

BAB 3

PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode *design research* digunakan dalam penelitian ini. Metode ini sangat relevan untuk pendidikan matematika, terutama untuk meningkatkan pembelajaran dan pemahaman peserta didik (Prahmana, 2017). Selain itu, Sidik *et al.* (2023) menunjukkan bahwa penelitian *design research* dalam pengembangan alat pembelajaran matematika dapat menghasilkan inovasi pedagogis yang efektif yang dapat diterapkan dalam berbagai konteks pendidikan.

Menghasilkan lintasan pembelajaran yang didasarkan pada materi refleksi melalui model *discovery learning* dengan bantuan GeoGebra merupakan fokus utama penelitian ini. Menurut Prahmana (2017) penelitian *design research* menghasilkan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT), HLT mengalami revisi kemudian dilakukan uji coba kembali pada fase berikutnya. Gravemeijer & Cobb dalam Prahmana (2017), membagi tahap *design research* menjadi tiga tahap utama sebagai berikut.

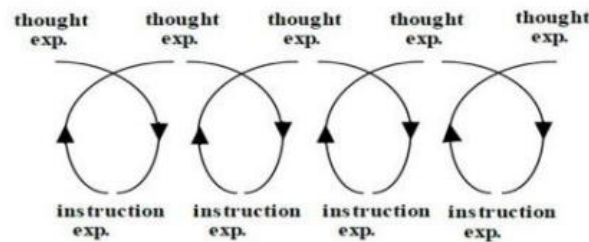
(1) Persiapan untuk Percobaan (*Preparing for the Experiment*)

Pada tahap ini, kajian literatur dan wawancara dilakukan dengan pendidik mata pelajaran. Proses ini dimulai dengan mengkaji tantangan yang dihadapi dalam materi pembelajaran, model pembelajaran, dan teknologi yang digunakan serta penetapan konteks sebagai titik awal pembelajaran. Pada langkah berikutnya, HLT dirancang, yang terdiri dari tiga komponen yaitu tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan proses pembelajaran di kelas. HLT kemudian diimplementasikan menjadi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), yang melewati serangkaian prosedur verifikasi sebelum diberikan kepada peserta didik.

(2) Percobaan Desain (*Design Experiment*)

Tahap selanjutnya yaitu penerapan HLT sebagaimana diuraikan dalam LKPD yang dikembangkan selama fase *Preparing for the Experiment* yang kemudian diimplementasikan pada siklus *pilot experiment*, yang bertujuan untuk mengumpulkan data untuk menyempurnakan dan merevisi HLT awal. Proses ini sangat penting untuk implementasi selanjutnya di siklus *teaching experiment*.

Gravemeijer & Cobb (2006) mengilustrasikan siklus pembelajaran pada *design research*.

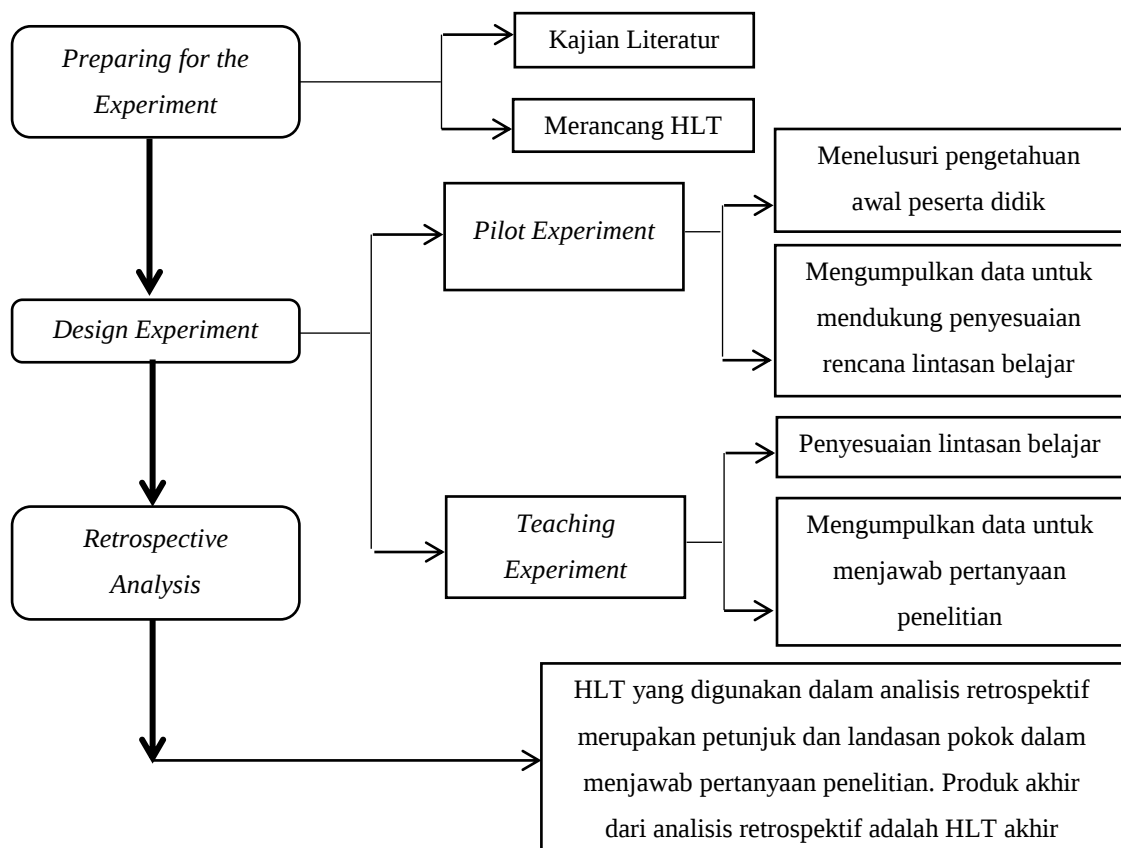


Sumber: Prahmana (2017)

Gambar 3. 1 Siklus Pembelajaran *Design Research* menurut Gravemeijer & Cobb

(3) Analisis Retrospektif (*Retrospective Analysis*)

Pada tahap ini, semua data yang diperoleh dari tahap *design experiment* dibandingkan dengan HLT. Peneliti juga menjawab semua pertanyaan penelitian berdasarkan analisis yang dilakukan dalam *teaching experiment* sebelum akhirnya menghasilkan lintasan pembelajaran.



Gambar 3. 2 Fase *Design Research*

3.2 Sumber Data Penelitian

Pada penelitian ini, situasi sosial digunakan untuk menggambarkan populasi. Panjaitan (2017) menjelaskan tiga komponen utama situasi sosial yang saling bekerja sama secara sinergis sebagai berikut.

(1) Tempat (*place*)

Penelitian berlangsung di SMP Negeri 6 Tasikmalaya, Jalan Cilembang No. 114, Kelurahan Cilembang, Kecamatan Cihideung, Kota Tasikmalaya. Sekolah ini dipilih sebagai tempat penelitian untuk menguji desain pembelajaran mengenai materi refleksi.

(2) Pelaku (*actor*)

Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas IX SMP Negeri 6 Tasikmalaya tahun ajaran 2024/2025. Subjek penelitian berasal dari dua kelas yang berbeda. Kelas pertama merupakan kelas uji percobaan pengajaran (*pilot experiment*), dan kelas kedua merupakan kelas uji percobaan perintisan (*teaching experiment*). Keputusan untuk memilih kelas IX sebagai subjek penelitian karena peserta didik belum menerima pembelajaran materi refleksi.

(3) Aktivitas (*activity*)

Peserta didik terlibat dalam aktivitas yang sesuai dengan rancangan HLT yang diimplementasikan terhadap desain pembelajaran refleksi melalui *discovery learning* berbantuan GeoGebra serta menggunakan konteks cermin yang beorientasi pada komunikasi matematis peserta didik. Aktivitas ini dilakukan di dua kelas, di mana kelas pertama sebagai *pilot experiment* dan kelas kedua sebagai *teaching experiment*.

3.3 Teknik Pengumpulan Data Penelitian

Berikut ini adalah teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini. Teknik ini sangat penting karena membantu mengumpulkan data yang diperlukan dalam proses penelitian (Panjaitan, 2017).

3.3.1 Observasi

Observasi membentuk dasar dari semua penyelidikan ilmiah. Peneliti dapat beroperasi semata-mata berdasarkan data, yang terdiri dari informasi faktual tentang dunia nyata yang dikumpulkan melalui observasi (Sugiyono, 2010). Observasi digunakan untuk mengawasi keterlibatan kegiatan pembelajaran peserta didik dan faktor lingkungan yang ada selama proses pembelajaran. Pada dua siklus pembelajaran, peneliti melakukan observasi pada kegiatan pembelajaran yang berkaitan dengan HLT yang telah dirancang. Selama penelitian ini, peneliti hadir secara langsung di tempat penelitian namun tidak berpartisipasi secara aktif dalam proses kegiatan.

3.3.2 Wawancara

Wawancara merupakan proses komunikasi untuk mencapai tujuan informasi tertentu melalui sesi tanya jawab interaktif. Wawancara berfungsi sebagai metode untuk mengumpulkan data ketika peneliti bertujuan untuk melakukan studi awal untuk mengidentifikasi masalah untuk eksplorasi, serta ketika mereka berusaha untuk mengungkap informasi yang lebih rinci dari peserta didik (Sugiyono, 2010). Dalam lingkup penelitian ini, Peneliti menggunakan jenis wawancara tidak terstruktur, ditandai dengan tidak adanya urutan yang telah ditentukan, sehingga memungkinkan peneliti untuk menentukan pedoman yang signifikan dalam pelaksanaannya. Perumusan pertanyaan wawancara disesuaikan dengan responden individu, selaras dengan sifat fleksibel dari struktur wawancara sebagai pedoman intinya saja.

3.3.3 Perekaman Aktivitas Pembelajaran

Pendokumentasian proses pembelajaran bertujuan untuk mencatat dan mendokumentasikan cara belajar, yang mencakup metode yang digunakan peserta dalam LKPD baik secara individu maupun kelompok. Dokumentasi juga digunakan untuk menyelidiki interaksi antara peneliti dan peserta didik serta interaksi di antara peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Dengan demikian, rekaman video dari proses belajar menjadi sumber yang penting dan asli untuk keperluan penelitian. Menurut Sugiyono (2010), hasil penelitian akan lebih dapat dipercaya jika ada dukungan dari foto atau video yang relevan.

3.3.4 Tes Komunikasi Matematis pada Materi Refleksi

Tes yang digunakan dalam penelitian ini berfungsi sebagai alat evaluasi pembelajaran dengan tujuan untuk mengukur capaian komunikasi matematis peserta didik pada materi refleksi. Tes diberikan secara tertulis dan berisi soal uraian mengenai materi refleksi.

3.4 Instrumen Penelitian

Penelitian menggunakan instrumen penelitian sebagai alat untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk penelitian ini. Dalam penelitian ini, peneliti sendiri bertindak sebagai instrumen. Menurut Sugiyono (2010), dalam penelitian kualitatif, peneliti berfungsi sebagai *human instrument* dengan cara menentukan fokus dari penelitian, memilih informan untuk menjadi sumber informasi, mengumpulkan informasi, menjamin kualitas informasi yang dikumpulkan selama proses penelitian, menganalisis informasi, menginterpretasikan data, kemudian menarik kesimpulan. Selain itu, peneliti juga memanfaatkan instrumen pendukung yang dijelaskan sebagai berikut.

(1) Catatan Lapangan

Catatan lapangan digunakan untuk mencatat berbagai peristiwa yang terjadi selama pembelajaran, mencakup aktivitas peserta didik dan keadaan lingkungan selama kegiatan belajar. Catatan lapangan penelitian terdiri dari dua bagian, yaitu bagian deskripsi memberikan kesempatan kepada peneliti untuk mencatat hal penting mengenai tindakan, percakapan, dan kejadian yang terlihat dan terdengar selama penelitian. Sebaliknya, bagian refleksi menggambarkan pandangan dan reaksi peneliti terhadap emosi, tantangan, atau persepsi yang mereka hadapi.

(2) Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara adalah pertanyaan yang diajukan selama wawancara dan berfungsi sebagai kerangka kerja bagi peneliti ketika melakukan wawancara dengan responden. Pedoman yang digunakan oleh peneliti tidak diatur secara sistematis dan hanya menguraikan ide-ide utama dan pertanyaan penelitian yang terkait dengan proses pembelajaran serta hasil tes peserta didik dalam pembelajaran refleksi.

(3) Alat Perekam Aktivitas Pembelajaran

Alat perekam berupa video digunakan untuk merekam seluruh proses pembelajaran.

(4) Soal Tes Tertulis

Pada penelitian ini, soal tes tertulis dilaksanakan dalam format deskripsi atau uraian. Penilaian uraian melibatkan mengajukan pertanyaan atau arahan yang memerlukan tanggapan yang terdiri dari konsep yang disajikan dalam bentuk tertulis. Penyusunan soal tes melibatkan fokus pada kognisi komunikasi matematis tulisan yang terkait dengan materi refleksi. Soal tes yang diberikan kepada peserta didik berfungsi sebagai instrumen penilaian untuk mengukur pemahaman mereka tentang materi refleksi.

Tabel 3. 1 Kisi-Kisi Soal Tes Tertulis

Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Tulisan	Nomor Soal
- Menjelaskan pengertian refleksi/pencerminan	Menulis (<i>written text</i>), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari suatu permasalahan atau gambar dengan menggunakan bahasa sendiri	1 dan 2
- Mendeskripsikan refleksi menggunakan koordinat kartesius	Menggambar (<i>drawing</i>), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari permasalahan matematika dalam bentuk gambar	
- Menerapkan refleksi dalam permasalahan nyata	Ekspresi matematika (<i>mathematical expression</i>), yaitu menyatakan masalah atau peristiwa sehari-hari dalam bahasa model matematika	

Tabel 3. 2 Pedoman Penskoran Soal Tes Tertulis

Indikator	Skor	Keterangan
Menulis (<i>Written Text</i>)	0	Tidak ada jawaban atau tidak ada ide yang muncul sesuai dengan permasalahan, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep

	1	Menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam soal namun tidak ada penamaan pada titik koordinat yang diberikan
	2	Menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam soal dengan benar dan lengkap
Menggambar (<i>drawing</i>)	0	Tidak ada gambar yang muncul sesuai dengan permasalahan, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep
	1	Membuat gambar pada koordinat kartesius namun tidak ada penamaan pada titik koordinat yang digambar
	2	Membuat gambar pada koordinat kartesius sesuai dengan konsep dan lengkap
Ekspresi Matematika (<i>Mathematical Expression</i>)	0	Tidak ada jawaban atau tidak ada ide yang muncul sesuai dengan permasalahan, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep
	1	Menuliskan refleksi namun salah dalam menentukan rumus
	2	Menuliskan refleksi dan rumus dengan benar namun solusi yang diberikan salah
	3	Menuliskan refleksi dan rumus dengan benar serta solusi benar namun terdapat langkah-langkah yang terlewat
	4	Menuliskan refleksi dan rumus dengan benar kemudian perhitungan dan solusi lengkap dan benar namun tidak membuat kesimpulan yang jelas
	5	Menuliskan refleksi dan rumus dengan benar kemudian perhitungan dan solusi lengkap dan benar serta dapat menuliskan kesimpulan

dengan benar

Dimodifikasi dari Damayanti *et al.* (2020)

$$\text{Skor Total} = \frac{\text{Jumlah Benar}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

Dimodifikasi dari Damayanti *et al.* (2020)

Tabel 3. 3 Skala Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Nilai Peserta Didik	Kualifikasi
1	$80 < skor \leq 100$	Sangat Baik
2	$60 < skor \leq 80$	Baik
3	$40 < skor \leq 60$	Cukup
4	$20 < skor \leq 40$	Kurang
5	$0 < skor \leq 20$	Sangat Kurang

Dimodifikasi dari Damayanti *et al.* (2020)

Setelah soal tes tertulis komunikasi matematis dirancang, peneliti meminta dua validator, yakni dosen pendidikan matematika yang memiliki kualifikasi untuk menilai soal tersebut. Kedua validator diminta untuk memberikan masukan terkait soal tes yang telah dirancang. Validitas permukaan dan validitas isi dievaluasi dalam penelitian ini. Zainal (2016) menyatakan validitas permukaan berkaitan dengan aspek luar instrumen, sedangkan validitas isi berfokus pada bagaimana peserta didik menguasai materi ajar. Setelah itu, soal tes direvisi berdasarkan saran dari para validator. Kisi-kisi validitas soal tes komunikasi matematis disajikan sebagai berikut.

Tabel 3. 4 Kisi-kisi Validitas Soal Tes Komunikasi Matematis

	Kriteria	Jumlah Pertanyaan
Validitas Permukaan	1. Soal sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baku	1
	2. Bahasa yang digunakan dalam soal mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda	1
Validitas Isi	1. Kesesuaian butir soal dengan indikator pembelajaran yang ingin dicapai	1
	2. Soal mampu mengidentifikasi pemahaman terhadap konsep materi refleksi	1

3. Tingkat kesukaran soal sesuai dengan <i>taksonomi bloom</i> C3 (menerapkan) dan C4 (menganalisis)	1
Jumlah	5

Soal tes komunikasi tulisan yang telah divalidasi oleh dua validator disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Penilaian Soal Tes Komunikasi Matematis

	Validator	
	Validator 1	Validator 2
Saran	Tidak ada saran	Tidak ada saran
Kelayakan	Soal tes komunikasi matematis tulisan sudah layak diberikan kepada peserta didik	Soal tes komunikasi matematis tulisan sudah layak diberikan kepada peserta didik

3.5 Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif untuk menganalisis data. Menurut Miles & Huberman Sugiyono (2010), teknik analisis data terdiri dari tiga tahap utama. Adapun teknik analisis data yang digunakan sebagai berikut.

(1) Reduksi Data

Mereduksi data merupakan proses pemilihan atau meringkas data, di mana fokusnya pada hal penting dari tema dan polanya (Sugiyono, 2010). Melalui mereduksi data, peneliti dapat memfasilitasi proses pengumpulan data secara efektif. Selama fase ini, para peneliti mereduksi data yang berasal dari lapangan, khususnya hasil pengamatan yang dilakukan selama proses pembelajaran materi refleksi menggunakan *discovery learning* berbantuan GeoGebra, hasil wawancara, rekaman video, catatan proses pembelajaran, serta hasil tes pemahaman peserta didik tentang materi refleksi. Dalam penelitian ini, data yang dikumpulkan dari lapangan tentang proses pembelajaran, hasil wawancaram, dan tes digambarkan dengan metode deskriptif. Data video diubah menjadi teks dengan metode

transkrip, dan data pengamatan dikumpulkan selama sesi pembelajaran ditafsirkan dengan metode klasifikasi.

(2) Penyajian Data

Penyajian data ini dapat mencakup penggambaran ringkas, grafik, keterkaitan antara kategori, diagram alur, dan lainnya. Biasanya, dalam penelitian kualitatif, proses penyajian data digambarkan sebagai narasi menurut Miles & Huberman (Sugiyono, 2010). Penelitian ini mengadopsi penyajian data yang mencakup deskripsi hasil reduksi data yaitu, pengamatan yang dilakukan selama proses pembelajaran materi refleksi yang dilakukan melalui *discovery learning* berbantuan GeoGebra, hasil wawancara, rekaman video proses pembelajaran, serta hasil dari tes komunikasi matematis pada materi refleksi yang diberikan kepada peserta didik.

(3) Penarikan Kesimpulan

Menurut Miles & Huberman Sugiyono (2010) jika pada tahap pengumpulan data berikutnya tidak ditemukan bukti yang mendukung, kesimpulan awal adalah sementara dan dapat berubah. Dalam penelitian ini, peneliti menarik kesimpulan dengan mendeskripsikan hasil yang dikombinasikan dari data yang disajikan dan memperkuatnya dengan teori-teori yang relevan untuk menentukan hasil implementasi rancangan desain pembelajaran melalui *discovery learning* berbantuan GeoGebra.

3.6 Waktu dan Tempat Penelitian

3.6.1 Waktu Penelitian

Waktu penelitian adalah kapan dan berapa lama penelitian ini berlangsung, mulai dari awal perencanaan hingga penyusunan skripsi. Peneliti melakukan langkah berikut.

(1) Tahap Perencanaan

Proses perencanaan penelitian berlangsung dari bulan September hingga November. Selama proses ini, peneliti melakukan sejumlah aktivitas perencanaan seperti pengajuan judul proposal, menentukan subjek dan tempat penelitian, mempersiapkan instrumen penelitian, pengajuan izin penelitian, dan menyusun proposal penelitian.

[illegible]

	Data										
9	Pengelolaan Data										
10	Penyusunan Skripsi										

3.6.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini berlangsung di Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang beralamat di Jalan Cilembang No. 114, Kelurahan Cilembang, Kecamatan Cihideung, Kota Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat, lebih tepatnya di SMP Negeri 6 Tasikmalaya. Peneliti memilih sekolah ini untuk diteliti karena topik yang diangkat adalah materi refleksi yang diajarkan pada pertemuan awal di semester dua, sehingga ini adalah waktu yang tepat untuk melakukan penelitian di sekolah ini. Selain itu, kepala sekolah dan pendidik sangat mendukung penelitian yang berlangsung di sekolah ini. Peserta didik juga bisa berkolaborasi dan sebelumnya belum pernah ada yang melaksanakan penelitian mengenai desain pembelajaran pada materi refleksi melalui *discovery learning* berbantuan GeoGebra berorientasi komunikasi matematis peserta didik. Dengan demikian, penentuan tempat penelitian ini diharapkan mampu memberikan kemudahan baik dari sudut pandang peserta didik sebagai objek penelitian maupun dari individu yang membantu dalam proses penelitian ini.