

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Khusus Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan umum penelitian ini yaitu “menghasilkan desain didaktis pada volume tabung dan kerucut terhadap *learning obstacle* pada siswa kelas VII SMPIT AL-Mumtaz Pontianak”. Adapun tujuan khusus dari penelitian ini meliputi:

1. Mengetahui *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) pada volume tabung dan kerucut
2. Mengetahui rancangan desain didaktis hipotetik pada volume tabung dan kerucut terhadap *learning obstacle* siswa
3. Mengetahui hasil implementasi desain didaktis hipotetik pada volume tabung dan kerucut terhadap *learning obstacle* siswa
4. Mengetahui desain didaktis empirik pada volume tabung dan kerucut terhadap *learning obstacle* siswa

B. Tempat Dan Waktu Penelitian

Sebelum pelaksanaan penelitian ini, peneliti terlebih dahulu melakukan studi pendahuluan yang dilaksanakan pada bulan Januari 2025. Studi pendahuluan ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran awal mengenai kondisi pembelajaran terkait materi volume tabung dan kerucut di kelas. Penelitian ini dilaksanakan di SMPIT Al-Mumtaz Pontianak. Dalam tahap ini, peneliti melaksanakan tes diagnostik untuk mengidentifikasi *learning obstacles* atau kendala yang dialami siswa dalam memahami konsep tersebut. Data yang diperoleh melalui tes diagnostik ini akan digunakan sebagai dasar untuk merancang desain didaktis sebagai antisipasi untuk mengatasi hambatan belajar yang dialami siswa. Selain itu, studi pendahuluan juga berfungsi untuk mengidentifikasi kebutuhan siswa, hambatan pembelajaran, dan kondisi kelas secara umum. Dengan demikian, proses penelitian dapat direncanakan secara matang dan terstruktur. Adapun rincian rencana kegiatan penelitian akan

disajikan secara lengkap dalam bentuk tabel di bawah ini. Tabel ini mencakup tempat, waktu, dan tahapan kegiatan yang dilakukan dalam penelitian ini.

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

Tahapan Kegiatan	Tempat	Waktu
Pelaksanaan tes diagnostik	SMPIT Al-Mumtaz Pontianak, Kelas VIII B	13 Januari 2025 13.00 – 14.00
Wawancara hasil tes diagnostik	SMPIT Al-Mumtaz Pontianak, Kelas VIII B	14 Januari 2025 09.00 – 10.00
Wawancara guru matematika yang mengajar dikelas VIII B	SMPIT Al-Mumtaz Pontianak	14 Januari 2025 10.00 – 10.30
Implementasi desain didaktis hipotetik pada materi volume tabung	SMPIT Al-Mumtaz Pontianak, Kelas VII A	23 April 2025 08.40 – 09.15 dan 24 April 2025 12.40 – 14.25
Implementasi desain didaktis hipotetik pada materi volume kerucut	SMPIT Al-Mumtaz Pontianak, Kelas VII A	30 April 2025 08.40 – 09.15 7 Mei 2025 08.40 – 09.15
Pelaksanaan tes diagnostik dan Wawancara siswa yang mengalami <i>learning obstacle</i>	SMPIT Al-Mumtaz Pontianak, Kelas VII A	8 Mei 2025 12.40 – 14.25

C. Latar Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Sekolah Menengah Pertama Islam Terpadu (SMPIT) AL-Mumtaz Pontianak, yang merupakan salah satu sekolah berbasis Islam terpadu di Kota Pontianak. Pemilihan sekolah ini didasarkan pada adanya kendala pembelajaran (*learning obstacle*) yang dialami oleh siswa dalam memahami konsep volume tabung dan kerucut.

Penelitian ini dilaksanakan dalam rentang waktu semester genap tahun ajaran 2024/2025, yang mencakup tahap observasi, perancangan desain didaktis, implementasi desain dalam pembelajaran, serta analisis hasil implementasi terhadap *learning obstacle* yang dihadapi siswa.

D. Data Dan Subjek Data

1. Data

Data merupakan elemen fundamental dalam penelitian, karena kualitas dan ketepatannya berpengaruh langsung terhadap validitas serta akurasi hasil yang diperoleh (Afrijal, 2019; Fateqah & Nuswardhani, 2024). Data yang valid dan reliabel memungkinkan peneliti menyusun kesimpulan yang akurat dan berbasis bukti, sehingga hasil penelitian dapat dipercaya serta diterapkan secara luas. Apabila data yang diperoleh tidak cukup kuat, hasil penelitian berpotensi bias, kurang mewakili populasi secara akurat, atau tidak dapat diandalkan, yang pada akhirnya dapat menghalangi tercapainya tujuan penelitian (Wendy, 2021). Oleh karena itu, proses pengumpulan dan analisis data yang teliti sangat diperlukan untuk menghasilkan penelitian yang memiliki nilai signifikan serta berkontribusi pada perkembangan pengetahuan atau penyelesaian masalah (Sulung & Muspawi, 2024).

Dalam penelitian ini, data yang digunakan meliputi hasil validasi dari ahli materi, pedoman observasi, tes diagnostik untuk mendeteksi hambatan belajar, serta hasil wawancara. Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis untuk merancang desain didaktis yang berkaitan dengan pemahaman konsep volume tabung dan kerucut secara empiris.

2. Subjek Data

Menurut Wahidmurni (2017), sumber data adalah sumber dari mana penelitian mendapatkan dan mengumpulkan data. Proses pengambilan sampel yang diterapkan adalah *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan proses pengambilan sampel yang didasarkan pada kriteria tertentu guna memperoleh informasi yang memenuhi kebutuhan penelitian (Turner, 2020). Subjek penelitian ini adalah 28 siswa kelas VII A SMP AL-Mumtaz Pontianak. Pemilihan subjek dengan metode *purposive sampling* dilakukan berdasarkan beberapa kategori.

Dalam penelitian ini, peneliti membagi subjek menjadi dua kelompok. Pengelompokan subjek terdiri dari: (1) subjek sebelum

implementasi desain pembelajaran, yaitu siswa yang teridentifikasi mengalami *learning obstacle*, dan (2) subjek saat implementasi desain pembelajaran, yang mencakup seluruh siswa yang terlibat dalam implementasi serta siswa yang mengalami *learning obstacle*. Subjek penelitian sebelum penerapan desain pembelajaran terdiri dari 26 siswa kelas VIII B dan terdapat 16 siswa yang teridentifikasi mengalami *learning obstacle*, kemudian dianalisis *learning obstacle* dan di wawancarai kemudian dapat disimpulkan *learning obstacle* yang dialami siswa : 1) penyelesaian permasalahan dalam soal yang langsung menyajikan hasil akhir tanpa informasi mengenai apa yang tersedia dan apa yang diminta bisa disebabkan oleh *ontogenic psychological*. 2) siswa tidak memahami rumus yang diperlukan untuk mengatasi permasalahan dalam soal bisa disebabkan oleh *ontogenic concept*. 3) penyelesaian permasalahan dalam soal yang mampu mengindikasikan informasi yang tersedia dan yang diminta, tetapi tidak mampu menerapkan langkah-langkah yang benar bisa disebabkan oleh *epistemological concept*. 4) kesalahan dalam memasukkan angka ke dalam rumus yang di gunakan, kesalahan dalam perhitungan dan siswa kesulitan menyelesaikan permasalahan sampai hasil akhir bisa disebabkan oleh *epistemological procedure*. 5) kesalahan yang terjadi karena kemampuan siswa yang kurang memadai saat menjalankan proses perhitungan bisa disebabkan oleh *epistemological operational technique*. 6) guru cenderung menggunakan pendekatan yang sangat prosedural yang berfokus pada penjelasan materi, guru tidak mengevaluasi hambatan yang dialami siswa, serta guru belum pernah menyusun materi pembelajaran yang di sesuaikan dengan kendala yang dihadapi siswa sehingga dapat menyebabkan *didactical obstacle*.

Sementara itu, subjek penelitian saat penerapan desain pembelajaran mencakup dua kelompok, yaitu seluruh siswa kelas VII A yang berjumlah 28 orang sebagai subjek implementasi desain pembelajaran dan siswa yang teridentifikasi mengalami *learning obstacle*.

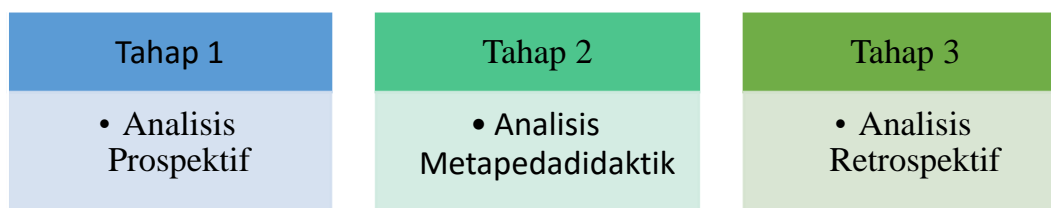
E. Metode Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan paradigma interpretif dan kritis. Menurut Sugiyono (2019), penelitian kualitatif berlandaskan pada prinsip-prinsip filsafat postpositivisme dan sangat sesuai untuk mengeksplorasi objek yang bersifat alami. Menurut Creswell (2016) penelitian kualitatif merupakan penelitian yang berfokus pada deskripsi, eksplorasi dan pemahaman makna yang dianggap berasal dari isu-isu sosial atau kemanusiaan yang dilakukan oleh sekelompok individu atau kelompok. Pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah purposive sampling. Teknik pengumpulan data dilakukan secara triangulasi (gabungan). Analisis data bersifat induktif. Hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna daripada generalisasi (Sugiyono, 2020: 9). Menurut Bogdan dan Taylor (Moleong, 2019: 4), metodologi dalam penelitian kualitatif meliputi prosedur yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis maupun lisan yang diperoleh dari individu atau perilaku yang diamati.

Menurut Ramdhani (2022), paradigma interpretif menggambarkan hambatan belajar yang dialami siswa dalam pembelajaran matematika, sedangkan paradigma kritis berfokus pada tindak lanjut berupa perancangan desain didaktis yang disusun berdasarkan hambatan belajar yang diidentifikasi melalui studi fenomenologi.

Fenomena yang dibahas dalam penelitian ini merujuk pada desain pembelajaran yang dirancang untuk mengurangi hambatan belajar yang dialami siswa, terutama dalam materi volume tabung dan kerucut. Oleh karena itu, untuk mengungkapkan fenomena tersebut, peneliti menerapkan *Didactical Design Research* (DDR), yang terdiri dari tiga tahapan, yaitu analisis prospektif, analisis metapedadidaktik, dan analisis retrospektif (Suryadi, 2019).



Gambar 3.1 Bagan Desain Penelitian DDR

2. Bentuk Penelitian

Bentuk penelitian ini merupakan *Didactical Design Research* (DDR), yang telah dikembangkan sejak tahun 2010 oleh Suryadi, berdasarkan dua paradigma utama, yaitu interpretif dan kritis (Suryadi, 2019). Menurut Rahmadita, dkk, (2021), *Didactical Design Research* (DDR) merupakan suatu metode penelitian yang berfokus pada proses perancangan, pengembangan, dan evaluasi suatu desain pembelajaran untuk memberikan solusi terhadap permasalahan dalam praktik pendidikan. Desain pembelajaran dalam penelitian ini adalah desain didaktis yang berfokus pada konsep volume tabung dan kerucut. Dengan menggunakan desain didaktis, yaitu rancangan pembelajaran dalam bentuk materi ajar yang dikembangkan berdasarkan hasil analisis terhadap hambatan belajar (*learning obstacle*) dalam pembelajaran matematika sebelumnya, maka hambatan (*learning obstacle*) yang berpotensi muncul di masa depan dapat diminimalkan atau diatasi (Putra & Setiawati, 2018; Shabrina, dkk, 2022).

Konsep volume tabung dan kerucut dipilih dalam desain didaktis ini karena materi tersebut memiliki hubungan yang erat dengan kehidupan sehari-hari siswa. Namun, hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kendala dalam menyelesaikan soal terkait volume tabung dan kerucut, yang disebabkan oleh berbagai faktor hambatan belajar (*learning obstacle*), yaitu : *ontogenic obstacle*, *epistemological obstacle* dan *didactical obstacle*.

F. Fokus Penelitian

Penelitian ini berfokus pada pengembangan desain pembelajaran yang disusun berdasarkan hambatan belajar (*learning obstacle*) yang dialami siswa.

Hambatan belajar yang menjadi fokus utama dalam pengembangan desain ini meliputi : yaitu *ontogenic obstacle* (terkait perkembangan kognitif siswa), *epistemological obstacle* (keterbatasan pemahaman konsep) dan *didactical obstacle* (hambatan yang muncul dari materi ajar atau penyampaian pembelajaran) dalam perhitungan volume tabung dan kerucut.

G. Pertanyaan Penelitian

Untuk menjawab berbagai permasalahan yang menjadi fokus dalam penelitian ini, terdapat beberapa poin utama yang menjadi perhatian. Penelitian ini mencakup : menyusun *hypothetical learning trajectory* (HLT) pada volume tabung dan kerucut, merancang desain didaktis hipotetik untuk volume tabung dan kerucut guna mengatasi hambatan belajar siswa, mengimplementasikan desain didaktis hipotetik tersebut dalam pembelajatan, serta mengembangkan desain didaktis empirik pada volume tabung dan kerucut berdasarkan hasil implementasi untuk mengatasi hambatan belajar.

H. Prosedur Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti menerapkan *Didactical Design Research* (DDR), yang terdiri dari tiga tahapan, yaitu analisis prospektif, analisis metapedadidaktik, dan analisis retrospektif (Suryadi, 2019).

1. Analisis Prospektif

Analisis prospektif merupakan suatu proses analisis yang dilakukan sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung (Jamilah, 2021). Analisis prospektif ini dilakukan sebelum pembelajaran dimulai dan digunakan sebagai langkah awal untuk memahami situasi didaktis yang diperkirakan akan terjadi (Maulina, dkk, 2023). Pada tahap analisis prospektif, disusun *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT), analisis materi tentang konsep volume tabung dan kerucut dalam buku pembelajaran matematika kelas VII, kajian mengenai proses pembelajaran materi volume tabung dan kerucut, hambatan belajar (*learning obstacle*) yang dialami siswa dalam memahami materi volume tabung dan kerucut, serta perancangan desain

pembelajaran hipotetik (Jamilah dkk, 2024). Berikut ini merupakan penjelasan mengenai tahapan umum dalam analisis prospektif.

- a) Merancang instrumen untuk studi pendahuluan, yang mencakup kisi-kisi soal tes diagnostik, tiga butir soal uraian, serta pedoman wawancara bagi siswa dan guru.
 - b) Melaksanakan tes diagnostik pada siswa kelas VIII B.
 - c) Melakukan analisis terhadap hasil studi pendahuluan guna mengidentifikasi hambatan belajar (*learning obstacle*) yang dialami siswa.
 - d) Melakukan wawancara untuk menggali informasi secara mendalam mengenai faktor penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan
 - e) Mengelompokkan hambatan belajar (*learning obstacle*) siswa menjadi tiga kategori, yaitu *ontogenik obstacle*, *epistemological obstacle*, dan *didactical obstacle*.
 - f) Menyusun *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) berdasarkan hasil identifikasi hambatan belajar (*learning obstacle*) yang dialami siswa.
 - g) Menyusun draf desain didaktik untuk konsep volume tabung dan kerucut berupa modul ajar yang berlandaskan pada *theory didaktis situation*.
 - h) Melakukan validasi terhadap desain didaktik untuk konsep volume tabung dan kerucut.
2. Analisis Metapedadidaktik

Analisis metapedadidaktik adalah analisis yang dilakukan terhadap implementasi desain pembelajaran hipotetik (Jamilah, 2021). Pada tahapan metapedadidaktik, peneliti menganalisis bagaimana situasi didaktik selama implementasi desain pembelajaran hipotetik dan mengidentifikasi hambatan belajar (*learning obstacle*) yang muncul selama implementasi tersebut (Jamilah, 2024). Berikut ini merupakan penjelasan mengenai tahapan umum dalam analisis metapedadidaktik.

- a) Penerapan desain pembelajaran.

- b) Tes diagnostik setelah penerapan desain pembelajaran.
 - c) Menganalisis temuan-temuan di lapangan selama penerapan desain pembelajaran.
 - d) Menganalisis hambatan belajar (*learning obstacle*) yang masih ada, serta yang baru setelah penerapan desain didaktik hipotetik.
3. Analisis Restrospektif

Analisis retrospektif adalah analisis yang dilakukan melalui refleksi dan evaluasi terhadap desain pembelajaran hipotetik dengan memperhatikan kaitan antara hasil analisis prospektif dan analisis metapedadidaktik (Jamilah, 2024). Pada tahapan analisis restrospektif, peneliti menganalisis sejauh mana kesesuaian antara situasi didaktis yang dirancang dalam desain didaktis hipotetik dengan situasi didaktis yang terjadi pada saat implementasi desain didaktik, serta untuk melihat kesesuaian antara desain *Hypothetical Learning Trajectory* dan *Learning Trajectory* yang terjadi pada saat implementasi (Jamilah, 2021).

I. Teknik Dan Alat Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono (2017: 224) teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

a. Teknik Observasi

Menurut Nenggolan & Ramli (2023), observasi merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan mengamati perilaku dalam situasi tertentu, mencatat hasil pengamatan secara terstruktur, dan menafsirkan makna dari peristiwa yang diamati.

Teknik observasi dalam penelitian ini bertujuan untuk membantu peneliti dalam mengimplementasikan desain didaktis terkait volume tabung dan kerucut. Observasi ini dilakukan untuk menentukan apakah respons siswa sesuai dengan prediksi dalam HLT dan RPP hipotetik

atau justru berbeda dari yang diperkirakan. Jika respons siswa tidak sesuai, maka dapat dilakukan penyesuaian terhadap antisipasi didaktis pedagogis (ADP). Dalam pelaksanaan observasi ini, peneliti menggunakan pedoman observasi sebagai alat bantu.

b. Teknik Dokumentasi

Menurut Hardani (2020), dokumentasi adalah cara mengumpulkan data yang tertulis, tercetak, atau terekam yang dapat dijadikan sebagai bukti atau sumber informasi. Dalam penelitian ini, teknik dokumentasi bertujuan untuk merekam proses pembelajaran selama penerapan desain pembelajaran. Alat yang digunakan untuk dokumentasi adalah ponsel.

c. Teknik Pengukuran

Menurut Zainal (2020), pengukuran adalah proses pemberian angka pada objek yang diukur dengan mengacu pada kriteria tertentu. Pendapat ini didukung oleh Alwasilah, dkk, (Susilawati, 2018), yang menjelaskan bahwa pengukuran berfungsi untuk menggambarkan kinerja siswa melalui skala kuantitatif (sistem angka), sehingga karakteristik kuantitatif dari kinerja siswa dapat direpresentasikan dalam bentuk angka.

Teknik pengukuran dalam penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah penerapan desain didaktis pada konsep volume tabung dan kerucut dapat mengurangi learning obstacle yang dialami siswa. Instrumen yang digunakan dalam teknik pengukuran ini berupa tes diagnostik, yang terdiri dari tiga soal uraian yang telah disesuaikan dengan kompetensi dasar terkait volume tabung dan kerucut.

d. Teknik Komunikasi Langsung

Menurut Nawawi (2019), teknik komunikasi langsung adalah metode pengumpulan data yang mengharuskan peneliti berinteraksi langsung atau tatap muka dengan sumber data.

Dalam penelitian ini, teknik komunikasi langsung bertujuan untuk mengamati respons siswa terhadap penerapan desain didaktis

konsep volume tabung dan kerucut yang telah dikembangkan oleh peneliti, serta untuk menganalisis hasil tes diagnostik guna mengetahui apakah faktor-faktor penyebab learning obstacle yang ditemukan pada studi pendahuluan masih ada setelah penerapan desain didaktis konsep volume tabung dan kerucut hipotetik. Bentuk komunikasi langsung yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara semi terstruktur.

2. Alat Pengumpulan Data

a. Pedoman Observasi

Menurut Wahyono (2018:135), pedoman observasi digunakan dalam penelitian untuk memusatkan perhatian pada hal-hal yang ingin dicari melalui kegiatan observasi. Pedoman ini berisi daftar hal-hal yang perlu diamati dan dapat dijadikan data dalam penelitian.

Dalam penelitian ini, pedoman observasi digunakan oleh peneliti selama penerapan desain didaktis konsep volume tabung dan kerucut. Tujuannya adalah untuk memandu peneliti dalam mengamati respons siswa dan antisipasi pedagogis terhadap situasi didaktis yang disajikan dalam desain tersebut.

b. Tes Diagnostik

Tes diagnostik adalah proses pengumpulan dan analisis data yang dilakukan oleh guru untuk mengidentifikasi kebutuhan belajar masing-masing siswa dan untuk mendeteksi kesulitan yang dialami siswa dalam memahami materi tertentu (Triyono, dkk, 2023). Pernyataan dari Triyono, dkk, (2023), mendukung hal ini, yang menyatakan bahwa tes diagnostik perlu dilakukan untuk mengumpulkan informasi mengenai keterampilan, minat, kemampuan, kesulitan, dan gaya belajar siswa. Tujuan dari tes diagnostik adalah untuk menentukan strategi pengajaran yang perlu diterapkan di tahap pembelajaran berikutnya (Iryandi, 2022).

Dalam penelitian ini, tes diagnostik berupa empat soal uraian yang disesuaikan dengan kompetensi dasar terkait volume tabung dan

kerucut. Menurut Inayati, dkk, (2024), menyatakan bahwa tes uraian merupakan jenis soal yang mengharuskan siswa untuk menjawab dengan cara menguraikan, menjelaskan, mendiskusikan, membandingkan, atau memberikan alasan sesuai dengan tuntutan pertanyaan, menggunakan kata-kata dan bahasa mereka sendiri.

Peneliti memanfaatkan soal uraian dalam tes diagnostik untuk menilai tingkat kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal mengenai volume tabung dan kerucut berdasarkan pemahaman yang telah dimiliki siswa. Selain itu, tes diagnostik juga berfungsi untuk mengidentifikasi hambatan belajar siswa berdasarkan kesulitan yang siswa hadapi.

Tes diagnostik mengukur tiga aspek utama yang disesuaikan dengan kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika, yaitu memahami permasalahan (*understanding the problem*), merancang solusi (*devising a plan*), dan melaksanakan penyelesaian (*carrying out the plan*). Pendapat ini sejalan dengan Arista, dkk, (2022), yang menyatakan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal dapat dianalisis berdasarkan aspek pemecahan masalah, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, dan melaksanakan rencana pemecahan masalah.

Untuk menilai kelayakan soal uraian dalam tes diagnostik, perlu memenuhi beberapa hal berikut :

1) Memuat Kisi-Kisi Soal

Soal tes diagnostik yang dijadikan acuan dalam penelitian ini mencakup: subpokok pembahasan, kompetensi dasar, dan indikator soal.

2) Validitas Isi

Menurut Zarkasyi (2017: 90), validitas isi suatu instrumen penelitian merujuk pada sejauh mana instrumen tersebut sesuai dengan materi yang diteliti. Validitas isi ini berkaitan dengan keterkaitan antara butir-butir tes dan standar kompetensi dasar dari

materi yang diteliti. Untuk memastikan validitas isi, peneliti melibatkan tiga orang validator, yang terdiri dari dua dosen dari Universitas PGRI Pontianak dan satu guru matematika dari SMPIT Al Mumtaz Pontianak. Validator pertama adalah Ibu Dr. Syarifah Fadillah, M.Pd., dosen pendidikan matematika Universitas PGRI Pontianak; validator kedua adalah Bapak Dr. Sandie, M.Pd., juga dosen pendidikan matematika Universitas PGRI Pontianak; dan validator ketiga adalah Ibu Eka Yulia Narsih, S.Pd. Gr., guru matematika di SMPIT Al Mumtaz Pontianak.

c. Pedoman Wawancara

Menurut Kamaria (2021) pedoman wawancara berisikan pertanyaan-pertanyaan secara garis besar ataupun rinci yang akan di pertanyakan kepada informan. Tujuan pedoman wawancara dalam penelitian ini adalah untuk memberikan arahan sekaligus membatasi fokus saat peneliti melakukan wawancara mengenai implementasi desain didaktis dan pendalaman hasil tes diagnostik terkait *learning obstacle* siswa pada konsep volume tabung dan kerucut.

J. Analisis Data

Analisis data adalah proses pengumpulan dan penyusunan data yang diperoleh melalui wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi secara sistematis, dengan cara mengorganisir data ke dalam kategori-kategori, merinci menjadi unit-unit, melakukan sintesis, menyusunnya dalam pola-pola, memilih yang penting untuk dipelajari, serta menarik kesimpulan yang dapat dipahami baik oleh diri sendiri maupun orang lain (Sugiyono, 2018:482).

Dalam penelitian kualitatif, analisis data akan dilakukan bersamaan dengan tahap-tahap lain dalam pengembangan penelitian, seperti pengumpulan data dan penyusunan temuan (Marshall & Rossman, 2016). Prosedur analisis data dalam penelitian ini, dilakukan dalam tiga tahapan menurut Fadli (2021), yaitu : pengolahan data, analisis data dan intterpretasi data.

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan proses pengumpulan informasi yang memungkinkan peneliti untuk menarik kesimpulan dan mengambil langkah-langkah selanjutnya (Zulfirman, 2022).

Dalam penelitian ini, pengumpulan data merujuk pada kegiatan di mana peneliti mengumpulkan data dari berbagai sumber yang telah ditentukan selama studi pendahuluan. Sumber-sumber tersebut mencakup hasil tes diagnostik serta wawancara dengan siswa dan guru mata pelajaran matematika. Data yang diperoleh kemudian akan diolah untuk menentukan temuan berdasarkan hasil tes diagnostik dan wawancara dengan siswa dan guru.

2. Analisis Data

Analisis data merupakan tahap dalam penelitian yang dilakukan setelah semua informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah yang diteliti terkumpul sepenuhnya (Millah, dkk, 2023). Dalam penelitian ini, digunakan analisis data induktif. Analisis induktif merupakan metode untuk menganalisis data dengan mencari pola makna dalam data, sehingga pernyataan umum mengenai fenomena yang diteliti dapat diperoleh (Jamilah, 2021).

Dalam penelitian ini, analisis data dibagi menjadi tiga bagian, yaitu: 1) analisis prospektif, yang mencakup analisis konsep volume tabung dan kerucut pada buku pelajaran matematika kelas VII, analisis pembelajaran guru pada materi volume tabung dan kerucut, serta analisis *learning obstacle* siswa terhadap pembelajaran guru pada materi tersebut; 2) analisis metapedadidaktik, yang meliputi analisis situasi didaktik saat penerapan desain pembelajaran hipotetik dan analisis *learning obstacle* terhadap penerapan desain pembelajaran hipotetik; (3) analisis retrospektif, yang terdiri dari analisis kesesuaian antara situasi didaktis hipotetik dan situasi didaktis saat penerapan desain pembelajaran hipotetik, serta analisis kesesuaian antara *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) dan *learning trajectory* yang dilalui siswa.

3. Interpretasi Data

Interpretasi data adalah proses pemberian makna terhadap temuan yang didapatkan dari hasil analisis data, baik itu analisis prospektif, metapedadidaktik, maupun retrospektif, yang didasarkan pada tujuan penelitian dan perspektif teori (Jamilah, 2021). Dalam penelitian ini, yang dimaksud dengan menginterpretasikan data adalah perancangan desain pembelajaran, yang mencakup *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) dan desain pembelajaran hipotetik yang diperoleh dari hasil analisis prospektif dan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT), serta desain pembelajaran empirik yang diperoleh dari hasil analisis retrospektif.

K. Teknik Pemeriksaan Keabsahan Data

Keabsahan data dilakukan untuk menguji serta memastikan bahwa penelitian yang dilakukan memenuhi standar ilmiah (Susanto, dkk, 2023). Keabsahan data adalah tolak ukur kualitas yang menentukan tingkat kepercayaan terhadap hasil penelitian, mengingat penelitian kualitatif dipengaruhi oleh subjektivitas peneliti, diperlukan strategi khusus untuk memastikan bahwa interpretasi yang dihasilkan dapat dipercaya dan mencerminkan kenyataan (Luthfiyani, dkk, 2024). Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode triangulasi untuk memeriksa keabsahan data.

Triangulasi adalah metode yang melibatkan berbagai pendekatan yang diterapkan oleh peneliti dalam penelitian, mencakup proses pengumpulan serta analisis data (Nurfajriani, dkk, 2024). triangulasi digunakan untuk mengevaluasi kevalidan informasi yang diperoleh dalam penelitian, dimana untuk menjamin keabsahan data yang telah dikumpulkan, peneliti harus melakukan pengecekan berdasarkan prinsip teknik triangulasi (Alfansyur, dkk, 2020). Menurut Hadi (2016), dalam penelitian kualitatif terdapat empat jenis triangulasi, yaitu: triangulasi sumber (*data triangulation*), triangulasi peneliti (*investigator triangulation*), triangulasi metodologis (*methodological triangulation*), dan triangulasi teoritis (*theoretical triangulation*).

Dalam penelitian ini, peneliti menerapkan teknik triangulasi sumber (*data triangulation*) dan teknik triangulasi metodologis (*methodological triangulation*). Tujuan dari triangulasi sumber (*data triangulation*) dalam penelitian ini adalah untuk menguji data terkait *learning obstacle* yang dialami oleh siswa kelas VIII B pada studi pendahuluan, dengan cara menguji kembali data kepada guru matematika kelas VII B dan siswa kelas VII A. Sementara itu, triangulasi metodologis (*methodological triangulation*) bertujuan untuk menguji data mengenai *learning obstacle* pada siswa kelas VIII B selama studi pendahuluan melalui observasi ulang, tes diagnostik, dan wawancara dengan siswa kelas VII.