

BAB III

PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *didactical design research* dengan menitikberatkan pada pengembangan dan penerapan instrumen HLT pada proses pembelajaran. Terdapat dua alasan utama untuk menggunakan metode *didactical design research* dalam penelitian ini. Pertama belum ada teori tentang lintasan pembelajaran pada materi kaidah pencacahan yang berbasis RME. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan teori baik tentang proses pembelajaran maupun perangkat yang dirancang untuk proses pembelajaran pada materi kaidah pencacahan. Kedua, metode *design research* ini memungkinkan peneliti untuk mempelajari proses belajar siswa untuk menemukan sejauh mana kegiatan yang telah didesain berdampak pada kemampuan penalaran matematis siswa.

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua tahap kegiatan pembelajaran dengan diawali percobaan pengajaran untuk menguji lintasan awal pembelajaran sebelum diimplementasikan dalam percobaan rintisan pada tahapan percobaan desain.

1) Desain pendahuluan (*Preliminary Design*)

Desain pendahuluan ini bertujuan untuk mengembangkan urutan aktivitas pembelajaran dan mendesain instrumen untuk mengevaluasi proses pembelajaran tersebut (Widjaja, 2008). Pada tahap ini peneliti melihat kondisi awal dalam mengimplementasikan ide-ide yang diperoleh dari tinjauan pustaka materi kaidah pencacahan, tinjauan kurikulum dan tujuan pembelajaran. Rancangan penelitian awal menjadi dasar untuk merumuskan hipotesis strategis awal siswa dalam mempelajari kaidah pencacahan. Pada langkah selanjutnya, dirancang HLT yang memuat (1) tujuan pembelajaran matematika; (2) aktivitas pembelajaran (3) konjektur proses pembelajaran bagaimana mengetahui pemahaman dan strategi siswa yang muncul dan berkembang ketika aktivitas pembelajaran dilakukan di kelas (Prahmana, 2018). Selanjutnya dilakukan diskusi antara peneliti dan guru mata pelajaran untuk mengetahui kondisi kelas,

siswa, keperluan penelitian, jadwal dan pelaksanaan penelitian. Proses validasi desain *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) oleh pakar. Konjektur dari HLT yang terdiri dari tujuan pembelajaran, aktivitas pembelajaran dan dugaan respon siswa digunakan sebagai pedoman untuk mengantisipasi strategi dan proses berpikir siswa yang muncul dan berkembang selama aktivitas pembelajaran. Konjektur bersifat dinamis dan dapat direvisi selama proses pembelajaran yang sebenarnya (*teaching experiment*)

2) Percobaan Desain (*Design Experiment*)

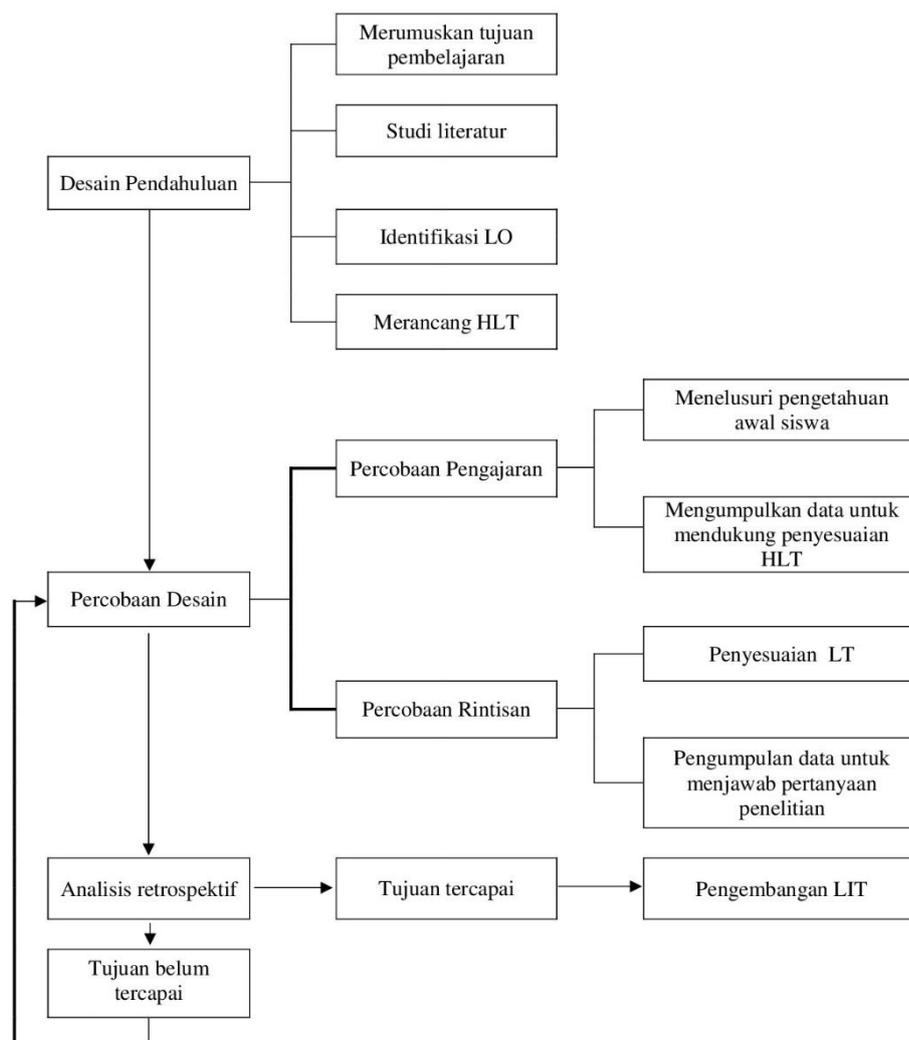
Pada tahap ini, peneliti mengujicobakan kegiatan pembelajaran yang telah didesain sebelumnya. Ujicoba ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan menghipotesis strategi dan pemikiran siswa selama proses pembelajaran yang sebenarnya. Tahapan percobaan desain dibagi menjadi dua yaitu percobaan pengajaran dan percobaan rintisan. Lintasan belajar yang telah didesain pada tahap pertama diujicobakan terlebih dahulu pada tahapan percobaan pengajaran untuk mendapatkan masukan awal dalam penyesuaian lintasan belajar sebelum masuk ke percobaan rintisan. Selama proses berjalan, konjektur dapat dimodifikasi sebagai revisi HLT untuk aktivitas berikutnya. Pada tahap ini sederet aktivitas pembelajaran dilakukan, kemudian peneliti mengobservasi dan menganalisis kegiatan pembelajaran yang terjadi selama proses pembelajaran yang berlangsung di kelas. Proses ini bertujuan untuk mengevaluasi konjektur-konjektur yang terdapat pada aktivitas pembelajaran. Seluruh uji coba pengajaran ini direkam dengan menggunakan dokumentasi foto dan video.

3) Analisis retrospektif (*Retrospective Analysis*)

Setelah kegiatan percobaan desain dalam pembelajaran, data yang diperoleh dari aktivitas pembelajaran di kelas dianalisis secara retrospektif. Secara umum tujuan dari analisis retrospektif adalah untuk mengembangkan *Local Instruction Theory* (LIT). Sedangkan tujuan khusus dari tahapan analisis retrospektif adalah untuk mengevaluasi keberhasilan kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan, mengamati kemajuan belajar dari siswa dan menginformasikan kemajuan kegiatan pembelajaran. Tahapan analisis retrospektif terdiri dari analisis data, refleksi, interpretasi temuan dan perumusan rekomendasi untuk

penelitian berikutnya (Widjaja, 2008). Tahapan ini mengelaborasi data dari berbagai sumber dan melihat kecenderungan data dari berbagai data tersebut. Pengamatan yang berasal dari video rekaman proses pembelajaran memberikan informasi tentang proses pembelajaran. Hasil pengamatan dianalisis dan dibandingkan dengan HLT yang telah didesain. Peneliti melaporkan berhasil atau belum berhasilnya tujuan dari setiap tahapan yang dilalui oleh siswa dan mengumpulkan faktor-faktor yang memberikan kontribusi terhadap berhasil atau belum berhasilnya tujuan dari setiap tahapan. Analisis kegiatan juga bertujuan untuk mengidentifikasi masalah dan kesenjangan yang ditemukan dalam desain pembelajaran (kegiatan) dan percobaan desain.

Fase *desain research* ini digambarkan dalam diagram alur seperti berikut ini.



Gambar 3.1. Fase *Design Research*

3.2 Sumber Data Penelitian

Pada tahap desain pendahuluan dilakukan wawancara untuk mengidentifikasi learning obstacles pada kaidah pecahan yang berkaitan dengan indikator penalaran matematis. Wawancara dilakukan terhadap 3 orang siswa kelas yang telah menerima materi kaidah pecacahan. Selanjutnya subjek penelitian pada tahap percobaan pengajaran adalah kelas XII.IPA4 SMA Negeri 2 Banjar tahun pelajaran 2022/2023 dengan jumlah siswa sebanyak 35 orang sedangkan subjek pada percobaan rintisan adalah kelas XII.IPA1 dengan jumlah siswa sebanyak 36 orang. Kedua kelas tersebut dipilih karena memiliki kriteria yang sesuai dengan kebutuhan penelitian dan memiliki karakteristik yang hampir sama. Hal tersebut diperoleh dari analisis hasil penilaian harian dan nilai rapot di kedua kelas tersebut.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

3.3.1 Rekaman Video

Rekaman video digunakan pada penelitian ini untuk mendokumentasikan kegiatan siswa selama proses pembelajaran dan penelitian baik secara individu maupun kelompok. Pada rekaman video juga terdapat interaksi antara guru dan siswa serta siswa dengan siswa. Dengan adanya rekaman tersebut, kegiatan siswa dapat diobeservasi. Rekaman video ini dilaksanakan selama *design experiment*.

3.3.2 Wawancara

Wawancara dilakukan pada penelitian pendahuluan dengan guru mata pelajaran dan 3 siswa dari kelas XII.IPA SMA Negeri 2 Banjar tahun pelajaran 2022/2023 untuk mengungkap bahwa siswa mengalami *learning obstacle* pada materi kaidah pecacahan. Wawancara juga dilakukan selama desain pendahuluan (*preliminary design*) terhadap 3 siswa dari kelas XII.IPA5 SMA Negeri 2 Banjar tahun pelajaran 2022/2023 yang sudah menerima materi kaidah pecacahan untuk menggali permasalahan yang ditemui siswa dan *learning obstacle* yang dialami pada proses pembelajaran materi kaidah pecacahan.

3.3.3 Observasi

Proses pengamatan langsung dilakukan oleh observer yang memiliki latar belakang pendidikan S-1 Pendidikan Matematika dan memiliki pengalaman mengajar dalam bidang matematika. Observasi dilakukan selama proses pembelajaran menggunakan lembar observasi yang telah didesain sebelumnya. Observer mengumpulkan data langsung dengan mengamati situasi didaktis dan pedagogis yang muncul selama proses pembelajaran. Dari awal sampai akhir setiap pertemuan dilakukan observasi terhadap siswa secara individu maupun kelompok.

3.3.4 Tes kemampuan penalaran matematis

Dalam penelitian ini dilakukan tes kemampuan penalaran matematis pada materi kaidah pencacahan. Tes kemampuan penalaran matematis diikuti oleh 36 siswa kelas XII.IPA1 SMA Negeri 2 Banjar tahun pelajaran 2022/2023 yang merupakan subjek pada percobaan rintisan. Siswa diberikan waktu 120 menit untuk mengerjakan soal tes. Tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa setelah implementasi HLT kaidah pencacahan berbasis RME pada proses pembelajaran.

3.4 Instrumen Penelitian

Sesuai pernyataan (Sugiyono, 2015) bahwa instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Menurut (Sugiyono, 2015) pula, pada penelitian kualitatif yang menjadi instrumen utamanya adalah peneliti itu sendiri, namun selanjutnya setelah fokus penelitian menjadi jelas, maka kemungkinan akan dikembangkan instrumen penelitian sederhana, yang diharapkan dapat melengkapi data dan membandingkan dengan data yang telah ditemukan melalui observasi dan wawancara

3.4.1 Peralatan Perekaman Video

Peralatan perekaman video berupa dua buah kamera yang digunakan untuk merekam kegiatan siswa selama proses pembelajaran sehingga dapat diamati bagaimana penerapan *Hypothetical Learning Trajectory* yang telah didesain oleh peneliti. Satu kamera yang tidak bergerak merekam kegiatan pembelajaran dalam

kelas secara utuh selama proses pembelajaran sedangkan kamera lain bergerak merekam kegiatan setiap kelompok sehingga dapat menangkap bagaimana respon siswa pada setiap kelompok selama proses pembelajaran berlangsung.

3.4.2 Pedoman Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mengetahui lebih jelas mengenai informasi yang ingin diperoleh dari subjek penelitian. Informasi tersebut berupa *learning obstacles* yang dialami oleh siswa pada saat menerima materi kaidah pencacahan. Proses wawancara yang dilakukan adalah wawancara tidak terstruktur dikarenakan peneliti ingin menggali lebih dalam mengenai *learning obstacles* yang dialami oleh siswa dimana setiap siswa mengalami *learning obstacles* yang berbeda saat menerima materi kaidah pencacahan. Sugiyono (2015) mengungkapkan bahwa wawancara tidak terstruktur sering digunakan dalam penelitian pendahuluan atau malahan untuk penelitian yang lebih mendalam tentang subjek yang diteliti. Transkrip wawancara dengan siswa dikumpulkan selama penelitian pendahuluan dan desain pendahuluan. Berikut merupakan pedoman wawancara yang dibuat oleh peneliti.

Tabel 3.1 Pedoman Wawancara dengan Siswa pada Studi Pendahuluan

Tujuan	Untuk mengetahui sejauh mana kesulitan atau hambatan yang dihadapi siswa pada saat mempelajari materi kaidah pencacahan
Pertanyaan panduan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah kamu masih ingat dengan materi kaidah pencacahan pada materi kaidah pencacahan? 2. Menurut kamu apakah materi kaidah pencacahan sulit dipelajari? 3. Apa kesulitan yang kamu hadapi saat mempelajari materi kaidah pencacahan?

Tabel 3.2 Pedoman Wawancara dengan Guru pada Studi Pendahuluan

Tujuan	Untuk mengetahui sejauh mana kesulitan atau hambatan yang dihadapi guru pada saat mengajarkan materi kaidah pencacahan
Pertanyaan panduan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah ibu mengajar mata pelajaran matematika wajib kelas XII? 2. Apakah pada mata pelajaran matematika wajib kelas XII terdapat materi kaidah pencacahan? 3. Apakah metode yang ibu gunakan untuk mengajarkan materi tersebut? 4. Apakah kesulitan yang ibu hadapi saat mengajarkan materi tersebut? 5. Menurut ibu apakah kesulitan yang sering dihadapi siswa pada saat mempelajari materi tersebut? 6. Apakah yang ibu lakukan untuk mengatasi kesulitan tersebut

Tabel 3.3 Pedoman Wawancara dengan Siswa pada Tahap Desain Pendahuluan

Tujuan	Untuk mengidentifikasi kesulitan atau hambatan yang dihadapi siswa pada saat mempelajari materi kaidah pencacahan
Pertanyaan panduan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah kamu sudah menerima materi kaidah pancacahan? 2. Apakah kamu memahami permasalahan berikut? (siswa diberikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan)

	<p>3. Jika paham, apakah kamu bisa memberikan contoh dan bukan contoh kemungkinan dari permasalahan tersebut?</p> <p>4. Apakah kamu dapat memberikan alasan dari jawaban yang kamu berikan?</p> <p>5. Menurut kamu aturan apakah yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?</p> <p>6. Apakah kamu dapat menyelesaikan permasalahan tersebut dengan aturan yang telah kamu sebutkan?</p>
--	--

3.4.3 Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan lembar catatan hasil pengamatan terhadap situasi didaktis dan pedagogis yang muncul selama proses pembelajaran. Pengamatan dilakukan terhadap siswa secara individu maupun kelompok. Lembar observasi ini digunakan untuk menganalisis aktivitas siswa ketika proses penerapan desain HLT oleh peneliti. Observer melakukan observasi berdasarkan pedoman observasi yang tercantum dalam lembar observasi yaitu :

Tabel 3.4 Pedoman Observasi Proses Pembelajaran

Tujuan	Untuk memperoleh informasi mengenai situasi didaktis dan pedagogis yang muncul selama proses pembelajaran.
Aspek yang diamati	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apa saja langkah-langkah yang dilakukan oleh guru dalam proses pembelajaran? 2. Bagaimana interaksi siswa dengan guru? 3. Bagaimana respon siswa pada proses pembelajaran? 4. Apa saja kesulitan yang dihadapi siswa selama proses pembelajaran 5. Apa antisipasi didaktis yang dilakukan guru saat siswa mengalami hambatan atau kesulitan

3.4.4 Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Bentuk instrumen tes kemampuan penalaran matematis berupa tes tertulis uraian sebanyak 3 soal. Soal pertama mengukur kemampuan penalaran matematis siswa pada materi aturan penjumlahan dan aturan perkalian, soal kedua materi permutasi dan soal ketiga materi kombinasi. Setiap soal terdiri dari 4 pertanyaan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa. Indikator penalaran yang digunakan dalam tes ini yaitu (1) merumuskan contoh dan lawan contoh (*counter example*), (2) memberikan penjelasan dengan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan, (3) mengajukan dugaan berdasarkan alasan yang logis, dan (4) memperkirakan jawaban dan proses solusi..

Sebelum tes dilaksanakan, instrumen tes terlebih dahulu divalidasi oleh dua orang dosen dari Program Studi Pascasarjana Pendidikan Matematika Universitas Siliwangi Tasikmalaya yang berpengalaman sebagai validator. Menurut (Sudjana, 2014) proses validasi berkenaan dengan ketetapan alat penilaian terhadap konsep yang dinilai, sehingga betul-betul menilai apa yang seharusnya dinilai. Validasi disesuaikan dengan tujuan penelitian, konstruksi masalah dan bahasa yang digunakan. Tujuan dilakukannya validasi ini adalah untuk mengetahui apakah instrumen soal tes tersebut telah sesuai dan layak untuk digunakan ataukah belum. Adapun kisi-kisi soal tes kemampuan penalaran matematis adalah sebagai berikut.

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Soal Kemampuan Penalaran Matematis Materi Kaidah Pencacahan

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Nomor Soal	Indikator Penalaran
Menganalisis aturan pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi) melalui masalah kontekstual	Merumuskan contoh dan lawan contoh dari suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan penjumlahan dan aturan perkalian	1a	Merumuskan lawan contoh (<i>counter example</i>)
	Merumuskan contoh dan lawan contoh dari suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan permutasi	2a	
	Merumuskan contoh dan lawan contoh dari suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan kombinasi	3a	
	Memberikan penjelasan bahwa suatu kemungkinan merupakan contoh dan	1b	Memberikan penjelasan

	lawan contoh dari suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan penjumlahan dan aturan perkalian		dengan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan
	Memberikan penjelasan bahwa suatu kemungkinan merupakan contoh dan lawan contoh dari suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan permutasi	2b	
	Memberikan penjelasan bahwa suatu kemungkinan merupakan contoh dan lawan contoh dari suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan kombinasi	3b	
	Menyebutkan dan menjelaskan aturan yang dapat digunakan untuk menentukan banyak kemungkinan berbeda dari suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan penjumlahan dan aturan perkalian	1c	Mengajukan dugaan berdasarkan alasan yang logis
	Menyebutkan dan menjelaskan aturan yang dapat digunakan untuk menentukan banyak kemungkinan berbeda dari suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan permutasi	2c	
	Menyebutkan dan menjelaskan aturan yang dapat digunakan untuk menentukan banyak kemungkinan berbeda dari suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan kombinasi	3c	
Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi)	Menentukan banyak kemungkinan berbeda dari suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan penjumlahan dan aturan perkalian	1d	Memperkirakan jawaban dan proses solusi
	Menentukan banyak kemungkinan berbeda dari suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan permutasi	2d	
	Menentukan banyak kemungkinan berbeda dari suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan kombinasi	3d	

3.5 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara retrospektif bersama HLT yang merupakan pemandunya. Analisis data dilakukan oleh peneliti dan bekerjasama dengan pembimbing untuk meningkatkan kualitas analisis data dari penelitian ini.

3.5.1 Teknik Analisis Data Untuk Perekaman Video Proses Pembelajaran

Analisis terhadap perekaman video proses pembelajaran dilakukan untuk dua tujuan utama. Tujuan pertama adalah untuk mendapatkan informasi tentang bagaimana proses pembelajaran mengalir dari awal sampai akhir. Ini akan menggambarkan bagaimana skenario pembelajaran diterapkan dalam implementasi nyata. Tujuan kedua adalah untuk mempelajari bagaimana fase-fase pembelajaran yaitu tindakan, perumusan dan validasi terjadi di setiap sesi pembelajaran.

Teknik analisis data untuk perekaman video proses pembelajaran dilakukan dalam rangkaian kegiatan. Kegiatan pertama adalah menonton semua rekaman video mengamati semua kegiatan yang dilakukan oleh guru dan siswa. Dari kegiatan ini peneliti memperoleh gambaran tentang bagaimana skenario pembelajaran diterapkan di kelas. Kegiatan kedua adalah membuat transkrip setiap video. Semua dialog penting yang diucapkan oleh guru dan siswa direkam. Transkrip tersebut kemudian dianalisis untuk menemukan pola setiap segmen yang terjadi pada setiap fase pembelajaran. Segmen-segmen yang menunjukkan pola yang sama kemudian dikelompokkan untuk dirumuskan sebagai temuan dalam setiap situasi tindakan, formulasi dan validasi

3.5.2 Teknik Analisis Data Hasil Wawancara

Analisis terhadap hasil wawancara dilakukan dengan proses reduksi data. Reduksi data merupakan suatu cara yang dilakukan dengan mengidentifikasi adanya satuan yaitu bagian terkecil yang ditemukan dalam data dengan catatan memiliki makna apabila dihubungkan dengan fokus dan masalah penelitian. Hal ini ditunjukkan dengan memilih data yang diperlukan dan selanjutnya dipisahkan dari data yang tidak perlu.

3.5.3 Teknik Analisis Data Untuk Lembar Observasi

Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah membandingkan hasil pengamatan selama proses pembelajaran dengan HLT yang telah didesain pada tahap *preliminary design*.

1. Validitas

Drijvers (dalam Prahmana, 2018) menyatakan bahwa validitas internal dalam *design research* didasarkan pada kualitas pengumpulan data dan interpretasi data yang mengarah pada kesimpulan. Validitas ini dilakukan dengan cara menguji dugaan-dugaan dan menguji kebenaran informasi pada suatu peristiwa ketika melakukan penelitian dengan memperhatikan adanya triangulasi serta kebenaran atas pengambilan suatu kesimpulan. Selanjutnya validitas eksternal berfokus pada hasil yang diperoleh dalam situasi yang berbeda yang dipandu oleh pertanyaan tentang bagaimana unsur-unsur tertentu dari hasil yang diperoleh akan berlaku untuk situasi yang lain (Gravemeijer, 1994). Validitas internal yang terdapat pada penelitian ini mengacu pada beberapa hal berikut ini :

a. HLT sebagai sarana untuk mendukung validitas.

Pada HLT terdapat tujuan pembelajaran untuk siswa, aktivitas pembelajaran yang terencana dan dugaan respon siswa serta antisipasi yang dilakukan oleh guru sebagai tindak lanjut dari respon siswa. Bagian-bagian tersebut termuat dalam suatu jalur yang diharapkan terlaksana sehingga terlihat dengan jelas dan baik untuk menjawab pertanyaan penelitian yang diajukan. Selain itu melihat keterkaitan dan menghubungkan dugaan sebelumnya dengan data yang dikumpulkan dan menghindari bias sistematis, sehingga HLT ini berperan untuk mendukung validitas yang berfungsi sebagai pedoman dan titik acuan dalam menjawab pertanyaan penelitian pada tahap analisis retrospektif.

b. *Trackability*

Trackability adalah observasi jalur proses pembelajaran. Tujuannya adalah peneliti mampu menggambarkan situasi dan informasi secara detail sebagai landasan peneliti dalam menulis. Seluruh proses pembelajaran

didokumentasikan dalam bentuk video, catatan lapangan maupun hasil pengerjaan siswa. Dengan data tersebut peneliti dapat mendeskripsikan situasi dan temuan yang terjadi dalam proses pembelajaran sehingga peneliti dapat membangun penalaran dan argumen menuju suatu kesimpulan.

2. Reliabilitas

Bakker (dalam Prahmana, 2018) menyatakan bahwa reliabilitas secara kualitatif dapat dilakukan dengan dua cara yaitu (1) triangulasi data, yaitu teknik yang akan digunakan untuk melihat keterkaitan yang diperoleh dari sumber data berupa catatan lapangan, lembar observasi dan rekaman video terhadap rencana lintasan belajar yang menjadi panduan pelaksanaan desain aktivitas pembelajaran; (2) interpretasi silang, yaitu teknik yang akan digunakan untuk meminta pertimbangan pakar (misalnya pembimbing) untuk memberikan saran mengenai data yang diperoleh. Hal ini dilakukan untuk mengurangi subjektivitas peneliti dalam menginterpretasi data hasil penelitian yang diperoleh di lapangan.

3.5.4 Teknik Analisis Data Untuk Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Tes kemampuan penalaran matematis (KPM) siswa dilakukan pada studi pendahuluan dan setelah implementasi HLT dalam proses pembelajaran. Tes KPM pada studi pendahuluan bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal matematis (KAM) siswa. KAM diukur melalui seperangkat soal tes materi yang telah dipelajari oleh siswa. Pemberian skor kemampuan penalaran matematis siswa menggunakan "*Holistic Scoring Rubrics*" yang diadopsi dari Cai, Lane & Jacobson (dalam Hutapea, 2013). Menurut Cai, Lane & Jacobson untuk mengungkapkan kemampuan penalaran matematis siswa dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti diskusi dan mengerjakan berbagai bentuk soal baik pilihan ganda maupun uraian. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan hasil penilaian harian yang berbentuk uraian untuk dianalisis berdasarkan indikator penalaran yang terdapat dalam soal penilaian harian tersebut, yaitu (1) Memberikan penjelasan dengan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan, (2) Mengajukan dugaan, (3) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu, dan (4) Menarik kesimpulan.

Teknik analisis data hasil kerja siswa pada tes kemampuan penalaran matematis dilakukan dalam beberapa kegiatan. Kegiatan pertama adalah memisahkan siswa yang menjawab benar dari siswa yang menjawab salah. Peneliti kemudian fokus pada siswa yang menjawab salah, kemudian mengidentifikasi jenis jawaban yang diberikan setiap siswa. Siswa yang menjawab dengan jawaban yang sama atau dari jenis yang sama dikelompokkan

Kegiatan kedua adalah menganalisis setiap jenis jawaban yang salah dan mempelajari serta mengungkap cara berpikir mereka. Beberapa jawaban yang mudah dipelajari, diinterpretasikan langsung oleh peneliti. Beberapa jawaban yang sulit dipelajari kemudian dikumpulkan untuk ditanyakan kepada individu atau kelompok yang memberikan jawaban tersebut untuk informasi yang lebih rinci. Setelah semua informasi lengkap peneliti kemudian menganalisis jawaban siswa berdasarkan indikator penalaran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu (1) menarik kesimpulan logis, (2) memberikan penjelasan dengan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan, (3) memperkirakan jawaban dan proses solusi, (4) menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis, dan (5) merumuskan lawan contoh (*counter example*).

Skor yang diperoleh siswa, kemudian dihitung persentasenya untuk mengukur keterampilan penalaran matematis. Skor kemampuan penalaran matematis siswa adalah jumlah skor yang diperoleh siswa pada saat menyelesaikan soal tes kemampuan penalaran matematis. Data hasil tes kemampuan dianalisis untuk menentukan kategori tingkat kemampuan penalaran matematis siswa. Kategori kemampuan penalaran matematis siswa tersebut ditentukan dengan memperhatikan pada tabel yang dikutip dari Sulistiawati *et al.* (2015) berikut.

Tabel 3.6 Kategori Pencapaian Kemampuan Penalaran Matematis

Nilai	Pencapaian Kemampuan Penalaran Matematis
Tinggi	$x_i \geq 70\%$
Sedang	$55\% < x_i < 70\%$
Rendah	$x_i \leq 55\%$

3.6 Waktu dan Tempat Penelitian

3.6.1 Waktu Penelitian

Untuk lebih jelas mengenai rencana waktu kegiatan penelitian dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3.7 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	Bulan/Tahun							
		8/22	9/22	10/22	01/23	02/23	03/23	04/23	05/23
1	Mendapatkan SK bimbingan tesis	√							
2	Pengajuan judul	√							
3	Penyusunan proposal penelitian	√	√	√					
4	Seminar proposal penelitian			√					
5	Mengurus surat ijin				√				
6	Menyusun instrumen penelitian				√				
7	Pelaksanaan penelitian					√			
8	Penyelesaian dan penyusunan tesis						√	√	
9	Sidang tesis								√

3.6.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 2 Banjar, yang beralamat di Jalan KH. Muhammad Sanusi, Kecamatan Langensari, Kota Banjar, Jawa Barat. Pemilihan tempat ini dikarenakan berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika SMA Negeri 2 Banjar diperoleh permasalahan yaitu rendahnya hasil belajar matematika pada materi kaidah pencacahan. Hal ini dikarenakan kebanyakan siswa mengalami kesulitan dalam menjawab soal yang membutuhkan kemampuan penalaran untuk memahami dan menafsirkan permasalahan yang terdapat dalam soal sebelum kemudian menyelesaikannya dengan menggunakan rumus yang relevan.