mengalami kesulitan dengan masalah soal uraian matematis. Kesalahan serta kesulitan siswa yang ditemukan berdasarkan prosedur analisis kesalahan Newman

menjadi pokok penting untuk dapat mengetahui jenis kesalahan siswa dalam memecahkan soal uraian. Dengan diperolehnya informasi terkait jenis kesalahan yang dilakukan siswa, guru dapat menggunakannya sebagai acuan dalam menentukan rancangan pembelajaran yang sesuai untuk meminimalisir terjadinya kesalahan dalam menyelesaikan soal uraian yang serupa, sehingga nantinya hasil belajar siswa diharapkan akan meningkat.

Berikut rincian lima tahapan prosedur Newman (Santoso et al., 2017):

- a. Tahap membaca (*reading*), yaitu tahap dimana siswa membaca dan memahami kalimat yang dimaksud. Kesalahan itu bisa terjadi karena siswa tidak mampu membaca dan memahami istilah yang dimaksud, bisa juga tidak mengetahui apa yang diketahui dari segi modal. Kesalahan ini ditandai dengan ketidakmampuan siswa dalam memahami soal.
- b. Tahap pemahaman (*comprehension*), yaitu pada saat siswa telah memahami atau membaca masalah yang dimaksud. Kesalahan ini ditandai dengan ketidakmampuan siswa dalam menulis apa yang ditanyakan dan apa yang diketahui dari soal.
- c. Tahap pemodelan (*transformasion*), siswa dituntut untuk mampu menggunakan metode, strategi, atau rumusan yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan tersebut masalah. Kesalahan diamati ketika siswa tidak mampu menggunakan cara dan strategi yang tepat.
- d. Tahap keterampilan proses (*process skill*) merupakan tahap dimana siswa memecahkan masalah yang telah dimodelkan dengan aturan, prosedur, atau algoritma yang sesuai dan mampu menulis model matematika sesuai dengan pertanyaan yang diajukan.
- e. Tahap menuliskan jawaban (*encoding*). Tahap ini adalah dimana siswa menuliskan jawabannya dengan benar dan dengan satuan atau atribut lengkap yang seharusnya ada pada jawaban. Seringkali pada tahap keterampilan proses ini, siswa telah melakukan serangkaian prosedur dan algoritma yang tepat, namun tidak mampu atau kurang hati-hati dalam menulis ulang apa yang diminta (penyelesaian soal). Kesalahan seperti inilah yang akan diamati dalam penelitian ini. Jika tahap terakhir sudah dilalui siswa, siswa dinyatakan benarbenar sempurna dalam menyelesaikan soal.

Sedangkan menurut Rahmawati & Permata (2018) jenis kesalahan siswa menurut analisis kesalahan Newman adalah sebagai berikut:

- a. Kesalahan membaca (*reading error*)
 - Siswa tidak dapat memaknai kalimat soal yang mereka baca dengan tepat.
 - Siswa mengalami kesalahan dalam menemukan kata kunci pada soal.
 - Siswa tidak membaca informasi dan simbol matematika dengan lengkap.
- b. Kesalahan pemahaman (*comprehension error*)
 - Siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dalam soal.
 - Siswa tidak menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal.
- c. Kesalahan transformasi (*transformation error*)
 - Siswa tidak mampu mentransformasikan informasi yang mereka ketahui dalam soal kedalam kalimat matematika yang benar.
 - Siswa mengalami kesalahan dalam menentukan rumus serta operasi hitung yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal.
- d. Kesalahan keterampilan proses (*process skill error*)
 - Siswa melakukan kesalahan konsep dan kesalahan prosedur.
 - Siswa tidak mengetahui langkah-langkah yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan tepat.
- e. Kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*)
 - Siswa tidak mampu menemukan hasil akhir dari soal dengan benar.
 - Siswa tidak dapat menunjukkan jawaban akhir dengan benar.
 - Siswa tidak dapat menuliskan jawaban akhir sesuai dengan kesimpulan.

Tabel 2. Rubrik Penskoran Soal dengan Panduan Prosedur Newman

Aspek	Kriteria	Skor
Kesalahan membaca masalah (<i>reading error</i>)	Tidak menulis simbol matematika	0
	Menulis simbol matematika tapi kurang tepat / kurang lengkap	1
	Menulis simbol matematika dengan benar	2
Kesalahan memahami masalah (<i>comprehasion error</i>)	Tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang yang ditanyakan pada soal	0
	Menuliskan apa yang diketahui tanpa menuliskan apa yang ditanyakan atau sebaliknya	1
	Menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan tapi kurang tepat /kurang lengkap	2

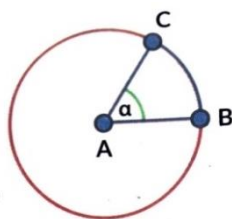
	Menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal secara tepat	3
Kesalahan tranformasi (<i>transformation error</i>)	Tidak menuliskan rumus dari yang diketahui dan ditanyakan	0
	Menuliskan rumus dari yang diketahui dan ditanyakan pada soal tapi kurang tepat / kurang lengkap	1
	Menuliskan rumus pada soal dengan benar	2
Kesalahan keterampilan proses (<i>process skill error</i>)	Tidak ada jawaban	0
	Menuliskan jawaban tetapi jawaban salah atau hanya sebagian kecil jawaban benar	1
	Menuliskan jawaban hanya setengah atau sebagian besar jawaban benar	2
	Menuliskan jawaban dengan benar dan lengkap	3
Kesalahan jawaban akhir (<i>encoding error</i>)	Tidak menuliskan kesimpulan	0
	Menuliskan kesimpulan tetapi kurang / kurang tepat	1
	Membuat kesimpulan dengan tepat	2

Sumber: Wahyuningtias et al. (2019)

4. Materi Lingkaran

Lingkaran adalah tempat kedudukan titik-titik yang jaraknya sama dari suatu titik tertentu (disebut pusat lingkaran). Jarak yang sama itu disebut jari-jari. Ruas garis yang menghubungkan pusat lingkaran dengan salah satu titik pada lingkaran juga disebut jari-jari. Daerah yang dibatasi oleh lingkaran disebut daerah lingkaran.

a. Lingkaran dan Busur Lingkaran

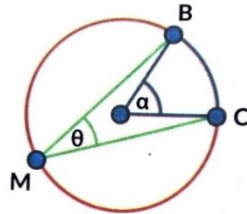


Gambar 2. Lingkaran dan busur lingkaran

Bagian dari lingkaran disebut busur lingkaran. Busur yang lebih kecil disebut busur minor (pada gambar berwarna biru) dan bagian yang lebih besar disebut busur mayor (berwarna merah). Jika hanya disebutkan kata busur, maka yang dimaksud adalah busur minor. Busur BC dituliskan $\widehat{BC}$. Besarnya $\widehat{BC}$

ditentukan oleh besarnya $\angle BAC = \alpha$ (Titik A adalah pusat lingkaran).

- Sudut α disebut sudut pusat yang menghadap pada $\widehat{BC}$. Sudut pusat adalah sudut yang titik sudutnya terletak pada pusat lingkaran dan kaki-kaki sudutnya adalah jari-jari lingkaran. Sudut pusat besarnya 2 kali sudut keliling yang menghadap ke busur lingkaran yang sama.



Gambar 3. Sudut pusat dan sudut keliling lingkaran

- Sudut θ disebut sudut keliling yang menghadap pada $\widehat{BC}$. Sudut keliling adalah sudut yang titik sudutnya terletak pada lingkaran dan kaki-kaki sudutnya berupa tali busur. Sudut keliling yang menghadap pada busur yang sama, besarnya sama. Sudut keliling yang menghadap ke diameter adalah sudut siku-siku, besarnya 90° .

$$\alpha = 2\theta$$

$$\theta = \frac{1}{2}\alpha$$

$$\text{Panjang busur} = \frac{\text{sudut busur}}{360^\circ} \times \text{keliling lingkaran}$$

$$\text{Luas juring} = \frac{\alpha}{360^\circ} \times \text{luas lingkaran}$$

Keterangan:

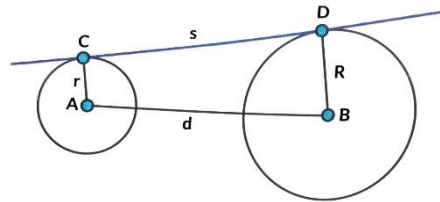
α = sudut pusat

θ = sudut keliling

b. Lingkaran dan Garis Singgung

- Garis singgung berpotongan dengan lingkaran di satu titik.
- Titik potong lingkaran dengan garis singgung disebut titik singgung.
- Garis singgung dan jari-jari lingkaran di titik singgung berpotongan tegak lurus. Garis singgung persekutuan adalah garis singgung yang merupakan garis

singgung bagi dua lingkaran. $\widehat{CD}$ merupakan garis singgung persekutuan luar untuk lingkaran A dan lingkaran B.



Gambar 4. Garis singgung persekutuan luar lingkaran

$$s = \sqrt{p^2 - (R - r)^2}$$

Keterangan:

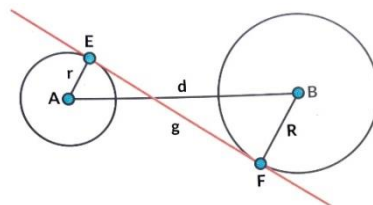
s = garis singgung persekutuan luar lingkaran

p = jarak kedua pusat lingkaran

R = jari-jari lingkaran I

r = jari-jari lingkaran II

$\widehat{EF}$ merupakan garis singgung persekutuan dalam untuk lingkaran A dan lingkaran B.



$$g = \sqrt{p^2 - (R + r)^2}$$

Gambar 5. Garis singgung persekutuan dalam lingkaran

Keterangan:

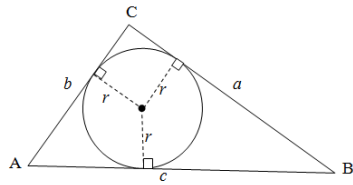
s = garis singgung persekutuan luar lingkaran

p = jarak kedua pusat lingkaran

R = jari-jari lingkaran I

r = jari-jari lingkaran II

- Titik pusat lingkaran dalam segitiga adalah titik potong ketiga garis bagi sudut pada segitiga.



$$r = \frac{\text{Luas segitiga}}{s}$$

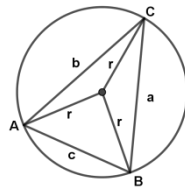
Gambar 6. Lingkaran dalam segitiga

Keterangan:

r = jari-jari lingkaran dalam segitiga

s = setengah keliling segitiga

- Titik pusat lingkaran luar segitiga adalah titik potong ketiga garis sumbu sisi pada segitiga.



$$r = \frac{a \times b \times c}{4 \times \text{Luas segitiga}}$$

Gambar 7. Lingkaran luar segitiga

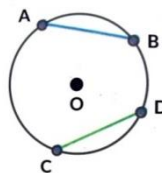
Keterangan:

r = jari-jari lingkaran dalam segitiga

a, b, c = tiga sisi segitiga

c. Lingkaran dan Tali Busur

Ruas garis yang menghubungkan dua titik pada lingkaran disebut tali busur. Apotema adalah ruas garis dari pusat lingkaran dan tegak lurus tali busur.



Gambar 8. Lingkaran dan tali busur

B. Penelitian Relavan

Penelitian yang relavan dengan penelitian ini adalah:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Agustami et al. (2021) yang berjudul “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Lingkaran”. Kesimpulan dari hasil penelitian mengungkapkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa SMP di Sungai Kakap tergolong

rendah karena pada 3 indikator kemampuan pemecahan masalah yaitu merencanakan penyelesaian, melakukan perhitungan, dan memeriksa kembali diperoleh rata-rata persentase kurang dari 50%. Persamaan penelitian yang akan saya lakukan dengan penelitian ini adalah mengkaji tentang kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi Lingkaran. Sedangkan perbedaannya adalah terletak pada subjek, pada penelitian ini menggunakan subjek SMP kelas VIII di Sungai Kakap, dan pada penelitian yang akan saya lakukan menggunakan subjek kelas XI MAN 1 Rokan Hulu.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Azis et al. (2022) yang berjudul “Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah matematika pada siswa kelas XI MIA SMA”. Kesimpulan dari hasil penelitian mengungkapkan bahwa kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh 20 responden pada 5 nomor soal yaitu kesalahan konsep sebanyak 8 dengan persentase sebesar 8%, kesalahan prinsip sebanyak 35 dengan persentase sebesar 35%, dan kesalahan operasi sebanyak 35 dengan persentase sebesar 35%. Persamaan penelitian yang akan saya lakukan dengan penelitian ini adalah menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah matematik siswa kelas XI SMA dan MAN. Sedangkan perbedaannya adalah terletak pada materi, pada penelitian ini menggunakan materi program linear, sedangkan pada penelitian yang akan saya lakukan menggunakan materi lingkaran.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni et al. (2022) yang berjudul “Analisis Kesalahan Siswa SMA Dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematis”. Kesimpulan dari hasil penelitian mengungkapkan bahwa siswa masih banyak melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah matematis. Terdapat tiga jenis kesalahan menurut Kastolan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah matematis pada penelitian ini, yaitu kesalahan konseptual, kesalahan prosedural dan kesalahan teknik. Persamaan penelitian yang akan saya lakukan dengan penelitian ini adalah menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah matematik siswa. Sedangkan perbedaannya adalah terletak pada teori, pada penelitian ini menggunakan teori Kastolan, sedangkan pada

penelitian yang akan saya lakukan menggunakan teori Newman.

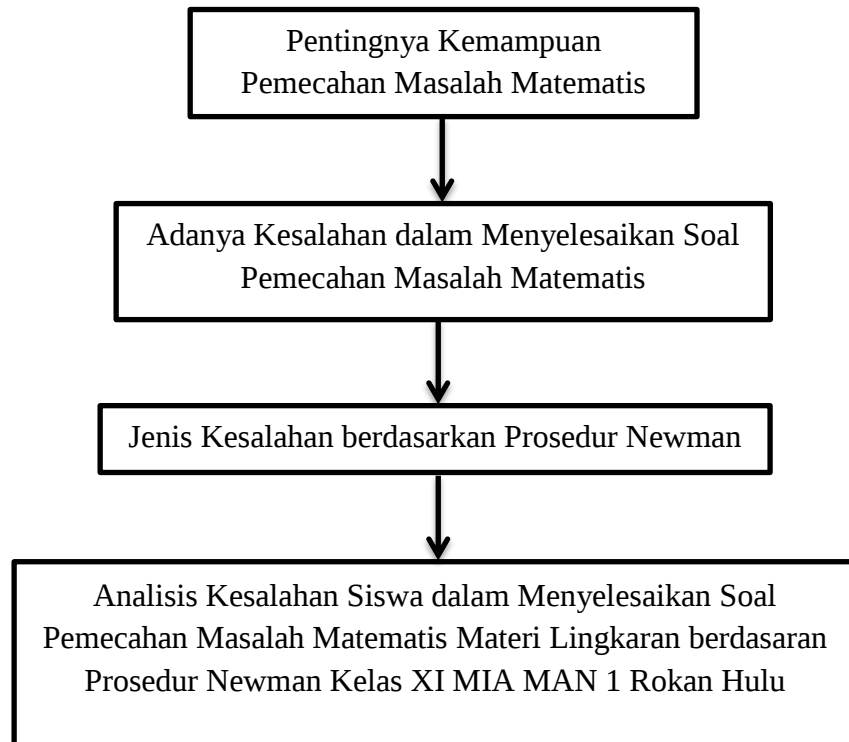
C. Kerangka Berpikir

Matematika sebagai salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah mempunyai peranan yang sangat penting dalam dunia pendidikan karena matematika merupakan alat yang efisien dan diperlukan oleh semua ilmu pengetahuan yang lain dalam perkembangannya. Matematika merupakan ilmu pengetahuan yang bersifat abstrak, yang memerlukan penalaran dan logika dalam mempelajari konsep yang ada, dimana konsep-konsep tersebut tersusun secara hirarkis, terstruktur, logis, dan sistematis. Sehingga dengan peserta didik mempelajari matematika, dapat memberi bekal bagi mereka untuk meningkatkan kemampuan bernalarnya. Tetapi pada umumnya matematika tergolong mata pelajaran yang sulit bagi sebagian besar siswa, dikarenakan matematika pada dasarnya memang ilmu yang abstrak.

Sesuai hakikat manusia yang unik, pada dasarnya setiap individu berbeda satu sama lain. Hal ini mengakibatkan kemampuan peserta didik dalam menerima pelajaran berbeda satu dengan yang lain, dan berdampak pula pada hasil belajar yang dicapai antara peserta didik satu dengan yang lain akan bervariasi. Tingkat kemampuan dan cara berpikir peserta didik yang berbeda-beda juga akan membuat mereka melakukan kesalahan yang berbeda-beda dalam menyelesaikan atau memecahkan suatu soal atau permasalahan. Dalam menyelesaikan suatu soal, kesalahan-kesalahan yang dilakukan peserta didik dapat diklasifikasikan ke dalam kategori-kategori tertentu sehingga dapat mempermudah guru dalam mengambil keputusan untuk menentukan perbaikan strategi pembelajaran yang sedang dan akan dilaksanakan.

Penelitian ini terfokus pada materi lingkaran. Materi ini merupakan salah satu materi yang diajarkan dikelas XI semester 1. Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan pemecahan masalah matematis materi lingkaran merupakan langkah awal untuk mengetahui jenis kesalahan-kesalahan apa saja yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal atau permasalahan. Penelitian yang dilakukan untuk menganalisis kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal materi lingkaran ini diharapkan dapat membantu siswa untuk mengetahui kesalahan-kesalahan apa saja yang dilakukan dalam menyelesaikan

suatu permasalahan, sehingga siswa tidak akan mengulangi kesalahan yang sama lagi, dan nantinya dapat meningkatkan hasil belajar siswa tersebut. Skema kerangka berpikir dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. 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: 147) 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 menggambarkan dan menginterpretasikan objek apa adanya. 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 lingkaran pada siswa kelas XI MIA MAN 1 Rokan Hulu.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 1 Rokan Hulu, Kecamatan Rambah, Kabupaten Rokan Hulu, tahun pelajaran 2023/2024. Adapun rincian waktu penelitian sebagai berikut:

Tabel 3. Rincian Waktu Penelitian

No	Tahapan Penelitian	2023		2024						
		Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
1	Observasi ke sekolah									
2	Permohonan judul									
3	Penulisan proposal									
4	Seminar proposal									
5	Penyusunan instrumen									
6	Pelaksanaan penelitian									
7	Pengolahan data									
8	Seminar hasil									
9	Komprehensif									

C. Subjek Penelitian

Penentuan subjek penelitian dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu cara yang digunakan untuk menentukan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu dengan tujuan data selanjutnya dapat lebih *representative* (Sugiyono, 2017: 220). Dalam metode ini, peneliti memilih sampel berdasarkan kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian. Pengambilan sampel purposif bertujuan untuk memilih individu, kelompok, atau kasus yang dianggap memiliki informasi yang paling berguna atau mewakili terkait dengan fenomena yang sedang diteliti. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA 1 MAN 1 Rokan Hulu yang terdiri dari 16 siswa. Dipilih siswa kelas XI MIA 1 sebagai subjek penelitian dengan pertimbangan bahwa mereka sudah mempelajari materi lingkaran dan memiliki informasi paling berguna serta mewakili terkait dengan tujuan penelitian.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data (Sugiyono, 2017: 224). Dalam penggunaan teknik pengumpulan data, peneliti memerlukan instrumen yaitu alat bantu agar pengerjaan pengumpulan data menjadi lebih mudah. Maka dari itu teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes, wawancara dan dokumentasi untuk mendapatkan data yang valid dan reliabel. 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). Siswa akan mendapatkan beberapa soal atau latihan berbentuk soal kemampuan pemecahan masalah materi lingkaran. Soal tersebut bertujuan untuk mengukur keterampilan dan pengetahuan siswa. Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data digunakan untuk memperoleh data tentang jenis kesalahan penyelesaian soal pemecahan masalah pada siswa. Bentuk tes yang digunakan adalah tes uraian. Hasil tes tersebut kemudian dianalisis, dikoreksi, dan diberi nilai. Dianalisis untuk mengetahui jenis kesalahan siswa yang sering muncul dalam menyelesaikan soal materi lingkaran. 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, 2016). Tujuan wawancara yaitu untuk memperkuat hasil tes serta mencari alasan lebih mendalam tentang hasil yang diperoleh. Wawancara digunakan untuk mengetahui dan memperoleh atau memberi penegasan secara langsung dalam menentukan jenis-jenis dan penyebab melakukan kesalahan. Pedoman wawancara yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pedoman wawancara semi terstruktur karena hanya memuat garis besar pertanyaan. Wawancara semi terstruktur adalah wawancara yang bebas dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah disusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya. Materi wawancara berisi mengenai kesalahan-kesalahan yang ditemukan pada lembar jawaban siswa dalam mengerjakan soal. Teknik ini dilakukan untuk mendapat penjelasan dari siswa tentang letak dan penyebab kesalahan yang dilakukan siswa.

3. Dokumentasi

Menurut Riduwan (2015) dokumentasi adalah metode pengumpulan data yang dilakukan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian, Meliputi buku-buku yang relevan, peraturan-peraturan, laporan kegiatan, foto-foto, film dokumenter, maupun data yang relevan dengan penelitian. Hal-hal yang didokumentasikan pada penelitian ini adalah hasil pekerjaan siswa.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiyono, 2017: 102). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes dan wawancara.

1. Soal Tes Pemecahan Masalah

a. Validitas Soal Tes

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Sundayana, 2018). Suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat.

Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang variabel yang dimaksud. Terdapat beberapa jenis validitas yang dapat digunakan untuk menguji kevalidan suatu instrumen penelitian, adapun validitas yang digunakan pada penelitian ini yaitu validitas isi (*content validity*). Validator soal terdiri atas dosen program studi pendidikan matematika. Untuk menguji validitas alat ukur dibutuhkan langkah-langkah sebagai berikut:

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

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

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:

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

Keterangan:

t = Nilai t hitung

r = Koefisien korelasi hasil r hitung

n = Jumlah responden

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

- 4) Membuat kesimpulan, dengan kriteria sebagai berikut:

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

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

Berikut adalah hasil perhitungan uji validitas soal uji coba yang disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 4. Hasil Validitas Butir Soal Uji Coba

No Soal	Koefisien Korelasi (r_{xy})	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
1	0,8734	6,4653	2,1603	Valid
2	0,4860	2,0048	2,1603	Tidak Valid
3	0,8939	7,1901	2,1603	Valid

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:

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

Keterangan:

DP = Daya pembeda

SA = Jumlah skor kelompok atas

SB = Jumlah skor kelompok bawah

IA = Jumlah skor ideal kelompok atas

Tabel 5. 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 6. Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba

Nomor Soal	SA	SB	IA	DP	Keterangan
1	54	30	72	0,3333	Cukup
3	46	22	56	0,4286	Baik

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:

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

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 7. 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
$0,70 < TK \leq 1,00$	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. Hasil perhitungan mengenai tingkat kesukaran dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 8. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba

No Soal	SA	SB	IA	IB	TK	Evaluasi
1	54	30	72	48	0,74	Mudah
3	46	22	56	40	0,75	Mudah

Setelah dilakukan perhitungan validitas daya pembeda dan tingkat kesukaran maka dapat ditentukan soal yang akan digunakan sebagai instrument penelitian sebagaimana dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 9. Klasifikasi Soal

No Soal	Validitas	DP	TK	Kriteria
1	Valid	Cukup	Mudah	Digunakan
2	Tidak valid	-	-	Tidak digunakan
3	Valid	Baik	Mudah	Digunakan

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*.

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

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas yang dicari

n = banyaknya butir pertanyaan

$\sum s_i^2$ = jumlah varians item

s_t^2 = varians total

Tabel 10. 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 reliabilitas instrumen tes soal uji coba yang ditentukan dengan menggunakan rumus *Cronbach' Alpha* (α) pada tabel r_{11} dengan taraf signifikansi 5%, diperoleh hasil perhitungan tes yaitu $r_{11} = 0,84$. Data hasil perhitungan reliabilitas pada setiap butir soal dapat dilihat pada tabel lampiran 7.

2. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara adalah kelengkapan penelitian yang disiapkan oleh peneliti sebagai kemampuan atau acuan dalam melakukan wawancara. Wawancara yang dilakukan pada penelitian ini dilakukan secara langsung yaitu peneliti dan subjek penelitian yang melakukan tanya jawab secara langsung. Materi wawancara berisi kesalahan-kesalahan yang ditemukan pada lembar jawab siswa dalam mengerjakan soal. Wawancara dilakukan dengan perekam sehingga hasil wawancara menunjukkan keabsahan dan dapat terorganisir dengan baik untuk analisis selanjutnya. Teknik ini dilakukan untuk mendapat penjelasan dari siswa tentang kesalahan yang dilakukan dan dapat diketahui apa saja penyebab kesalahan tersebut.

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). 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 pekerjaan siswa dari tes yang sudah dilakukan.
- b. Hasil pekerjaan siswa dikelompokkan berdasarkan jenis kesalahannya. Kemudian dari 5 kelompok tersebut diambil subjek yang dapat mewakili masing-masing jenis kesalahan.
- c. Melakukan wawancara dengan 8 siswa yang ditentukan.
- d. Kemudian dari hasil wawancara yang sudah kredibel disusun ulang dengan kerangka yang rapi pada catatan.

2. Penyajian Data

Sesudah data direduksi, proses yang dilakukan ialah penyajian data. Penyajian data disajikan dengan uraian deskriptif. Dengan penyajian data dapat mempermudah dalam memahami sesuatu yang telah terlaksana terhadap perencanaan pekerjaan selanjutnya. Berikut tahap penyajian data yaitu:

- 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

Penarikan kesimpulan dalam penelitian ini dilakukan dengan cara:

- a. Membandingkan hasil analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan tes dan hasil analisis wawancara.
- b. Menyimpulkan dan mendeskripsikan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan pemecahan masalah matematis materi lingkaran.

G. Keabsahan Data

Keabsahan suatu data dapat diketahui dengan uji validitas. Data dikatakan valid apabila terdapat kesamaan antara yang dilaporkan dengan yang terjadi sesungguhnya pada objek yang diteliti (Sugiyono, 2017: 267). Keabsahan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu memakai triangulasi teknik. Di mana triangulasi teknik adalah menggabungkan dari berbagai teknik pengumpulan data dan sumber data yang telah ada (Sugiyono, 2017: 241). 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.

I. Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian dalam penelitian terdiri dari tiga tahap yaitu, tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir. Masing-masing tahapan ini dijelaskan sebagai berikut.

1. Tahap Pesiapan

Pada tahap persiapan beberapa hal yang dilakukan meliputi:

- a. Mengajukan judul penelitian
- b. Menyusun proposal penelitian
- c. Melakukan bimbingan dengan dosen pembimbing
- d. Melaksanakan seminar proposal
- e. Melakukan revisi proposal penelitian
- f. Meminta surat izin dari pihak kampus
- g. Menyerahkan surat izin dari kampus ke sekolah yang bersangkutan
- h. Menyesuaikan jadwal penelitian

i. Merancang soal uji coba yang sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi

j. Uji validitas soal

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan beberapa hal yang dilakukan meliputi:

a. Memberi soal tes pemecahan masalah matematis berupa soal uraian materi lingkaran pada seluruh siswa yang terpilih menjadi kelas penelitian di MAN 1 Rokan Hulu.

b. Melakukan wawancara kepada 8 subjek penelitian yang telah ditentukan secara bergantian.

3. Tahap Akhir

Pada tahap akhir beberapa hal yang dilakukan meliputi:

a. Mengolah dan menganalisis data yang telah dikumpulkan

b. Menarik kesimpulan dari hasil penelitian berdasarkan analisis data

c. Menyusun laporan hasil penelitian