

BAB 3

PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah design research. Pemilihan metode penelitian ini didasarkan pada keselarasan dengan perumusan masalah dan tujuan penelitian, yaitu untuk menghasilkan lintasan pembelajaran pada subjek lingkaran melalui pemanfaatan pembelajaran penemuan berbantuan GeoGebra. *Design research* atau penelitian desain adalah pendekatan yang berfokus pada merancang dan mengembangkan intervensi pendidikan. Dalam berbagai bahasa, penelitian desain didefinisikan sebagai kegiatan sistematis yang berfokus pada perancangan intervensi pendidikan. Kegiatan ini mencakup tahap-tahap perancangan, pengembangan, dan evaluasi dengan tujuan utama untuk meningkatkan kualitas program atau kegiatan pendidikan (Putrawangsa, 2019, p. 52). Penelitian desain dapat dianggap sebagai metode penelitian yang sesuai untuk mengembangkan solusi bagi masalah kompleks dalam praktik pendidikan, serta untuk menetapkan atau memvalidasi teori-teori yang berkaitan dengan proses pembelajaran dan lingkungan belajar (Prahmana, 2017, p. 13).

Penelitian desain memiliki dua tujuan yang berkaitan erat: pertama, mengembangkan intervensi pendidikan untuk mengatasi masalah pembelajaran, dan kedua, merumuskan argumen teoritis yang mendukung efektivitas intervensi tersebut, yang dikenal sebagai teori intervensi (Putrawangsa, 2019, p. 53). Menurut Greivemeijer & Cobb penelitian desain juga berperan dalam kemajuan aktivitas belajar (Lidinillah, 2018).

Penelitian desain mengikuti proses tiga tahap, dirinci sebagai berikut:

(1) Preparing for The Experiment

Pada tahap ini, dua tugas harus diselesaikan. Tugas-tugas ini termasuk menganalisis kebutuhan melalui tinjauan literatur dan wawancara guru. Tinjauan literatur dimulai dengan memeriksa berbagai topik seperti desain pembelajaran, penelitian desain, bahan lingkaran, model, media teknologi, dan fenomena yang terkait dengan materi lingkaran. Tujuannya adalah untuk mengumpulkan ide-ide untuk menciptakan masalah kontekstual yang sesuai. Selain itu, para peneliti merancang *hypothetical learning trajectory* (HLT) yang terdiri dari tiga komponen: tujuan pembelajaran, aktivitas pembelajaran, dan hipotesis atau dugaan proses

pembelajaran pelajar. Setelah itu, para peneliti membuat RPP dan LKPD dalam bentuk HLT dan meningkatkan kualitasnya melalui kegiatan validasi.

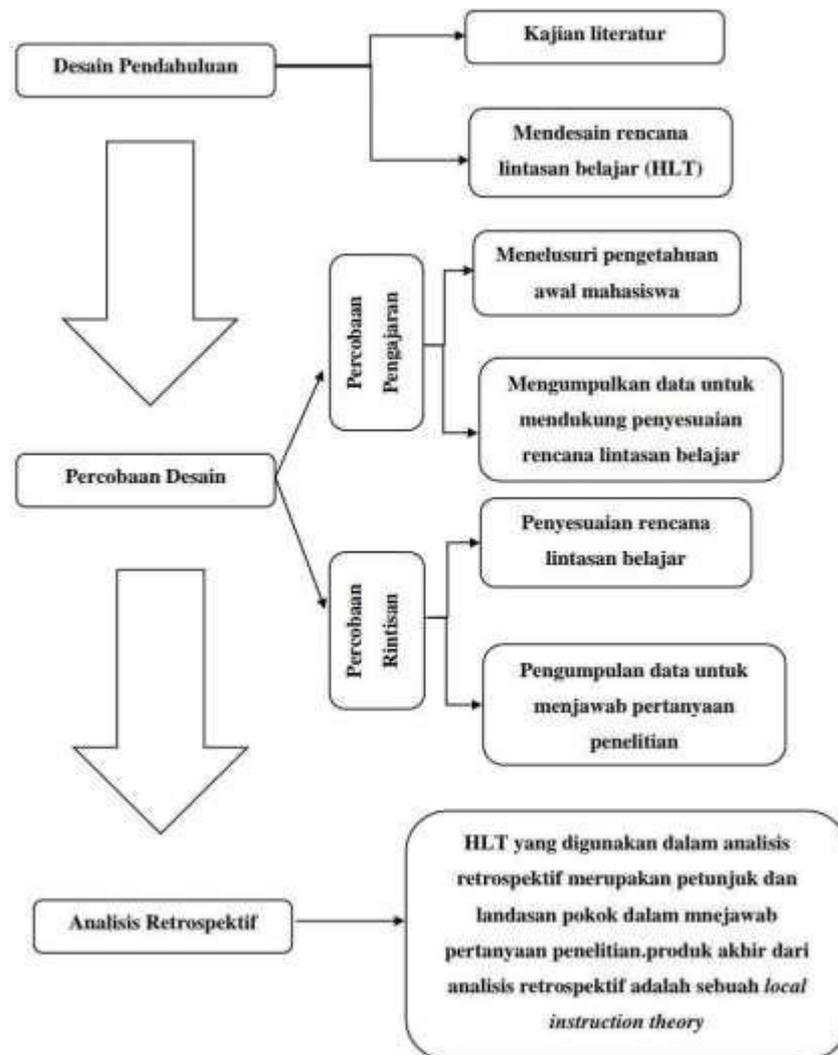
(2) *Design Experiment* (Percobaan Desain)

Pada fase ini, peneliti melakukan uji coba terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dirancang pada tahap sebelumnya (Prahmana, 2017, p. 15). Uji coba ini bertujuan untuk mengeksplorasi apakah proses berpikir yang diharapkan dari peserta didik sesuai dengan proses pembelajaran yang sebenarnya. Tahap ini dilaksanakan dalam bentuk siklus pembelajaran yang meliputi pilot experiment dan teaching experiment (Prahmana, 2017, p. 15). Pilot experiment dilakukan untuk mengidentifikasi pengetahuan awal peserta didik dan mengumpulkan data guna menyesuaikan rencana lintasan pembelajaran (Prahmana, 2017, p. 16). Selama fase pilot experiment, peneliti mengadakan uji coba awal untuk mendapatkan masukan dan menyesuaikan lintasan pembelajaran sebelum melanjutkan ke fase berikutnya, yaitu teaching experiment. Teaching experiment bertujuan untuk mengumpulkan data dan informasi mengenai lintasan pembelajaran serta strategi berpikir peserta didik, yang kemudian digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Dalam teaching experiment, peneliti menganalisis dan mengamati setiap kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh peserta didik.

(3) *Retrospective Analysis* (Analisis Retrospektif)

Tahap akhir penelitian desain dikenal sebagai analisis retrospektif. Selama tahap ini, semua data yang dikumpulkan selama fase percobaan desain diperiksa dengan cermat dengan membandingkan HLT (*Hypotenical Learning Trajectory*) dengan lintasan pembelajaran yang sebenarnya. Tujuan utama dari fase analisis retrospektif adalah untuk menilai efektivitas kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan, melacak kemajuan yang dibuat oleh peserta didik, dan memberikan umpan balik tentang keberhasilan proses pembelajaran (Prahmana, 2017, p. 29). Temuan dari analisis retrospektif kemudian digunakan untuk membuat penyesuaian yang diperlukan pada HLT untuk siklus masa depan. Dengan melakukan analisis retrospektif bersama dengan HLT sebagai panduan, peneliti dapat menjawab pertanyaan penelitian yang awalnya diusulkan.

Berdasarkan informasi yang disajikan di atas, dapat disimpulkan bahwa tahap penelitian desain dalam penelitian ini dapat diringkas sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian Desain

Sumber : Prahmana (2017)

Patokan hasil akhir dari penelitian desain pembelajaran adalah esensial untuk mengevaluasi efektivitas dan kualitas dari desain yang dikembangkan. Hasil akhir penelitian desain pembelajaran mengacu pada peningkatan pemahaman konsep matematika, keterampilan pemecahan masalah, serta keterlibatan dan motivasi peserta didik. Peningkatan pemahaman konsep dapat diukur melalui tes evaluasi pembelajaran, yang menunjukkan seberapa baik peserta didik menginternalisasi materi yang diajarkan (Thoring *et al.*, 2015). Selain itu, keterampilan pemecahan masalah juga menjadi indikator penting, karena menunjukkan kemampuan peserta didik dalam menerapkan konsep-konsep matematika dalam situasi nyata (Edelson, 2022).

Keterkaitan antara hasil akhir desain pembelajaran dengan metode penelitian yang digunakan (*design research*), sangat erat. *Design research* adalah pendekatan iteratif yang melibatkan siklus perencanaan, implementasi, evaluasi, dan revisi yang berulang, memungkinkan peneliti untuk terus memperbaiki desain berdasarkan data empiris yang dikumpulkan (McKenney & Reeves, 2021). Data ini mencakup observasi kelas, tes belajar dan wawancara yang semuanya memberikan wawasan mendalam tentang efektivitas desain pembelajaran. Menurut Bembenutty *et al.*, (2022), menyatakan bahwa pendekatan *design research* memungkinkan untuk menghubungkan teori pendidikan dengan praktik pembelajaran melalui intervensi yang didasarkan pada bukti empiris.

Selain itu, keterlibatan aktif dan peningkatan motivasi belajar peserta didik yang dihasilkan dari penggunaan metode ini sangat signifikan, karena desain pembelajaran yang interaktif dan kontekstual cenderung membuat peserta didik lebih termotivasi dan berpartisipasi secara aktif (Gunasekare, 2016). Dengan demikian, hasil akhir dari penelitian desain pembelajaran yang dilakukan melalui metode *design research* tidak hanya menghasilkan peningkatan langsung dalam hasil belajar peserta didik tetapi juga berkontribusi pada pengembangan teori-teori baru dalam pendidikan matematika, memperkaya literatur akademis dengan temuan yang relevan dan aplikatif.

3.2 Sumber Data Penelitian

Menurut Arikunto (2016), subjek dari mana data dapat dikumpulkan dianggap sebagai sumber data penelitian. (p. 172). Dalam penelitian kualitatif, istilah populasi tidak digunakan. Namun, Spradley (Sugiyono, 2021) menyebutnya sebagai "situasi sosial," yang terdiri dari tiga elemen yang saling terkait: tempat, aktor, dan aktivitas (p. 285). Elemen-elemen ini berinteraksi secara sinergis dalam situasi sosial. Berikut adalah deskripsi dari situasi sosial tersebut.

3.2.1 Tempat (*place*)

Lokasi penelitian ini adalah di SMP Negeri 8 Tasikmalaya, yang terletak di Jalan Panututan No. 75, Tugujaya, Kecamatan Cihideung, Kota Tasikmalaya.

3.2.2 Pelaku (*Actor*)

Peserta penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII dari Sekolah Menengah Negeri 8 Tasikmalaya pada tahun akademik 2023/2024. Para peserta dibagi menjadi dua kelas terpisah. Kelas VIII-G ditugaskan untuk melakukan *pilot experiment*, sedangkan kelas VIII-H ditugaskan untuk melakukan *teacher experiment*. Pemilihan mata pelajaran didasarkan pada fakta bahwa peserta didik di kedua kelas belum diajarkan tentang lingkaran dan perbedaan antara kedua kelas tidak signifikan.

3.2.3 Aktivitas (*Activity*)

Penelitian ini melibatkan peserta didik yang berpartisipasi dalam berbagai kegiatan. Beberapa dari peserta didik ini berada di kelas percobaan percontohan (*pilot experiment*), sementara yang lain berada di kelas eksperimen mengajar (*teaching experiment*). Di kedua kelas, desain pembelajaran lingkaran diimplementasikan. Desain ini dibuat oleh peneliti dan didasarkan pada desain HLT. Desain pembelajaran menggabungkan *Problem Based Learning* berbantuan GeoGebra dan berorientasi literasi numerasi peserta didik..

3.3 Teknik Pengumpulan Data Penelitian

Dalam teknik pengumpulan data berfungsi sebagai sarana bagi peneliti untuk menetapkan pendekatan yang akurat untuk mengumpulkan data dan didukung oleh instrumen (Arikunto, 2016). Dalam studi khusus ini, pengumpulan data dilakukan dengan cara sebagai berikut.

3.3.1 Observasi

Observasi atau mengamati mengacu pada tindakan memahami suatu peristiwa atau peristiwa menggunakan panca indera atau metode elektronik (Suwendra, 2018, p. 65). Studi ini melakukan pengamatan untuk memeriksa keterlibatan peserta didik dan pengaruh konteks dalam proses materi lingkaran pembelajaran, menggunakan model pembelajaran berbasis masalah yang dibantu GeoGebra yang didasarkan pada HLT yang telah dirancang sebelumnya. Peneliti melakukan pengamatan di seluruh eksperimen desain, termasuk *pilot experiment* dan *teaching experiment*.

3.3.2 Wawancara

Menurut Sugiyono (2021), wawancara berfungsi sebagai teknik untuk mengumpulkan data ketika peneliti bertujuan untuk melakukan studi awal untuk mengidentifikasi masalah yang akan diselidiki. Selain itu, wawancara digunakan ketika peneliti berusaha mendapatkan wawasan mendalam dari sejumlah responden terbatas. Dalam penelitian desain, wawancara dilakukan untuk memvalidasi setiap temuan, terutama dalam menjelaskan lintasan pembelajaran yang selaras dengan tujuan yang ditetapkan (Sukirwan *et al.*, 2019). Wawancara yang dilakukan oleh peneliti dikategorikan sebagai wawancara tidak terstruktur. Seperti yang dijelaskan oleh Sugiyono (2021), wawancara tidak terstruktur melibatkan percakapan terbuka di mana peneliti tidak terikat pada pedoman wawancara yang sistematis atau mendalam untuk pengumpulan data (p. 198). Pertanyaan yang diajukan selama wawancara disesuaikan dengan kondisi responden, dan pedoman wawancara hanya diuraikan secara umum.

3.3.3 Perekaman Aktivitas Pembelajaran

Tujuan perekaman aktivitas pembelajaran adalah untuk mendokumentasikan secara sistematis kegiatan pembelajaran serta strategi yang digunakan oleh peserta didik dalam mempelajari materi tentang lingkaran. Selain itu, perekaman ini juga bertujuan untuk mengamati interaksi antara guru dan peserta didik, serta interaksi antar peserta didik. Hasil perekaman berupa video dapat digunakan sebagai data autentik untuk keperluan penelitian yang dilakukan..

3.3.4 Tes Literasi Numerasi pada Materi Lingkaran

Tes literasi numerasi pada materi lingkaran digunakan oleh peneliti untuk melihat capaian literasi numerasi pada topik ini. Tes dilakukan dalam bentuk tes tertulis yang terdiri dari tiga soal uraian materi lingkaran.

3.4 Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan alat atau instrumen yang tidak lain adalah peneliti itu sendiri. Hal ini sesuai dengan pandangan Sugiyono (2021) yang menegaskan bahwa "Peneliti kualitatif, bertindak sebagai instrumen manusia, berperan dalam menentukan fokus penelitian, memilih informan sebagai sumber data, melakukan pengumpulan data,

menilai kualitas data, menganalisis data, menafsirkan data, dan menarik kesimpulan berdasarkan temuan" (p. 294). Selain itu, tersedia alat bantu seperti catatan lapangan, pedoman wawancara, perekam untuk kegiatan pembelajaran, dan pertanyaan tes evaluasi.

3.4.1 Catatan Lapangan

Catatan lapangan yang digunakan dalam penelitian ini menyediakan bukti autentik berupa catatan primer atau catatan yang diterjemahkan, mendokumentasikan proses yang terjadi di lapangan. Catatan ini ditulis secara deskriptif dan reflektif, disesuaikan dengan fokus spesifik penelitian (Nisya, 2019, p. 98). Peneliti membuat catatan lapangan selama seluruh proses pembelajaran, dari awal hingga akhir, untuk memperoleh wawasan tentang kegiatan yang terjadi selama proses ini serta interaksi antara peserta didik dan pendidik di kelas. Catatan lapangan berfungsi sebagai sarana untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang lingkungan belajar. Dalam penelitian ini, catatan lapangan mendokumentasikan kegiatan pembelajaran peserta didik selama fase percobaan percontohan dan eksperimen pengajaran.

3.4.2 Pedoman Wawancara

Wawancara memerlukan konvergensi dua individu untuk tujuan bertukar informasi dan ide melalui serangkaian pertanyaan dan tanggapan yang sesuai, sehingga memfasilitasi generasi signifikansi dalam materi pelajaran tertentu. Pedoman wawancara berfungsi sebagai kerangka kerja bagi peneliti untuk menyelidiki data yang lebih komprehensif mengenai hasil pembelajaran peserta didik dalam hal proses kognitif dan strategi pemecahan masalah mereka ketika dihadapkan dengan materi lingkaran dalam konteks pembelajaran berbasis masalah yang dibantu GeoGebra. Perlu dicatat bahwa peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang dibangun secara sistematis. Sebaliknya, pedoman wawancara yang digunakan memberikan garis besar dan kerangka kerja umum untuk pertanyaan penelitian yang diajukan berkaitan dengan hasil pembelajaran peserta didik dalam proses pembelajaran lingkaran.

3.4.3 Alat Perekam Aktivitas Pembelajaran

Perekam aktivitas pembelajaran berfungsi sebagai instrumen tambahan yang digunakan untuk mencatat proses pembelajaran melalui media rekaman video. Perangkat khusus ini digunakan untuk mendokumentasikan keseluruhan aktivitas pembelajaran yang terjadi dalam batas-batas kelas. Fase eksperimental meliputi pelaksanaan perekaman video melalui pemanfaatan dua kamera. Kamera pertama tetap diam, dengan tujuan menangkap semua kegiatan belajar yang terjadi di dalam kelas, sedangkan kamera kedua, yang bersifat dinamis, digunakan untuk merekam kegiatan tertentu yang bertepatan dengan instruksi guru.

3.4.4 Soal Literasi Numerasi

Pada penelitian ini soal tes literasi numerasi yang digunakan berupa tes dalam bentuk uraian. Putri *et al.*, (2022) menjelaskan bahwa tes uraian merupakan tes yang berbentuk pertanyaan atau perintah dengan menuntut jawaban gagasan yang terorganisir dalam bentuk tulisan. Soal tes yang diberikan kepada peserta didik bertujuan sebagai alat evaluasi untuk mengetahui pemahaman peserta didik pada materi lingkaran. Soal tes literasi numerasi disusun berdasarkan indikator literasi numerasi menurut Han *et al.*, (2017). Berikut kisi-kisi soal tes literasi numerasi materi lingkaran disajikan pada Tabel 3.1

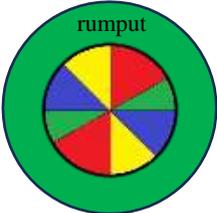
Tabel 3. 1 Kisi-kisi Soal Tes Literasi Numerasi Materi Lingkaran

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Literasi Numerasi	Taksonomi Bloom
3.7 Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya.	3.7.1 Menghitung keliling lingkaran 3.7.2 Menghitung luas lingkaran	Mampu menggunakan berbagai jenis angka dan simbol terkait dengan operasi matematika dasar untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (soal 1)	C3

			Dapat menganalisis informasi dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, diagram, dll.) (soal 2)	C4	
4.7	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya.	4.7.1	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan menghitung lingkaran	Menafsirkan hasil analisis guna memprediksi, merumuskan, dan mengambil keputusan (soal 3)	C4

Adapun soal tes evaluasi yang disesuaikan dengan indikator literasi numerasi beserta rubrik penilaian adalah sebagai berikut.

Tabel 3. 2 Soal Tes Evaluasi

Nomor Soal	Tes Evaluasi	Indikator Soal										
1	Dina adalah seorang penjelajah kota yang gemar berjalan kaki. Hari ini, Dina memutuskan untuk berjalan mengelilingi sebuah taman berbentuk lingkaran. Jika Dina berencana untuk berjalan mengelilingi taman tersebut selama 3 putaran penuh, berapa total jarak yang akan ia tempuh jika diketahui jari-jari taman adalah 140 meter?	1										
2	Perhatikan desain taman bunga disamping! Keterangan: <ul style="list-style-type: none"> - Daerah warna kuning ditanami bunga A - Daerah warna biru ditanami bunga B - Daerah warna merah ditanami bunga C - Daerah warna hijau ditanami bunga D Diketahui jari-jari lingkaran yang besar adalah 14 m, sedangkan jari-jari lingkaran yang kecil adalah 7 m. sudut yang ditanami bunga A dan B sama, sedangkan besar sudut yang ditanami bunga C dua kali lebih besar dari bunga D. Daftar harga pembuatan taman: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Detail Pembuatan Taman</th> <th>Harga</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pengecatan keliling taman</td> <td>Rp. 20.000,00/meter</td> </tr> <tr> <td>Penanaman rumput</td> <td>Rp. 25.000,00/m²</td> </tr> <tr> <td>Penanaman bunga A</td> <td>Rp. 80.000,00/m²</td> </tr> <tr> <td>Penanaman bunga B</td> <td>Rp. 120.000,00/m²</td> </tr> </tbody> </table>	Detail Pembuatan Taman	Harga	Pengecatan keliling taman	Rp. 20.000,00/meter	Penanaman rumput	Rp. 25.000,00/m ²	Penanaman bunga A	Rp. 80.000,00/m ²	Penanaman bunga B	Rp. 120.000,00/m ²	 2
Detail Pembuatan Taman	Harga											
Pengecatan keliling taman	Rp. 20.000,00/meter											
Penanaman rumput	Rp. 25.000,00/m ²											
Penanaman bunga A	Rp. 80.000,00/m ²											
Penanaman bunga B	Rp. 120.000,00/m ²											

Penanaman bunga C	Rp. 30.000,00/m ²
Penanaman bunga D	Rp. 75.000,00/m ²

Tentukan pernyataan berikut dengan memberikan tanda ceklis (✓) di salah satu kolom benar atau salah!

Pernyataan	Benar	Salah
Biaya pengecatan keliling taman adalah Rp. 880.000,00		
Biaya penanaman rumput adalah Rp. 7.700.000,00		
Biaya penanaman bunga A adalah Rp. 6.160.000,00		
Biaya penanaman bunga B adalah Rp. 4.620.000,00		
Selisih biaya penanaman bunga C dan D adalah Rp. 1.540.000,00		

Tuliskan hasil analisismu di lembar jawaban yang sudah di sediakan!

- 3 Perusahaan Pizzamilenia menjual dua jenis pizza yaitu Pizza A dan Pizza B dengan ketebalan yang sama namun memiliki ukuran dan harga berbeda. Untuk Pizza A memiliki ukuran yang lebih kecil, diameter Pizza A dibuat dengan ukuran 30 cm dan dijual dengan harga Rp 30.000,00. Sementara Pizza B adalah jenis pizza jumbo dengan ukuran diameternya 40 cm dan dijual kepada konsumen dengan harga Rp 40.000,00. Jenis pizza manakah yang harus anda beli agar tetap hemat? Tunjukkan perhitungan dan beri alasan?

3

Tabel 3. 3 Rubrik Penilaian Tes Evaluasi

Nomor Soal	Kriteria Penilaian	Skor	Deskripsi
1	Menghitung Keliling Lingkaran	20	Keliling lingkaran dihitung dengan benar ($K = 942$ meter).
	Menghitung Total Jarak untuk 3 Putaran	20	Total jarak dihitung dengan benar (Total Jarak = 2826 meter).
	Langkah-langkah Perhitungan	10	Menunjukkan langkah-langkah perhitungan yang sistematis dan benar.
	Kejelasan dan Kebenaran Hasil Akhir	10	Hasil akhir jelas dan benar, ditunjukkan dengan cara yang mudah dipahami.
	Ketepatan Penggunaan Konsep	10	Penggunaan konsep keliling lingkaran tepat dalam menyelesaikan masalah.
	Penulisan dan Penyajian Jawaban	10	Penulisan jawaban rapi, mudah dibaca, dan penyajian logis.
	Keseluruhan Soal	Pemahaman	10

	Kreativitas dalam Penyelesaian Masalah	10	Menunjukkan kreativitas dalam menggunakan metode alternatif atau cara berpikir kritis.
	Total	100	
2	Menghitung Biaya Pengecatan Keliling Taman	15	Biaya pengecatan keliling taman dihitung dengan benar.
	Menghitung Biaya Penanaman Rumput	15	Biaya penanaman rumput dihitung dengan benar.
	Menghitung Biaya Penanaman Bunga A	15	Biaya penanaman bunga A dihitung dengan benar.
	Menghitung Biaya Penanaman Bunga B	15	Biaya penanaman bunga B dihitung dengan benar.
	Menghitung Biaya Penanaman Bunga C dan D	15	Biaya penanaman bunga C dan D dihitung dengan benar.
	Keseluruhan Pemahaman Soal	10	Menunjukkan pemahaman menyeluruh terhadap soal yang diberikan.
	Kejelasan dan Kebenaran Hasil Akhir	10	Hasil akhir jelas dan benar, ditunjukkan dengan cara yang mudah dipahami.
	Penulisan dan Penyajian Jawaban	5	Penulisan jawaban rapi, mudah dibaca, dan penyajian logis.
	Total	100	
3	Menghitung Luas Pizza A dan B	20	Luas Pizza A dan Pizza B dihitung dengan benar (Luas Pizza A = 706,5 cm ² , Luas Pizza B = 1256 cm ²).
	Menghitung Harga per Satuan Luas	20	Harga per cm ² dihitung dengan benar untuk kedua pizza (Pizza A = 42,45 Rp/cm ² , Pizza B = 31,85 Rp/cm ²).
	Kesimpulan tentang Pizza yang Lebih Hemat	15	Kesimpulan yang diambil berdasarkan perhitungan yang benar dan logis.
	Langkah-langkah Perhitungan	10	Menunjukkan langkah-langkah perhitungan yang sistematis dan benar.
	Kejelasan dan Kebenaran Hasil Akhir	10	Hasil akhir jelas dan benar, ditunjukkan dengan cara yang mudah dipahami.
	Ketepatan Penggunaan Konsep	10	Penggunaan konsep luas lingkaran dan harga per satuan luas tepat dalam menyelesaikan masalah.
	Penulisan dan Penyajian Jawaban	5	Penulisan jawaban rapi, mudah dibaca, dan penyajian logis.
	Keseluruhan Pemahaman Soal	10	Menunjukkan pemahaman menyeluruh terhadap soal yang diberikan.
	Total	100	

Untuk setiap soal, jumlahkan skor dari setiap kriteria penilaian. Kemudian, hitung persentase nilai berdasarkan skor maksimum untuk menentukan tingkat pemahaman peserta didik.

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P : Persentase skor perolehan
 F : Jumlah skor tiap responden
 N : Skor maksimum

3.5 Teknik Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini sesuai dengan teknik yang digunakan dalam analisis data penelitian kualitatif. Pemeriksaan data yang tidak rumit, seperti yang dijelaskan oleh Miles & Huberman (Sugiyono, 2021, p. 321), diuraikan dalam tiga fase yang berbeda, yaitu pengurangan data, penyajian data, dan pengambilan atau verifikasi kesimpulan. Langkah-langkah yang terlibat dalam analisis diuraikan sebagai berikut.

3.5.1 Data Reduction (Reduksi Data)

Miles Miles dan Huberman (Sugiyono, 2021, hlm. 323) menjelaskan bahwa mereduksi data berarti meringkas, memilih hal-hal utama, berfokus pada hal-hal penting, serta memeriksa tema dan pola. Pada tahap ini, peneliti mereduksi semua data yang diperoleh di lapangan, yang mencakup: 1) hasil pengamatan kegiatan pembelajaran lingkaran melalui model Problem Based Learning yang dibantu oleh GeoGebra, 2) hasil wawancara, 3) rekaman video proses pembelajaran, dan 4) evaluasi hasil tes materi lingkaran. Proses reduksi data dilakukan dengan memilih hal-hal utama, berfokus pada hal-hal penting, dan mengabaikan hal-hal yang tidak relevan. Reduksi data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif, transkripsi, dan klasifikasi. Metode deskriptif digunakan untuk menggambarkan semua data dan informasi yang diperoleh dari catatan lapangan peneliti tentang proses pembelajaran di kelas, hasil wawancara, dan hasil tes. Metode transkripsi digunakan untuk mengubah informasi lisan dari rekaman video proses pembelajaran menjadi bentuk tulisan. Metode

klasifikasi digunakan untuk menafsirkan semua hasil observasi yang diperoleh selama kegiatan pembelajaran.

3.5.2 Data Display (Penyajian Data)

Penyajian data adalah kumpulan pengaturan informasi yang memungkinkan derivasi kesimpulan penelitian. Sesuai dengan pernyataan yang dibuat oleh Miles & Huberman (Sugiyono, 2021), penggambaran data memfasilitasi pemahaman kejadian yang sedang berlangsung dan merancang upaya selanjutnya berdasarkan pengetahuan yang diasimilasi. Eksposisi data mengikuti proses reduksi data, sehingga membuat data yang diringkas lebih mudah untuk dibaca. Mode presentasi data yang dominan dalam penelitian kualitatif memerlukan penggunaan narasi tekstual (p. 325). Dalam konteks penelitian ini, representasi data dicapai dengan menggambarkan hasil yang berasal dari reduksi data, yaitu: 1) temuan yang diperoleh dari pengamatan yang berkaitan dengan materi lingkaran melalui *Problem Based Learning* berbantuan GeoGebra, 2) hasil yang diperoleh dari wawancara, 3) rekaman video yang menangkap proses pembelajaran, dan 4) hasil tes penilaian mengenai lingkaran.

3.5.3 Conclusion Drawing/Verification (Pengarikan Kesimpulan/Verifikasi)

Kesimpulan Kesimpulan dalam penelitian kualitatif merupakan penemuan baru yang belum ada sebelumnya. Penemuan ini dapat berupa deskripsi entitas yang awalnya teoretis, dan setelah dianalisis, menjadi jelas bahwa entitas tersebut dapat mencakup berbagai klasifikasi perbandingan serta dapat menunjukkan hubungan kausal, interaktif, dan struktural (Sugiyono, 2021, p. 329). Dalam penelitian ini, kesimpulan diperoleh dengan membandingkan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) yang telah dirancang dengan lintasan pembelajaran yang terjadi dalam situasi pembelajaran nyata. Tujuannya adalah untuk mendapatkan informasi yang kredibel tentang cara peserta didik membangun pengetahuan mereka. Berdasarkan temuan tersebut, HLT dimodifikasi lebih lanjut sesuai dengan dugaan baru yang muncul dari hasil pemahaman peserta didik yang terungkap selama pembelajaran. Modifikasi ini memungkinkan pengarikan kesimpulan mengenai peran konteks kegiatan sekolah yang digunakan dan lintasan pembelajaran peserta didik dalam memahami materi lingkaran melalui pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan GeoGebra.

3.6 Waktu dan Tempat Penelitian

3.6.1 Waktu Penelitian

Waktu penelitian berkaitan dengan titik waktu dan durasi penelitian akan berlangsung, mulai dari tahap konseptualisasi hingga perumusan proposal penelitian. Berkenaan dengan tindakan yang dilakukan oleh peneliti, mereka mencakup langkah-langkah berikut.

3.6.1.1 Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan dilaksanakan dari bulan Desember 2023 hingga Februari 2024. Pada tahap ini, peneliti melakukan berbagai kegiatan perencanaan, termasuk pengajuan judul, penentuan objek penelitian, penentuan dan survei lokasi penelitian, penyusunan instrumen penelitian, pengajuan izin penelitian, dan penyusunan komponen proposal penelitian.

3.6.1.2 Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan penelitian ini berlangsung pada bulan Juni 2024. Pada tahap ini, peneliti merancang dan menguji desain pembelajaran yang telah disusun. Uji coba dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu tahap pilot experiment dan tahap teaching experiment. Selain itu, dalam tahap ini peneliti juga melakukan observasi, wawancara, perekaman video, pengamatan proses pembelajaran, dan tes evaluasi.

3.6.1.3 Tahap Penyelesaian

Tahap penyelesaian penelitian dilakukan dari bulan Juni hingga Juli 2024. Pada tahap ini, peneliti menganalisis dan menyusun data hasil penelitian. Untuk lebih jelasnya, rencana kegiatan penelitian dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. 4 Jadwal Rencana Waktu Penelitian

No	Kegiatan	2023					2024				
		Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	
Tahap Perencanaan											
1	Mendapat SK Bimbingan Skripsi	█									
2	Pengajuan Judul	█									
3	Pembuatan Proposal Penelitian	█	█	█	█						
4	Seminar Proposal Penelitian				█						
Tahap Pelaksanaan											
5	Mengurus Surat Izin dan Persiapan Penelitian					█	█	█			
6	Melakukan Wawancara dan Observasi						█	█	█		
7	Pelaksanaan Penelitian							█	█	█	
Tahap Penyelesaian											
8	Pengumpulan Data							█	█	█	
9	Pengolahan Data							█	█	█	
10	Penyusunan Skripsi								█	█	
11	Sidang Seminnar Hasil									█	█
12	Revisi Hasil Penelitian										█
13	Sidang Skripsi										█

3.6.2 Waktu Penelitian

Tempat penelitian merupakan lokasi yang dipilih untuk melaksanakan penelitian, di mana peneliti dapat secara langsung mengamati dan menganalisis kondisi objek yang sedang dipelajari. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 8 Tasikmalaya yang terletak di Jalan Panututan No.75, Tugujaya, Kec. Cihideung, Kota Tasikmalaya. Pemilihan sekolah ini didasarkan pada materi lingkaran yang diajarkan pada pertemuan awal di semester 2, sehingga waktu tersebut sangat sesuai dengan jadwal penelitian di lapangan.