

BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode *design research* diadopsi pada penelitian ini dengan tujuan untuk merancang dan melihat lintasan belajar pada materi luas permukaan kerucut dan tabung menggunakan pendekatan *problem based learning* dengan dukungan Geogebra. Putrawangsa (2018), mengemukakan *design research* dirancang sebagai pendekatan sistematis dan membangun intervensi pendidikan, yang meliputi tiga aspek yaitu perancangan, pengembangan, dan evaluasi sehingga kualitas pendidikan menjadi lebih baik. Terdapat 3 tahapan *design research* yang diungkapkan oleh Prahmana (2017) yaitu:

a. Tahap I: *Preliminary Design* (Desain Pendahuluan)

Preliminary design dilakukan bertujuan untuk menelusuri dan menghimpun data untuk memperoleh informasi yang diperlukan sebelum memulai penelitian. Fokus pada tahapan ini adalah mengumpulkan data dari penelitian-penelitian terdahulu tentang kesulitan, hambatan, miskonsepsi dan lain sebagainya. Selain itu, peneliti mengumpulkan data melalui wawancara disatuan pendidikan, dan menyusun alur-alur yang dapat dilalui peserta didik. Langkah-langkahnya yaitu memeriksa literatur terkait luas permukaan kerucut dan tabung, lalu mewawancarai pendidik untuk menambah keakuratan data. Berdasarkan langkah-langkah tersebut, perumusan masalah berupa konteks dunia nyata pada materi luas permukaan kerucut dan tabung menjadi ide yang didapat oleh peneliti. Langkah selanjutnya perancangan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) awal yang didasarkan pada data yang diperoleh dari kajian literatur, hasil wawancara, dan konteks yang digunakan. HLT ini mengandung dugaan tentang kemungkinan proses pembelajaran, alat dan strategi yang mungkin digunakan peserta didik, serta perkembangan pemikiran mereka. HLT tidak bersifat statis, sehingga berdinamis pada pembaharuan selama pembelajaran.

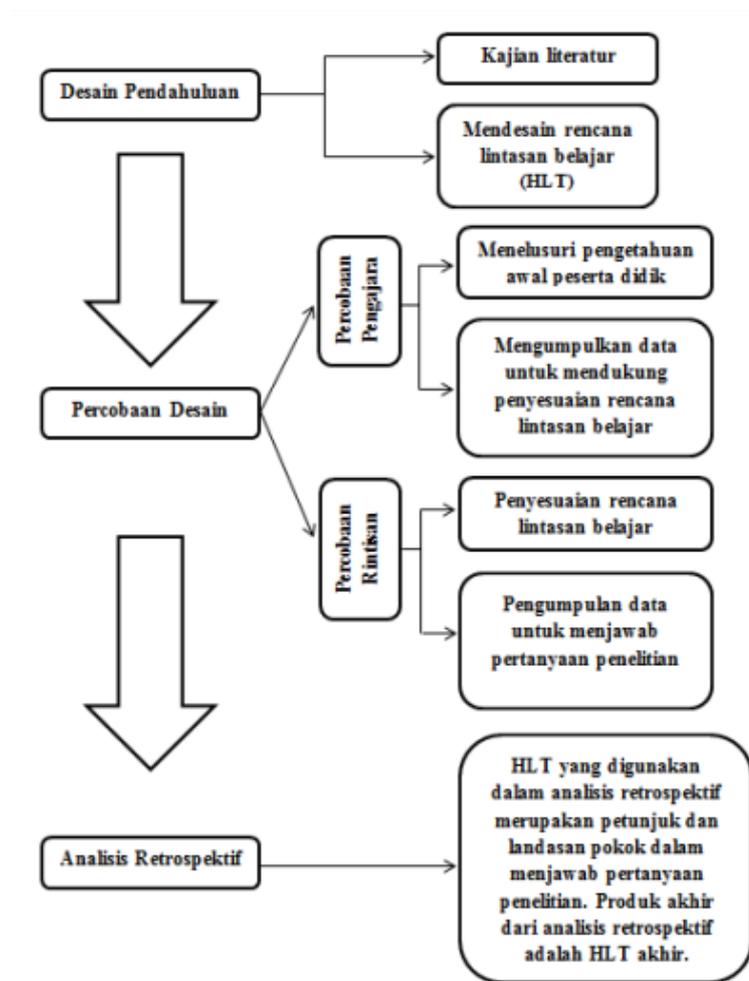
b. Tahap II: *Design Experiment* (Percobaan Desain)

Design Experiment dilakukan dengan mengujicobakan HLT yang telah dirancang pada kegiatan pembelajaran. Tujuan dari uji coba ini untuk eksplorasi lebih lanjut, mengevaluasi strategi, dan memahami alur berpikir peserta didik. *Design experiment* terbagi menjadi *pilot experiment* dan *teaching experiment*. *Pilot experiment*

dilaksanakan pada pembelajaran di kelas pertama untuk memperoleh informasi terkait pengetahuan awal peserta didik, kemudian dilakukan penyesuaian pada HLT awal yang telah disusun. Sementara itu, *teaching experiment* bertujuan untuk menerapkan HLT yang telah direvisi dan mengumpulkan data sebagai landasan dalam menjawab rumusan masalah. Kedua tahap ini dilakukan di dua kelas dari SMP Negeri 8 Tasikmalaya,

c. Tahap III: *Retrospective Analysis* (Analisis Retrospektif)

Analisis retrospektif bertujuan membandingkan hasil *pilot experiment* dengan *teaching experiment*, yang dilakukan setelah selesai tahap *design experiment*. Proses ini meliputi analisis data, refleksi, interpretasi hasil temuan, serta rekomendasi yang dapat dilakukan oleh peneliti selanjutnya. Analisis retrospektif juga bertujuan untuk mengevaluasi kekurangan dari proses belajar yang dilakukan, memonitor perkembangan dari hasil belajar peserta didik, serta menyajikan informasi mengenai perkembangan pembelajaran. Analisis ini menguraikan data dari berbagai sumber dan menganalisis tren yang terlihat dari data-data tersebut.



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian *Design Research* (Prahmana, 2018)

3.2 Sumber Data Penelitian

Arikunto (2010) dalam bukunya memberikan penjelasan tentang sumber data penelitian, yaitu subjek yang menyediakan data yang diperlukan. Menurut Sugiyono (2021), dalam penelitian kualitatif, konsep populasi digantikan dengan istilah situasi sosial, yang mencakup tiga elemen utama yaitu:

a. Tempat (*Place*)

SMP Negeri 8 Tasikmalaya dipilih sebagai tempat penelitian, beralamat di Jl. Panututan No.75, Tugujaya, Kec. Cihideung, Kota Tasikmalaya.

b. Pelaku (*Actors*)

Peserta penelitian terdiri dari dua kelas di SMP Negeri 8 Tasikmalaya tahun ajaran 2023/2024 kelas VII F untuk *pilot experiment*, dan kelas VII K untuk *teaching experiment*.

c. Aktivitas (*Activity*)

Peserta dalam penelitian dibagi menjadi dua kelompok yang terdiri dari kelas *pilot experiment* dan *teaching experiment*. Mereka mengimplementasikan desain pembelajaran tentang luas permukaan kerucut dan tabung melalui pendekatan *problem based learning* berbantuan Geogebra dan beorientasi abstraksi matematis didasarkan pada HLT yang dirancang sebelumnya.

3.3 Teknik Pengumpulan Data Penelitian

3.3.1 Observasi

Peneliti menggunakan teknik observasi partisipasi pasif untuk mengamati aktivitas belajar peserta didik dan kondisi lingkungan sekolah selama proses pembelajaran mengacu pada HLT yang telah dirancang sebelumnya. Metode ini memungkinkan peneliti untuk mencatat secara sistematis pola perilaku peserta didik dan kejadian-kejadian di lingkungan sekolah tanpa ikut terlibat secara langsung dalam kegiatan mereka (Wibisono, 2013, p.135).

3.3.2 Wawancara

Sugiyono (2021), menjelaskan wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data untuk melakukan studi pendahuluan guna mengidentifikasi masalah yang perlu diteliti, serta untuk mendalami informasi secara mendalam dari responden yang jumlahnya sedikit atau terbatas. Dalam konteks penelitian design research, wawancara dilakukan untuk mengonfirmasi temuan yang ditemukan, khususnya dalam menggambarkan lintasan belajar yang sesuai dengan tujuan penelitian (Sukirwan *et al.*, 2022). Wawancara yang dilakukan peneliti bersifat tidak terstruktur, di mana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah disusun secara terstruktur dan komprehensif untuk pengumpulan data (Sugiyono, 2021, p.198). Pertanyaan wawancara disesuaikan dengan situasi responden, dengan pedoman yang hanya ditulis secara garis besar.

3.3.3 Perekaman Video

Pengambilan rekaman video proses pembelajaran bertujuan untuk mendokumentasikan semua aktivitas yang terjadi selama proses pembelajaran materi luas permukaan kerucut dan tabung, termasuk strategi yang digunakan oleh peserta didik baik secara individu maupun dalam kelompok. Rekaman video juga dimaksudkan untuk mengamati interaksi antara guru dengan peserta didik serta antara peserta didik satu dengan yang lain. Data video yang tercatat digunakan sebagai data autentik dalam penelitian.

3.3.4 Tes Abstraksi Matematis Materi Luas Permukaan Kerucut dan Tabung

Tes abstraksi matematis luas permukaan kerucut dan tabung adalah instrumen evaluasi yang digunakan untuk mengukur pemahaman peserta didik terhadap materi tersebut secara kognitif setelah proses pembelajaran berlangsung. Tes ini berbentuk soal uraian yang mengacu pada materi luas permukaan kerucut dan tabung.

3.4 Instrumen Penelitian

Meneliti pada dasarnya melibatkan pengukuran terhadap fenomena, baik sosial maupun alam. Oleh karena itu, penting untuk menggunakan alat ukur yang tepat. Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data yang relevan dengan masalah penelitian. Instrumen ini dikembangkan berdasarkan operasionalisasi variabel yang telah ditetapkan, dengan disusun dalam skala yang sesuai untuk memastikan akurasi pengukuran (Indrawan & Yaniawati, 2014, p.112). Berikut instrumen pada penelitian ini:

3.4.1 Catatan Lapangan

Catatan lapangan dalam penelitian merupakan dokumentasi yang menyajikan detail tentang peristiwa yang terjadi di lapangan, sesuai dengan fokus penelitian, yang ditulis secara deskriptif dan reflektif (Nisya, 2019, p.98). Peneliti mencatat aktivitas selama proses pembelajaran dari awal hingga akhir untuk memahami interaksi antara peserta didik dan pendidik di dalam kelas. Catatan lapangan berperan penting dalam

memberikan gambaran langsung tentang suasana pembelajaran, terutama dalam konteks aktivitas peserta didik selama *pilot experiment* maupun *teaching experiment*.

3.4.2 Pedoman Wawancara

Wawancara adalah metode interaksi dua individu untuk bertukar informasi dan ide melalui dialog, sehingga memungkinkan pembentukan pemahaman tentang suatu topik. Sugiyono (2021) menjelaskan bahwa wawancara merupakan teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data pada tahap studi pendahuluan guna mengidentifikasi permasalahan yang perlu diteliti, serta untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam dari responden. Dalam konteks penelitian ini, peneliti menggunakan pedoman wawancara untuk menggali informasi rinci tentang pemikiran dan strategi peserta didik dalam memecahkan masalah terkait dengan luas permukaan kerucut dan tabung menggunakan pendekatan *problem based learning* dengan bantuan Geogebra. Pedoman wawancara yang digunakan tidak terstruktur secara ketat, melainkan mengikuti kerangka umum dari pertanyaan penelitian terkait hasil belajar peserta didik pada topik tersebut.

3.4.3 Alat Perekam Aktivitas Pembelajaran

Alat perekam aktivitas pembelajaran digunakan untuk merekam secara visual proses pembelajaran yang terjadi di dalam kelas. Dua kamera digunakan selama tahap percobaan: kamera pertama digunakan secara statis untuk merekam seluruh aktivitas pembelajaran di kelas, sementara kamera kedua digunakan secara dinamis untuk merekam aktivitas khusus yang melibatkan interaksi antara pendidik dan peserta didik.

3.4.4 Soal Abstraksi Matematis

Pada penelitian ini soal tes abstraksi matematis yang digunakan berupa tes dalam bentuk uraian. Putri, Susiani, dan Wandani (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 luas permukaan kerucut dan tabung. Soal tes abstraksi matematis disusun

berdasarkan indikator abstraksi matematis menurut Fitriani *et al.*, (2018). Berikut indikator abstraksi matematis yang diadopsi dari Fitriani *et al.*, (2018) antara lain :

Tabel 3.1 Indikator Abstraksi Matematis Menurut Nurhasanah *et al.* (2017)

No	Indikator Abstraksi Matematis
1.	Merepresentasikan masalah ke dalam bahasa dan simbol-simbol matematika.
2.	Mengidentifikasi karakteristik objek yang dimanipulasikan lewat gambar.
3.	Mengaplikasikan konsep pada konteks yang sesuai.
4.	Membuat hubungan antar proses atau konsep untuk membentuk suatu pengertian baru.
5.	Melakukan manipulasi objek matematis yang abstrak.

Berikut kisi-kisi soal tes abstraksi matematis materi luas permukaan kerucut dan tabung disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kisi-kisi Soal Tes Abstraksi Matematis Materi Luas Permukaan Kerucut dan Tabung

Capaian Pembelajaran	Indikator	No Butir Soal
Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan luas permukaan tabung.	1, 3, 5	1
Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan luas permukaan kerucut.	1, 3, 5	2
Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan luas permukaan gabungan (kerucut dan tabung).	1, 2, 3, 4, 5	3

Setelah merancang soal tes abstraksi matematis, langkah selanjutnya adalah memvalidasi soal tersebut oleh dua validator ahli, yaitu dosen pendidikan matematika, sampai dianggap layak. Masing-masing validator diminta memberikan masukan terkait desain soal tes abstraksi matematis yang telah disusun. Dalam penelitian ini, validasi soal tes abstraksi matematis mencakup validitas permukaan dan validitas isi. Arifin (2016) menjelaskan bahwa validitas permukaan adalah penilaian yang menggunakan kriteria sederhana yang hanya melihat aspek fisik dari instrumen, sementara validitas isi digunakan untuk menilai sejauh mana soal dapat mengukur pengetahuan peserta didik setelah mereka menerima materi pembelajaran. Soal tes abstraksi matematis disesuaikan berdasarkan masukan yang diberikan oleh validator. Rincian kisi-kisi validitas soal tes abstraksi matematis dapat dilihat di Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Validitas Soal Tes Abstraksi 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 luas permukaan kerucut dan tabung	1
	3. Tingkat kesukaran soal sesuai dengan <i>taksonomi bloom</i> C3 (menerapkan) dan C4 (Menganalisis)	1
	Jumlah	5

Soal tes abstraksi matematis yang telah divalidasi oleh dua validator disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Penilaian Soal Tes Abstraksi Matematis

No		Validator	
		Validator 1	Validator 2
1	Saran	Tidak ada saran	Penulisan yang kurangnya diperbaiki dan dilengkapi.
2	Kelayakan	Soal tes abstraksi matematis Sudah layak diberikan kepada peserta didik.	Soal tes abstraksi matematis Sudah layak diberikan dengan perbaikan.

Setelah validasi soal tes abstraksi matematis, kemudian soal tes abstraksi matematis di berikan kepada peserta didik. Hasil pengerjaan soal tes abstraksi matematis diperiksa berdasarkan rubrik penilaian berikut.

Tabel 3.5 Rubrik Penilaian Tes Abstraksi Matematis

No.	Indikator	Skor
1.	Merepresentasikan masalah ke dalam bahasa dan simbol-simbol matematika.	5

2.	Mengidentifikasi karakteristik objek yang dimanipulasikan lewat gambar.	10
3.	Mengaplikasikan konsep pada konteks yang sesuai.	
4.	Membuat hubungan antar proses atau konsep untuk membentuk suatu pengertian baru.	20
5.	Melakukan manipulasi objek matematis yang abstrak.	

3.5 Teknik Analisis Data

Setelah semua data dari responden atau sumber data lain terkumpul, dilakukan teknik analisis data untuk mengorganisasikan, mengelompokkan, dan menyintesis informasi yang diperoleh dari wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi. Sugiyono (2021) menjelaskan bahwa teknik analisis data melibatkan proses sistematis dalam mengatur data ke dalam kategori, menjelaskan detailnya, melakukan sintesis, mengidentifikasi pola, mengevaluasi relevansi, dan menarik kesimpulan agar dapat dipahami dengan baik oleh peneliti dan pihak lain. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini sesuai dengan metode analisis data kualitatif. Miles & Huberman (dalam Sugiyono, 2021) menyatakan bahwa proses analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berkelanjutan hingga mencapai kejenuhan data. Tahapan dalam analisis data mencakup reduksi data, display data, dan penarikan kesimpulan atau verifikasi. Detail langkah-langkah analisis disajikan sebagai berikut:

(1) *Data Reduction* (Reduksi Data)

Data yang diperoleh dari lapangan memiliki jumlah yang signifikan, sehingga peneliti harus melakukan pencatatan dengan teliti dan rinci. Proses reduksi data melibatkan rangkuman, pemilihan hal-hal yang esensial, fokus pada aspek penting, identifikasi tema dan pola. Dengan demikian, data yang telah direduksi memberikan gambaran yang lebih jelas dan mempermudah proses penelitian lanjutan serta pengambilan data jika diperlukan. Reduksi data melibatkan pengambilan inti data yang relevan dan signifikan, serta pengelompokan berdasarkan kategori yang relevan. Data yang dianggap tidak relevan atau tidak penting untuk penelitian dibuang untuk memfokuskan analisis pada aspek yang lebih kritis (Sugiyono, 2021, p.323). Pada tahap ini, peneliti melakukan reduksi terhadap semua data lapangan yang mencakup hasil observasi proses pembelajaran luas permukaan kerucut dan tabung dengan menggunakan *problem based learning* berbantuan Geogebra,

wawancara, rekaman video pembelajaran, dan hasil tes pemahaman materi tersebut. Reduksi data dalam penelitian ini dilakukan melalui metode deskriptif, transkripsi, dan klasifikasi. Metode deskriptif digunakan untuk menjelaskan secara rinci semua informasi yang tercatat dari lapangan. Metode transkripsi digunakan untuk mengubah informasi dari rekaman video ke format tertulis. Sedangkan metode klasifikasi digunakan untuk menganalisis hasil observasi yang telah dilakukan selama kegiatan pembelajaran.

(2) *Data Display* (Penyajian Data)

Setelah data direduksi, langkah berikutnya adalah menampilkan data tersebut. Dalam konteks penelitian kualitatif, data dapat disajikan dalam berbagai format seperti naratif, diagram, hubungan antar kategori, dan sejenisnya. Menurut Miles & Huberman (dalam Sugiyono, 2021), format yang paling umum digunakan untuk penyajian data kualitatif adalah naratif teks. Penyajian data dalam penelitian ini melibatkan deskripsi dari hasil reduksi data yang mencakup observasi kegiatan pembelajaran luas permukaan kerucut dan tabung menggunakan *problem based learning* berbantuan Geogebra, hasil wawancara, rekaman video proses pembelajaran, dan hasil tes pemahaman materi tersebut.

(3) *Concluding Drawing/Verification*

Langkah ketiga dalam analisis data kualitatif menurut Miles & Huberman (dalam Sugiyono, 2021) adalah menarik kesimpulan dan melakukan verifikasi. Kesimpulan yang diambil pada awalnya bersifat sementara dan dapat berubah jika tidak ada bukti yang kuat atau mendukung pada tahap pengumpulan data berikutnya. Kesimpulan dalam penelitian kualitatif merupakan penemuan baru yang belum pernah ditemukan sebelumnya. Penemuan ini bisa berupa deskripsi atau gambaran yang lebih jelas dari suatu objek yang sebelumnya tidak begitu jelas, hubungan kausal atau interaktif, hipotesis, atau teori baru. Dalam penelitian ini, peneliti mencapai kesimpulan dengan menyusun gabungan data yang telah disajikan serta teori-teori yang mendukung, sehingga dapat memahami hasil implementasi desain pembelajaran luas permukaan kerucut dan tabung menggunakan *problem based learning* dengan bantuan Geogebra.

3.6 Waktu dan Tempat Penelitian

3.6.1 Waktu Penelitian

Penelitian dimulai dengan menentukan jangka waktu dan durasi dari tahap perencanaan hingga penyusunan skripsi. Berikut ini adalah prosedur yang diikuti oleh peneliti:

a. Tahap Perencanaan

Perencanaan penelitian dilakukan dari bulan Oktober 2023 hingga Mei 2024. Pada fase ini, peneliti melakukan berbagai aktivitas seperti mengajukan judul skripsi, menentukan objek penelitian, melakukan survei lokasi penelitian, merancang instrumen penelitian, mengajukan izin penelitian, dan menyusun komponen-komponen skripsi.

b. Tahap Pelaksanaan

Pada bulan Mei 2024, dilakukan tahap pelaksanaan penelitian ini. Peneliti merancang desain pembelajaran serta melaksanakan percobaan terhadap desain tersebut. Percobaan terbagi menjadi dua tahap, yaitu *pilot experiment* dan *teaching experiment*. Di samping itu, pada fase ini, penelitian melibatkan kegiatan observasi, wawancara, perekaman video selama proses pembelajaran, dan pelaksanaan tes evaluasi.

c. Tahap Penyelesaian

Pada bulan Juni 2024, dilakukan tahap akhir penelitian ini. Peneliti melakukan analisis mendalam terhadap data yang terkumpul serta menyusun hasil-hasil dari penelitian tersebut. Informasi lebih rinci tentang aktivitas penelitian tercantum dalam Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Jadwal Waktu Penelitian

No.	Jenis Kegiatan	2023			2024						
		Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	
Tahap Perencanaan											
1.	Mendapat SK Bimbingan										
2.	Pengajuan Judul										
3.	Pembuatan proposal Penelitian										
5.	Seminar Proposal										
Tahap Pelaksanaan											

7.	Mengurus Surat Izin dan Persiapan Penelitian	
8.	Melakukan Wawancara dan Observasi	
9.	Pelaksanaan Penelitian	
Tahap Penyelesaian		
10.	Pengumpulan data	
11.	Pengolahan Data	
12.	Penyusunan Skripsi	

3.6.2 Tempat Penelitian

Tempat di mana penelitian dilaksanakan adalah SMP Negeri 8 Tasikmalaya, yang terletak di Jl. Panututan No.75, Tugujaya, Kec. Cihideung, Kota Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat. Di sana, peneliti dapat langsung mengamati dan mengkaji kondisi objek-objek yang menjadi fokus penelitian.