

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

Tujuan penelitian ini untuk menghasilkan desain didaktis rekomendasi matematika sekolah pada materi perbandingan yang dapat membantu meminimalisir *learning obstacle*. Dalam menghasilkan desain dalam penelitian ini merujuk pada kerangka kerja *Didactical Design Research* (DDR). Sejak tahun 2010, DDR berfokus pada desain bahan ajar, juga dikenal sebagai desain didaktis. Desain didaktis dibangun berdasarkan *learning obstacle* yang dialami siswa saat belajar materi tertentu (Suryadi, 2019). Karakteristik DDR mengeksplorasi desain pembelajaran dan bagaimana hal itu berdampak pada perkembangan proses berpikir siswa. Oleh karena itu, DDR termasuk dalam kategori inovasi pendidikan (Sidik et al., 2021; Wahyuningrum et al., 2019). Dimana paradigma interpretatif dan kritis, yang saling melengkapi menghasilkan desain didaktis (Suryadi, 2019a).

Paradigma interpretatif bertujuan untuk mengeksplorasi dan memahami fenomena secara mendalam hakikat dari suatu realitas yang dialami oleh subjek (Creswell, 2017; Suryadi, 2019a). Dengan demikian, fokus paradigma interpretatif yang digunakan penelitian ini adalah ketika mengkaji setiap fenomena yang berkaitan dengan *learning obstacle* mahasiswa pada materi matematika sekolah yaitu perbandingan. Di sisi lain, paradigma kritis DDR berfokus pada perubahan dengan membuat desain didaktik hipotesis untuk solusi alternatif (Suryadi, 2023). Landasan utama dari paradigma kritis ini adalah konsep *critical pedagogy*, yang mendasari pendekatan DDR dalam mengembangkan desain didaktik. paradigma kritis sebagai kerangka kerja yang relevan dalam DDR, karena membantu menemukan cara-cara inovatif dan lebih efektif dalam merancang pembelajaran matematika yang memenuhi kebutuhan peserta didik dan masyarakat secara lebih baik.

Dalam penelitian ini, DDR berusaha menempatkan pengetahuan yang tidak hanya benar dan diyakini benar, tetapi juga memiliki bukti yang menunjukkan bahwa itu benar dan memenuhi tiga syarat pengetahuan sebagai *justified true belief*. Berdasarkan uraian tersebut, desain didaktis dapat didefinisikan sebagai desain tentang bagaimana dosen memberikan difusi pengetahuan untuk memfasilitasi

akuisisi pengetahuan mahasiswa. Dalam penelitian ini, difusi didefinisikan sebagai proses pembelajaran yang dilakukan oleh dosen, sedangkan akuisisi didefinisikan sebagai proses pembelajaran yang dilakukan oleh mahasiswa calon guru. Dengan demikian, DDR ini bertujuan untuk memastikan bahwa desain didaktis yang dikembangkan oleh peneliti untuk calon guru matematika memiliki dasar yang kuat dan relevan dengan materi pelajaran yang dihadapi.

### **3.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif yang mengkaji kualitas dari sebuah interaksi, kegiatan, situasi, atau bahan-bahan lainnya, dengan lebih menekankan pada deskripsi yang komprehensif yang dapat memberikan gambaran yang terperinci tentang situasi yang sedang terjadi (Fadli, 2021). Tujuan utama untuk memperoleh gambaran fenomena secara holistik dan mendalam Menurut Creswell (2017), penelitian kualitatif dalam hal ini bertujuan untuk memahami fenomena secara mendalam dan mengeksplorasi perspektif dan pengalaman individu dalam konteks sosial, kultural, dan historis. Berdasarkan pendapat para ahli tersebut penelitian ini berfokus pada pengalaman, interpretasi serta makna seseorang yang mengalaminya.

### **3.2 Desain Penelitian**

Penelitian ini menggunakan desain fenomenologi hermeneutik. Desain fenomenologi hermeneutik merupakan gabungan dua pendekatan filosofis yang erat terkait, yaitu fenomenologi dan hermeneutik. Suryadi (2019a) mengatakan fenomenologi adalah disiplin filosofis yang berfokus pada cara seseorang menyampaikan persepsinya tentang dunia di mana mereka hidup dan apa pemaknaan bagi mereka. Menurut Creswell (2017), tujuan fenomenologi adalah untuk menjelaskan pengalaman hidup manusia tentang fenomena tertentu. Dalam suatu penelitian, misalnya, itu adalah seperti yang disampaikan oleh partisipan. Menurut Suryadi (2019a), hermeneutik adalah studi filosofis tentang interpretasi makna. Berbagai fenomena tidak dapat dipahami secara menyeluruh dan menyeluruh dalam studi fenomenologi hermeneutik. Akibatnya, untuk memahami berbagai pengalaman yang dijelaskan oleh partisipan, diperlukan kajian filosofis

lainnya. Akibatnya, kedua kajian filosofis tersebut digunakan sebagai landasan penelitian yang saling menunjang.

Desain dalam penelitian ini, peneliti mengidentifikasi dan menganalisis beberapa fenomena yang menjadi tujuan utama. Pertama, fenomena yang mendasari proses perancangan desain didaktis untuk mahasiswa calon guru matematika dalam memahami dasar-dasar pemikiran dan pertimbangan yang digunakan dalam merancang desain didaktis. Khususnya fenomena yang berkaitan dengan *learning obstacle* pada materi perbandingan. Ini adalah elemen penting dalam desain didaktis, di mana materi pembelajaran harus disesuaikan dengan *learning obstacle* mahasiswa. Fenomena ini membantu peneliti dalam memahami bagaimana konsep perbandingan diadaptasi ke dalam format yang sesuai untuk pembelajaran.

Kemudian, kedua fenomena yang timbul dari penerapan desain didaktis tersebut dalam lingkungan pembelajaran. Ini termasuk respons mahasiswa calon guru matematika, perubahan dalam pemahaman mereka, desain didaktis yang dihasilkan mahasiswa calon guru matematika dan dinamika pembelajaran yang terjadi selama implementasi. Fenomena ini memberikan pemahaman tentang seberapa efektifnya desain didaktis dalam membantu mahasiswa calon guru matematika meminimalisir *learning obstacle*. Selanjutnya, fenomena yang timbul dari evaluasi dan refleksi terhadap desain didaktis yang diimplementasikan, memberikan kesempatan untuk melakukan pemikiran kritis terhadap keberhasilan yang perlu ditingkatkan dalam desain tersebut. Fenomena ini memungkinkan peneliti untuk menghasilkan desain didaktis rekomendasi untuk perbaikan lebih lanjut dalam proses pembelajaran.

### **3.3 Partisipan Penelitian**

Pemilihan partisipan menggunakan teknik purposive, peneliti dengan sengaja memilih subjek penelitian berdasarkan ciri-ciri tertentu yang dianggap dapat memberikan informasi yang relevan tentang fenomena yang diteliti. Tujuannya adalah untuk mendapatkan pemahaman yang lebih dalam dari individu yang memiliki pengalaman atau pengetahuan khusus tentang topik perbandingan.

Pada tahap identifikasi kondisi didaktis-pedagogis sebelum pembelajaran (analisis prospektif) bertujuan untuk mengidentifikasi *learning obstacle* pada pembelajaran perbandingan partisipan yang dilibatkan mempunyai kriteria, mahasiswa calon guru matematika yang sudah mempelajari materi perbandingan dan lulus mata kuliah Kapita Selekta Matematika SMP. Partisipan yang dilibatkan 25 mahasiswa calon guru matematika yang telah lulus mata kuliah Kapita Selekta Matematika SMP, mempelajari materi perbandingan, dan 2 dosen pengampu mata kuliah. Mereka yang dipilih untuk berpartisipasi dalam penelitian ini sesuai dengan karakteristik yang dibutuhkan untuk mengidentifikasi tantangan pembelajaran dalam penelitian ini. Sebelum mereka diberikan tes diagnostik, mereka diminta untuk memberikan pernyataan kesediaan untuk berpartisipasi dalam penelitian ini (Format lembar Kesediaan tersaji dalam lampiran). Tes diagnostik tersebut digunakan untuk mengidentifikasi *learning obstacle* dalam pembelajaran perbandingan, yang menjadi dasar untuk desain didaktis hipotetik beserta strategi penyesuaian didaktis dan pedagogisnya. Selain itu, dua dosen yang mengajar mata kuliah tersebut turut terlibat dalam memperoleh informasi mengenai kurikulum, bahan ajar, juga pengalaman mereka mengajar topik perbandingan tersebut.

Sedangkan partisipan yang dilibatkan dalam mengidentifikasi kondisi didaktis-pedagogis selama pembelajaran (analisis metapedadidaktik), dan identifikasi kondisi didaktis-pedagogis setelah pembelajaran dengan kriteria mahasiswa calon guru matematika yang belum atau sedang mengikuti perkuliahan Kapita Selekta Matematika SMP dalam mempelajari materi perbandingan. Partisipan yang dilibatkan 20 mahasiswa calon guru matematika dan sudah memberikan pernyataan kesediaan sebagai relawan dalam penelitian ini (Format lembar Kesediaan tersaji dalam lampiran). Alasan dipilihnya partisipan ini karena sesuai dengan karakteristik yang dibutuhkan untuk implementasi desain didaktis dalam penelitian ini. Desain didaktis hipotetik yang dikembangkan berdasarkan hasil analisis tahap sebelumnya kemudian diimplementasikan. Fenomena yang terjadi pada saat implementasi desain didaktis yang dilakukan oleh dosen dan mahasiswa, serta fenomena terkait analisis situasi didaktis, prediksi respon mahasiswa, dan antisipasi respon ketika desain didaktis diimplementasikan yang melibatkan dosen dan peneliti.

### 3.4 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian kualitatif, peran peneliti bukan hanya sebagai pengumpul data tetapi juga sebagai alat penelitian (Creswell, 2017). Salah satu elemen paling penting dalam penelitian adalah teknik pengumpulan data, yang digunakan dalam penelitian ini untuk mendapatkan data yang dapat ditafsirkan sesuai dengan tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, berbagai teknik pengumpulan data digunakan, baik tes maupun non-tes.

#### 3.4.1 Teknik Tes

Teknik tes dalam penelitian ini adalah tes diagnostik yang bertujuan untuk mengidentifikasi *learning obstacle* mahasiswa. Tujuan utamanya adalah menghasilkan desain didaktis rekomendasi matematika sekolah pada materi perbandingan yang dapat membantu meminimalisir *learning obstacle*. Dalam konteks penelitian ini, tes diagnostik dilakukan melalui tes yang dirancang untuk mengevaluasi pemahaman mahasiswa calon guru matematika terhadap materi perbandingan. Selain itu, tes diagnostik juga dimaksudkan untuk mengumpulkan data dalam mengidentifikasi kemungkinan *learning obstacle* yang mungkin muncul. Dengan mengimplementasikan tes diagnostik ini, penelitian dapat mengidentifikasi sejauh mana pemahaman mahasiswa calon guru matematika tentang materi perbandingan.

Tes diagnostik dikembangkan oleh peneliti setelah melakukan kajian mendalam terhadap *scholarly knowledge* dan organisasi *praxeology*. Langkah ini termasuk validasi oleh ahli dan praktisi terhadap interpretasi peneliti terhadap perbandingan versi *scholarly knowledge* dan *knowledge to be taught*. Hal ini dikarenakan tujuan utama dari tes diagnostik adalah mengidentifikasi jenis *learning obstacle* yang mungkin dialami mahasiswa. Mengingat bahwa *learning obstacle* dapat muncul sebagai dampak dari desain didaktis, maka penting untuk memahami karakteristik desain didaktis yang digunakan.

Tes diagnostik yang dikembangkan mencakup empat topik utama, yaitu rasio, perbandingan senilai, perbandingan bertingkat, dan perbandingan berbalik nilai. Sebelum diuji, tes diagnostik menjalani proses koreksi oleh pembimbing dan dosen-dosen dengan keahlian yang sesuai. Proses ini bertujuan untuk menilai ketepatan seluruh aspek tes demi mencapai tujuan yang diinginkan. Dengan

demikian, pengembangan tes diagnostik ini merupakan hasil dari evaluasi mendalam terhadap desain didaktis yang ada, dengan fokus pada validasi dan koreksi oleh para ahli. Tes ini dirancang untuk secara efektif mengidentifikasi *learning obstacle* yang mungkin muncul pada mahasiswa calon guru, sehingga dapat memberikan gambaran yang akurat tentang pemahaman mereka terhadap konsep perbandingan.

Proses yang diambil peneliti untuk membuat tes diagnostik diuraikan di bawah ini:

3.4.1.1 Menelusuri CPL, dan CP mata kuliah Kapita Selekta Matematika SMP, khususnya pada topik esensial yaitu materi perbandingan hasil dari analisis CPL dan CP, merancang organisasi *praxeology* sebagai acuan rancang soal-soal terkait perbandingan,

3.4.1.2 Menyusun kisi – kisi tes diagnostik, yang memuat rancangan soal sesuai dengan kisi-kisi, serta catatan dari validasi tim ahli.

3.4.1.3 Validasi tim ahli, tes diagnostik yang telah dirancang selanjutnya divalidasi oleh tim ahli (Format Lembar Validasi Terlampir). Tim ahli validasi terdiri dari 2 orang dosen pengampu mata kuliah Kapita Selekta Matematika SMP yang sudah berpengalaman dan seorang dosen ahli matematika sekolah, setelah dilakukan perbaikan dilaksanakan keterbacaan soal tes diagnostik oleh 10 orang mahasiswa calon guru,

3.4.1.4 Konsultasi dengan tim promotor untuk menghasikan tujuan dalam pertimbangan terkait catatan tim validator dalam menetapkan tes diagnostik

3.4.1.5 Evaluasi akhir tes diagnostik, berdasarkan catatan dari tim validator dan hasil diskusi dari tim promotor untuk melihat konsistensi dan stabilitas data serta temuan yang dihasilkan,

Selama validasi tes diagnostik, validator memberikan masukan seperti perbaikan indikator, soal, dan kunci jawaban; penggunaan satuan nasional, seperti liter beras diganti dengan kilogram, dan penyesuaian bahasa dalam kalimat soal perbaikan dengan EYD. Berdasarkan masukan tim validator dan hasil diskusi dengan tim promotor, tes diagnostik dibuat dan dilaksanakan.

Tes diagnostik sudah memenuhi validitas yang baik berdasarkan prosedur yang menjamin. Dalam hal ini peran validator, bertindak sebagai orang yang

dimintai pendapatnya tentang tes diagnostik yang dirancang; pendapat ini memiliki makna yang sama bagi peneliti dan validator. Dengan demikian, tes diagnostik sudah valid dan dapat digunakan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan peneliti. Sedangkan Untuk memastikan reliabilitas dalam penelitian ini selain dengan triangulasi peneliti dengan dosen pembimbing juga dengan menggunakan teknik triangulasi data dan metode pada pengumpulan data hasil tes. Sebelum pengumpulan data dilakukan peneliti meminta kesediaan partisipan (Format Kesediaan Terlampir).

#### 3.4.2 Teknik Non-Tes

Teknik non tes adalah cara peneliti dalam menghasilkan temuan desain didaktis rekomendasi matematika sekolah pada materi perbandingan yang dapat membantu meminimalisir *learning obstacle* dimana mahasiswa tidak diuji, namun dengan melakukan pengamatan sistematis. Teknik pengumpulan data non tes dalam mendukung tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

##### 3.4.2.1 Studi Dokumentasi

Dalam penelitian kualitatif, salah satu cara untuk mendapatkan informasi penting adalah melalui studi dokumentasi. Sumber data dalam penelitian kualitatif dapat dikumpulkan melalui studi dokumentasi. Menurut Creswell (2016), dokumen yang dikumpulkan dapat berupa dokumen pribadi atau publik tentang subjek atau tempat penelitian. Beberapa dokumen berikut telah dikumpulkan dalam penelitian ini:

3.4.2.2 Dokumen yang berfungsi sebagai sumber data untuk menganalisis *scholarly knowledge* dan organisasi *praxeology* pada konsep perbandingan dari banyak literatur ilmiah yang ditulis oleh para matematikawan, baik buku cetak maupun e-book.

3.4.2.3 Dokumen berfungsi sebagai sumber data untuk menganalisis *learning obstacle* mahasiswa, termasuk bahan ajar yang digunakan oleh dosen dan mahasiswa serta buku catatan.

3.4.2.4 Desain didaktis rancangan hasil peneliti

##### 3.4.3 Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara digunakan oleh peneliti untuk menelusuri lebih jauh keakuratan data yang diperoleh dari hasil pengamatan (Fraenkel, Jack R., Wallen,

2009). Tujuan wawancara ini adalah untuk mengetahui struktur apa yang digunakan oleh partisipan untuk mengorganisasikan pengalaman mereka dan memahami dunia mereka. Jenis wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara semistruktur. Peneliti akan mengumpulkan informasi *learning obstacle* dari berbagai pihak yang diwawancarai, termasuk dosen yang telah mengajar materi perbandingan dan mahasiswa yang telah mempelajarinya.

Pada pelaksanaan wawancara dengan dosen pengampu mata kuliah Kapita Selekta Matematika SMP mengenai kurikulum, sumber belajar, dan teknik pembelajaran yang digunakan selama pra-, saat-, dan pasca-pembelajaran. Pada pra-pembelajaran, mereka ditanya tentang kurikulum, sumber belajar, dan teknik pembelajaran. Pada saat pembelajaran, mereka juga ditanya tentang masalah apa yang dihadapi mahasiswa calon guru matematika.

Setelah pembelajaran selesai, dosen ditanyai tentang metode penilaian pembelajaran mereka. Untuk informasi lebih lanjut, lihat pedoman wawancara. Selain itu, wawancara juga dilakukan terhadap mahasiswa untuk menentukan dasar masalah yang dihadapi mahasiswa dan mendukung dugaan tentang jenis *learning obstacle* yang dihadapi mahasiswa calon guru matematika. Partisipan yang dipilih adalah mahasiswa yang telah belajar perbandingan. Tujuan dari memilih partisipan ini adalah untuk memberikan informasi tentang pengalaman mahasiswa dalam pembelajaran perbandingan, sebagai langkah pertama dalam mengidentifikasi dampak desain didaktis pembelajaran perbandingan. Faktor-faktor yang diungkap termasuk aktivitas yang dilakukan mahasiswa selama pembelajaran. Untuk informasi lebih lanjut, lihat pedoman wawancara mahasiswa di Lampiran.

#### 3.4.4 *Focus Group Discussions* (FGD)

Dalam penelitian kualitatif, teknik pengumpulan data FGD adalah sebuah metode wawancara yang mendalam yang dilakukan dalam sebuah kelompok (Instefjord & Munthe, 2016). Pertemuan kelompok tersebut memiliki karakteristik yang jelas yang ditetapkan dengan memperhatikan tujuan penelitian, jumlah peserta, komposisi kelompok, dan prosedur wawancara yang telah ditentukan sebelumnya. Dengan kata lain, dalam FGD, kelompok tersebut bertemu dengan tujuan tertentu, memiliki jumlah anggota tertentu dengan komposisi yang direncanakan, dan mengikuti prosedur tertentu selama wawancara.

Dalam konteks penelitian ini, FGD dilaksanakan dalam situasi ketika peneliti mengkaji pengetahuan mengenai perbandingan versi *scholarly knowledge*, organisasi *praxeology* dan rancangan desain didaktis hipotesis. Dengan memanfaatkan pada tahapan krusial ini, penelitian dapat memperoleh sudut pandang yang mendalam, mendapatkan informasi yang lebih luas, dan mengungkap berbagai aspek dari fenomena yang sedang diteliti. FGD menjadi sebuah justifikasi yang efektif dalam merumuskan hasil penelitian dan meningkatkan kualitas analisis yang dilakukan oleh peneliti dalam mengidentifikasi *learning obstacle*.

#### 3.4.5 Lembar Observasi

Dalam penelitian ini, lembar observasi diterapkan dengan turun langsung ke lapangan dengan tujuan mengumpulkan data melalui pengamatan terhadap desain didaktis yang sedang diteliti. Teknik pengumpulan data dengan memeriksa dokumen yang dapat memberikan informasi yang tepat dan akurat yang akan mengarahkan pemeriksa terhadap elemen yang perlu dilakukan secara sistematis melalui observasi. Ada dua jenis pedoman observasi, yaitu observasi partisipan dimana peneliti terlibat langsung dalam aktivitas yang diamati saat melakukan observasi, sedangkan observasi non-partisipan dimana peneliti mengamati aktivitas tanpa terlibat langsung dalamnya. Sebaliknya, Peneliti bertindak sebagai keduanya sebagai pengamat dan partisipan dalam penelitian ini; kedua jenis observasi dilakukan selama implementasi desain didaktis hipotesis.

#### 3.4.6 Rekaman Audio dan Video

Penggunaan rekaman audio dan video memiliki peran yang sangat signifikan sebagai sarana yang efektif dalam mengumpulkan data yang dapat meningkatkan kualitas penelitian kualitatif (Pournara, 2009). Dalam konteks penelitian ini, penggunaan rekaman audio atau video dianggap sebagai langkah yang strategis untuk mencatat seluruh proses penelitian selama wawancara dan observasi yang dilakukan dalam penelitian ini. Pemanfaatan rekaman audio dan video ini direncanakan dengan beberapa tujuan utama penelitian ini. Pertama, penggunaan rekaman audio bertujuan untuk memastikan bahwa potensi *learning obstacle* pada mahasiswa calon guru matematika terdokumentasi secara akurat. Kedua, penggunaan rekaman video memungkinkan peneliti untuk mereview dan menganalisis dengan teliti setiap detail dari implementasi desain didaktis. Selain

itu, rekaman ini dapat membantu peneliti dalam mengidentifikasi pola-pola, aspek-aspek penting, dan variabel-variabel yang mungkin tidak diperhatikan secara langsung selama implementasi desain didaktis.

### 3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian yang peneliti gunakan untuk mengumpulkan data terdiri dari instrumen utama dan instrumen pendukung.

#### 3.5.1 Instrumen Utama

Instrumen utama dalam penelitian kualitatif adalah peneliti itu sendiri (Creswell, 2017). Peneliti, sebagai human instrument, dalam penelitian ini peneliti berperan dalam menentukan fokus penelitian, memilih informan sebagai sumber data, mengumpulkan data, mengevaluasi kualitas data, menganalisis data, menafsirkan data, serta menyusun kesimpulan berdasarkan hasil temuan. Instrumen penelitian ini dipilih dengan hati-hati dan disesuaikan dengan tujuan penelitian, sasaran penelitian, dan karakteristik partisipan.

#### 3.5.2 Instrumen Pendukung

Instrumen pendukung dalam penelitian ini meliputi berbagai alat dan teknik yang membantu peneliti dalam proses pengumpulan dan analisis data. Beberapa instrumen pendukung yang peneliti digunakan dalam penelitian kualitatif yang disesuaikan dengan tujuan penelitian antara lain:

##### 3.5.2.1 Instrumen Tes

Instrumen tes pada penelitian ini berupa soal uraian tentang permasalahan materi perbandingan. Tes ini digunakan untuk mengidentifikasi *learning obstacle* yang mungkin menyertainya.

##### 3.5.2.2 Instrumen Non Tes

Instrumen non-tes dalam penelitian ini meliputi pedoman wawancara dan lembar observasi. Pedoman wawancara berisi garis besar dan pertanyaan-pertanyaan terbuka yang dapat berkembang saat pelaksanaannya. Sementara itu, lembar observasi digunakan sebagai acuan dalam menganalisis dokumen pembelajaran, seperti buku ajar. Buku yang dianalisis adalah modul "Kapita Selekta Matematika SMP" yang diterbitkan oleh lingkungan Universitas.

### 3.6 Teknik Analisis Data

Analisis data adalah suatu sistem yang digunakan untuk menemukan atau menginterpretasi makna dari hasil penelitian. Dalam penelitian kualitatif, proses analisis data berjalan seiring dengan proses-proses lainnya, seperti pengumpulan data dan penyajian temuan (Creswell, 2017). Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk menyelami kompleksitas dan konteks yang ada dalam data, membuka ruang untuk penafsiran makna yang lebih mendalam. Dengan demikian, analisis data kualitatif tidak hanya dianggap sebagai tahap akhir, tetapi sebagai proses berkesinambungan yang terjadi sepanjang perjalanan penelitian, membantu membentuk dan memperkaya pemahaman terhadap fenomena yang diteliti. Data dikumpulkan secara sistematis untuk memastikan kedalaman dan keakuratan hasil dengan prosedur analisis data dalam penelitian ini akan dilaksanakan dalam tiga tahapan utama, yaitu:

#### 3.6.1 Tahap Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dari berbagai sumber, seperti dokumentasi, wawancara, tes, dan rekaman audio dan video, diorganisasikan dalam tahap pengumpulan data. Prosesnya terdiri dari beberapa langkah: pertama, menemukan hasil dari penelitian studi dokumentasi; kedua, mentranskripsikan semua rekaman audio dan video tentang penerapan desain didaktis; ketiga, mengevaluasi dan merefleksikan implementasi desain didaktis untuk menghasilkan desain didaktis rekomendasi. Tahap selanjutnya yaitu proses reduksi data. Dalam proses ini, data penting dipilah dan disaring dari data yang tidak penting untuk keperluan penelitian. Dalam mengolah data hasil tes diagnostik mahasiswa untuk memastikan kedalaman dan keakuratan hasil menggunakan bantuan aplikasi ATLAS.ti, hasil jawaban mahasiswa pada tes tertulis, yang mendukung pertanyaan-pertanyaan penelitian diberi kode untuk melihat karakteristik *learning obstacle*. Kode ini berupa ide abstrak dari setiap *learning obstacle* untuk membantu menyortir gagasan yang berfokus pada karakteristik dari pemaknaan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah perbandingan.

#### 3.6.2 Tahap Analisis Data

Dalam penelitian ini, proses analisis data dilakukan secara induktif, dimulai dengan mengidentifikasi pola-pola makna dalam data sebelum menyusun

kesimpulan umum dalam bentuk narasi tentang fenomena yang diamati. Tahapan analisis data mengikuti kerangka DDR, yang mencakup tiga langkah utama: (1) analisis prospektif, yang meliputi repersonalisasi, rekontekstualisasi, identifikasi *learning obstacle* yang mana tes diagnostik tersebut dapat menjamin melalui serangkaian validitas dari ahli dan triangulasi data dan metode yang digunakan misalnya analisis wawancara dan dokumen serta triangulasi peneliti bersama dosen pembimbing untuk memastikan keabsahan data hasil karakteristik *learnig obstacle*, sedangkan penyusunan HLT, dan perancangan desain pembelajaran pada bahan ajar dalam memastika tahapan ini melalui validitas ahli serta melaksanakan serangkaian teknik triangulasi peneliti dengan FGD dan konsultasi dengan dosen pembimbing untuk memperoleh desain yang efektif; (2) analisis metapedadidaktik, yang memeriksa implementasi desain pembelajaran dalam hal ini dianalisis berdasarkan teknis triangulasi data dan metode melalui observasi dan rekaman audio untuk bisa menjadi dasar mengevaluasi desain yang telah diimplementasikan; dan (3) analisis retrospektif, yang mengevaluasi konsistensi antara situasi pembelajaran yang diantisipasi dalam desain pembelajaran dengan situasi yang terjadi selama implementasi serta memastikan ini dengan dosen pembimbing.

### 3.6.3 Tahap Interpretasi Data

Tahap interpretasi data melibatkan upaya untuk memberikan makna pada hasil penelitian dengan memanfaatkan pengetahuan dari literatur atau teori yang ada (Creswell, 2017). Sesuai dengan gagasan tersebut, interpretasi data dalam penelitian ini melibatkan proses memberikan makna pada hasil dari ketiga analisis data DDR (prospektif, retrospektif, dan metapedadidaktik). Untuk melakukan ini, penelitian ini mempertimbangkan teori yang relevan dan perspektif dari penelitian sebelumnya.

## 3.7 Teknik Keabsahan Data

Uji keabsahan atau justifikasi data dilakukan dalam penelitian ini untuk memastikan bahwa hasil penelitian dapat dipercaya. Uji ini menentukan validitas atau tidaknya data yang disampaikan oleh peneliti dibandingkan dengan data yang sebenarnya terjadi di lapangan. Sugiyono mengatakan bahwa menguji keabsahan data dapat dilakukan dengan memperluas pengamatan, meningkatkan ketekunan,

triangulasi data, berbicara dengan teman sebaya, menganalisis masalah negatif, dan membercheck (Sugiyono, 2016).

Uji keabsahan dalam penelitian ini menggunakan triangulasi data untuk menguji keabsahan data. Triangulasi data dilakukan dengan mencocokkan data yang diperoleh dari partisipan penelitian yang dipilih oleh peneliti, yaitu mahasiswa dan dosen. Data yang diperoleh dari mahasiswa terdiri dari hasil tes dan wawancara, sedangkan data yang diperoleh dari dosen terdiri dari hasil wawancara tentang buku ajar. Adapun pengujian keabsahan dalam penelitian ini terdapat empat kategori pengujian keabsahan data dan temuan, yang dikenal sebagai *trustworthiness: truth value (credibility)*, *applicability* (aplikabilitas), *consistency* (konsistensi), dan *neutrality* (netralitas) (Thomas & Magilvy, 2011).

### 3.7.1 *Credibility*

*Credibility* dilakukan oleh peneliti secara langsung dalam proses data ke lapangan, melalui interpretasi pengalaman partisipan. Untuk memastikan kredibilitas, peneliti perlu melakukan tinjauan terhadap transkrip partisipan dan mencari kesamaan di antara semua partisipan lainnya. Suatu penelitian dianggap kredibel ketika interpretasi yang disajikan dapat langsung dikenali oleh partisipan yang berbagi pengalaman tersebut.

Triangulasi teknik (tes tertulis, wawancara, dan studi dokumen) digunakan untuk memastikan *kredibilitas* penelitian ini. Peneliti memastikan hasil analisis data Learning Obstacle, rancangan desain dan implementasi secara menyeluruh, berdiskusi dengan tim promotor, memastikan bahwa hasil pengumpulan data benar, dalam learning obstacle melampirkan hasil tes diganotik dan transkrip wawancara, pada implemnatasi desain didaktis mealampirkan hasil observasi dan rekaman dan menyimpan berkas hasil pengumpulan data.

### 3.7.2 *Transferability*

Dalam penelitian kuantitatif, kriteria transferabilitas serupa dengan konsep validitas eksternal karena keduanya berkaitan dengan kemampuan untuk menggeneralisasi hasil penelitian ke konteks yang lebih luas (Sugiyono, 2016). Validitas eksternal berarti apakah hasil penelitian dapat digeneralisasikan atau diterapkan pada berbagai situasi atau konteks. Untuk penelitian kualitatif, validitas terkait dengan seberapa akurat hasil penelitian yang diperoleh melalui prosedur

tertentu (Creswell, 2017). Berdasarkan hal ini, dapat disimpulkan bahwa peneliti kualitatif bertanggung jawab untuk memberikan informasi yang mencukupi kepada pembaca tentang kasus yang diteliti sehingga mereka dapat menilai sejauh mana kesamaan antara kasus yang ditampilkan dan kasus yang mungkin dapat digunakan untuk menunjukkan hasil yang dapat ditransfer. Pembelajaran banyak terjadi baik secara individu maupun kolektif melalui analisis kasus dan contoh, berbagi pengalaman, mencari pola, dan mempertimbangkan peringatan. Semua ini dapat menjadi dasar untuk generalisasi dalam konteks transfer pengetahuan antara kasus.

Beberapa aspek penelitian, seperti setting penelitian, pemilihan peserta, dan teknik pengolahan data, menunjukkan transferabilitas penelitian ini. Setting penelitian dibagi menjadi tiga tahap yang jelas terstruktur. Tujuan dari tahap pertama adalah untuk mengidentifikasi *learning obstacle* yang dihadapi oleh mahasiswa yang sudah mengikuti mata kuliah Kapita Selekt Matematika SMP. Tahap kedua adalah membuat dan membangun desain didaktis berdasarkan hasil tes tersebut, dan tahap ketiga adalah desain tersebut diimplementasikan kepada mahasiswa yang sedang mengikuti perkuliahan Kapita Selekt Matematika SMP serta mengevaluasi seberapa efektif desain didaktis rekomendasi tersebut berdasarkan hasil observasi.

Selain itu, analisis data hasil tes diagnostik dan wawancara mahasiswa menunjukkan *transferabilitas* penelitian ini. Kemudian temuan tersebut disusun secara sistematis menjadi laporan penelitian yang terperinci, jelas, dan didukung oleh dokumentasi data yang lengkap. Tahapan setting penelitian, pemilihan partisipan, dan pengolahan data menyeluruh memastikan bahwa informasi yang disajikan cukup untuk memungkinkan pembaca membandingkan hasil penelitian dengan kasus lain serta mempertimbangkan apakah temuan tersebut dapat diterapkan dalam penelitian lain.

### 3.7.3 *Dependability*

Dalam penelitian kuantitatif, dependabilitas, istilah yang sama dengan reliabilitas, digunakan untuk menggambarkan seberapa konsisten hasil penelitian. Jika sebuah penelitian kuantitatif dapat dilakukan berulang kali dengan kondisi yang sama dan menghasilkan hasil yang hampir identik, maka penelitian tersebut dianggap memiliki reliabilitas yang tinggi (Moloeng Lexy, 2007; Sugiyono, 2016).

Untuk mengevaluasi dependabilitas penelitian kualitatif, pertanyaan yang paling sering diajukan adalah apakah Peneliti harus dapat menunjukkan bagaimana merumuskan masalah, memasuki lapangan, menentukan sumber data, menganalisis data, menguji keabsahan data, dan membuat kesimpulan. Penelitian dapat memberikan informasi yang memadai kepada pembaca tentang kasus yang diteliti sehingga mereka dapat menilai sejauh mana kesamaan antara temuannya dan kasus lain. Hal ini dicapai dengan menetapkan pengaturan penelitian, memilih partisipan, dan memproses data.

Untuk menerapkan strategi *dependability*, proses penelitian dievaluasi, mulai dari identifikasi masalah, teknik pengumpulan data penelitian, pemeriksaan keakuratan data, dan kualitas analisis data, serta berbagai masalah yang terkait dengan kesesuaian antara data yang dikumpulkan dari partisipan penelitian dan tujuan penelitian.

#### 3.7.4 *Confirmability*

Konsep *confirmability* sebanding dengan objektivitas, yang menegaskan bahwa data dan interpretasi yang dihasilkan bukanlah sekadar hasil dari imajinasi peneliti (Mcmahon & Patton, 2002). Menurut Speziale dkk (2011), *confirmability* memastikan bahwa hasil penelitian didukung oleh data dan fakta, bukan hanya asumsi peneliti semata. Hal ini menggarisbawahi pentingnya melakukan konfirmasi terhadap hasil penelitian sebagai langkah validasi. Dengan demikian, *confirmability* memastikan bahwa temuan penelitian memiliki dasar yang kuat, dapat dengan jelas dilihat oleh pembaca, dan dapat diverifikasi melalui komunikasi dengan pihak lain.

*Confirmability* penelitian ini dilakukan dengan memeriksa objektivitas dan transparansi hasil dan diskusi penelitian. Ini dicapai melalui *Focus Group Discussion (FGD)* dengan teman sejawat, mempresentasikan hasil penelitian pada forum seminar atau konferensi, dan berbicara dengan tim promotor. Selain itu, dilakukan dengan memeriksa partisipan penelitian, yang diwawancarai mengenai temuan yang berbeda yang membutuhkan klarifikasi tambahan.

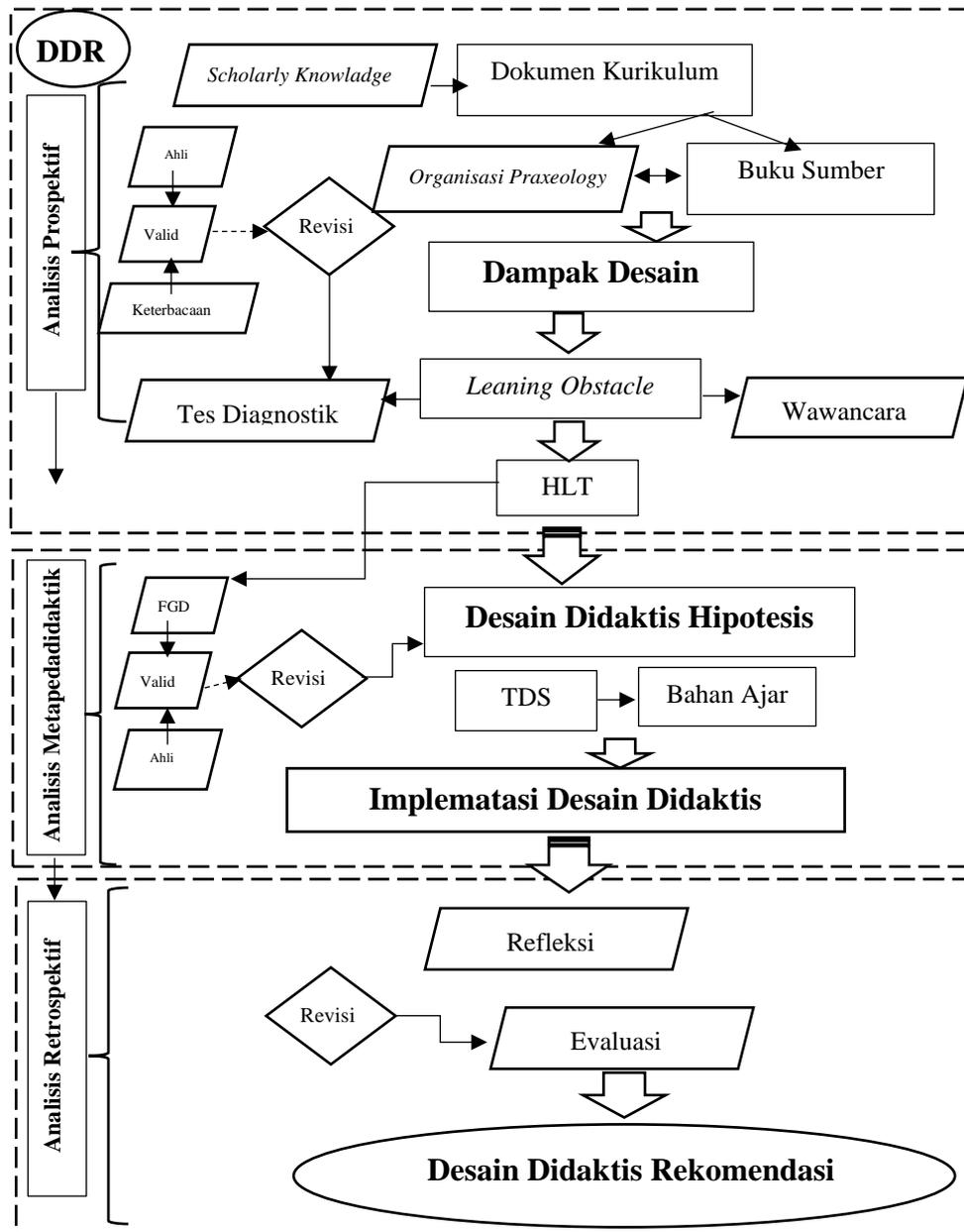
### 3.8 Etika Penelitian

Dalam menjalankan penelitian yang melibatkan partisipan manusia yakni mahasiswa calon guru dan dosen, peneliti harus memperhatikan aspek-etika yang sangat penting. Ini mencakup sejumlah pertimbangan etika untuk memastikan bahwa penelitian berjalan dengan integritas dan menghormati hak serta kesejahteraan partisipan. Pertama-tama, peneliti harus memastikan bahwa partisipan memberikan persetujuan informasi yang sukarela, menyeluruh, dan dapat dimengerti sebelum terlibat dalam penelitian. Keselamatan dan kesejahteraan partisipan juga harus diperhatikan, dengan mengidentifikasi dan mengelola setiap risiko potensial atau dampak negatif dari penelitian dengan hati-hati. Selain itu, kerahasiaan dan privasi partisipan harus dijaga dengan ketat, termasuk menjaga kerahasiaan informasi yang diperoleh dan menggunakan data sesuai dengan persetujuan yang diberikan.

Selain itu, peneliti juga memiliki tanggung jawab untuk bersikap jujur dan transparan dalam melaporkan hasil penelitian. Hasil yang ditemukan harus disajikan secara akurat tanpa manipulasi atau distorsi, sambil memberikan penghormatan yang layak terhadap kontribusi partisipan. Dengan memperhatikan aspek-etika ini, penelitian dapat dilakukan dengan integritas dan kehati-hatian, menjaga hak, keamanan, dan kesejahteraan partisipan serta memastikan bahwa kontribusi mereka dihormati secara etis.

### 3.9 Prosedur Penelitian

Kerangka DDR digunakan dalam prosedur penelitian ini. Kerangka ini terdiri dari tiga tahap: identifikasi kondisi didaktis-pedagogis sebelum pembelajaran (analisis prospektif), identifikasi kondisi didaktis-pedagogis selama pembelajaran (analisis metapedadidaktik), dan identifikasi kondisi didaktis-pedagogis setelah pembelajaran (Suryadi, 2010a, 2019c). Diagram alur yang menggambarkan proses penelitian ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Alur dan Prosedur Penelitian

Pada prosedur penelitian ini DDR diawali tahap prospektif diawali dengan analisis kebutuhan dengan melihat dari analisis dokumen untuk mengidentifikasi materi yang esensial yang dipelajari oleh mahasiswa beberapa LPTK, analisis literatur untuk materi perbandingan yang terpilih dalam hasil analisis dokumen menjadi kajian untuk melihat permasalahan yang topik terpilih, kemudian dikaji pada buku teks untuk memperoleh *scholarly knowledge* dari materi perbandingan dan dikaji struktur organisasi *praxeology* pada topik perbandingan tersebut. Hasil dari kajian *scholarly knowledge* dan struktur organisasi *praxeology* dijadikan dasar

untuk menganalisis *learning obstacle*. Selanjutnya disusun instrumen disusun berdasarkan kisi-kisi struktur organisasi *praxeology*, serta memastikan validasi ahli dan keterbacaan dari tes tersebut sebelum digunakan untuk mengidentifikasi *learning obstacle* materi perbandingan pada mahasiswa calon guru matematika.

Setelah tes diagnostik pada materi perbandingan dinyatakan layak maka tes diagnostik diberikan pada mahasiswa calon guru matematika yang telah memenuhi kriteria sudah lulus mata kuliah Kapita Selekta Matematika SMP dan telah mempelajari topik perbandingan tersebut untuk dapat diselesaikan. Hasil jawaban mahasiswa yang telah diidentifikasi kemudian dikategorikan berdasarkan karakteristik jawaban yang diindikasikan *learning obstacle* kemudian data hasil karakteristik jawaban menjadi dasar untuk di wawancara secara mendalam lebih lanjut. Selanjutnya analisis bahan ajar mahasiswa untuk melihat rangkaian tugas dalam mendukung penyusunan HLT yakni tujuan pembelajaran, kegiatan dan dugaan lintasan belajar mahasiswa, serta kegiatan FGD dengan guru matematika, dosen dan mahasiswa untuk menggali informasi terkait pengetahuan konsep dan prosedur yang diharapkan mahasiswa calon guru yang didasarkan pada justifikasi yang kuat, sehingga HLT terbentuk, penelitian menyusun desain didaktis hipotesis untuk diimplementasikan pada tahap analisis metapedadidaktik.

Tahap kedua tahap metapedadidaktik dimulai mengembangkan desain didaktis hipotesis berdasarkan teori TDS pada komponen RPS dan bahan ajar, pada tahap pengembangan desain didaktis hipotesis ini melalui FGD dan divalidasi oleh para ahli untuk memperoleh desain didaktis hipotesis yang valid. Hasil pengembangan desain didaktis hipotesis yang telah direvisi oleh para ahli kemudian diimplementasikan pada mahasiswa calon guru di salah satu Universitas swasta di Jawa Barat dengan memperhatikan HLT, bahan ajar, dan studi dokumentasi, sebagai dampak dari implementasi desain didaktis kemudian diidentifikasi dijadikan dasar refleksi dan evaluasi.

Kemudian terakhir tahap ketiga retrospektif, peneliti melakukan refleksi dan evaluasi berdasarkan observasi terhadap desain pembelajaran hipotesis dengan menganalisis hubungan antara hasil analisis tahap pertama desain didaktis hipotesis (analisis prospektif) dan tahap kedua implementasi desain didaktis (analisis metapedadidaktik). Secara khusus, peneliti melihat bagaimana situasi didaktik

hipotesis dan situasi saat desain implementasikan, serta bagaimana HLT yang dibuat dan jalur pembelajaran yang diikuti mahasiswa calon guru matematika saat desain diterapkan serta berkonsultasi dengan dosen pembimbing untuk memastikan hasil desain didaktis rekomendasi. Berdasarkan analisis ini, peneliti dapat membuat rekomendasi untuk perbaikan desain pembelajaran yang disarankan, yang kemudian akan diterapkan melalui revisi untuk menghasilkan desain pembelajaran yang disarankan.