

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan desain didaktis yang dapat membantu mengembangkan keterampilan berpikir aljabar siswa terkait materi penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah di Sekolah Dasar. Berdasarkan tujuan tersebut, disusunlah: (1) Analisis *learning obstacle* (2) perancangan desain hipotetik dan implementasi, (3) analisis hasil implementasi menghasilkan desain didaktis rekomendasi.

3.1 Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan jenis *Didactical Design Research* (DDR). Pada prosesnya, untuk membuat desain didaktis yang sesuai, dilakukan analisis terhadap hasil pekerjaan siswa agar dapat mengklasifikasikan jenis hambatan belajar (*learning obstacle*) yang siswa alami. Jenis *learning obstacle* dianalisis dari 3 sudut pandang, yakni: siswa, guru, dan materi. Pada saat siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan, guru mengkonfirmasi kesulitan siswa dengan mengajukan pertanyaan untuk mengetahui jenis *learning obstacle* yang dialami siswa. Kemudian, peneliti mengkonfirmasi hasil jawaban siswa kepada guru kelas. Selanjutnya, analisis bahan ajar diperlukan untuk mencari benang merah *learning obstacle* yang siswa alami selama dan setelah proses pembelajaran dengan guru kelas. Tindakan ini merupakan upaya untuk mengetahui jenis *learning obstacle* agar dapat menentukan atau membuat desain didaktis yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi.

Kegiatan analisis *learning obstacle* ini dilakukan untuk mengungkap permasalahan mendasar yang dialami siswa dengan konsep berpikir aljabar. *Learning obstacle* yang diamati ketika siswa menyelesaikan permasalahan yang diberikan meliputi *ontogenic obstacle*, *epistemology obstacle*, dan *didactic obstacle*. Hal ini merupakan hal dasar untuk menentukan desain didaktis yang sesuai agar tepat sasaran mengatasi permasalahan yang dihadapi siswa.

Terdapat 3 tahapan penelitian dalam DDR, yaitu: 1) *prospective analysis* (analisis situasi didaktis sebelum pelaksanaan pembelajaran); 2) *metapedadidactic*

analysis (analisis situasi didaktis-pedagogis); dan 3) *retrospective analysis* (yang mengaitkan tahapan pertama dengan tahapan kedua), (Suryadi et al., 2016; Suryadi, 2019b). Berikut tahapan-tahapan yang dimaksud.

3.1.1 Tahap 1: *Prospective analysis*

Pada tahap perencanaan dalam penelitian ini, peneliti:

1. memilih konsep berpikir aljabar terkait materi penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah di sekolah dasar.
2. mencari data mengenai konsep berpikir aljabar dan konsep materi penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah,
3. mempelajari dan menganalisis konsep berpikir aljabar dan konsep materi penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah,
4. memilih subjek dan tempat penelitian.
5. menyusun instrumen tes berdasarkan indikator berpikir aljabar dan indikator penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah untuk mengukur keterampilan berpikir aljabar siswa. Peneliti menyusun empat masalah dengan struktur masalah yang berbeda. Struktur masalah yang diberikan meliputi dua kondisi dalam materi penjumlahan dan pengurangan dengan konsep berpikir aljabar, yakni: masalah dengan bagian perubahan tidak diketahui ($a + \square = c$) dan ($a - \square = c$), serta masalah dengan awal yang belum diketahui ($\square + b = c$) dan ($\square - b = c$).
6. melaksanakan tes kemampuan berpikir aljabar awal kepada siswa berdasarkan perspektif *Theory of Didactical Situation* (TDS) dan melakukan wawancara semi-struktur kepada 6 siswa terhadap hasil jawabannya. 6 siswa yang dipilih untuk diwawancarai merupakan siswa yang dianggap memiliki hambatan belajar paling kompleks dan masing-masing terdiri dari 2 siswa yang memiliki kemampuan matematika rendah, sedang dan tinggi. Pemilihan subjek juga didasarkan dari hasil diskusi dengan guru kelas dilihat dari keseharian siswa dan hasil pembelajaran serta mempertimbangkan kelancaran komunikasi siswa. Untuk mengkaji lebih dalam tentang *learning obstacle* yang dialami siswa, peneliti mengkonfirmasi jawaban siswa kepada guru kelas terkait kesulitan yang dihadapi siswa, dan bahan belajar yang digunakan.

7. menganalisis hasil tes kemampuan awal (studi pendahuluan) dan hasil wawancara untuk mengidentifikasi *learning obstacle* yang disesuaikan dengan teori konsep penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah,
8. menyusun desain didaktis berpikir aljabar yang didasarkan dari analisis *learning obstacle* siswa.
9. menyusun prediksi dan antisipasi dari respon siswa yang mungkin muncul pada saat implementasi desain.

3.1.2 Tahap 2: *Metapedadidactic Analysis*

Pada tahap ini, peneliti:

1. mengimplementasikan desain didaktis yang telah disusun. Desain diimplementasikan kepada Siswa kelas II SDN 2 Tuguraja Kota Tasikmalaya di semester ganjil tahun akademik 2022-2023.
2. melakukan analisis terhadap desain didaktis yang implementasikan (situasi didaktis, respon siswa, dan antisipasi didaktis terhadap respon siswa).

3.1.3 Tahap 3: *Retrospective Analysis*

Pada tahap terakhir penelitian, peneliti:

1. menganalisis kesesuaian situasi didaktis hipotetik yang disusun dengan situasi pada saat implementasi,
2. merumuskan dan menyusun desain didaktis rekomendasi.

3.2 Partisipan Penelitian

Pada tahap ini, partisipan penelitian dipilih dengan cara *purposive sampling* yaitu partisipan penelitian berdasarkan pertimbangan tertentu sesuai dengan tujuan penelitian yang akan diteliti (Creswell, 2017). Partisipan dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga kategori, yaitu:

1. Partisipan sebagai sumber data tentang fenomena keterampilan berpikir aljabar terkait materi penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah saat studi pendahuluan, terdiri dari 20 siswa dan 1 Guru kelas II SDN 2 Tuguraja Kota Tasikmalaya, 15 siswa dan 1 Guru kelas II SDN Cipadung Kabupaten Tasikmalaya dan guru kelas II di masing-masing SD. Partisipan ini dipilih

karena relevan dengan karakteristik tujuan penelitian. Peneliti ingin melihat keterampilan berpikir aljabar siswa di wilayah Kota dan wilayah Kabupaten.

2. Partisipan yang melakukan tes awal keterampilan berpikir aljabar untuk menganalisis *learning oobstacle*, terdiri dari 60 orang siswa kelas II SD yang terdiri dari 20 siswa SDN 2 Selaawi di Kabupaten Garut, 16 siswa SDN Cipadung di Kabupaten Tasikmalaya dan 24 siswa + 1 Guru SDN 2 Tuguraja di Kota Tasikmalaya semester genap tahun 2020/2021.
3. Partisipan yang dilibatkan dalam implementasi desain didaktis hioptetik yang disusun adalah Siswa kelas II SDN 2 Tuguraja Kota Tasikmalaya yang terdiri dari 28 siswa pada semester gasal tahun 2022/2023.

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian meliputi tiga tempat yaitu: SDN 2 Selaawi di Kabupaten Garut, SDN Cipadung di Kabupaten Tasikmalaya dan SDN 2 Tuguraja di Kota Tasikmalaya. Tujuan pemilihan sekolah-sekolah sebagai lokasi penelitian adalah untuk mendapatkan informasi mengenai keterampilan berpikir aljabar terkait materi penjumlahan dan pengurangan. Data yang dikumpulkan akan digunakan sebagai dasar untuk merancang desain didaktis hipotetik yang diimplementasikan di salah satu sekolah tersebut. Penelitian dilaksanakan selama 28 bulan, dimulai dari bulan September 2020 hingga Desember 2022. Detail mengenai pelaksanaan penelitian dapat ditemukan dalam tabel.

Tabel 3.1 Waktu Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan	Sept ...20	Janu ...21	Febr ..21	Mart ...21	Okto ...21	Jul ...22	Ags ...22	Nov ...22	Apr ...23
1. Mengkaji konsep berpikir aljabar, konsep penjumlahan, pengurangan									
2. Menyusun Instrumen									
3. Memberikan tes									

Kegiatan	Sept ...20	Janu ...21	Febr ..21	Mart ...21	Okto ...21	Jul ...22	Ags ...22	Nov ...22	Apr ...23
soal berpikir aljabar, wawancara siswa, wawancara guru, analisis buku ajar dan mengkaji konsep berpikir aljabar pada materi penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah									
4. Analisis <i>Learning obstacle</i>									
5. Menyusun disain didaktis dan Menyusun <i>hypothetical learning trajectory</i> (HLT) siswa									
6. Validasi desain didaktis hipotetik									
7. Implementasi atau ujicoba									

Kegiatan	Sept ...20	Janu ...21	Febr ..21	Mart ...21	Okto ...21	Jul ...22	Ags ...22	Nov ...22	Apr ...23
desain didaktis hipotetik									
8. Analisis Hasil Implementasi desain didaktis									
9. Menyusun desain didaktis hasil implementasi									
10. Menyusun Laporan									
11. Sidang tahap 1									
12. Sidang tahap 2									

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri dari:

3.4.1 Studi Dokumentasi

Studi dokumentasi adalah metode penelitian yang menggunakan data yang dikumpulkan dari dokumen-dokumen tertulis, seperti arsip, catatan, laporan, surat kabar, atau buku, untuk menjawab pertanyaan penelitian. Studi dokumentasi dapat digunakan untuk mengidentifikasi tren atau pola dalam data, menggambarkan proses atau peristiwa, atau memperoleh pemahaman lebih lanjut tentang fenomena tertentu (Creswell & Creswell, 2017). Dokumen yang dikumpulkan dalam penelitian ini diantaranya:

1. Buku teks matematika untuk kelas 1 dan 2 SD terbitan Kemendikbud edisi revisi tahun 2017 yang menjadi bahan ajar di Sekolah yang terdiri dari buku siswa dan guru.
2. Dokumen kurikulum matematika SD yakni Kurikulum 2013.
3. Buku catatan matematika harian siswa
4. Desain pembelajaran hipotetik

3.4.2 Observasi

Observasi merupakan proses pengamatan langsung untuk memperoleh data informasi terbuka (*open-ended*) di tempat penelitian (Creswell & Creswell, 2017). Observasi dilakukan untuk mendapatkan data tentang situasi yang terjadi selama proses implementasi desain didaktis hipotetik di kelas. Data yang diperoleh berupa data catatan hasil observasi. Dalam penelitian ini, peneliti berperan sebagai partisipan dan pengamat dalam situasi pembelajaran sebelum dan selama implementasi desain didaktis hipotetik. Pedoman observasi dapat dilihat pada lampiran 1.

3.4.3 Tes

Tes dalam penelitian ini merupakan tes berpikir aljabar terkait materi penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah. Tes awal keterampilan berpikir aljabar diberikan kepada 60 siswa. Hasil test dianalisis untuk memperoleh data tentang *learning obstacle* siswa yang mungkin terjadi, (instrumen tes terlampir pada lampiran 1). Tes keterampilan berpikir aljabar setelah dilaksanakan implementasi desain didaktis diberikan kepada 28 siswa untuk melihat efektifitas desain didaktis hipotetik.

3.4.4 Wawancara

Wawancara dalam penelitian ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman mengenai pengalaman partisipan terkait keterampilan berpikir aljabar pada penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah. Wawancara dilakukan dengan metode semi-terstruktur dan melibatkan partisipan yang terdiri dari satu guru kelas II SD dan 6 siswa kelas II SD yang memenuhi kriteria tertentu. Wawancara dengan guru dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang seluruh kegiatan pembelajaran, baik sebelum, selama, maupun setelah pembelajaran. Materi wawancara yang berkaitan dengan kegiatan sebelum pembelajaran meliputi kurikulum, materi ajar, dan metode pengajaran. Sementara itu, materi wawancara yang berkaitan dengan kegiatan selama pembelajaran adalah konfirmasi temuan yang diperoleh dari hasil observasi terhadap kegiatan belajar mengajar. Materi wawancara terkait kegiatan setelah pembelajaran mencakup yang dilakukan oleh guru. Pedoman wawancara dalam penelitian ini dapat dilihat pada lampiran 1.

Wawancara pada guru dan siswa bertujuan untuk mengungkap *learning obstacle* siswa.

3.5 Teknik Analisis Data

Tiga tahapan utama teknik analisis data dalam penelitian ini, yaitu:

3.5.1 *Managing Data*

Pada penelitian ini, data yang diperoleh melalui berbagai sumber, seperti studi dokumentasi, observasi, tes dan wawancara akan diolah dan dianalisis satu persatu. Pada tahapan *managing* data proses olah data yang dilakukan meliputi:

1. Menganalisis temuan studi dokumentasi
2. Menyusun transkrip hasil observasi
3. Membuat transkrip dari semua hasil wawancara
4. Mengolah data hasil tes siswa

Selain itu, dilakukan reduksi data yaitu memisahkan antara data yang akan digunakan dengan yang tidak diperlukan.

3.5.2 *Analysis Data*

Analisis data dilakukan dalam tiga tahapan (Suryadi, 2016, 2019), yaitu:

1. Analisis prospektif, meliputi analisis tes kemampuan awal siswa dan hasil wawancara untuk mengidentifikasi *learning obstacle* mengenai keterampilan berpikir aljabar materi penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah. Hasil analisis ini digunakan untuk menyusun HLT dan desain didaktis hipotetik.
2. Analisis metapedadidaktik, meliputi analisis situasi, respon siswa dan antisipasi respon siswa saat diimplementasikannya desain didaktis hipotetik
3. Analisis retrospektif, meliputi analisis kesesuaian antara desain didaktis hipotetik dengan situasi yang terjadi saat implementasi.

3.5.3 *Interpreting Data*

Dalam pandangan Creswell (2017), interpretasi merujuk pada penafsiran yang diberikan terhadap perbandingan antara temuan penelitian dengan informasi teoritis yang diperoleh. Interpretasi data dalam penelitian ini mengacu pada pemaknaan terhadap hasil temuan penelitian dan analisis data yang mencakup analisis prospektif, analisis metapedadidaktik, dan analisis retrospektif. Pemaknaan tersebut didasarkan pada perspektif teori dan perspektif penelitian.

3.6 Teknik Keabsahan Data

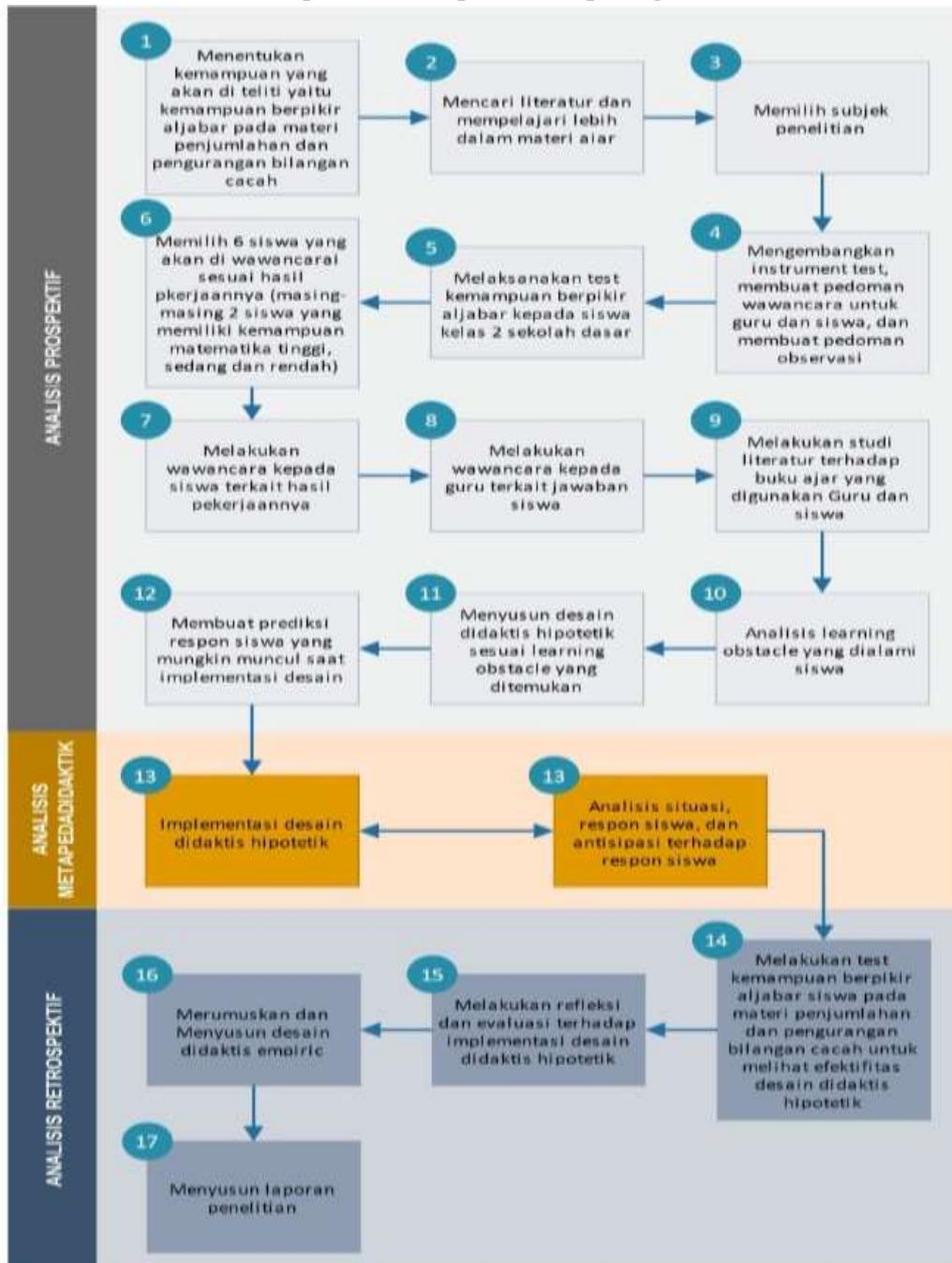
Dalam penelitian kualitatif, Sugiyono (2015) menyatakan bahwa data diuji keabsahannya melalui beberapa metode, termasuk uji keandalan data, uji konsistensi data, uji generalisasi/validitas eksternal, dan uji objektivitas. Namun, di antara metode-metode tersebut, uji keabsahan data dianggap sebagai yang paling esensial. Ada beberapa cara untuk menguji keabsahan data, seperti peningkatan ketekunan, triangulasi, diskusi dengan rekan sejawat, analisis kasus negatif, dan membercheck. Dalam penelitian ini, peneliti memilih menggunakan metode triangulasi data, yang meliputi triangulasi teknik pengumpulan data, triangulasi sumber data, dan triangulasi teori (Creswell & Creswell, 2017). Teknik ini digunakan untuk memperkuat keabsahan data dan memastikan interpretasi yang akurat terhadap temuan penelitian dan hasil analisis data.

3.7 Isu Etik

Subjek dalam penelitian ini melibatkan guru dan siswa Sekolah Dasar. Penelitian ini mendapat izin dari kepala sekolah dalam penyelenggaraannya. Peneliti tidak mempublikasikan nama guru dan siswa, tetapi diizinkan untuk mempublikasikan nama sekolah tempat penelitian. Nama guru diwakili oleh huruf G, dan nama siswa diwakili oleh huruf S. Guru kesatu diwakili oleh G₁, guru kedua diwakili oleh G₂ dan seterusnya, sedangkan siswa kesatu diwakili oleh S₁, siswa kedua diwakili oleh S₂ dan seterusnya. Surat izin dari sekolah terlampir di lampiran 4.

3.8 Alur Penelitian

Alur keseluruhan penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian