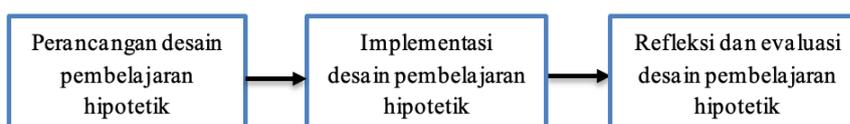


## BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan desain penelitian yang digunakan, partisipan penelitian, lokasi dan waktu pengambilan data, teknik pengumpulan data, teknik analisis data, teknik keabsahan data, definisi operasional, isu etik, dan alur penelitian. Tujuan dari penelitian ini untuk mengembangkan desain pembelajaran rekomendasi yang dapat memfasilitasi siswa dalam memahami konsep penjumlahan dan pengurangan pecahan di sekolah dasar. Terdapat tiga tahapan penelitian ini secara umum yaitu: merancang desain pembelajaran hipotetik, desain pembelajaran hipotetik diimplementasikan, dan kemudian direfleksi dan dievaluasi desain pembelajaran hipotetik tersebut. Semua ini akan mengembangkan desain pembelajaran rekomendasi yang dihasilkan dari refleksi dan evaluasi. Gambar 3.1 menunjukkan langkah-langkah umum dalam penelitian ini.



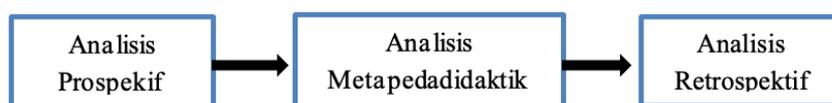
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian secara Umum

### 3.1 Desain Penelitian

Studi ini melakukan penelitian kualitatif, dengan menggunakan pendekatan hermeneutik-fenomenologis. Teori hermeneutik dan fenomenologi membentuk inti dari metodologi fenomenologi hermeneutik. Langdrige (Suryadi, 2019a) mengatakan bahwa fenomenologi adalah bidang filosofis yang berfokus pada pemahaman individu tentang dunia mereka dan apa artinya bagi mereka yang terlibat dengannya. Tujuan lain dari fenomenologi ini adalah untuk menjelaskan pengalaman hidup seseorang terhadap fenomena tertentu sebagaimana dijelaskan oleh partisipan (Creswell, 2012; Freankel, Wallen, & Hyun, 2012). Sebaliknya, fenomenologi membutuhkan pemahaman yang menyeluruh dan menyeluruh tentang pengalaman orang yang terlibat dalam berbagai fenomena. Karena itu, hermeneutika sangat penting (Suryadi, 2019a). Filosofi hermeneutika adalah tentang interpretasi makna. Hermeneutika dan fenomenologi saling terkait.

Secara keseluruhan, penelitian ini mengamati berbagai fenomena pembelajaran yang terkait dengan transposisi didaktik pada materi pecahan yang

dilakukan oleh guru. Fenomena yang diamati meliputi proses transposisi didaktik dalam desain pembelajaran, serta hasil refleksi dan evaluasi terhadap desain pembelajaran berdasarkan implementasinya. Desain penelitian yang digunakan untuk mengungkap fenomena ini mengikuti proses desain dan pengembangan dalam penelitian desain didaktik (DDR). Proses ini melibatkan tiga tahapan analisis yang penting: analisis prospektif, analisis metapedadidaktik, dan analisis retrospektif, sebagaimana dijelaskan oleh Suryadi (2010b; 2013a). Dengan menggunakan pendekatan ini, penelitian dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai efektivitas dan tantangan dalam penerapan desain pembelajaran yang mengintegrasikan transposisi didaktik.

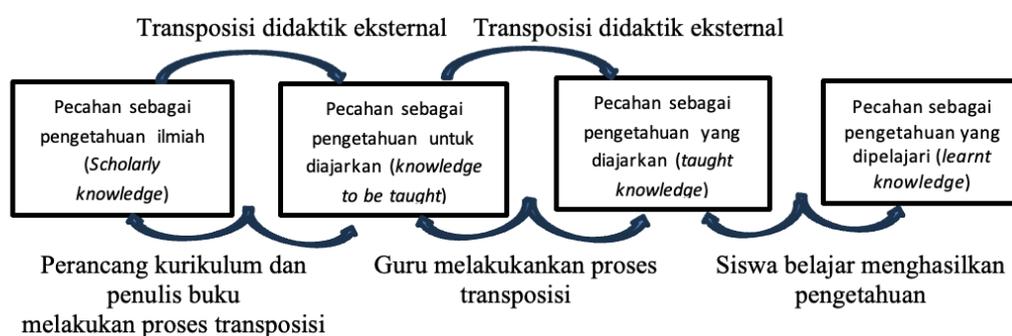


Gambar 3.2 Gambar Desain Penelitian DDR

Tahap analisis prospektif dilakukan analisis terhadap kondisi didaktik sebelum proses pembelajaran hingga perumusan dan penyusunan desain pembelajaran hipotetik. Peneliti menganalisis analisis fenomena yang menjadi dasar dalam proses penyusunan desain pembelajaran hipotetik yang diidentifikasi berdasarkan hasil analisis transposisi didaktik eksternal dan internal terhadap topik pecahan, meliputi:

1. Analisis transposisi eksternal peneliti. Pada bagian ini fenomena yang diungkap yaitu peralihan pengetahuan pada topik pecahan mencakup analisis topik pecahan sebagai pengetahuan akademis (*scholarly knowledge*). Pecahan sebagai pengetahuan yang disusun pada kurikulum dan buku teks siswa untuk diajarkan di sekolah (*knowledge to be taught*).
2. Analisis transposisi internal guru dan dampaknya. Pada bagian fenomena yang diungkap yaitu peralihan pengetahuan untuk diajarkan (*knowledge to be taught*) yang termuat pada RPP Guru. Pecahan sebagai pengetahuan yang diajarkan (*taught knowledge*) yang dihadirkan pada proses pembelajaran yang dilakukan guru. Pecahan sebagai pengetahuan yang dipelajari siswa (*learnt knowledge*) sebagai dampaknya.

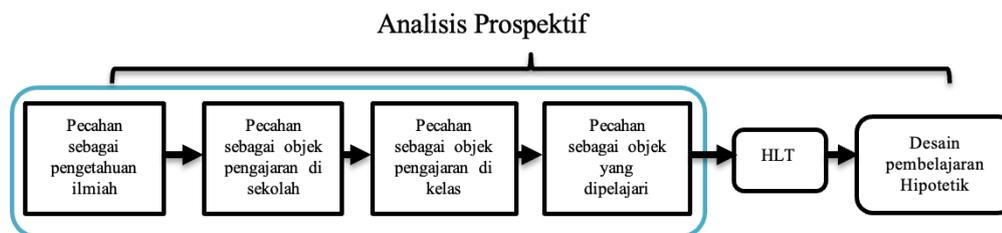
3. Situasi didaktik yang dihadirkan. Hal Ini dapat berasal dari kondisi didaktik yang disusun dalam RPP, buku teks matematika untuk sekolah, atau kondisi didaktik yang diperkenalkan oleh guru selama proses belajar mengajar di kelas.
4. Dampak dari pergeseran pengetahuan dan kondisi didaktik yang diperkenalkan terhadap perbedaan konsep antara *concept image* siswa sebagai representasi dari pengetahuan yang dipelajari dengan pemahaman matematika ilmiah (*scholarly knowledge*), serta perbedaan konsep dan hambatan belajar yang dihadapi oleh siswa.



Gambar 3.3 Bagan Analisis Transposisi Didaktik (Chevallard, Y., 1988)

Analisis ini tidak hanya bertujuan untuk mengemukakan peristiwa yang berhubungan dengan situasi awal siswa berkaitan dengan pemahaman materi pecahan, tetapi juga membantu peneliti membuat perkiraan tanggapan siswa sertaantisipasi didaktik pedagogis. Peneliti menggunakan hasil dari analisis transposisi didaktik internal dan eksternal serta pengetahuan awal siswa untuk membuat desain pembelajaran hipotetik. Tetapi, sebelum membuat desain pembelajaran hipotetik, Anda harus membuat lintasan belajar hipotetik hipotetik (HLT). Tujuan membuat HLT adalah untuk menentukan proses atau langkah-langkah belajar yang ditempuh siswa, apa yang harus mereka pelajari, dan aktivitas apa yang harus mereka lakukan. Teori yang diusulkan oleh Clements & Sarama (2004; 2009), Gravemeijer (2004), dan Simon (Bakker & Eerde, 2015) yang menjadi rujukan pada penyusunan HLT.

Selain itu, desain didaktis hipotetik didasarkan pada teori-teori berikut: teori transposisi didaktis (Chevallard, 1988), teori situasi didaktis (Broesseau, 2002), dan teori segitiga didaktis (Suryadi, 2010). Gambar berikut menunjukkan pola analisis yang digunakan untuk menunjukkan analisis prospektif ini.



Gambar 3.4 Bagan Analisis Prospektif

Kajian berikutnya adalah analisis metapedadidaktik, yang bertujuan untuk menilai kecakapan pendidik, baik guru maupun dosen, dalam memahami dan menerapkan konsep-konsep HD (Hubungan Didaktis), HP (Hubungan Pedagogis), dan ADP (Analisis Didaktis dan Pedagogis) dalam segitiga didaktis sebagai suatu kesatuan yang terpadu. Melalui analisis ini, pendidik diharapkan mampu menyusun strategi pembelajaran yang efektif sehingga tercipta situasi didaktik dan pedagogis yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa. Selain itu, pendidik juga harus memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis respons siswa sebagai hasil dari intervensi didaktik dan pedagogis yang telah dilaksanakan. Kemampuan ini mencakup pengamatan terhadap pemahaman siswa, kesulitan yang dihadapi, serta perkembangan pembelajaran yang terjadi selama proses tersebut. Berdasarkan hasil analisis tanggapan siswa, pendidik kemudian dapat melaksanakan tindakan didaktik dan pedagogis lanjutan yang lebih tepat guna mencapai tujuan pembelajaran secara efektif. Pendekatan ini menekankan pentingnya refleksi dan penyesuaian terus-menerus dalam praktik pendidikan untuk memastikan bahwa proses pembelajaran berlangsung secara optimal dan sesuai dengan kebutuhan individual siswa (Suryadi, 2013). Dengan demikian, analisis metapedadidaktik tidak hanya berfungsi sebagai alat evaluasi, tetapi juga sebagai panduan bagi pendidik untuk meningkatkan kualitas pengajaran mereka secara berkelanjutan.

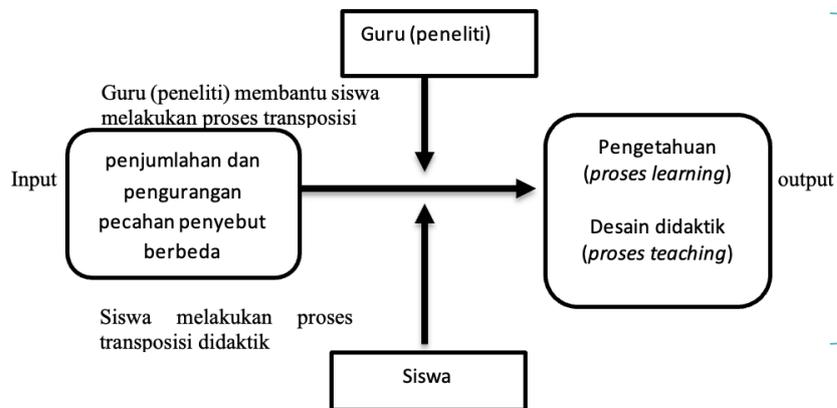
Tahap analisis metapedadidaktik yang dilakukan oleh peneliti mencakup analisis hubungan pedagogis (HP), hubungan didaktis (HD), serta antisipasi didaktis pedagogis (ADP). Hubungan-hubungan ini dibahas melalui beberapa langkah analitis: pertama, analisis situasi didaktis, di mana peneliti mengevaluasi kondisi pembelajaran yang disajikan kepada siswa; kedua, analisis tanggapan siswa terhadap kondisi didaktis tersebut, untuk memahami bagaimana siswa merespons dan memproses informasi yang diberikan; dan ketiga, analisis tindakan didaktis dan

**Een Unaenah, 2024**

**DESAIN DIDAKTIS TOPIK PECAHAN PADA KELAS 5 SEKOLAH DASAR:  
SUATU KAJIAN TRANSPOSISI DIDAKTIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pedagogis lanjutan yang diberikan berdasarkan respons siswa dari hasil penerapan desain pembelajaran hipotetik. Dalam tahap ini, transposisi didaktis yang dilakukan oleh guru kelas V SD yang mengajar matematika juga dianalisis secara mendalam. Peneliti mengkaji bagaimana guru mengubah dan menyampaikan materi pelajaran, serta bagaimana siswa menerima dan menginternalisasi pengetahuan melalui proses pembelajaran yang telah dirancang. Analisis ini tidak hanya menilai efektivitas strategi pengajaran yang digunakan, tetapi juga mengevaluasi kualitas pengetahuan yang didapatkan oleh siswa melalui proses tersebut. Kajian metapedadidaktik ini disajikan menggunakan metode analisis yang terstruktur dan sistematis, seperti yang ditampilkan pada gambar di bawah ini. Gambar tersebut memperlihatkan model analitis yang digunakan untuk memahami interaksi kompleks antara hubungan pedagogis, hubungan didaktis, dan antisipasi didaktis pedagogis dalam konteks pembelajaran di kelas. Metode ini membantu dalam mengidentifikasi area kekuatan dan kelemahan dalam strategi pengajaran, serta memberikan panduan bagi guru untuk melakukan perbaikan dan penyesuaian yang diperlukan guna meningkatkan kualitas pembelajaran.

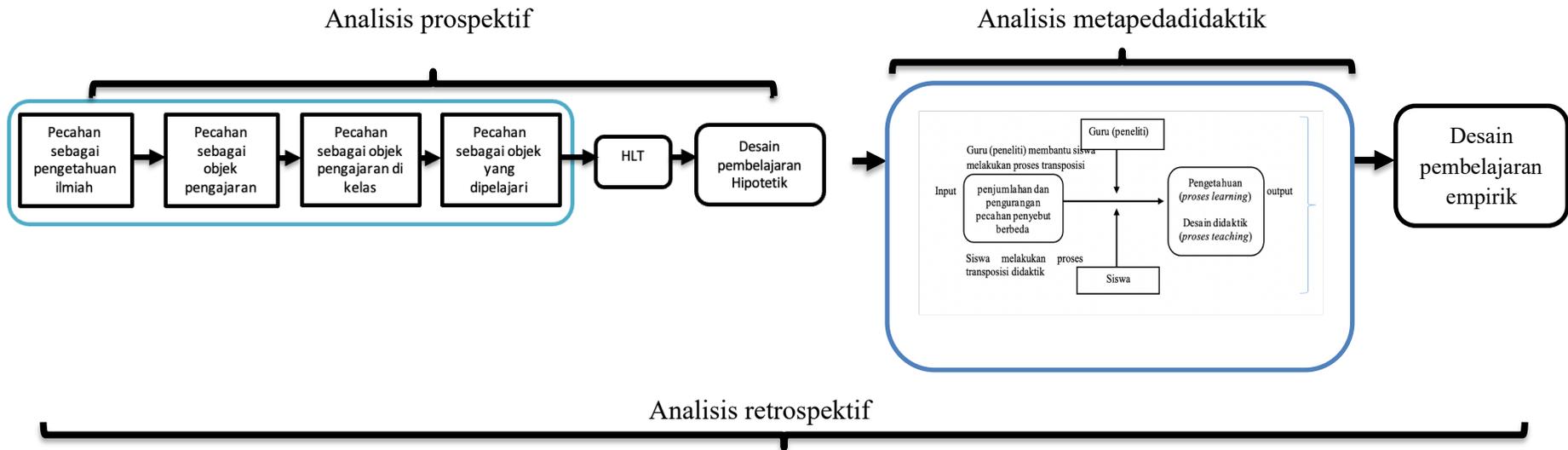


Gambar 3.5 Bagan analisis metapedadidaktik

Tahap analisis retrospektif merupakan bagian penting dari penelitian ini, di mana peneliti melakukan refleksi dan evaluasi mendalam terhadap desain pembelajaran hipotetik yang telah diimplementasikan. Dalam tahap ini, peneliti menelaah keterkaitan antara hasil analisis prospektif dan hasil analisis metapedadidaktik untuk mendapatkan gambaran yang komprehensif mengenai efektivitas dan kesesuaian desain pembelajaran. Secara lebih rinci, analisis retrospektif melibatkan evaluasi kesesuaian antara situasi didaktik hipotetik, yang

telah dirancang sebelumnya, dengan situasi didaktik yang terjadi selama implementasi desain di kelas. Peneliti juga mengevaluasi sejauh mana Hypothetical Learning Trajectory (HLT) yang telah dirancang sesuai dengan alur pembelajaran yang sebenarnya dialami oleh siswa selama penerapan desain tersebut. Proses ini mencakup analisis terhadap berbagai aspek, termasuk respons siswa, interaksi antara guru dan siswa, serta kesesuaian materi dan metode pengajaran dengan tujuan pembelajaran. Melalui refleksi dan evaluasi ini, peneliti dapat mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan dari desain pembelajaran yang diterapkan. Hasil analisis ini kemudian digunakan untuk memberikan rekomendasi yang konkret dan berbasis data untuk perbaikan desain pembelajaran hipotetik.

Berdasarkan rekomendasi tersebut, desain pembelajaran hipotetik direvisi dengan tujuan untuk mengatasi kelemahan yang ditemukan dan meningkatkan efektivitas strategi pengajaran. Revisi ini diharapkan dapat menghasilkan desain pembelajaran yang lebih baik dan lebih sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa. Desain pembelajaran yang direkomendasikan ini kemudian dapat digunakan sebagai model untuk implementasi di masa mendatang, dengan harapan dapat memberikan hasil belajar yang lebih optimal bagi siswa. Dengan demikian, analisis retrospektif tidak hanya berfungsi sebagai alat evaluasi, tetapi juga sebagai panduan untuk perbaikan dan pengembangan berkelanjutan dalam praktik pendidikan.



Gambar 3.6 Bagan analisis retrospektif

### 3.2 Partisipan Penelitian

Teknik purposive sampling digunakan untuk menentukan partisipan penelitian, yang dapat menyajikan informasi yang relevan dengan peristiwa yang diamati (Creswell, 2018). Partisipan pada penelitian yang dilakukan terbagi dalam tiga kategori, yaitu:

1. Partisipan untuk mendapatkan data mengenai pemahaman yang sudah dimiliki siswa pada materi pecahan, terdiri dari 22 siswa kelas 6 yang sudah belajar materi pecahan. Partisipan dipilih atas dasar ciri-ciri yang relevan dengan penelitian, yaitu siswa yang telah mempelajari materi pecahan.
2. Partisipan untuk mendapatkan data mengenai peristiwa transposisi didaktik, terdiri dari tiga orang guru matematika yang mengajar kelas 5 SD dan 21 orang siswa kelas 5 SD. Partisipan dipilih atas dasar ciri-ciri yang relevan dengan penelitian, yaitu guru yang sudah berpengalaman dalam mengajar matematika khususnya topik pecahan di kelas 5 SD dan siswa SD yang belum dan akan mengikuti pelajaran pada topik pecahan.
3. Partisipan yang akan dijadikan uji coba desain pembelajaran hipotetik, merupakan siswa kelas 5 pada tahun berikutnya sebanyak 20 siswa. Partisipan ini dipilih berdasarkan karakteristik penelitian ini, yakni mereka yang belum menempuh pembelajaran pecahan dan akan belajar pecahan dengan menggunakan desain hipotetik.

### 3.3 Tempat dan waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada salah satu sekolah dasar yang berada di kota Serang. Uji desain didaktis dilaksanakan di salah satu SD Islam kota Serang. Sekolah ini mempunyai siswa berjumlah 240 siswa, yang terdiri dari 100 siswa laki-laki dan 140 siswa perempuan. Tenaga pengajar di sekolah ini terdiri dari 22 guru yang memiliki gelar sarjana pendidikan, dan sebagian besar dari mereka telah memiliki sertifikat Guru Profesional. Pada penelitian ini subjeknya adalah siswa kelas tinggi, lebih tepatnya yaitu siswa kelas V SD.

Penelitian dilaksanakan kurang lebih selama lima belas bulan, mulai dari bulan Juli 2022 hingga September 2023. Rincian pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada tabel berikut.

Een Unaenah, 2024

***DESAIN DIDAKTIS TOPIK PECAHAN PADA KELAS 5 SEKOLAH DASAR:  
SUATU KAJIAN TRANSPOSISI DIDAKTIK***

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Table 3.1 Waktu Pelaksanaan Penelitian

Uraian Kegiatan	Waktu Pelaksanaan Penelitian (Bulan ke-)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Menyusun instrument penelitian															
Studi Pendahuluan															
Melakukan pengamatan terhadap pembelajaran pecahan di sekolah serta mewawancarai guru matematika															
Menelaah konsep pecahan sebagai <i>scholarly knowledge</i>															
Menelaah konsep pecahan sebagai <i>knowledge to be taught</i> berdasarkan kurikulum dan buku teks matematika SD serta RPP Guru.															
Mengkaji konsep pecahan sebagai <i>taught knowledge</i> .															
Menyusun HLT siswa															

Een Unaenah, 2024

**DESAIN DIDAKTIS TOPIK PECAHAN PADA KELAS 5 SEKOLAH DASAR:  
SUATU KAJIAN TRANSPOSISI DIDAKTIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Uraian Kegiatan	Waktu Pelaksanaan Penelitian (Bulan ke-)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Merumuskan dan Menyusun desain pembelajaran hipotetik															
Melakukan validasi terhadap desain pembelajaran hipotetik															
Penerapan desain pembelajaran hipotetik															
Mewawancarai siswa dan menelaah proses transposisi didaktis															

### 3.4 Teknik Pengumpulan data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian yaitu: studi dokumen, observasi, tes, wawancara, dan rekaman audio visual. Untuk penjelasan masing-masing teknik sebagai berikut.

#### 1. Studi Dokumen

Studi dokumen merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara meneliti dokumen-dokumen yang telah tersedia, yaitu teks, gambar, audio, video, dan lain sebagai analisis teks yang dihasilkan oleh orang lain (Moleong, 2014). Dokumen, yang dikumpulkan dan dianalisis dalam penelitian ini, dapat dianggap sebagai sumber informasi penting dalam penelitian kualitatif, dan dapat membantu peneliti memahami fenomena kunci dalam penelitian kualitatif (Creswell, 2018). Studi dokumen membuka peluang bagi peneliti untuk memperoleh bahasa dan kata-kata teks dari partisipan, mendapatkan akses ke

informasi kapan saja, serta memiliki bukti tertulis (Creswell, 2018). Dokumentasi yang dihimpun dan dianalisis pada penelitian ini sebagai berikut.

- a. Buku teks referensi dan artikel yang berisi pembahasan mengenai pecahan sebagai pengetahuan ilmiah (*scholarly knowledge*).
- b. Dokumen kurikulum matematika SD yang secara resmi dikeluarkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemdikbud), yaitu kurikulum 2013.
- c. Buku teks matematika untuk sekolah terbitan Kemdikbud edisi tahun 2017, yang mencakup buku teks siswa.
- d. Hasil tes siswa dalam mengerjakan tes yang diberikan.
- e. Desain pembelajaran hipotetik yang disusun oleh peneliti.

## 2. Observasi

Observasi atau pengamatan adalah salah satu metode untuk mengumpulkan data dalam penelitian kualitatif. Observasi melibatkan pengamatan fenomena di lapangan melalui kelima indera peneliti, dengan instrumen atau alat, serta pencatatan hasilnya (Creswell, 2018). Dengan menggunakan metode ini, peneliti dapat mengumpulkan pengalaman langsung dari partisipan, mencatat informasi yang muncul, mengidentifikasi aspek-aspek yang khas, dan mengeksplorasi topik-topik yang mungkin tidak nyaman untuk dibicarakan secara langsung oleh partisipan. Observasi ini dilakukan untuk memperoleh data transposisi didaktik internal guru, kemampuan awal siswa, dan kondisi yang muncul selama implementasi desain didaktis hipotetik.

Jenis observasi yang digunakan pada penelitian ini adalah pengamat sebagai partisipan dan partisipan sebagai pengamat (Creswell, 2018). Observasi dilakukan untuk mengumpulkan data mengenai pengetahuan matematika yang diajarkan di sekolah dengan menggunakan teknik pengamat sebagai partisipan, di mana peneliti tidak terlibat dalam proses pembelajaran melainkan hanya berperan sebagai pengamat yang memantau aktivitas pembelajaran di kelas yang dilakukan guru. Selanjutnya, untuk pengamatan pada saat penerapan desain pembelajaran hipotetik dan proses transposisi, pengumpulan data menggunakan teknik partisipan sebagai pengamat. Selain bertindak sebagai pengamat, peneliti juga bertindak sebagai guru yang melaksanakan proses pembelajaran. Dengan terlibatnya secara langsung pada

kegiatan pembelajaran, peneliti dapat berinteraksi secara langsung dengan siswa untuk memperoleh informasi tentang pecahan yang diajarkan kepada siswa.

### 3. Tes

Tes adalah alat penting untuk mengukur kemampuan, pengetahuan, atau keterampilan seseorang (Azwar, 2015). Tes dapat digunakan untuk berbagai tujuan, seperti mengevaluasi kinerja belajar seseorang, memilih orang untuk tugas atau program tertentu, atau mengidentifikasi masalah belajar atau perkembangan. Tes ini juga sebagai panduan bagi peneliti dalam melaksanakan wawancara dengan siswa. Tes yang diberikan pada penelitian ini mencakup pertanyaan atau soal yang berkaitan dengan pengetahuan ilmiah tentang pecahan, seperti interpretasi pecahan dan operasi yang berhubungan dengan interpretasi tersebut. Tes yang digunakan berupa tes uraian. Pelaksanaan tes dilakukan di kelas, dan melibatkan guru sebagai pengawas. Kisi-kisi dan soal tes yang diberi terdapat pada lampiran halaman 262.

### 4. Wawancara

Menurut Moleong (2014), wawancara adalah jenis percakapan yang dilakukan dengan tujuan khusus antara dua orang atau lebih, di mana pihak yang mengajukan pertanyaan dinamakan pewawancara, dan pihak yang memberikan jawaban atas pertanyaan tersebut dinamakan terwawancara. Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi dari partisipan tentang pengalaman dan pemahaman mereka terhadap pembelajaran dan materi pecahan. Pada penelitian ini, jenis wawancara semi-terstruktur digunakan untuk mewawancarai subjek berikut: tiga guru matematika di kelas 5 SD yang mengajar materi pecahan; enam siswa kelas VI dari 20 siswa SD; enam siswa kelas V dari 21 siswa SD; dan 9 siswa kelas V dari 21 siswa SD saat implementasi.

Tujuan dari wawancara dengan guru adalah untuk mendapatkan informasi tentang seluruh aktivitas pembelajaran yang dilakukan oleh guru, baik sebelum, sesudah, maupun setelah pengajaran. Guru diwawancarai tentang aktivitas sebelum pembelajaran seperti kurikulum, sumber belajar yang digunakan, dan metode pembelajaran. Selain itu guru diwawancarai tentang aktivitas pasca-pengajaran seperti konfirmasi hasil observasi tentang PBM. Selanjutnya, diwawancarai tentang aktivitas pasca-pengajaran seperti bagaimana guru menilai siswa. Deskripsi hasil wawancara dapat dilihat pada lampiran A1 (hal. 239).

Tujuan dilakukan wawancara dengan siswa adalah untuk mengungkap pemahaman yang dimiliki siswa tentang konsep pecahan sebagai pengetahuan yang dipelajari setelah tes diagnostik. Selain itu, wawancara tersebut juga bertujuan untuk mengidentifikasi tantangan belajar yang dihadapi siswa.

#### 5. Rekaman Audio Visual

Peneliti di berbagai bidang ilmu sosial dan humaniora dapat menggunakan rekaman audio visual sebagai alat yang berharga. Hal ini dapat membantu dalam mengumpulkan data yang lebih kaya dan mendalam, meningkatkan validitas penelitian, melibatkan subjek penelitian, lebih mudah mengkomunikasikan temuan dan memperluas jangkauan penelitian. Dalam penelitian ini, rekaman audio visual dipergunakan untuk mendokumentasikan seluruh tahapan penelitian, termasuk saat wawancara, pengamatan terhadap kegiatan pembelajaran di kelas, serta pengamatan selama penerapan desain pembelajaran hipotetik.

### 3.5 Teknik Analisis data

Analisis data merupakan proses yang bertujuan untuk mengorganisasikan data ke dalam pola, kategori, dan unit deskripsi dasar (Patton, 2016). Tujuan utama dari analisis data adalah untuk mengubah data mentah menjadi informasi yang bermanfaat dan mudah dipahami. Proses ini tidak hanya membantu dalam mengidentifikasi tren dan pola dalam data, tetapi juga dalam merumuskan temuan yang dapat digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian dan membuat keputusan yang lebih baik. Dalam konteks penelitian kualitatif, analisis data dilakukan secara paralel dengan tahapan lain dalam penelitian, seperti pengumpulan data dan penulisan hasil penelitian, menciptakan suatu proses yang terus menerus dan berulang (Creswell, 2018). Hal ini memungkinkan peneliti untuk melakukan refleksi dan penyesuaian selama proses penelitian berlangsung, meningkatkan validitas dan kedalaman temuan. Prosedur analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan tiga tahapan utama, yaitu:

#### 1. *Managing data*

Pengelolaan data penelitian adalah serangkaian tindakan yang sistematis dan direncanakan yang bertujuan untuk mengatur, mencatat, menyimpan, dan menganalisis data penelitian (Creswell, 2018). Satu per satu, data dalam penelitian

ini akan diolah dari berbagai referensi, termasuk studi dokumen, pengamatan proses belajar mengajar, wawancara guru dan siswa, tes, serta rekaman audio visual. Proses olah data yang dilakukan pada tahap *managing data* meliputi:

- a. Menganalisis temuan studi dokumen
- b. Menyusun transkrip dari seluruh hasil observasi Proses Belajar Mengajar (PBM), termasuk hasil observasi PBM materi pecahan di kelas 5 yang dilakukan guru, serta hasil PBM selama implementasi desain pembelajaran hipotetik.
- c. Menyusun deskripsi wawancara dari semua wawancara yang dilakukan, baik dengan wawancara terhadap guru maupun siswa.
- d. Mengolah data hasil tes siswa

Pada tahap pengelolaan data, juga dilakukan proses reduksi data yaitu menyederhanakan data yang dikumpulkan agar lebih mudah dikelola dan dianalisis.

## 2. *Analyzing data*

Analisis data pada penelitian ini dilakukan tiga tahapan yaitu analisis prospektif, analisis metapedadidaktik, dan analisis retrospektif (Suryadi, 2016, 2019), sebagai berikut:

- a. Analisis prospektif, meliputi analisis transposisi eksternal peneliti dan analisis fenomena transposisi didaktik internal guru serta dampaknya. Hasil analisis tersebut digunakan untuk merancang HLT dan desain didaktis hipotetik.
- b. Analisis metapedadidaktik, meliputi analisis implementasi desain pembelajaran hipotetik.
- c. Analisis retrospektif, yaitu analisis yang mengevaluasi keterkaitan antara hasil kajian prospektif dan hasil kajian metapedadidaktik.

## 3. *Interpreting data*

Menurut Miles dan Huberman (1992), interpretasi data adalah proses yang dilakukan oleh peneliti secara aktif dan kreatif untuk memberi makna pada data. Proses ini tidak hanya menjelaskan apa yang ditemukan dalam data, tetapi juga membantu kita memahami makna dan implikasi yang lebih dalam dari data tersebut. Interpretasi juga mengacu pada penafsiran yang diberikan terhadap perbandingan antara hasil penelitian dengan informasi teoritis yang diperoleh

(Creswell, 2018). Pada penelitian ini, Interpretasi data merujuk pada pemaknaan hasil temuan penelitian dan analisis data, yang mencakup analisis prospektif, analisis metapedadidaktik, dan analisis retrospektif, baik dari sudut pandang penelitian maupun teori.

### **3.6 Teknik Keabsahan Data**

Teknik keabsahan data memastikan data penelitian kualitatif benar, dapat dipercaya, dan dapat dipertanggungjawabkan (Moleong, 2005). Analisis validitas data dilakukan untuk memastikan penelitian memiliki kualitas yang baik. Teknik yang digunakan mencakup analisis validitas dan reliabilitas. Menurut Gibbs (Creswell, 2018), menyatakan bahwa validitas dalam penelitian kualitatif adalah upaya untuk mengevaluasi keakuratan hasil penelitian melalui penggunaan metode-metode tertentu. Sementara itu, reliabilitas dalam penelitian kualitatif menunjukkan bahwa pendekatan yang digunakan oleh peneliti konsisten dengan pendekatan yang digunakan oleh peneliti lain.

Validitas bergantung pada keakuratan hasil dari perspektif peneliti, partisipan, dan pembaca (Creswell, 2018). Dalam penelitian kualitatif, terdapat banyak strategi validitas yang dapat digunakan. Beberapa di antaranya adalah triangulasi, penggunaan pengawasan anggota, penciptaan deskripsi yang luas dan mendalam, klasifikasi potensi bias yang mungkin dibawa oleh peneliti ke dalam penelitian mencakup penyajian informasi yang tidak sesuai atau tidak konsisten, penggunaan waktu yang relatif lama, rapat tinjauan dengan rekan, serta meminta auditor eksternal untuk meninjau keseluruhan Kegiatan riset (Creswell, 2018). Untuk penelitian ini, strategi validitas yang digunakan adalah sebagai berikut:

#### **1. Triangulasi**

Triangulasi adalah cara untuk memverifikasi keabsahan data dengan menggunakan sesuatu yang berbeda daripada data itu sendiri untuk pengecekan atau untuk membandingkannya dengan data tersebut (Moleong, 2014). Metode terbaik untuk mengatasi perbedaan-perbedaan dalam konstruksi kenyataan yang ada dalam suatu studi adalah dengan triangulasi. Cara yang digunakan yaitu mengumpulkan data tentang berbagai fenomena dan hubungan dari berbagai perspektif. Dengan kata lain, triangulasi memungkinkan peneliti untuk

mengevaluasi hasil penelitian dan membandingkannya dengan berbagai sumber, metode, dan teori (Moleong, 2014). Denzin (Moleong, 2014) membedakan empat jenis triangulasi sebagai teknik penyelidikan. Setiap jenis mengacu pada sumber, metode, penyidik, dan teori yang digunakan.

Pada penelitian kualitatif, triangulasi dengan sumber data berarti membandingkan dan memverifikasi tingkat keadaan informasi yang diperoleh melalui berbagai metode dan waktu. Ada dua pendekatan yang digunakan dalam triangulasi metode: (1) mengevaluasi tingkat keandalan hasil penelitian melalui berbagai metode pengumpulan data; dan (2) mengevaluasi tingkat keandalan beberapa sumber data melalui metode yang sama. Triangulasi penyidik berarti menggunakan peneliti atau pengamat lain untuk memverifikasi ulang tingkat keandalan data. Dalam triangulasi teori, fakta dapat diperiksa tingkat keandalannya dengan menggunakan salah satu atau lebih teori yang dikenal sebagai penjelasan banding (Patton, 1987).

Penelitian ini menggunakan dua bentuk triangulasi, yaitu Triangulasi. Triangulasi data dilakukan dengan menggabungkan data dari berbagai sumber, termasuk hasil observasi, studi dokumen, wawancara, tes diagnostik, serta rekaman audio visual. Sementara itu, triangulasi teori melibatkan penggabungan berbagai perspektif teori untuk mendapatkan data yang akurat, seperti informasi perihal konsep operasi hitung penjumlahan dan pengurangan pecahan dari berbagai referensi. Selain itu, triangulasi teori digunakan untuk memverifikasi hasil penelitian secara menyeluruh dengan cara membandingkan hasil yang diperoleh dengan penelitian terdahulu yang relevan.

## 2. Mengundang auditor eksternal untuk mengevaluasi

Pada penelitian ini, auditor eksternal yang dimaksud adalah promotor dan co-promotor, serta tim komisi yang telah ditugaskan oleh pihak universitas untuk mereview keseluruhan hasil penelitian. Peran mereka sangat penting dalam memastikan validitas dan reliabilitas hasil penelitian. Menurut Gibbs (dikutip dalam Creswell, 2018), terdapat beberapa prosedur reliabilitas dalam penelitian kualitatif yang dapat diterapkan untuk meningkatkan keakuratan dan konsistensi temuan penelitian. Prosedur-prosedur yang diterapkan sebagai strategi reliabilitas dalam penelitian ini mencakup beberapa aspek berikut:

Een Unaenah, 2024

**DESAIN DIDAKTIS TOPIK PECAHAN PADA KELAS 5 SEKOLAH DASAR:  
SUATU KAJIAN TRANSPOSISI DIDAKTIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- a. Memeriksa dan memastikan temuan hasil penelitian bebas dari kekeliruan selama proses berlangsung,
- b. Menjamin bahwa semua penjelasan dan makna tidak ambigu.

### 3.7 Definisi Konseptual

1. Chevallard mendefinisikan transposisi didaktik sebagai pekerjaan yang dilakukan selama peralihan pengetahuan dari pengetahuan ilmiah (*Scholarly knowledge*) melalui pengetahuan yang akan diajarkan (*knowledge to be taught*) dan pengetahuan yang benar-benar diajarkan (*taught knowledge*) hingga pengetahuan yang dipelajari (*learnt knowledge*) (Bergsten et al., 2010). Paun (2006) mengategorikan proses transposisi didaktik sebagai proses membangun pengetahuan sekolah ke dalam dua jenis, yaitu transposisi didaktik eksternal dan transposisi didaktis internal. Transposisi didaktik eksternal yang dimaksud adalah proses transformasi, interpretasi, dan elaborasi ulang dari pengetahuan ilmiah dalam konteks didaktik yang dibentuk dalam berbagai bidang pengetahuan menjadi pengetahuan sebagai objek pengajaran dan tertuang dalam kurikulum formal. Sedangkan transposisi didaktik internal merupakan proses transformasi pengetahuan menurut kurikulum formal menjadi objek pengajaran yang dibawa ke dalam proses belajar-mengajar di kelas antara guru dan siswa.
2. Pecahan merupakan bilangan yang menunjukkan perbandingan antara bagian yang sejenis dari suatu benda terhadap keseluruhannya. Menurut definisi, Pecahan merupakan bilangan rasional yang dinyatakan dengan  $\frac{a}{b}$ , di mana a adalah pembilang dan b adalah penyebut, dengan a dan b merupakan bilangan bulat dan  $b \neq 0$  (Tampomas, 2003; Karso 2013; Heruman, 2017).
3. *Didactical Design Research* (DDR) dapat didefinisikan sebagai sebuah jenis penelitian desain yang didasarkan pada sifat didaktik sebagai seni, sains, dan epistemologi dalam konteks difusi dan akuisisi pengetahuan. Tujuan utama DDR adalah untuk memandirikan peserta didik dalam menghasilkan pengetahuan baru sebagai *justified true belief* (Suryadi, 2023).
4. Desain didaktis merupakan proses sistematis dalam merancang, mengorganisasikan, dan menyusun materi ajar serta strategi pembelajaran

yang bertujuan untuk memfasilitasi pemahaman siswa terhadap materi dan pencapaian tujuan pendidikan. Proses ini melibatkan penerapan teori-teori pembelajaran, analisis kebutuhan siswa, dan penyesuaian terhadap konteks pendidikan yang spesifik, sehingga tercipta situasi belajar yang optimal dan relevan (Suryadi, 2013).

5. *Hypothetical learning trajectory* adalah sebuah model prediktif yang merencanakan tahapan-tahapan dalam proses pembelajaran di kelas, dengan tujuan membantu siswa mengembangkan alternatif dan strategi dalam mengatasi berbagai masalah yang mungkin muncul. Model ini mencakup tiga komponen utama: (1) tujuan pembelajaran yang diinginkan, (2) jenis soal matematika yang digunakan untuk memperkuat pemahaman siswa, dan (3) prediksi tentang bagaimana siswa akan belajar serta menghadapi tantangan selama proses pembelajaran (Simon et al., 2018; Simon & Tzur, 2004)
6. *learning obstacles* adalah hambatan belajar yang dihadapi siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung. *Learning obstacles* dapat dikelompokkan menjadi tiga jenis, yaitu *ontogenical obstacle*, *didactical obstacle*, dan *epistemological obstacle*. Pertama, *ontogenical obstacle*, yaitu hambatan yang dihadapi oleh siswa karena perbedaan tuntutan berpikir pada bahan ajar yang dapat menimbulkan *under achievement*. Kedua, kekeliruan pemaknaan siswa pada materi ajar disebut hambatan belajar didaktik atau, *didactical obstacle* adalah kekeliruan cara penyajian guru pada suatu materi ajar yang berakibat pada pemahaman konsep siswa yang keliru. Hal ini dapat terlihat oleh orang ahli karena pada mulanya guru menganggap tidak ada masalah, kemudian setelah evaluasi dilakukan terlihatlah kekeliruan-kekeliruan yang terjadi. Ketiga, *learning obstacle epistemologis*, yaitu hambatan belajar siswa terjadi karena konsep yang dibangun oleh guru terbatas. (Brousseau & Balacheff, 1997; Suryadi, 2013)

### 3.8 Definisi Operasional

1. Transposisi didaktik adalah proses mengubah pengetahuan matematika ilmiah yang dihasilkan oleh matematikawan menjadi materi pengajaran yang disajikan dalam kurikulum dan buku teks matematika SD. Proses ini

melibatkan beberapa tahap: mengubah materi pengajaran menjadi materi yang diajarkan di kelas, dan akhirnya, mengubah topik yang diajarkan di kelas menjadi pengetahuan yang dipelajari oleh siswa. Transposisi didaktik terbagi menjadi dua, yaitu transposisi didaktik eksternal dan transposisi didaktik internal. Transposisi didaktik eksternal adalah proses mengubah dan menginterpretasikan pengetahuan ilmiah dari berbagai bidang menjadi materi pelajaran yang dituangkan dalam kurikulum formal. Sedangkan transposisi didaktik internal adalah proses mengubah materi kurikulum formal menjadi bahan ajar yang dipakai oleh guru dalam proses pembelajaran di kelas.

2. Pecahan adalah bilangan rasional yang menunjukkan perbandingan bagian dari suatu keseluruhan, dinyatakan dengan format  $\frac{a}{b}$ , di mana a adalah pembilang, b adalah penyebut, dan b tidak boleh sama dengan nol.
3. *Didactical Design Research* (DDR) adalah jenis penelitian desain yang fokus pada pengembangan metode pengajaran untuk membantu siswa memahami dan menguasai pengetahuan. Tujuan utama DDR adalah memungkinkan siswa untuk secara mandiri menghasilkan pengetahuan baru yang dapat dibuktikan kebenarannya.
4. Desain didaktis melibatkan perancangan dan pengorganisasian materi ajar serta strategi pembelajaran untuk membantu siswa memahami materi dan mencapai tujuan pendidikan. Ini termasuk merancang situasi belajar yang sesuai dengan teori belajar, kebutuhan siswa, dan konteks pendidikan.
5. *Hypothetical learning trajectory* adalah sebuah prediksi mengenai tahapan akhir dari proses pembelajaran di kelas. Hipotesis ini merujuk pada rencana atau model yang digunakan untuk membantu siswa mengembangkan alternatif dan strategi dalam menghadapi berbagai masalah yang mungkin muncul selama proses belajar. Hipotesis ini mencakup: (1) tujuan pembelajaran yang akan dicapai, (2) jenis soal matematika yang akan dipakai untuk memperkuat pemahaman siswa, dan (3) prediksi mengenai bagaimana siswa akan belajar dan menghadapi masalah tersebut selama proses pembelajaran.
6. *Learning obstacles* adalah hambatan yang dihadapi siswa selama proses pembelajaran yang mengganggu kemajuan dan pemahaman siswa. Terdapat

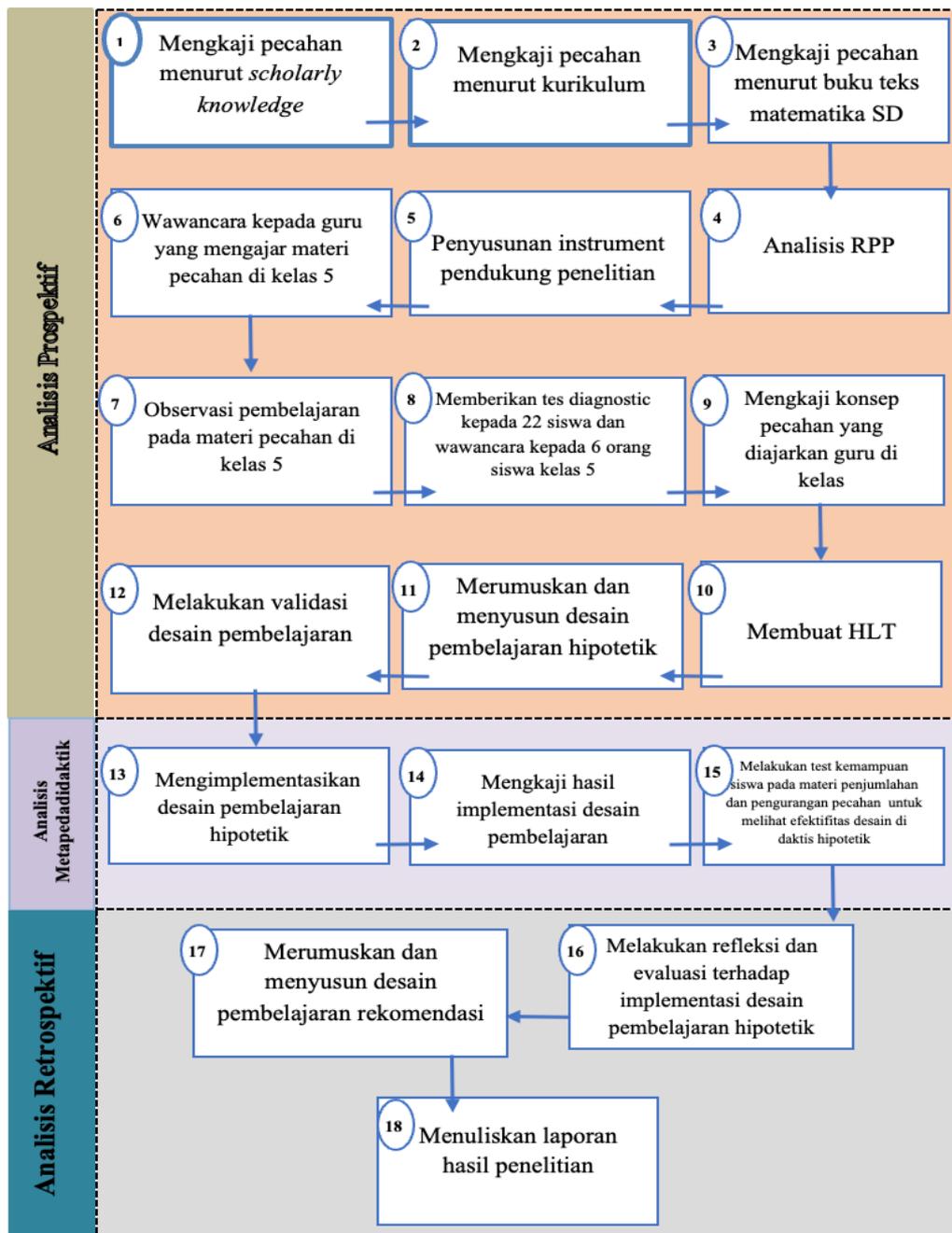
tiga jenis hambatan belajar: (1) Hambatan ontogenik: terjadi ketika materi pelajaran tidak sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa, sehingga menyebabkan kesulitan atau keterbelakangan dalam pencapaian belajar. misalnya, bahan ajar yang terlalu kompleks atau terlalu sederhana bagi siswa dapat mengakibatkan *underachievement*. (2) hambatan didaktik: disebabkan oleh kesalahan dalam cara penyampaian materi oleh guru, yang dapat menyebabkan siswa salah memahami konsep. (3) hambatan epistemologis: terjadi ketika pengetahuan siswa terbatas pada konteks tertentu, sehingga pengetahuan tersebut menjadi tidak berguna atau sulit diterapkan dalam situasi yang berbeda.

### **3.9 Isu Etik**

Subjek pada penelitian ini melibatkan guru dan siswa kelas V sekolah dasar. Penelitian dilakukan di sekolah tersebut atas dasar izin dari kepala sekolah. Penulisan hasil dan laporan pada penelitian ini tidak mempublikasikan nama guru dan siswa, namun diperbolehkan untuk menyebutkan nama sekolah. Untuk nama guru dilambangkan dengan kode G, dan nama siswa dilambangkan dengan kode S. Guru kesatu kodenya G1, Guru kedua kodenya G2 dan Guru ketiga kodenya G3. Kemudian untuk siswa kesatu kodenya S1, siswa kedua kodenya S2 dan seterusnya. Untuk surat izin penelitian dari sekolah terlampir pada lampiran E.

### 3.10 Alur Penelitian

Proses penelitian ini, secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 3.7



Gambar 3.7 Bagan alur penelitian