

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian desain didaktis (*Didactical Design Research*) yang dikembangkan oleh (Suryadi, 2010) dan merupakan jenis penelitian kualitatif. DDR berpijak pada dua paradigma penelitian yaitu paradigma interpretif dan paradigma kritis. Paradigma interpretif digunakan untuk memahami secara mendalam hambatan belajar siswa yang dialami siswa pada konsep pecahan. Hasil analisis pada hambatan belajar selanjutnya digunakan sebagai dasar melakukan pengembangan desain didaktis dan menggunakan paradigma kritis.

Pada bagian awal telah dipaparkan bahwa metodologi DDR dikembangkan dengan dua teori utama sebagai landasan yaitu teori situasi didaktis dan teori metapedadidaktik. Selain itu, DDR dikembangkan melalui tahapan *lesson study* yaitu *plan*, *do*, dan *see* yang dikaitkan dengan proses berpikir guru sebelum, pada saat, dan setelah pembelajaran. Menyadari bahwa proses berpikir yang dilakukan guru terjadi pada tiga fase, dan hasil analisis dari proses tersebut berpotensi menghasilkan desain didaktis inovatif, maka ketiga proses tersebut sebenarnya dapat diformulasikan sebagai rangkaian langkah untuk menghasilkan suatu desain didaktis baru. Dengan demikian, rangkaian aktivitas tersebut diformulasi sebagai Penelitian Desain Didaktis atau *Didactical Design Research (DDR)* yang terdiri atas tiga tahapan yaitu: (1) analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran yang wujudnya berupa ADP, (2) analisis metapedadidaktik, dan (3) analisis retrospektif yakni analisis yang mengaitkan hasil analisis situasi didaktis hipotetis dengan hasil analisis metapedadidaktik. Secara rinci, tahapan formal dalam penelitian DDR ini adalah sebagai berikut.

- 1. Analisis prospektif (*prospective analysis*)**, yaitu analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran. Pada tahap ini peneliti melakukan kajian mendalam melalui berbagai literatur terkait konsep pecahan, argumentasi matematis, Teori APOS, dan Teori Situasi Didaktis (TDS). Hasil analisis literatur konsep

pecahan dilakukan dengan pendekatan *historical approach* kemudian dilakukan transposisi didaktis yang hasilnya adalah materi pecahan yang komprehensif dimulai pengertian asli secara *historical* sampai konsep pecahan teradaptasi menjadi pengetahuan yang terdapat pada buku teks di sekolah dasar dan berlaku secara nasional. Bagian terpenting pada tahap ini adalah melakukan investigasi secara empirik hambatan belajar siswa pada konsep pecahan yang diinterpretasi melalui data pengetahuan siswa dan guru pada konsep pecahan. Pada tahap ini dihasilkan Disain Didaktis Hipotetis yang terdiri dari *hypotetical learning trajectory* dan situasi didaktis yang memuat lintasan belajar dan ADP.

2. **Analisis metapedadidaktik**, yaitu analisis mengenai antisipasi didaktis pedagogis, hubungan didaktis, dan hubungan pedagogis secara utuh. Pada tahap ini dilakukan analisis untuk mengeksplorasi strategi maupun lintasan berpikir siswa dalam memahami konsep pecahan melalui *focus group discussion* (FGD) bersama guru dan dosen sampai dihasilkan desain didaktis final untuk diimplementasikan melalui *teaching experiment*
3. **Analisis retrospektif (*retrospective analysis*)**, yaitu analisis yang mengaitkan hasil analisis situasi didaktis hipotesis dengan hasil analisis metapedadidaktik (Suryadi, 2010). Tujuan tahap ini adalah menganalisis data-data yang telah diperoleh untuk mengetahui apakah mendukung atau sesuai tidak dengan konjektur yang telah dirancang. Data yang dianalisis meliputi dokumentasi foto, rekaman video pembelajaran dan hasil *interview* terhadap siswa dan guru, lembar hasil pekerjaan siswa, catatan lapangan serta rekaman video dan audio yang memuat proses penelitian dari awal.

3.2 Partisipan Penelitian

Penelitian ini secara keseluruhan melibatkan 103 siswa dan 15 guru kelas IV dan V sekolah dasar sebagai partisipan penelitian yang berada di Kota Singaraja Provinsi Bali. Jumlah partisipan berbeda sesuai dengan tahapan penelitian. Pada tahap analisis prospektif dilakukan identifikasi pengetahuan siswa dan guru terhadap konsep pecahan.

Identifikasi pengetahuan siswa terhadap konsep pecahan dilakukan dengan melibatkan 63 siswa kelas IV dan V sekolah dasar yang terdistribusi ke dalam

empat sekolah. Pengambilan data pada siswa dilakukan di semester genap dan topik pecahan dibelajarkan di kelas IV semester ganjil, sehingga semua siswa yang menjadi partisipan penelitian telah mendapatkan pembelajaran konsep pecahan yang komprehensif dari guru masing-masing.

Identifikasi pengetahuan guru terhadap konsep pecahan dilakukan dengan melibatkan 15 orang guru Kelas IV dan V sekolah dasar di Kota Singaraja. Pemilihan guru sebagai partisipan pada tahap ini didasarkan dengan kriteria sebagai berikut. Pertama, partisipan harus memiliki latar belakang sarjana pendidikan guru sekolah dasar. Kedua yaitu partisipan diakui sebagai guru profesional yang dibuktikan dengan kepemilikan sertifikat pendidik. Terakhir yang ketiga yaitu guru merupakan Pegawai Negeri Sipil atau guru dengan status Pegawai Pemerintah dengan Perjanjian Kerja.

Pada tahap analisis metapedadidaktik dilakukan kegiatan *teaching experiment* yaitu melakukan implementasi desain didaktis yang dihasilkan pada tahap analisis prospektif. Implementasi dilakukan di SDN 3 Banjar Jawa yang berlokasi di pusat Kota Singaraja. Kegiatan ini melibatkan siswa kelas IV sebanyak 40 siswa.

3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Kota Singaraja Provinsi Bali. Proses pengambilan data pada tahap analisis prospektif dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2021/2022. Sementara pengambilan data penelitian pada tahap analisis metapedadidaktik dilakukan pada semester awal tahun ajaran 2022/2023.

3.4 Pengumpulan Data

Proses dan alat pengumpulan data dalam penelitian ini secara rinci dijelaskan sebagai berikut.

3.4.1 Tes

Ada tiga tes yang digunakan dalam penelitian ini yang secara rinci dijelaskan sebagai berikut.

A. Tes Diagnostik Pengetahuan Siswa pada Konsep Pecahan

Tes diagnostik ini digunakan untuk menginvestigasi pengetahuan siswa dalam konsep pecahan yang disusun menggunakan konstruk pecahan yang dikemukakan oleh Kieren (1976) yang terdiri dari 5 konstruk pengertian yaitu *part of whole*, rasio, operator, hasil bagi, dan ukuran. Konstruk ini merupakan perumusan dari matematikawan yang selanjutnya dilakukan transposisi didaktis agar menjadi pengetahuan yang siap dipelajari menyesuaikan level pendidikan.

Berdasarkan kurikulum matematika di sekolah dasar dan disesuaikan dengan kompetensi yang harus dimiliki siswa pada siswa kelas IV sesuai *Principles and Standards for School Mathematics* oleh NCTM bahwa untuk topik konsep pecahan di sekolah dasar, siswa harus mampu memahami pecahan sebagai bagian dari keseluruhan, bagian dari kumpulan objek, lokasi pada garis bilangan, dan pembagian bilangan cacah. Oleh karena itu, domain konstruk pecahan dalam tes diagnostik ini terdiri dari tiga kategori yaitu pecahan sebagai *part of whole* (yang terdiri dua visualisasi yaitu model area dan model kumpulan objek yang diistilahkan sebagai model diskrit), pengukuran (pecahan dalam garis bilangan), dan *improper fractions* (kaitannya dengan pecahan sebagai hasil bagi). Adapun kisi-kisi konstruk pecahan sebagai dasar penyusunan tes pengetahuan siswa pada konsep pecahan diiktisarkan pada Tabel 3.1 dan keseluruhan instrumen tes terdapat pada Lampiran 3.

Tabel 3.1
Kisi-kisi Tes Pengetahuan Siswa pada Konsep Pecahan

Deskripsi	Indikator	Item soal
Memahami konsep pecahan sebagai bagian dari keseluruhan dalam model area	Menentukan visualisasi dari suatu pecahan	1
	Menentukan pecahan dari visualisasi yang diberikan	2
Memahami konsep pecahan sebagai bagian dari keseluruhan dalam model diskrit (kumpulan objek)	Menentukan pecahan dari kumpulan objek	3
	Menentukan jumlah keseluruhan objek dari sebuah pecahan yang diberikan	4
Memahami pecahan sebagai ukuran atau dengan kata lain mampu menentukan posisi	Menentukan letak suatu pecahan di dalam garis bilangan	5

Komang Sujendra Diputra, 2023

DESAIN DIDAKTIS KONSEP PECAHAN BERBASIS TEORI APOS UNTUK MENGEMBANGKAN ARGUMENTASI MATEMATIS SISWA SEKOLAH DASAR

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

Deskripsi	Indikator	Item soal
pecahan ke dalam garis bilangan.	Menentukan pecahan dari suatu titik yang diketahui dalam garis bilangan	6
Memahami konsep pecahan campuran (<i>improper fraction</i>)	Membuat visualisasi dari suatu pecahan campuran	7
	Menentukan pecahan campuran dari visualisasi yang diberikan	8

B. Tes Diagnostik Pengetahuan Guru pada Konsep Pecahan

Tes diagnostik ini digunakan untuk menginvestigasi pengetahuan guru dalam konsep pecahan baik pada aspek pengetahuan dan pengajaran. Tes disusun berdasarkan Teori DMK dan spesifik pada topik konsep pecahan di sekolah dasar. Penggunaan teori DMK didasarkan pada pernyataan Godino (2011) bahwa DMK dikembangkan melalui keterbatasan berbagai model evaluasi pengetahuan guru matematika yang sudah ada sebelumnya. Model DMK menginterpretasikan pengetahuan guru dari tiga dimensi yaitu dimensi matematis, dimensi didaktis dan dimensi meta didaktik matematis, akan tetapi pada tes diagnostik yang dikembangkan berfokus pada dimensi matematis dan didaktis. Dimensi matematis terdiri dari *common knowledge* dan *extended knowledge*, sementara pada dimensi didaktis terdiri dari enam aspek yaitu *epistemic*, *interactional*, *cognitive*, *affective*, *mediational*, dan *ecological*.

Tes terdiri dari 9 item pertanyaan yang dikembangkan tim peneliti berdasarkan dimensi pada DMK yaitu dimensi matematis dan didaktis (Godino *et al.*, 2007; Pino-Fan *et al.*, 2015, 2018). Dimensi matematis terdiri dari dua aspek yaitu *common knowledge* dan *extended knowledge*. Sementara dimensi didaktis terdiri dari enam aspek yaitu *epistemic*, *interactional*, *cognitive*, *affective*, *mediational*, dan *ecological*. Adapun kisi-kisi sebagai dasar penyusunan tes pengetahuan guru pada konsep pecahan menggunakan DMK diiktisarkan pada Tabel 3.2 dan keseluruhan instrumen tes terdapat pada Lampiran 4.

Tabel 3.2
Kisi-kisi Tes Pengetahuan Guru pada Konsep Pecahan Berbasis DMK

Dimensi	Aspek	Deskripsi	Item soal
Matematis	<i>Common knowledge</i>	Pengetahuan tentang objek matematika tertentu yang dianggap cukup untuk menyelesaikan masalah atau tugas yang terdapat pada buku teks atau kurikulum sesuai satuan pendidikan tertentu	1 dan 2
	<i>Extended knowledge</i>	Pengetahuan dalam melakukan koneksi suatu objek matematika yang dipelajari pada waktu tertentu dengan objek matematika lain pada tingkatan yang lebih tinggi	3
Didaktis	<i>Epistemic facet</i>	Pengetahuan yang lebih khusus terkait suatu topik atau objek matematika. Aspek ini mencakup kemampuan guru dalam memberikan ragam representasi dari suatu objek matematika, memecahkan masalah atau soal menggunakan beberapa prosedur, memahami makna parsial dari suatu objek yang mana makna parsial yang dimaksud merupakan bagian dari makna holistik dari suatu objek matematika	4
	<i>Interactional facet</i>	Pengetahuan ini mengacu pada pengetahuan terkait interaksi yang terjadi di dalam kelas	5
	<i>Cognitive facet</i>	Pengetahuan terkait kognitif siswa yang meliputi kemampuan untuk melakukan refleksi dan evaluasi pemahaman personal siswa terkait suatu objek matematika (pemaknaan secara institusional)	6
	<i>Affective facet</i>	Pengetahuan terkait sikap, emosional, dan perilaku peserta didik	7
	<i>Mediational facet</i>	Pengetahuan guru terkait sumber daya dan sarana untuk mendukung proses belajar siswa	8
	<i>Ecological facet</i>	Pengetahuan tentang komponen kurikuler, kontekstual, sosial politik, ekonomi, dan faktor lingkungan	9

Komang Sujendra Diputra, 2023

DESAIN DIDAKTIS KONSEP PECAHAN BERBASIS TEORI APOS UNTUK MENGEMBANGKAN ARGUMENTASI MATEMATIS SISWA SEKOLAH DASAR

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

Dimensi	Aspek	Deskripsi	Item soal
		peserta didik yang berpengaruh dalam proses pengelolaan belajar siswa	

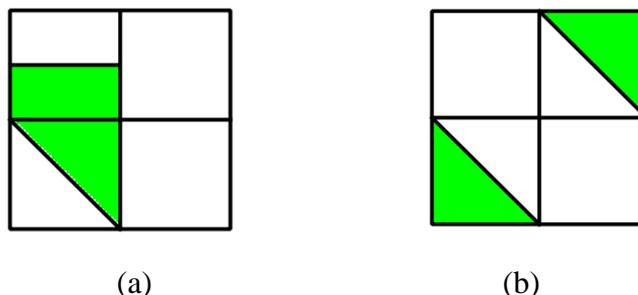
C. Tes Argumentasi Matematis Siswa pada Konsep Pecahan

Tes argumentasi matematis dikembangkan peneliti mengikuti konsep argumentasi matematis yang dikemukakan oleh Lithner (2008). Tes terdiri dari 10 item soal berbentuk esai yang mengharuskan siswa memberikan jawaban disertai dengan penalaran. Penalaran ini ditunjukkan melalui *claim* (klaim), data, dan *warrant* (bukti), serta dukungan (*backing*) (Nordin & Björklund Boistrup, 2018). Tes diberikan setelah implementasi desain didaktis dan bertujuan tidak hanya melihat proses penalaran dan pemahaman siswa, tetapi yang lebih utama adalah menjadi dasar perbaikan situasi didaktis pada analisis prospektif.

Tes argumentasi matematis yang telah disusun selanjutnya dimintakan pertimbangan meliputi pertimbangan substansi oleh ahli pendidikan yaitu promotor dan pakar pendidikan, pertimbangan kebahasaan oleh pakar bahasa, dan pertimbangan terkait keterbacaan oleh praktisi. Pertimbangan terkait substansi tes dilakukan oleh dua orang pakar Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Pendidikan Ganesha. Hasil penilaian menunjukkan bahwa tiap-tiap item pertanyaan sudah sesuai dengan konsep yang menjadi tujuan penilaian akan tetapi terdapat beberapa catatan berkaitan dengan redaksi pertanyaan agar mudah dipahami siswa. Secara lebih lengkap hasil penilaian pakar terdapat pada Lampiran 6.

Tahapan berikutnya adalah melakukan revisi dan dilanjutkan dengan uji praktisi dengan melibatkan dua orang guru salah satunya adalah guru kelas tempat melakukan *teaching experiment*. Hasil penilaian dari kedua praktisi diperoleh beberapa catatan sebagai berikut. Pada soal nomor 1 yang awalnya terdapat ilustrasi seperti pada Gambar 3.1(a) diganti dengan Gambar 3.1 (b) melalui pertimbangan bahwa kemungkinan gambar tersebut susah dibayangkan oleh siswa berdasarkan pengalaman selama mengajar. Pada soal nomor 5 ada masukan untuk menambahkan sekat pada ilustrasi garis bilangan, namun hal ini tidak dilakukan penggantian mengingat garis bilangan berkaitan dengan jarak atau pengukuran dari

titik nol sehingga penting siswa membuat sekat sendiri untuk mengetahui pemahaman siswa. Hal ini murni pertimbangan peneliti sendiri.

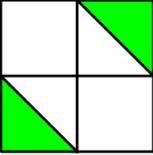
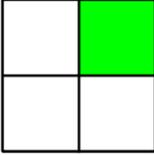
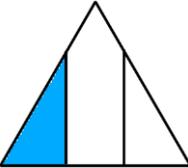
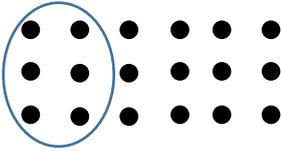


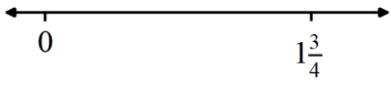
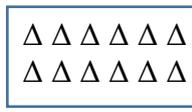
Gambar 3.1 Ilustrasi Gambar pada Soal Nomor 1

Tahap terakhir yaitu dilakukan pengujian *interface* (antar muka) tes oleh ahli Bahasa Universitas Pendidikan Ganesha. Adapun komentar dan saran perbaikan yang diperoleh sebagai berikut. Pertama, tes telah disusun menggunakan kalimat efektif yang mudah dipahami. Kedua, terdapat kesalahan kecil terkait penggunaan tanda baca, seperti perlunya penggunaan koma (,) sebelum kata ‘yaitu’, masalah penempatan spasi yang seharusnya tidak perlu pada tanda baca. Secara lebih lengkap penilaian oleh ahli bahasa terdapat pada Lampiran 8. Adapun tes argumentasi matematis yang sudah melalui serangkaian validasi dipaparkan pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3
Kisi-kisi Argumentasi Matematis Siswa pada Konsep Pecahan

Sasaran Konsep	Indikator	Item soal
Pecahan sebagai <i>part of whole</i>	Menganalisis pecahan sebagai bagian yang “sama” dari keseluruhan	1. Ibu memiliki kue yang berbentuk persegi dan akan dibagikan kepada kedua anaknya yaitu Budi dan Mita. Masing-masing anak memperoleh bagian yang sama yaitu $\frac{1}{4}$ dan ibu memotong kue seperti gambar di bawah. Mita mengatakan kepada ibunya bahwa bagian yang diperoleh Budi lebih

Sasaran Konsep	Indikator	Item soal
		<p>banyak. Setujukah kamu dengan pernyataan Mita? Jelaskan pendapatmu?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Budi</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Mita</p> </div> </div> <p><i>* warna hijau menunjukkan bagian yang diperoleh masing-masing anak.</i></p>
		<p>2. Apakah daerah berwarna biru pada gambar di bawah ini menunjukkan $\frac{1}{3}$? Jelaskan!</p> <div style="text-align: center;">  </div>
<p>Pecahan sebagai <i>part of object</i></p>	<p>Menentukan pecahan dari kumpulan objek</p>	<p>3. Apakah kumpulan objek yang dilingkari pada gambar di bawah ini menunjukkan pecahan $\frac{2}{3}$? Jelaskan jawabanmu!</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>4. Diketahui $\frac{3}{5}$ dari banyaknya siswa kelas IV adalah perempuan. Berapa bagiankah banyak siswa laki-laknya? Jelaskan dan buatlah gambar untuk menunjukkannya.</p>

Sasaran Konsep	Indikator	Item soal
Pecahan sebagai ukuran	Menganalisis pecahan yang tepat pada garis bilangan	5. Tentukan letak angka 1 pada garis bilangan di bawah ini. 
		6. Budi mengikuti perlombaan lari. Karena keadaan Budi tidak cukup sehat mengikuti lomba, Budi hanya bisa menempuh jarak $\frac{2}{5}$ dari panjang lintasan. Padahal saat latihan sebelum perlombaan, Budi bisa berlari $\frac{6}{5}$ dari panjang lintasan. a. Buatlah garis bilangan yang menggambarkan kedua keadaan tersebut. b. Apabila panjang lintasan lomba adalah 10 meter, berapa jarak yang ditempuh Budi pada saat lomba?
Pecahan campuran	<ul style="list-style-type: none"> Menganalisis pecahan sebagai pembagian dua bilangan cacah 	7. Budi mengatakan “ $\frac{4}{3}$ adalah sama artinya dengan 4 dibagi 3” Benarkah pernyataan Budi tersebut? Jelaskan dan buat ilustrasi gambarnya.
	<ul style="list-style-type: none"> Membuat representasi dari pecahan campuran 	8. Perhatikan gambar kumpulan permen segitiga di bawah ini.  Buatlah gambar yang menunjukkan pecahan $\frac{7}{6}$ dari kumpulan segitiga di atas. Jelaskan cara menjawabmu.

3.4.2 Wawancara

Proses wawancara dilakukan untuk menggali lebih dalam pengetahuan siswa dalam konsep pecahan dan dilakukan setelah tes diagnostik diberikan ke siswa. Wawancara juga dilakukan kepada guru sekolah dasar untuk memperoleh gambaran miskonsepsi atau kesulitan yang dihadapi guru dalam mengajarkan konsep pecahan. Selain itu, wawancara juga dilakukan setelah diberikan tes argumentasi matematis pada konsep pecahan untuk mengkonfirmasi argumentasi dan penalaran siswa terkait jawaban yang digunakan sebagai dasar interpretasi. Penggunaan wawancara juga bertujuan untuk triangulasi atau dikenal sebagai *crystallization* (Richardson & St. Pierre, 2018) yaitu melibatkan beberapa jenis data untuk mengkonfirmasi temuan penelitian atau apabila ada diskrepansi (*discrepant*) penelitian. Adapun proses pengambilan data wawancara dilakukan sebagai berikut. Pertama yaitu melakukan pemeriksaan mendetail jawaban siswa. Kedua yaitu melakukan pengelompokan hasil jawaban siswa yang sama atau sejenis. Ketiga yaitu memilih perwakilan siswa pada tiap-tiap kelompok jawaban untuk diwawancara dan diminta menjelaskan jawaban atau pemikiran mereka pada tiap-tiap kelompok jawaban. Keempat yaitu melakukan wawancara mendalam untuk mengkonfirmasi alasan atau penalaran siswa, dan terakhir kelima yaitu melakukan pengkategorian jenis jawaban siswa.

3.4.3 Observasi

Observasi dilakukan keseluruhan pembelajaran di *teaching experiment*. Setiap kegiatan belajar partisipan baik guru dan siswa diamati secara langsung respons yang terjadi selama pembelajaran berlangsung. Pedoman observasi disusun peneliti dengan mempertimbangkan aspek teoritis yang dikaji dalam penelitian.

3.4.4 Dokumentasi

Dokumentasi dalam penelitian ini meliputi dokumentasi fisik berupa catatan selama proses penelitian, dan juga dokumentasi digital berupa video meliputi video pembelajaran dan wawancara. Dokumentasi penting sebagai bahan analisis data penelitian.

3.4.5 Perangkat pembelajaran

Perangkat pembelajaran dalam penelitian ini meliputi desain didaktis meliputi desain situasi didaktis (lingkungan belajar) dan urutan pembelajaran berdasarkan analisis terhadap topik dan khusus untuk subjek tertentu (Ruthven *et al.*, 2009). Desain didaktis diwujudkan dalam bentuk *hypothetical learning trajectory*, situasi didaktis yang memuat ADP, dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Pengembangan perangkat mengadaptasi model pengembangan 4D (Thiagarajan *et al.*, 1974), yaitu terdiri dari empat tahapan yaitu sebagai berikut.

- 1) *Define* yaitu menetapkan konsep desain didaktis berdasarkan analisis prospektif. Pada tahap ini sudah dihasilkan HLT untuk topik konsep pecahan.
- 2) *Design* yaitu merancang *prototype* situasi didaktis dan LKPD sesuai HLT yang dikembangkan pada tahap *define*. *Prototype* selanjutnya didiskusikan bersama promotor dan pakar pendidikan sekolah dasar untuk mendapatkan pertimbangan dan masukan.
- 3) *Develop* yaitu mengembangkan *prototype* berdasarkan masukan dari pakar sehingga dihasilkan perangkat final.
- 4) *Disseminate* yaitu mendiseminasikan perangkat untuk mendapatkan masukan kepada praktisi terutama guru yang akan menerapkan pada tahap *teaching experiment*.

3.5 Teknik Analisis Data

Didactical Design Research (DDR) merupakan metode penelitian kualitatif, oleh karena itu teknik analisis data pada penelitian ini dilakukan secara kualitatif dengan memperhatikan hasil pengumpulan data yang dilakukan. Namun demikian, analisis data deskriptif kuantitatif digunakan dalam penelitian ini untuk menyajikan data dalam bentuk persentase banyaknya siswa yang berhasil menjawab tiap item test. Sementara data hasil implementasi pada tahap metapedadidaktik dianalisis secara retrospektif. Secara rinci, analisis data penelitian kualitatif pada penelitian ini terdiri dari tiga tahapan yaitu sebagai berikut.

(1) Reduksi Data

Reduksi data diartikan sebagai proses pemilihan, pemusatan perhatian pada penyederhanaan, pengabstrakan, dan transformasi data “kasar” yang muncul dari catatan-catatan tertulis di lapangan. Reduksi data berlangsung terus-menerus selama penelitian berlangsung. Selama pengumpulan data berlangsung, terjadilah tahapan reduksi selanjutnya (membuat ringkasan, mengkode, menelusur tema, membuat gugus-gugus, membuat partisi, menulis memo). Reduksi data dan proses transformasi ini berlanjut terus sesudah penelitian lapangan, sampai laporan akhir lengkap tersusun.

(2) Penyajian Data

Alur penting yang kedua dari kegiatan analisis data dalam penelitian ini adalah penyajian data. Penyajian sebagai sekumpulan informasi tersusun yang memberi kemungkinan adanya penarikan kesimpulan dan pengambilan tindakan. Penyajian-penyajian data dalam hambatan belajar pada tahap analisis prospektif menjadi acuan antisipasi apa yang harus dalam desain situasi didaktis yang akan dirancang.

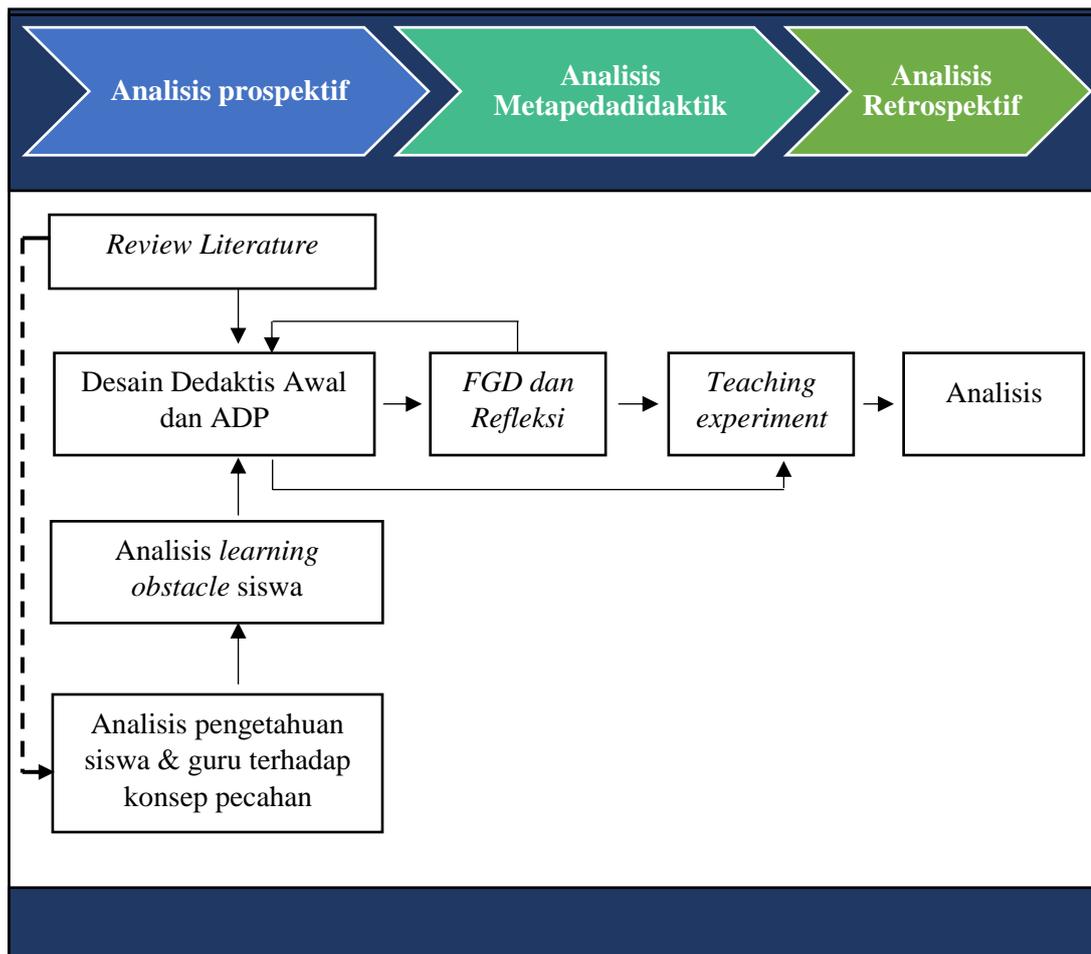
(3) Menarik Kesimpulan/ Verifikasi

Kegiatan analisis ketiga yang penting adalah menarik kesimpulan dari hasil penelitian yang menjadi fokus penelitian. Kesimpulan-kesimpulan itu juga diverifikasi selama penelitian berlangsung, dan dilakukan dengan cara: (1) memikirkan ulang selama penulisan, (2) tinjauan ulang menggunakan catatan lapangan (dokumentasi), (3) tinjauan kembali dan tukar pikiran dengan ahli untuk mengembangkan kesepakatan intersubjektif, dan (4) upaya-upaya yang luas untuk melakukan triangulasi temuan dengan data lain yang relevan.

3.5 Peta Jalan Penelitian

Secara keseluruhan, proses penelitian ini terdiri tiga tahapan penelitian yaitu tahap analisis prospektif, analisis metapedadidaktik, dan analisis retrospektif. Pada tahap analisis prospektif dilakukan kajian literatur mengenai konsep pecahan secara komprehensif melalui berbagai literatur baik melalui buku maupun artikel-artikel pada *database* bereputasi. Hasil analisis literatur pada konsep pecahan ditulis dalam bentuk artikel *review* yang sudah diseminarkan pada konferensi internasional yaitu *the 3rd International Conference on Mathematics and Natural Sciences*. Selain itu, hasil analisis pada konsep pecahan digunakan sebagai dasar penyusunan item pada tes diagnostik pecahan dan tes argumentasi matematis siswa. Pada tahap analisis prospektif juga dilakukan kajian secara mendalam mengenai Teori APOS dan penerapannya dalam berbagai kerangka penelitian pendidikan matematika, argumentasi matematis, dan kerangka metodologi DDR.

Proses selanjutnya adalah melakukan pengambilan data tes pengetahuan siswa dan guru pada konsep pecahan sebagai dasar interpretasi hambatan belajar siswa. Hasil analisis hambatan belajar siswa digunakan untuk menyusun situasi didaktis konsep pecahan berbasis Teori APOS. Setelah situasi didaktis tersusun selanjutnya dimintakan pertimbangan dengan ahli dan praktisi melalui *focus group discussion*, dan masuk ke tahap analisis metapedadidaktik yaitu melakukan implementasi melalui *teaching experiment*. Setelah dilakukan *teaching experiment*, siswa diberikan tes argumentasi matematis dan dilakukan analisis secara komprehensif dimulai dari implementasi situasi didaktis sampai tes argumentasi matematis pada tahap analisis retrospektif. Proses penelitian yang dijelaskan di atas diiktisarkan pada Gambar 3.2 berikut.



Gambar 3.2 Peta Jalan Penelitian