

BAB 3

PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif eksploratif dengan kerangka *Didactical Design Research* (DDR) yang berfokus pada tahap Prospective Analysis. Pendekatan kualitatif eksploratif dipilih karena penelitian ini tidak hanya mendeskripsikan kondisi pembelajaran, tetapi juga menggali secara mendalam bentuk, karakteristik, dan penyebab *Learning Obstacle* yang dialami peserta didik pada materi Persamaan Linear Satu Variabel (PLSV). Melalui pendekatan ini, peneliti dapat mengeksplorasi pola berpikir, strategi penyelesaian, kesalahan konseptual, serta kebutuhan belajar peserta didik sebagai dasar dalam penyusunan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) dan Desain Didaktis Hipotetik (DDH)..

Penelitian kualitatif digunakan karena data yang dikaji berupa makna, proses berpikir, respons, dan hambatan belajar peserta didik dalam memahami konsep PLSV. Menurut Sugiyono, (2022), penelitian kualitatif digunakan untuk meneliti kondisi objek secara alamiah, dengan peneliti sebagai instrumen utama, teknik pengumpulan data dilakukan secara triangulasi, analisis data bersifat induktif, dan hasil penelitian lebih menekankan makna daripada generalisasi. Sejalan dengan itu, peneliti berperan sebagai instrumen utama dalam mengumpulkan, menafsirkan, dan menyintesis data *Learning Obstacle* melalui tes diagnostik, wawancara, serta dokumentasi pembelajaran.

Pendekatan eksploratif digunakan karena *Learning Obstacle* pada materi PLSV tidak cukup dipahami hanya dari jawaban benar atau salah peserta didik. *Learning Obstacle* perlu ditelusuri melalui alasan, cara berpikir, pengalaman belajar, serta hubungan antara pemahaman peserta didik dengan struktur konsep matematika. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada hambatan belajar pada konsep kalimat terbuka, variabel, bentuk umum PLSV, makna tanda sama dengan, kesetaraan dua ruas, operasi ekuivalen, isolasi variabel, himpunan penyelesaian, dan pengecekan solusi. Hasil eksplorasi ini menjadi dasar dalam merumuskan kebutuhan belajar peserta didik.

Kerangka *Didactical Design Research* digunakan karena penelitian ini berorientasi pada penyusunan rancangan pembelajaran berdasarkan hubungan antara struktur konsep matematika, *Learning Obstacle*, kebutuhan belajar peserta didik, dan

desain didaktis yang dikembangkan. Menurut Castro, (2024), DDR menekankan analisis situasi didaktis sebelum, selama, dan setelah pembelajaran. Namun, penelitian ini hanya berfokus pada tahap prospective analysis, yaitu analisis sebelum pembelajaran berlangsung. Tahap ini digunakan untuk mengkaji struktur konsep PLSV, mengidentifikasi *Learning Obstacle*, menyusun kebutuhan belajar, merancang HLT, menganalisis dengan Theory of Didactical Situations (TDS), dan menyusun DDH hipotetik.

Prospective analysis dalam penelitian ini meliputi beberapa kegiatan utama. Tahap pertama adalah analisis struktur konsep Persamaan Linear Satu Variabel berdasarkan kurikulum, buku teks, literatur, dan Teori APOS. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi konsep yang harus dikuasai peserta didik seperti variabel, koefisien, konstanta, tanda sama dengan, kesetaraan dua ruas, operasi ekuivalen, pemodelan kontekstual, dan validasi solusi. Setelah itu, peneliti menyusun dugaan awal *Learning Obstacle* yang mungkin dialami peserta didik. Hambatan ini disebut *Learning Obstacle* teoretis karena belum berdasarkan data lapangan..

Tahap berikutnya adalah penyusunan instrumen penelitian yang terdiri dari tes diagnostik, pedoman wawancara, dan catatan lapangan. Tes diagnostik digunakan untuk mengidentifikasi kesalahan dan pola berpikir peserta didik, sedangkan wawancara digunakan untuk menggali alasan di balik jawaban peserta didik. Instrumen yang telah disusun kemudian divalidasi oleh ahli atau guru matematika untuk memastikan kesesuaian dengan indikator konsep PLSV dan tujuan identifikasi *Learning Obstacle*. Pada tahap ini, yang divalidasi adalah instrumen penelitian, bukan HLT maupun DDH.

Pengumpulan data dilakukan di sekolah melalui tes diagnostik, observasi, wawancara peserta didik, dan wawancara guru. Tes diagnostik digunakan untuk melihat bentuk kesalahan peserta didik. Observasi dan catatan lapangan digunakan untuk mencatat situasi pembelajaran. Wawancara digunakan untuk memperjelas alasan dan strategi peserta didik dalam menyelesaikan soal. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk menemukan *Learning Obstacle* aktual, yaitu hambatan belajar yang benar-benar dialami peserta didik. Hambatan tersebut diklasifikasikan menjadi ontogenik, epistemologis, dan didaktik.

Setelah *Learning Obstacle* aktual diperoleh, peneliti menganalisis kebutuhan belajar peserta didik. Kebutuhan belajar disusun berdasarkan kesenjangan antara konsep

yang seharusnya dikuasai dan kondisi pemahaman aktual peserta didik. Misalnya, jika peserta didik belum memahami operasi ekuivalen, maka kebutuhan belajarnya adalah memahami bahwa setiap operasi pada persamaan harus menjaga kesetaraan dua ruas.

Selanjutnya, *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) disusun berdasarkan *Learning Obstacle* aktual dan kebutuhan belajar. HLT memuat tujuan pembelajaran, aktivitas pembelajaran, dan prediksi proses berpikir peserta didik. Dalam penelitian ini, HLT tidak hanya mengikuti urutan materi buku teks, tetapi juga mempertimbangkan hambatan belajar peserta didik. HLT kemudian dianalisis menggunakan Theory of Didactical Situations (TDS), yang meliputi milieu, devolution, action, formulation, validation, dan institutionalization. Setelah itu, HLT dikembangkan menjadi Desain Didaktis Hipotetik (DDH).

DDH merupakan rancangan pembelajaran yang lebih operasional. Di dalamnya terdapat situasi didaktis, prediksi respons peserta didik, dan Antisipasi Didaktis Pedagogis (ADP). ADP disusun agar guru dapat merespons kemungkinan hambatan peserta didik selama pembelajaran. Produk akhir penelitian ini adalah *Learning Obstacle* aktual, HLT, dan DDH hipotetik pada materi PLSV. Produk tersebut masih bersifat hipotetik karena penelitian hanya berada pada tahap prospective analysis.

Penelitian ini tidak mencakup implementasi pembelajaran, metapedadidactic analysis, dan retrospective analysis. Dengan demikian, penelitian ini tidak bertujuan untuk menguji efektivitas HLT maupun DDH. Hasil penelitian dibatasi pada rancangan hipotetik berdasarkan analisis konsep, *Learning Obstacle*, kebutuhan belajar, serta kesesuaian antara HLT, TDS, dan DDH.

Validasi ahli dilakukan terbatas pada instrumen penelitian seperti tes diagnostik dan pedoman wawancara agar sesuai dengan indikator konsep PLSV dan tujuan identifikasi *Learning Obstacle*. Sementara itu, HLT dan DDH tidak divalidasi secara empiris, tetapi dinilai secara teoretis berdasarkan kesesuaian antara konsep, hasil analisis *Learning Obstacle*, kebutuhan belajar, dan teori yang digunakan. Oleh karena itu, rancangan yang dihasilkan merupakan rancangan awal yang kuat secara teoretis, tetapi belum diuji secara empiris.

Dengan demikian, penelitian ini menghasilkan *Hypothetical Learning Trajectory* pada materi Persamaan Linear Satu Variabel berdasarkan hasil eksplorasi *Learning Obstacle* peserta didik. HLT kemudian dianalisis menggunakan TDS dan dikembangkan

menjadi DDH. Keseluruhan proses menunjukkan bahwa hasil penelitian berupa rancangan teoretis yang dapat digunakan sebagai dasar penelitian lanjutan pada tahap implementasi, metapedadidactic analysis, dan retrospective analysis. Adapun prosedur penelitian disajikan pada gambar berikut:

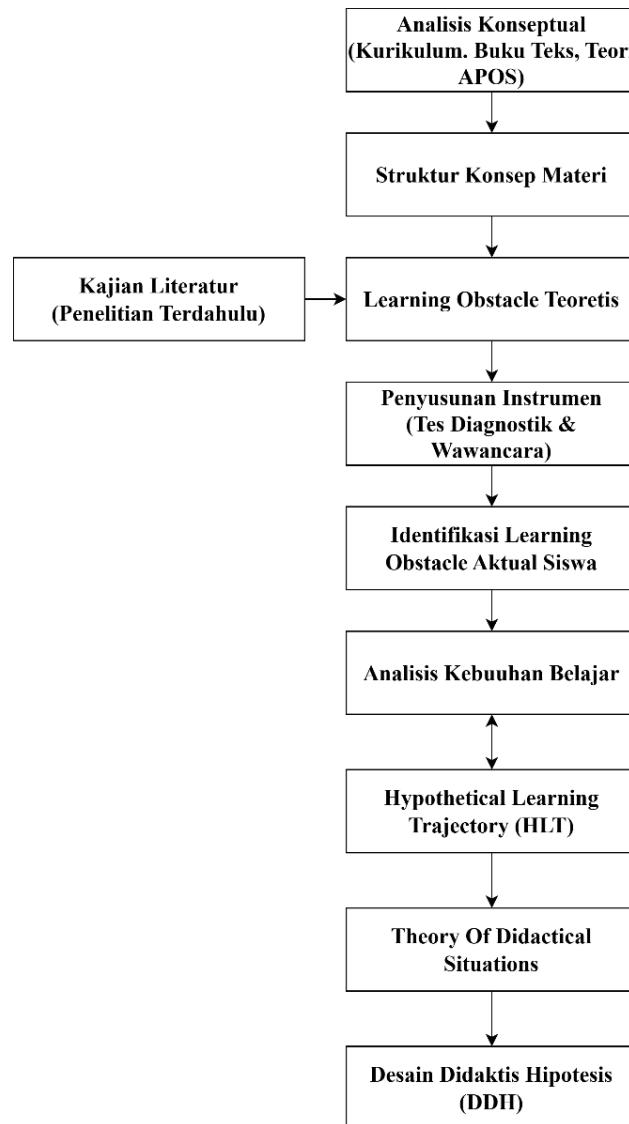


Figure 3.1 Prosedur Penelitian

3.2 Sumber Data Penelitian

Dalam penelitian kualitatif tidak menggunakan istilah populasi tetapi lebih tepat disebut dengan situasi sosial (*social situation*) yang terdiri dari tiga elemen yaitu: tempat (*place*), pelaku (*actors*), dan aktivitas (*activity*) yang berinteraksi secara sinergis. Dalam

penelitian kualitatif, sampel sumber data dipilih secara purposive dan bersifat snowball sampling (Sugiyono, 2022). Berikut sumber data penelitian pada penelitian ini:

(1) Tempat (*place*)

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMP Negeri 17 Tasikmalaya yang terletak di Jl. Sindangmulih, Sukamenak, Kecamatan Purbaratu, Kota Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat. Sekolah tersebut dipilih sebagai tempat pelaksanaan penelitian dikarenakan berdasarkan hasil observasi awal ditemukan bahwa peserta didik mengalami *Learning Obstacle* pada materi PLSV. Sehingga, Sekolah tersebut relevan serta representative untuk mengungkap *Learning Obstacle* peserta didik melalui tes diagnostik sebagai dasar perancangan HLT.

(2) Pelaku (*actors*)

Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VII SMP Negeri 17 Tasikmalaya tahun pelajaran 2025/2026. Subjek penelitian terdiri dari satu kelas yang berada di kelas VII yang sudah mempelajari materi Persamaan Linear Satu Variabel (PLSV). Pemilihan kelas atau kelompok peserta didik ini didasarkan pada pertimbangan bahwa mereka adalah representasi dari populasi peserta didik yang mengalami *Learning Obstacle* selama pembelajaran dan berdasarkan rekomendasi guru sebagai kelas reguler dengan kemampuan beragam (tinggi, sedang, rendah). Sehingga peneliti dapat mengetahui *Learning Obstacle* yang terjadi pada tiap-tiap kemampuan peserta didik.

(3) Aktivitas (*activity*)

Aktivitas penelitian ini berfokus pada penggalan *Learning Obstacle* yang dialami peserta didik pada materi Persamaan Linear Satu Variabel (PLSV), yang kemudian menjadi dasar dalam perancangan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT). Tahap awal penelitian ini adalah pra-penelitian atau studi pendahuluan untuk memperoleh gambaran awal mengenai konteks pembelajaran PLSV di Sekolah Menengah Pertama. Kegiatan pada tahap ini meliputi kajian kurikulum, buku teks matematika, literatur terkait konsep PLSV, penelitian terdahulu mengenai *Learning Obstacle* pada materi aljabar, serta analisis awal terhadap praktik pembelajaran di kelas. Selain itu, dilakukan wawancara awal dengan guru matematika untuk memperoleh informasi mengenai pengalaman mengajar PLSV, kesulitan yang sering muncul, respons peserta didik, serta dugaan awal hambatan belajar. Wawancara ini digunakan untuk

memperkuat fokus penelitian dan memastikan relevansi *Learning Obstacle* pada materi PLSV.

Pada tahap studi pendahuluan juga dilakukan analisis konseptual terhadap materi PLSV. Analisis ini bertujuan mengidentifikasi konsep esensial, hubungan antarkonsep, serta urutan pemahaman yang perlu dibangun peserta didik. Konsep yang dianalisis meliputi kalimat terbuka, variabel, koefisien dan konstanta, bentuk umum persamaan linear satu variabel, makna tanda sama dengan, kesetaraan dua ruas, operasi ekuivalen, isolasi variabel, himpunan penyelesaian, penyelesaian masalah kontekstual, dan pengecekan kebenaran solusi. Analisis ini penting karena *Learning Obstacle* berkaitan langsung dengan struktur konsep yang seharusnya dipahami peserta didik. Hasil analisis digunakan sebagai dasar penyusunan instrumen penelitian dan perumusan *Learning Obstacle* teoretis.

Tahap berikutnya adalah penyusunan instrumen penelitian yang terdiri dari tes diagnostik *Learning Obstacle*, pedoman wawancara peserta didik, pedoman wawancara guru, dan lembar validasi instrumen. Tes diagnostik disusun untuk mengidentifikasi bentuk hambatan belajar peserta didik pada setiap indikator konsep PLSV. Tes tidak hanya menilai jawaban benar atau salah, tetapi juga mengungkap pola kesalahan, strategi penyelesaian, dan kemungkinan miskonsepsi. Pedoman wawancara peserta didik digunakan untuk menggali proses berpikir berdasarkan jawaban tes diagnostik, seperti pemahaman variabel, makna tanda sama dengan, dan operasi ekuivalen. Sementara itu, pedoman wawancara guru digunakan untuk memperoleh informasi terkait *Didactical Obstacle*, seperti cara penyampaian materi, penggunaan buku teks, jenis latihan, serta penekanan pembelajaran pada konsep atau prosedur. Dengan demikian, instrumen disusun untuk menjangkau data dari dua sisi, yaitu peserta didik dan konteks pembelajaran.

Setelah instrumen disusun, dilakukan validasi oleh ahli pendidikan matematika dan guru matematika. Validasi bertujuan memastikan kesesuaian instrumen dengan indikator konsep PLSV, keterwakilan materi, kejelasan bahasa, serta relevansi dengan tujuan identifikasi *Learning Obstacle*. Hasil validasi digunakan untuk menyempurnakan instrumen sebelum digunakan di lapangan. Pada tahap ini, yang divalidasi adalah instrumen penelitian, sedangkan HLT dan DDH diperkuat melalui analisis teoretis dan hasil prospective analysis.

Pengumpulan data dilakukan setelah instrumen dinyatakan layak. Data diperoleh melalui tes diagnostik kepada peserta didik yang telah mempelajari materi PLSV. Tes digunakan untuk melihat pola jawaban, kesalahan, dan indikasi *Learning Obstacle*. Berdasarkan hasil tes, dilakukan pemilihan peserta didik secara purposive berdasarkan variasi jawaban, jenis kesalahan, serta karakteristik strategi penyelesaian. Selanjutnya dilakukan wawancara untuk memperdalam hasil tes diagnostik dan menelusuri proses berpikir peserta didik dalam menyelesaikan soal PLSV. Wawancara juga digunakan untuk mengklarifikasi apakah kesalahan berasal dari pemahaman konsep, kebiasaan prosedural, atau pengalaman belajar sebelumnya.

Selain itu, dilakukan wawancara dengan guru matematika untuk mengonfirmasi temuan dan menggali kemungkinan *Didactical Obstacle*. Fokus wawancara meliputi cara guru mengenalkan konsep PLSV, penggunaan istilah “pindah ruas”, penggunaan konteks, variasi latihan, serta cara guru mengantisipasi kesulitan peserta didik. Data dari guru digunakan untuk melihat apakah hambatan belajar berkaitan dengan pengalaman pembelajaran atau desain pembelajaran yang diberikan.

Data yang diperoleh dianalisis secara kualitatif melalui tahapan reduksi data, penyajian data, penarikan kesimpulan, dan verifikasi (Miles, Huberman, dan Saldaña, 2014). Pada tahap reduksi, data dipilih dan dikelompokkan sesuai fokus penelitian. Data tes diagnostik dianalisis berdasarkan pola jawaban dan indikator konsep yang belum dikuasai. Data wawancara dianalisis untuk menemukan alasan, strategi, dan cara berpikir peserta didik, sedangkan data guru dianalisis untuk mengidentifikasi faktor didaktis yang memengaruhi *Learning Obstacle*.

Pada tahap penyajian data, hasil analisis disusun dalam bentuk narasi dan klasifikasi temuan. *Learning Obstacle* diklasifikasikan menjadi ontogenik, epistemologis, dan didaktis. Ontogenik berkaitan dengan kesiapan belajar, epistemologis berkaitan dengan pemahaman konsep, dan didaktis berkaitan dengan faktor pembelajaran. Penarikan kesimpulan dilakukan melalui triangulasi antara tes, wawancara, observasi, dan kajian teori untuk memastikan keabsahan data.

Selanjutnya dilakukan perumusan kebutuhan belajar berdasarkan *Learning Obstacle* yang ditemukan. Kebutuhan belajar disusun berdasarkan kesenjangan antara konsep yang seharusnya dikuasai dan kondisi aktual peserta didik. Misalnya, jika peserta

didik belum memahami operasi ekuivalen, maka kebutuhan belajarnya adalah memahami bahwa setiap operasi pada persamaan harus menjaga kesetaraan dua ruas.

Tahap berikutnya adalah penyusunan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) yang memuat tujuan pembelajaran, aktivitas pembelajaran, dan dugaan proses berpikir peserta didik (Simon, 1995). HLT disusun berdasarkan *Learning Obstacle* aktual dan kebutuhan belajar, sehingga tidak hanya mengikuti urutan materi, tetapi juga mengantisipasi hambatan belajar. HLT kemudian dianalisis menggunakan Theory of Didactical Situations (TDS) yang meliputi milieu, devolution, action, formulation, validation, dan institutionalization.

Selanjutnya HLT dikembangkan menjadi Desain Didaktis Hipotetik (DDH). DDH memuat situasi didaktis, tujuan pembelajaran, prediksi respons peserta didik, kemungkinan *Learning Obstacle*, serta Antisipasi Didaktis Pedagogis (ADP). ADP disusun agar guru dapat merespons kemungkinan kesulitan peserta didik selama pembelajaran. DDH bersifat operasional karena menjadi rancangan implementasi pembelajaran berbasis analisis sebelumnya.

Produk akhir penelitian ini adalah *Learning Obstacle* aktual, HLT, dan DDH hipotetik pada materi PLSV. Produk tersebut masih bersifat hipotetik karena penelitian hanya berada pada tahap prospective analysis. Penelitian ini tidak mencakup implementasi pembelajaran, metapedadidactic analysis, dan retrospective analysis, sehingga tidak bertujuan menguji efektivitas HLT maupun DDH.

Validasi ahli dilakukan terbatas pada instrumen penelitian seperti tes diagnostik dan pedoman wawancara. Sementara itu, HLT dan DDH dinilai secara teoretis berdasarkan kesesuaian antara struktur konsep, *Learning Obstacle*, kebutuhan belajar, dan teori yang digunakan. Dengan demikian, hasil penelitian merupakan rancangan awal yang kuat secara teoretis, namun belum diuji secara empiris.

Berdasarkan keseluruhan tahapan tersebut, penelitian ini menghasilkan rancangan HLT pada materi PLSV yang dikembangkan dari hasil eksplorasi *Learning Obstacle* peserta didik. HLT kemudian dianalisis menggunakan TDS, dikembangkan menjadi DDH. Kelayakan output penelitian diperkuat melalui konsistensi antara data empiris awal, hasil analisis konseptual, kajian teoretis, dan struktur desain yang disusun. Oleh karena itu, output penelitian dapat dinyatakan layak secara teoretis sebagai

rancangan hipotetik dan dapat menjadi dasar bagi penelitian lanjutan yang melibatkan implementasi pembelajaran.

3.3 Teknik Pengumpulan Data Penelitian

Teknik pengumpulan data adalah suatu cara peneliti untuk menentukan metode setepat-tepatnya guna memperoleh data dan dibantu dengan instrumen (Sugiyono, 2022). Pada penelitian ini, pengumpulan data dilakukan dengan cara sebagai berikut:

3.3.1 Tes Diagnostik

Tes diagnostik adalah evaluasi untuk mengidentifikasi secara spesifik kekuatan, kelemahan, potensi dan karakteristik peserta didik sebelum atau sesudah proses belajar mengajar, agar guru bisa menyesuaikan proses pembelajaran untuk memenuhi kebutuhan individu peserta didik dan memberikan intervensi yang tepat. (Engel *et al.*, 2024). Tes diagnostik diberikan kepada peserta didik yang telah mendapatkan pengajaran materi persamaan linear satu variabel. Hasil identifikasi *Learning Obstacle* yang kemudian dianalisis dijadikan sebagai dasar dalam membuat *Hypothetical Learning Trajectory* sebagai instrumen utama untuk mengidentifikasi bentuk *Learning Obstacle* yang mereka alami. Sehingga, hasil yang digunakan sebagai dasar perancangan HLT dapat membantu memfasilitasi lintasan belajar bagi peserta didik yang belum belajar PLSV dan dapat mengantisipasi hambatan tersebut sejak awal, agar pembelajaran yang akan datang tidak mengulangi hambatan belajar yang sama.

3.3.2 Observasi

Observasi atau pengamatan merupakan melihat, mengamati, dan mencatat perilaku maupun kejadian sebagaimana yang terjadi pada keadaan sebenarnya (Asep *et al.*, 2024). Observasi pada penelitian ini dilakukan secara partisipasi pasif. Observasi partisipasi pasif adalah peneliti datang di tempat kegiatan orang yang diamati, tetapi tidak ikut terlibat dalam kegiatan tersebut (Sugiyono, 2022). Observasi dilakukan secara langsung di kelas untuk mengamati perilaku dan respons peserta didik, khususnya ketika mereka mengerjakan tes diagnostik. Hasil yang diperoleh dari observasi berfungsi sebagai bukti penguatan untuk mendukung kesimpulan yang diambil dari tes diagnostik

catatan lapangan dan wawancara, sehingga membantu peneliti dalam interpretasi data yang lebih komprehensif untuk merumuskan *Hypothetical Learning Trajectory* pada materi persamaan linear satu variabel.

3.3.3 Wawancara

Wawancara merupakan percakapan antara dua pihak dengan maksud tertentu, yang dalam penelitian ini dilakukan untuk menggali informasi secara mendalam (Asep *et al.*, 2024). Penelitian ini akan menggunakan teknik wawancara semiterstruktur, wawancara jenis ini adalah untuk menemukan permasalahan secara lebih terbuka, di mana pihak yang diajak wawancara diminta pendapat, dan ide-idenya serta memiliki fleksibilitas dalam mengembangkan pertanyaan sesuai dengan jawaban responden (Sugiyono, 2022). Wawancara ini bertujuan untuk mengungkap lebih mendalam lagi justifikasi terhadap respon peserta didik itu sendiri terhadap tes diagnostik, mengungkap *Learning Obstacle* yaitu bagaimana peserta didik secara individual mengalami hal tersebut, serta untuk mengeksplorasi lebih jauh cara berpikir peserta didik dan faktor-faktor penyebabnya. Wawancara juga dilakukan dengan guru untuk menggali *Learning Obstacle* apa saja yang terjadi ataupun yang terlihat oleh guru pada saat mengajarkan PLSV yang dihadapi oleh peserta didik ketika pembelajaran berlangsung. Dengan demikian, hasil dari wawancara kepada guru serta peserta didik tersebut dapat digunakan sebagai data tambahan dalam membuat HLT

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan seperangkat peralatan yang akan digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data-data penelitian (Asep *et al.*, 2024). Penelitian ini menggunakan instrumen utama atau alat penelitian yaitu peneliti itu sendiri. Hal ini sejalan dengan pendapat Sugiyono, (2022) menegaskan, peneliti kualitatif sebagai *human instrument*, berfungsi menetapkan fokus penelitian, memilih informan sebagai sumber data, melakukan pengumpulan data, menilai kualitas data, analisis data, menafsirkan data dan membuat kesimpulan atas temuannya. Selain itu, terdapat instrumen penunjang diantaranya yaitu tes diagnostik, observasi, dan pedoman wawancara.

3.4.1 Soal Tes Diagnostik

Pada penelitian ini soal tes diagnostik disusun berdasarkan struktur konsep materi persamaan linear satu variabel serta Tujuan Pembelajaran (TP) yang diadaptasi dari kurikulum dan kajian literatur, dengan variasi bentuk soal uraian yang menuntut representasi matematis, pemodelan dan kemampuan penyelesaian PLSV. Sehingga soal yang dibuat, dapat mengidentifikasi *Learning Obstacle* peserta didik pada materi PLSV. Dengan demikian, hasil tes diagnostik akan dianalisis untuk menemukan pola kesalahan, serta mengetahui letak *Learning Obstacle* yang dialami oleh peserta didik. Dalam menganalisis hasil tes diagnostik untuk mengidentifikasi hambatan belajar, hasil jawaban dari tes diagnostik diklasifikasikan terlebih dahulu letak kesalahan berdasarkan teori *Learning Obstacle* (*Ontogenic Obstacle*, *Epistemological Obstacle*, dan *Didactical Obstacle*). Selanjutnya, dilakukan wawancara kepada peserta didik untuk menelusuri tanggapan peserta didik dalam menjawab tes diagnostik.

Hasil tes ini menjadi data utama yang informasinya akan menjadi dasar krusial dalam membuat *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT). Kisi-kisi tersebut setidaknya memuat Alur Tujuan Pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum yang berlaku, indikator, materi pokok yang terkait, serta bentuk soal yang digunakan (Asnawi *et al.*, 2023). Berikut kisi-kisi soal tes diagnostik pada materi persamaan linear satu variabel disajikan pada Tabel.

Tabel 3.1 Kisi-Kisi Soal Tes Diagnostik

Bentuk, No Soal	Tujuan Pembelajaran	Indikator Soal	Fokus Analisis <i>Learning Obstacle</i>
Uraian 1	Peserta didik dapat menentukan penyelesaian PLSV menggunakan konsep kesetaraan seperti menambah, mengurangi, mengalikan atau membagi dengan bilangan yang sama di kedua ruas.	peserta didik mampu melakukan operasi aljabar yang setara pada kedua ruas persamaan, baik melalui penjumlahan, pengurangan, maupun pembagian, untuk memperoleh bentuk yang lebih sederhana hingga menemukan nilai variabel yang memenuhi persamaan.	Ontogenik: Peserta didik kesulitan dalam perhitungan distributif, ditandai kesalahan dalam melakukan operasi aljabar. Epistemologi: Peserta didik tidak memahami operasi harus dilakukan pada kedua ruas. Sehingga, peserta didik cenderung kebingungan dalam

			melakukan operasi, yang ditandai kesalahan dalam operasi hitung dalam penjumlahan, pengurangan, perkalian atau pembagian koefisien dan konstanta.
Uraian 2	Peserta didik dapat menyusun model matematika berbentuk persamaan linear satu variabel dari masalah kontekstual dan menyelesaikannya.	Peserta didik mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan yang ditanyakan dari masalah kontekstual secara tepat, kemudian merepresentasikan situasi tersebut ke dalam model matematika berbentuk persamaan linear satu variabel dan mampu menyelesaikan model matematika yang telah dibentuk.	Epistimologi: Peserta didik cenderung kesulitan dalam memodelkan soal cerita kedalam bentuk matematika karena keterbatasan pengalaman peserta didik dalam menyelesaikan persoalan.
Uraian 3	Peserta didik dapat mengecek kebenaran solusi yang diperoleh.	Peserta didik mampu menentukan apakah suatu persamaan memiliki himpunan penyelesaian atau tidak, memberikan alasan yang logis berdasarkan proses manipulasi aljabar, serta menyajikan langkah-langkah penyelesaian secara sistematis hingga memperoleh kesimpulan yang tepat terhadap solusi persamaan tersebut.	Didaktik: Pada Modul ajar minim variasi bentuk soal yang meminta evaluasi, sehingga peserta didik tidak bisa mendeteksi kesalahan.

Jumlah soal yang akan diberikan kepada peserta didik adalah tiga soal uraian. Soal-soal ini didesain untuk tidak hanya menguji jawaban akhir, tetapi juga alur pemikiran peserta didik dalam menyelesaikannya. Sebelum dibagikan kepada subjek penelitian, soal akan melalui proses validasi yang ketat yang melibatkan dosen pendidikan matematika dan guru matematika untuk mengevaluasi kejelasan soal, tingkat kesulitan, serta potensi soal dalam mengungkap *Learning Obstacle* peserta didik.

3.4.2 Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan teknik wawancara semiterstruktur. Dengan demikian, pedoman wawancara ini hanya mencakup pokok permasalahan yang diteliti yang akan ditanyakan setelah tes diagnostik. Wawancara ini bertujuan untuk menggali informasi lebih dalam mengenai proses penyelesaian soal tes diagnostik yang telah peserta didik lakukan, strategi penyelesaian yang digunakan, menanyakan bagian yang sulit dipahami, serta menanyakan pengalaman peserta didik dalam menghadapi *Learning Obstacle*. Berikut adalah tabel indikator pertanyaan yang akan diberikan saat pelaksanaan wawancara kepada peserta didik.

Tabel 3.2 Indikator Pertanyaan Wawancara Peserta Didik

No.	Pedoman Wawancara	Kemungkinan <i>Learning Obstacle</i> yang teridentifikasi
1.	Mengetahui pemahaman peserta didik terhadap soal yang diberikan (ditanyakan pada setiap nomor).	Ontogenic Obstacle; Epistemological Obstacle; Didactical Obstacle.
2.	Menelusuri makna dan pengalaman peserta didik dalam memperoleh makna konsep persamaan linear satu variabel..	Ontogenic Obstacle; Didactical Obsacle
3.	Menelusuri hambatan peserta didik terkait pembelajaran persamaan linear satu variabel di kelas.	Didactical Obstacle
4.	Menelusuri proses kegiatan belajar mengajar (KBM) konsep persamaan linear satu variabel.	Didactical Obstacle
5.	Menelusuri harapan peserta didik dengan mempelajari konsep persamaan linear satu variabel..	Didactical Obstacle

Sedangkan wawancara kepada guru dilakukan dengan tujuan menggali *Learning Obstacle* berdasarkan pengalaman dalam mengajar persamaan linear satu variabel terutama untuk mengungkap keberadaan hambatan didaktis atau *Didactical Obstacle*

yang terjadi. Panduan wawancara dirancang dalam bentuk pertanyaan terbuka agar responden dapat memberikan jawaban secara bebas dan mendalam. Hasil wawancara direkam, ditranskripsikan dan dianalisis untuk menemukan bagaimana *Learning Obstacle* yang dialami oleh peserta didik serta lintasan berpikir peserta didik dan pengalaman guru dalam mengajar PLSV yang akan sangat penting dalam perancangan HLT yang akurat. Berikut adalah indikator pertanyaan yang akan diberikan saat pelaksanaan wawancara kepada guru.

1. Menelusuri makna dan pengalaman guru dalam memperoleh dan mengenalkan konsep persamaan linear satu variabel kepada peserta didik.
2. Menelusuri kendala yang dihadapi dalam penyampaian pembelajaran konsep persamaan linear satu variabel.
3. Menelusuri pandangan guru terhadap kemampuan peserta didik setelah melakukan evaluasi pembelajaran konsep persamaan linear satu variabel di kelas.

3.4.3 Catatan Lapangan

Catatan lapangan merupakan suatu instrumen utama yang ada pada berbagai teknik pengumpulan data kualitatif, berupa catatan tertulis terkait apa yang dilihat, dialami, didengar, serta dipikirkan (Asep *et al.*, 2024) Pada penelitian ini catatan lapangan digunakan dalam mencatat hasil pengamatan terhadap aktivitas peserta didik selama proses pengerjaan soal tes diagnostik, seperti kondisi kelas saat pengambilan data, respon peserta didik terhadap soal, waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap butir soal, serta hambatan yang terlihat selama proses pengerjaan. Catatan lapangan berfungsi sebagai sarana untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang situasi serta kondisi, dan konteks selama pelaksanaan tes diagnostik, wawancara, atau observasi.

3.5 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini berlandaskan pada teknik analisis data penelitian kualitatif. Analisis data kualitatif bersifat induktif, yaitu menganalisis data berdasarkan data yang diperoleh sepenuhnya (Sugiyono, 2022). Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan pada model Miles dan Huberman (dalam Sugiyono, 2022) mengungkapkan secara sederhana analisis data terdiri dari tiga tahap

yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Berikut merupakan penyajian analisis data dalam penelitian ini:

(1) Reduksi Data

Reduksi data merupakan proses merangkum, memilih, memfokuskan, mengelompokkan, dan menyederhanakan data yang relevan dengan tujuan penelitian. Menurut Sugiyono, (2022), reduksi data dilakukan dengan memilih hal-hal pokok, memfokuskan pada hal-hal penting, serta mencari tema dan pola dari data yang diperoleh. Dalam penelitian ini, reduksi data dilakukan terhadap hasil tes diagnostik peserta didik, hasil wawancara peserta didik, hasil wawancara guru, hasil analisis konseptual materi PLSV, dan kajian *Learning Obstacle* teoritis.

Reduksi data pada hasil tes diagnostik dilakukan dengan memeriksa jawaban peserta didik berdasarkan indikator konsep PLSV. Jawaban peserta didik dianalisis untuk menemukan pola kesalahan, strategi penyelesaian, dan dugaan hambatan belajar yang muncul. Analisis tidak hanya berfokus pada benar atau salahnya jawaban, tetapi juga memperhatikan cara peserta didik memahami konsep kalimat terbuka, variabel, koefisien dan konstanta, bentuk umum PLSV, makna tanda sama dengan, kesetaraan dua ruas, operasi ekuivalen, isolasi variabel, himpunan penyelesaian, penyelesaian masalah kontekstual, dan pengecekan solusi.

Reduksi data pada hasil wawancara peserta didik dilakukan dengan memilih bagian wawancara yang menunjukkan alasan, strategi, dan proses berpikir peserta didik dalam menyelesaikan soal. Data wawancara digunakan untuk memperjelas makna jawaban pada tes diagnostik, terutama ketika peserta didik menunjukkan kesalahan atau strategi tertentu. Melalui proses ini, peneliti dapat menelusuri apakah hambatan belajar peserta didik berkaitan dengan kesiapan belajar, keterbatasan pemahaman konsep, atau kebiasaan menggunakan prosedur tanpa memahami alasan matematisnya.

Reduksi data pada hasil wawancara guru dilakukan dengan memilih informasi yang berkaitan dengan pengalaman pembelajaran PLSV. Informasi yang dianalisis meliputi cara guru menyajikan materi, penggunaan buku teks, bentuk latihan soal, penekanan pada prosedur penyelesaian, penggunaan konteks, serta cara guru menjelaskan makna kesetaraan dan operasi ekuivalen pada kedua ruas. Data wawancara guru digunakan untuk membantu mengidentifikasi kemungkinan *Didactical Obstacle*,

yaitu hambatan belajar yang berkaitan dengan proses pembelajaran yang dialami peserta didik.

Pada tahap reduksi data, *Learning Obstacle* yang mulai teridentifikasi dikelompokkan berdasarkan karakteristiknya. Pengelompokan ini mencakup *Ontogenic Obstacle*, *Epistemological Obstacle*, dan *Didactical Obstacle*. *Ontogenic Obstacle* berkaitan dengan kesiapan belajar dan perkembangan berpikir peserta didik. *Epistemological Obstacle* berkaitan dengan keterbatasan pemahaman konsep dalam konteks tertentu. *Didactical Obstacle* berkaitan dengan proses pembelajaran, cara penyajian materi, bahan ajar, pola latihan, atau penekanan prosedural yang memengaruhi pemahaman peserta didik. Pengelompokan awal ini menjadi dasar untuk menyusun data secara lebih sistematis pada tahap penyajian data.

(2) Penyajian Data

Penyajian data merupakan proses menyusun data yang telah direduksi ke dalam bentuk yang teratur sehingga memudahkan peneliti untuk memahami temuan dan menentukan langkah analisis berikutnya. Dalam penelitian kualitatif, penyajian data dapat dilakukan dalam bentuk uraian naratif, tabel, matriks, atau hubungan antarkategori (Sugiyono, 2022). Dalam penelitian ini, data disajikan untuk menunjukkan keterkaitan antara hasil tes diagnostik, wawancara peserta didik, wawancara guru, analisis konseptual, dan kajian teori.

Penyajian data hasil tes diagnostik dilakukan dengan menampilkan indikator konsep PLSV, bentuk soal atau fokus konsep, pola jawaban peserta didik, bentuk kesalahan, dan dugaan *Learning Obstacle* yang muncul. Penyajian data hasil wawancara peserta didik dilakukan dengan menyajikan penjelasan atau kutipan yang relevan untuk memperkuat interpretasi terhadap jawaban tes diagnostik. Sementara itu, penyajian data hasil wawancara guru dilakukan untuk memberikan informasi tentang konteks pembelajaran yang berkaitan dengan temuan *Learning Obstacle* peserta didik.

Data yang telah disajikan kemudian dihubungkan dengan hasil analisis konseptual materi PLSV. Hal ini dilakukan agar peneliti dapat melihat kesenjangan antara konsep yang seharusnya dipahami peserta didik dengan konsep yang benar-benar dipahami oleh peserta didik. Misalnya, ketika peserta didik dapat menyelesaikan PLSV secara prosedural tetapi tidak dapat menjelaskan alasan melakukan operasi yang sama

pada kedua ruas, maka temuan tersebut dapat dikaitkan dengan hambatan pada pemahaman kesetaraan dan operasi ekuivalen.

Penyajian data juga memuat klasifikasi *Learning Obstacle* yang ditemukan. Setiap temuan disusun berdasarkan indikator konsep, bentuk hambatan, bukti dari jawaban tes diagnostik, keterangan dari wawancara peserta didik, informasi pendukung dari wawancara guru, serta interpretasi peneliti. Dengan cara ini, pola *Learning Obstacle* pada materi PLSV dapat terlihat secara lebih jelas. Penyajian data juga menjadi dasar untuk merumuskan kebutuhan belajar peserta didik sebelum peneliti menyusun HLT

(3) Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan merupakan tahap merumuskan temuan penelitian berdasarkan hasil reduksi dan penyajian data. Menurut Miles dan Huberman, penarikan kesimpulan dalam penelitian kualitatif dilakukan bersamaan dengan proses verifikasi, sehingga kesimpulan yang diperoleh perlu terus diperiksa berdasarkan data yang tersedia. Dalam penelitian ini, kesimpulan ditarik untuk menentukan bentuk *Learning Obstacle*, kategori *Learning Obstacle*, kemungkinan penyebab *Learning Obstacle*, dan kebutuhan belajar peserta didik pada materi PLSV.

Kesimpulan awal yang diperoleh dari hasil tes diagnostik diverifikasi melalui wawancara peserta didik dan wawancara guru. Data hasil wawancara peserta didik digunakan untuk memastikan alasan, cara berpikir, dan pemahaman yang mendasari jawaban peserta didik. Data hasil wawancara guru digunakan untuk mengonfirmasi kemungkinan adanya *Didactical Obstacle* yang berkaitan dengan pengalaman pembelajaran. Selain itu, hasil temuan juga dibandingkan dengan analisis konseptual materi PLSV dan kajian *Learning Obstacle* teoritis. Proses ini dilakukan sebagai bentuk triangulasi data untuk meningkatkan kredibilitas temuan penelitian.

Triangulasi data dalam penelitian ini dilakukan dengan membandingkan dan menghubungkan data tes diagnostik, wawancara peserta didik, wawancara guru, analisis konseptual, dan kajian teori. Triangulasi tidak diposisikan sebagai bagian dari reduksi data, tetapi sebagai bagian dari proses verifikasi dalam penarikan kesimpulan. Dengan triangulasi, peneliti dapat memastikan bahwa interpretasi terhadap *Learning Obstacle* tidak hanya didasarkan pada satu sumber data, tetapi diperkuat oleh beberapa sumber dan teknik pengumpulan data yang saling mendukung.

Hasil penarikan kesimpulan kemudian disintesiskan untuk merumuskan kebutuhan belajar peserta didik. Kebutuhan belajar dirumuskan dengan menghubungkan *Learning Obstacle* yang ditemukan dengan struktur konsep PLSV. Misalnya, hambatan dalam memahami makna tanda sama dengan disintesiskan menjadi kebutuhan belajar tentang kesetaraan dua ruas. Hambatan dalam menggunakan prosedur penyelesaian tanpa memahami alasan matematisnya disintesiskan menjadi kebutuhan belajar tentang operasi ekuivalen pada kedua ruas. Dengan demikian, kesimpulan penelitian tidak berhenti pada deskripsi hambatan belajar, tetapi menjadi dasar bagi penyusunan rancangan pembelajaran hipotetik.

Kesimpulan yang diperoleh dari analisis data digunakan sebagai dasar dalam penyusunan HLT. HLT disusun dengan memuat tujuan pembelajaran, aktivitas belajar, dugaan respons peserta didik, dan dugaan perkembangan pemahaman peserta didik sebagaimana dikemukakan oleh Simon (1995). Selanjutnya, HLT dianalisis menggunakan prinsip Theory of Didactical Situations dari Brousseau, seperti *Milieu*, devolution, action, formulation, validation, dan institutionalization. Hasil analisis tersebut digunakan untuk menyusun DDH.

Penarikan kesimpulan dalam penelitian ini tidak digunakan untuk menyatakan bahwa HLT, atau DDH terbukti efektif. Hasil kesimpulan digunakan untuk menyusun rancangan hipotetik yang didasarkan pada hasil prospective analysis. Oleh karena itu, output penelitian berupa HLT, dan DDH dapat dipertanggungjawabkan sebagai rancangan awal yang memiliki dasar teoretis dan metodologis, tetapi belum diklaim sebagai rancangan yang efektif secara empiris.

3.6 Waktu dan Tempat Penelitian

3.6.1 Waktu Penelitian

Waktu penelitian merupakan titik waktu dan durasi penelitian ini berlangsung, mulai dari perencanaan sampai penyusunan skripsi penelitian. Adapun langkah-langkah yang dilakukan peneliti adalah sebagai berikut.

(1) Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan dilaksanakan pada bulan Juni 2025 sampai dengan bulan Januari 2026. Pada tahap ini peneliti melakukan kegiatan perencanaan yang meliputi pengajuan judul proposal, penentuan subjek penelitian, penentuan tempat penelitian,

penyusunan instrumen penelitian, pengajuan izin penelitian, dan penyusunan komponen proposal penelitian.

(2) Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2026. Pada tahap ini, peneliti memberikan tes diagnostik kepada subjek penelitian untuk mengungkap *Learning Obstacle* peserta didik pada materi persamaan linear satu variabel sebagai dasar merancang *Hypothetical Learning Trajectory*. Selain itu, kegiatan yang dilakukan mencakup observasi dan wawancara. Tahap pelaksanaan ini bertujuan untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk membuat rancangan HLT.

(3) Tahap Penyelesaian

Tahap penyelesaian penelitian dilaksanakan pada bulan Juli 2026. Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis dan penyusunan dari data-data yang telah didapatkan di lapangan. Rencana kegiatan penelitian dapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

Tabel 3.3 Jadwal Rencana Waktu Penelitian

No.	Kegiatan	Bulan					
		Jun	Jan	Feb	Mei	Jun	Jul
Tahap Perencanaan							
1	Mendapatkan SK Bimbingan Skripsi						
2	Pengajuan Judul						
3	Pembuatan Proposal Penelitian						
4	Seminar Proposal Penelitian						
Tahap Pelaksanaan							
5	Mengurus Surat Izin dan Persiapan Penelitian						
6	Melakukan Wawancara dan Observasi						
7	Pelaksanaan Penelitian						
Tahap Penyelesaian							
8	Pengumpulan Data						
9	Pengolahan Data						
10	Penyusunan Skripsi						

3.6.2 Tempat Penelitian

Tempat penelitian merupakan tempat dimana penelitian dilaksanakan dan peneliti melihat secara langsung keadaan dari objek-objek yang diteliti. Penelitian ini dilaksanakan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang terletak di Jl. Sindangmulih,

Sukamenak, Kecamatan Purbaratu, Kota Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat. Lebih tepatnya adalah SMP Negeri 17 Tasikmalaya. Peneliti mengadakan penelitian di sekolah tersebut dikarenakan kecocokan dengan konteks dan tujuan penelitian serta didasarkan pada kesesuaian waktu pelaksanaan penelitian dengan penyampaian materi persamaan linear satu variabel yang diajarkan pada semester ganjil. Selain itu, kepala sekolah dan guru sangat menerima penelitian yang dilakukan di sekolah tersebut. Peserta didik juga menunjukkan sikap kooperatif dan sejauh ini belum pernah ada yang melaksanakan penelitian mengenai Rancangan *Hypothetical Learning Trajectory* Pada Materi Persamaan Linear Satu Variabel di Sekolah Menengah Pertama. Sehingga, lokasi penelitian ini dimaksudkan.