

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan studi kualitatif yang menggunakan desain fenomenologi hermeneutik dan *framework didactical design research* (DDR). Fenomenologi hermeneutik merupakan suatu desain penelitian yang menggabungkan aspek fenomenologi dan hermeneutik. Integrasi antara fenomenologi dan hermeneutik memberikan sebuah pendekatan komprehensif untuk memahami pengalaman belajar Statistika Dasar—berbantuan perangkat lunak-R menggunakan desain didaktis hipotetis yang dikembangkan—dari perspektif mahasiswa. Fenomenologi, yang menekankan pada pengalaman subjektif dan kesadaran individu (Creswell & Poth, 2016; Denzin & Lincoln, 2018; Friesen, Henriksson, & Saevi, 2012), membantu peneliti mengumpulkan data mendalam tentang cara mahasiswa mengalami proses belajar Statistika Dasar berbantuan perangkat lunak-R. Sedangkan hermeneutik, dengan fokusnya pada interpretasi dan pemaknaan (Friesen dkk., 2012; Grbich, 2013), memungkinkan peneliti untuk memahami dan menafsirkan makna di balik pengalaman tersebut. Fenomenologi berfungsi sebagai asumsi dasar, sedangkan hermeneutik menjadi elemen penting untuk melengkapi pemaknaan terhadap pengalaman subjek secara utuh dan menyeluruh.

Dalam mengintegrasikan kedua metode ini, terlebih dahulu dilakukan pengambilan data berupa artefak yang dihasilkan mahasiswa dilanjutkan dengan melakukan wawancara mendalam untuk mengumpulkan narasi pengalaman belajar mahasiswa. Kemudian, melalui proses hermeneutik, data tersebut ditafsirkan dalam konteks teoretis dan praktis yang lebih luas, mencari pemahaman mendalam tentang bagaimana proses belajar Statistika Dasar berbantuan perangkat lunak-R yang dialami mahasiswa. Proses ini memerlukan siklus reflektif yang terus menerus berinteraksi dengan data, teori, dan interpretasi untuk membangun pemahaman tentang fenomena yang diteliti (Alsaigh & Coyne, 2021; Friesen dkk., 2012, 2012; Suddick, Cross, Vuoskoski, Galvin, & Stew, 2020). Integrasi keduanya memungkinkan untuk tidak hanya mendokumentasikan pengalaman subjektif

mahasiswa dalam belajar Statistika Dasar berbantuan perangkat lunak-R, tetapi juga untuk mengungkap makna yang lebih dalam dan implikasinya terhadap perkembangan keterampilan CT mahasiswa sekaligus menggali berbagai kemungkinan terjadinya *learning obstacle*.

DDR didasarkan pada dua paradigma penelitian, yaitu paradigma interpretif dan kritis (Suryadi, 2013, 2019a). Paradigma interpretif digunakan untuk menyelidiki fenomena realitas terkait dengan dampak implementasi desain didaktis hipotetis terhadap keterampilan CT mahasiswa, sekaligus mengidentifikasi *learning obstacle* yang dialami mahasiswa. Sementara paradigma kritis digunakan dalam menyusun desain didaktis sebagai upaya untuk mengembangkan keterampilan CT mahasiswa calon guru matematika melalui pembelajaran Statistika Dasar dengan memanfaatkan perangkat lunak-R.

Secara teknis, pelaksanaan penelitian DDR ini terdiri dari tiga tahapan, yaitu analisis prospektif, analisis metapedadidaktik, dan analisis retrospektif (Suryadi, 2019a), sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian Menggunakan DDR *Framework*

Gambar 3.1 menunjukkan rangkaian aktivitas yang dilakukan pada penelitian ini. *Pertama*, pada tahap analisis prospektif, dilakukan penyusunan HLT dan desain didaktis hipotetis. Penyusunan HLT dilakukan berdasarkan pada *scholarly knowledge*, baik yang berkaitan dengan statistik deskriptif maupun CT. Selanjutnya, HLT menjadi pijakan dalam menyusun desain didaktis hipotetis pemanfaatan perangkat lunak-R pada mata kuliah Statistika Dasar, khususnya pada materi statistik deskriptif, dengan berorientasi untuk mengasah dan mengembangkan CT mahasiswa. *Kedua*, pada tahap analisis metapedadidaktik, dilakukan analisis secara mendalam terhadap implementasi desain didaktis hipotetis, baik pada situasi aksi, situasi formulasi, situasi validasi, maupun institusionalisasi. *Ketiga*, pada tahap analisis retrospektif, dilakukan refleksi dan evaluasi, yang menjadi dasar dalam perbaikan HLT dan desain didaktis. Refleksi

dan evaluasi pada penelitian ini mencakup perkembangan keterampilan CT dan terjadinya *learning obstacle* pada mahasiswa.

3.2 Partisipan dan Tempat Penelitian

Partisipan dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester tiga program studi Tadris Matematika di salah satu perguruan tinggi keagamaan negeri di Provinsi Jawa Timur. Sebanyak 18 mahasiswa yang mengikuti mata kuliah Statistika Dasar, belajar menggunakan desain didaktis hipotetis yang telah dikembangkan. Setelah itu, dilakukan identifikasi dan pemetaan terhadap artefak yang dihasilkan oleh para mahasiswa tersebut melalui analisis jawaban pada lembar kerja dan jawaban penyelesaian masalah menggunakan perangkat lunak-R di Google Colab. Sesuai dengan prinsip fenomenologi hermeneutik, pemilihan responden penelitian dilakukan secara *purposive*, dalam konteks penelitian ini berdasarkan hasil identifikasi artefak mahasiswa. Jumlah partisipan yang terlibat dalam wawancara mendalam pada penelitian ini adalah enam orang mahasiswa. Penentuan jumlah ini sesuai dengan karakteristik pada penelitian fenomenologi hermeneutik (Larsen & Adu, 2022; Smith, Flowers, & Larkin, 2022). Identitas keenam partisipan yang terpilih dalam penelitian ini tercantum pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1
Identitas Partisipan Penelitian

No	Inisial	Jenis Kelamin	Usia	Pendidikan Sebelumnya	Jurusan
1.	P1	Perempuan	19	MA	IPA
2.	P2	Perempuan	19	MA	IPA
3.	P3	Laki-laki	19	MA	IPA
4.	P4	Laki-laki	18	SMA	IPA
5.	P5	Perempuan	20	MA	IPS
6.	P6	Perempuan	20	SMA	IPA

Secara keseluruhan, penelitian ini dilakukan pada tiga tempat yang berbeda. *Pertama*, penyusunan HLT, desain didaktis hipotetis, modul ajar, dan berbagai instrumen pendukung di lakukan di implementasi desain didaktis hipotetis dilaksanakan di kampus. Pada pertemuan pertama, pembelajaran dilaksanakan pada

ruang kelas, sementara pada pembelajaran berikutnya, proses pembelajaran dipindahkan ke laboratorium komputer. *Kedua*, pengumpulan data melalui wawancara mendalam terhadap enam partisipan, sebagaimana tercantum pada Tabel 3.1, dilaksanakan di salah satu rumah makan yang berada di Jawa Timur.

3.3 Pengumpulan Data

Sesuai dengan pertanyaan penelitian, terdapat empat data yang diperlukan dalam penelitian ini. *Pertama*, data tentang proses pengembangan HLT dan desain didaktis hipotetis pemanfaatan perangkat lunak-R pada mata kuliah Statistika Dasar, yang berorientasi untuk mengembangkan keterampilan CT mahasiswa. *Kedua*, data tentang proses implementasi desain didaktis hipotetis yang telah dikembangkan sebelumnya. *Ketiga*, data tentang keterampilan CT mahasiswa yang telah mempelajari konsep statistik deskriptif berbantuan R menggunakan desain didaktis hipotetis, yang mencakup aspek dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma. *Keempat*, data tentang *learning obstacle* yang dihadapi mahasiswa selama mengikuti pembelajaran menggunakan desain didaktis hipotetis yang telah dikembangkan.

Selaras dengan pendekatan penelitian yang diterapkan, peneliti sebagai instrumen utama dalam penelitian ini mengumpulkan data untuk menjawab pertanyaan penelitian melalui tes, dokumentasi, wawancara mendalam, dan *focus group discussion* (FGD). Berikut adalah uraian dari masing-masing teknik pengumpulan data tersebut.

3.3.1 Tes

Tes merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan pertanyaan atau perintah kepada partisipan untuk dijawab atau dilaksanakan. Tes dalam penelitian ini berkaitan dengan statistika deskriptif, mencakup materi pengantar statistika (data, skala, variabel, dan R), penyajian data, ukuran pemusatan data (mean, median, dan modus), ukuran penyebaran data (range, variansi, dan simpangan baku), dan ukuran letak (kuartil, desil, dan persentil). Pengerjaan tes menggunakan perangkat lunak-R di Google Colab. Soal tes yang dikembangkan berorientasi khusus untuk mengetahui keterampilan CT

mahasiswa, yang mencakup aspek dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma, sekaligus melihat terjadinya *learning obstacle* yang dialami mahasiswa.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini telah melalui tahapan pengembangan yang mencakup penyusunan kisi-kisi, penyusunan soal, validasi oleh ahli, dan perbaikan soal berdasarkan saran dan masukan dari ahli. Sebanyak lima butir soal yang dikembangkan, masing-masing berkaitan dengan konsep dasar statistika, penyajian data, pencarian ukuran pemusatan data, pencarian ukuran penyebaran data, dan pencarian ukuran letak data. Terdapat lima orang ahli yang terlibat dalam memberikan koreksi dan validasi terhadap instrumen ini tercantum pada Tabel 3.2. Hasil validasi terdokumentasi pada Lampiran 4, sementara instrumen yang telah melalui proses validasi dapat ditemukan pada Lampiran 7.

3.3.2 Dokumentasi

Dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data dengan cara mengumpulkan informasi yang tersedia dalam bentuk dokumen. Dokumentasi dalam penelitian ini berupa artefak yang dihasilkan mahasiswa, foto, dan rekaman suara. Artefak yang dihasilkan mahasiswa mencakup jawaban pada lembar kerja mahasiswa sebagaimana didokumentasikan pada Lampiran 10 dan artefak pemrograman R di Google Colab sebagaimana didokumentasikan pada Lampiran 11 dan 12. Sementara dokumentasi proses implementasi desain didaktis, pelaksanaan FGD, dan proses wawancara dengan partisipan dapat ditemukan pada Lampiran 18.

3.3.3 Wawancara

Wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini merupakan wawancara semi-terstruktur. Peneliti menyusun instrumen bantu penelitian berupa pedoman wawancara sebagaimana tercantum pada Lampiran 8 dan 9. Pelaksanaan wawancara semi-terstruktur dilakukan dengan peneliti mengajukan pertanyaan langsung kepada mahasiswa yang menjadi partisipan penelitian. Tujuan wawancara ini adalah untuk memfasilitasi interaksi yang memungkinkan partisipan menceritakan pengalaman mereka sendiri, dengan kata-kata mereka sendiri, secara mendalam dan terperinci. Terdapat dua tujuan utama pelaksanaan wawancara dalam penelitian ini. *Pertama*, untuk memperoleh informasi tentang hambatan belajar yang dihadapi mahasiswa dalam menyelesaikan soal tentang statistik

deskriptif menggunakan perangkat lunak-R. *Kedua*, untuk mendapatkan data sekaligus triangulasi data tentang keterampilan CT mahasiswa, yang mencakup aspek dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma.

Hasil wawancara dengan para responden kemudian ditranskripsikan. Secara teknis, proses transkripsi hasil wawancara dilakukan dalam empat tahap. *Pertama*, transkripsi dilakukan secara *online* menggunakan layanan *mygoodtape* (www.mygoodtape.com/). *Kedua*, hasil transkripsi dari *mygoodtape* direviu dengan mendengarkan rekaman wawancara secara langsung beberapa kali. *Ketiga*, hasil transkripsi disajikan sedemikian rupa, untuk memudahkan proses coding dan analisis data di NVivo. *Keempat*, konfirmasi dilakukan kepada tiap-tiap partisipan untuk memeriksa kembali transkrip wawancara dan memberikan koreksi jika diperlukan. Setelah melalui keempat tahapan ini, diperoleh transkrip wawancara sebagaimana tercantum pada Lampiran 13 dan 14.

3.3.4 Focus Group Discussions (FGD)

FGD dalam penelitian ini dilakukan untuk memperoleh informasi sekaligus untuk triangulasi data. Sebanyak tiga FGD telah dilaksanakan dalam penelitian ini. FGD pertama bertujuan untuk mengupas sekaligus memvalidasi HLT, desain didaktis hipotetis, dan instrumen bantu penelitian. Dilaksanakan pada tanggal 18 Juli 2023, FGD ini melibatkan sebanyak lima ahli sebagaimana tercantum pada Tabel 3.2. Para ahli tersebut terlibat dalam memberikan koreksi, saran, dan masukan terhadap HLT, desain didaktis hipotetis, dan instrumen bantu penelitian, yang didokumentasikan pada Lampiran 1, 2, 3, 4, 5, dan 6.

Tabel 3.2
Daftar Pakar Pembahas Rancangan HLT dan Desain Didaktis

No	Kode/Inisial Ahli	Keahlian/Kepakaran
1	DS	Guru Besar Pendidikan Matematika dan DDR
2	DJ	Guru Besar Pendidikan Matematika dan Statistika
3	RR	Guru Besar Aljabar dan DDR
4	SP	Guru Besar Pendidikan Matematika dan DDR
5	AJ	Guru Besar Pendidikan Matematika

FGD kedua diarahkan untuk validasi transkrip hasil wawancara dengan para partisipan. FGD dilaksanakan pada tanggal 30 Oktober 2023 secara daring melalui Zoom Meeting. Pada kesempatan tersebut, peneliti menyajikan transkrip hasil wawancara pada masing-masing partisipan dan memberikan ruang untuk koreksi terhadap hasil transkrip wawancara.

Sementara itu, FGD ketiga dirancang untuk keperluan diseminasi sekaligus mendiskusikan temuan penelitian, dengan tujuan untuk mendapatkan koreksi, saran, dan masukan dari para panelis. Pelaksanaan FGD ketiga dilakukan pada tanggal 9 Januari 2024 secara daring melalui Zoom Meeting. Sebanyak lima pakar terlibat sebagai panelis pada FGD ketiga sebagaimana tercantum dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3
Daftar Pakar Pembahas Temuan Penelitian

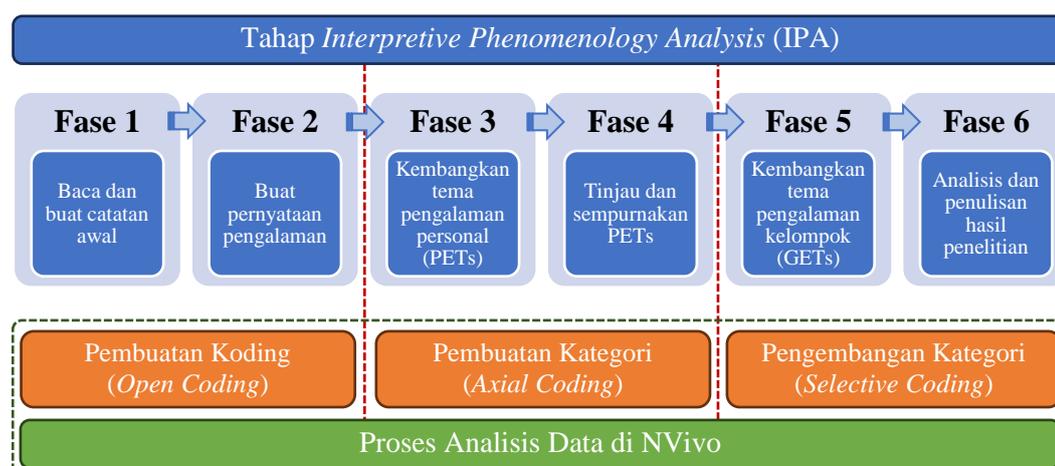
No	Kode/Inisial Ahli	Keahlian/Kepakaran
1	SH	Guru Besar Pendidikan Matematika
2	IH	Dosen Pendidikan Matematika
3	IS	Dosen Pendidikan Matematika
4	JM	Dosen Pendidikan Matematika dan DDR
5	MG	Dosen Pendidikan Matematika dan DDR

3.4 Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode *Interpretive Phenomenology Analysis* (IPA). IPA merupakan metode yang secara khusus dikembangkan untuk penelitian fenomenologi hermeneutik (Smith dkk., 2022). IPA tidak hanya sekadar sebuah metode, melainkan juga sebuah sensitivitas, pola pikir, dan perspektif yang terlibat saat melakukan analisis. Pendekatan IPA menekankan pada pemahaman yang mendalam terhadap pengalaman subjektif individu terhadap suatu fenomena tertentu. Metode ini menekankan pada pentingnya interpretasi terhadap narasi serta pengalaman yang diungkapkan oleh partisipan penelitian. Dengan mengadopsi kerangka kerja hermeneutik, IPA memungkinkan peneliti mengeksplorasi beragam makna yang terdapat dalam cerita dan pengalaman individu.

Secara teknis, proses analisis data pada penelitian ini dilakukan menggunakan bantuan perangkat lunak NVivo 14 Plus. NVivo merupakan salah satu perangkat lunak terkemuka yang sangat bermanfaat untuk analisis data kualitatif (Liebe, 2019) dan merupakan perangkat lunak yang paling banyak digunakan dalam penelitian fenomenologi (Woods, Paulus, Atkins, & Macklin, 2016). NVivo memudahkan peneliti dalam mengelola seluruh data penelitian (baik transkrip wawancara maupun berbagai dokumen artefak mahasiswa), mengelola ide, membuat *query* data (baik secara manual maupun secara otomatis), dan memvisualisasikan data (dalam bentuk *chart*, *hierarchy chart*, *comparison diagram*, *explore diagram*, *mind map*, dan *concept map*), serta membuat laporan dari data (Jackson, 2019). Oleh karena itu—dengan memanfaatkan NVivo—proses reduksi data dapat dilakukan lebih efisien dan dapat dipertanggungjawabkan.

Proses analisis data dengan menggunakan NVivo dilakukan melalui tiga tahap, yakni *open coding*, *axial coding*, dan *selective coding* (Creswell, 2013). Pada tahap *open coding*, peneliti memberikan koding pada artefak dan transkrip wawancara dengan membuka dokumen hasil penelitian. Pada tahap *axial coding*, peneliti mengelompokkan berbagai koding yang dihasilkan pada tahap *open coding* dalam suatu koding yang berdekatan. Selanjutnya, pada tahap *selective coding*, peneliti melakukan pemilihan dan pemetaan terhadap berbagai koding dan sub koding untuk menjawab pertanyaan penelitian. Peran NVivo selama proses penelitian ini diilustrasikan pada Gambar 3.2.



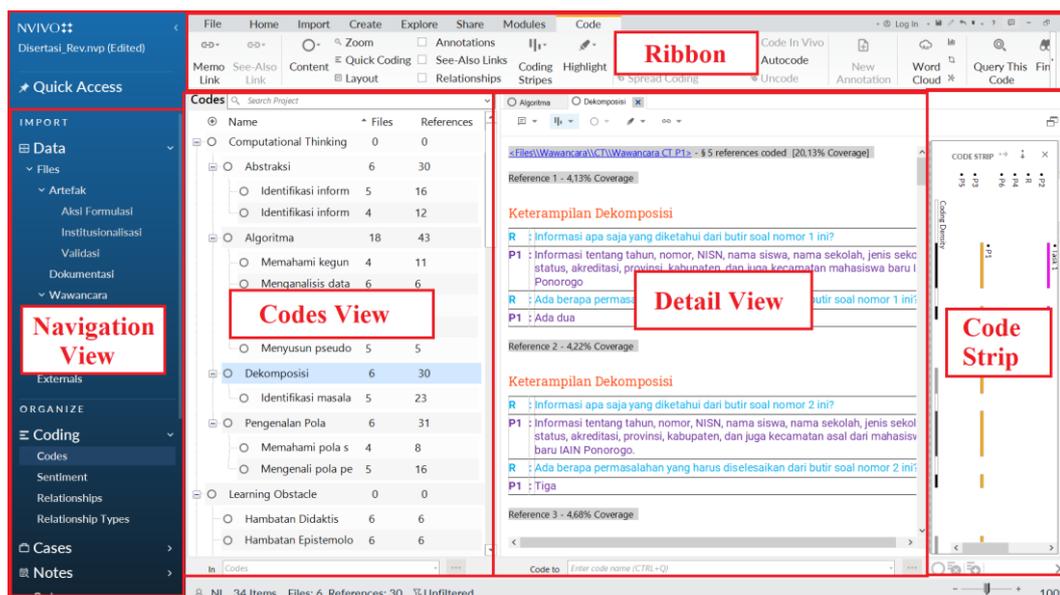
Gambar 3.2 Tahapan *Interpretive Phenomenology Analysis* (IPA) dan Proses Analisis Data di NVivo

IPA tidak bersifat preskriptif sehingga memungkinkan pendekatan individualitas dan fleksibilitas (Smith dkk., 2022). IPA bukan sekadar mengikuti serangkaian langkah, akan tetapi dapat mengembangkan tahapan yang sesuai dengan prinsip-prinsip IPA tetapi sedikit variasi. Oleh karena itu, pada penelitian ini, dilakukan adaptasi sesuai dengan konteks dan tujuan penelitian. Enam fase diadaptasi dari tahapan IPA yang dikembangkan oleh Smith dkk. (2022). Berikut adalah uraian dari masing-masing fase tersebut.

3.4.1 Baca dan Buat Catatan Awal

Tahap pertama dalam analisis IPA adalah memulai dengan mengeksplorasi kasus pertama melalui pembacaan data yang berasal dari artefak dan transkrip wawancara berulang kali. Fokus utama pada tahap ini adalah untuk menyelami pengalaman yang diceritakan oleh partisipan, dengan mendengarkan rekaman audionya. Proses ini bertujuan untuk mengurangi kecenderungan membuat sinopsis cepat, sehingga peneliti dapat menangkap nuansa dan detail dalam narasi. Pembacaan berulang memperdalam pemahaman tentang hubungan antar bagian artefak dan wawancara, sehingga memungkinkan untuk menangkap kompleksitas pengalaman yang diungkapkan oleh partisipan, termasuk kontradiksi yang mungkin muncul.

Pada tahap ini, peneliti juga membuat catatan awal sesuai dengan hasil membaca artefak dan transkrip wawancara. Tujuan utamanya adalah menghasilkan seperangkat catatan dan komentar yang komprehensif dan mendetail tentang data yang terkumpul. Beberapa bagian artefak atau wawancara akan lebih kaya daripada yang lain dan oleh karena itu akan membutuhkan lebih banyak komentar. Penting untuk melakukan analisis yang cermat guna menghindari pembacaan yang sekadar permukaan. Catatan atau komentar yang dibuat pada tahap ini menjadi bahan pada langkah analisis berikutnya. Pencatatan awal dilakukan melalui menggunakan fasilitas “*memos*” dan “*annotations*” pada transkrip wawancara menggunakan di NVivo. Berbagai fasilitas yang tersedia di NVivo dalam mendukung proses analisis data tersaji pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Tangkapan Layar (*Screenshot*) Analisis Data di NVivo

3.4.2 Buat Pernyataan Pengalaman

Tahap kedua dalam IPA adalah pembuatan pernyataan pengalaman, di mana peneliti berusaha untuk mengonsolidasikan pemikiran dari penelusuran eksploratif. Meskipun artefak dan transkrip wawancara tetap menjadi fokus utama, keberadaan catatan eksploratif juga sangat penting. Proses ini mengabaikan rincian detail tetapi mempertahankan kompleksitas. Pernyataan pengalaman merupakan ringkasan singkat tetapi mampu menggambarkan inti pengalaman partisipan dengan spesifik dan abstrak. Meskipun terjadi pemecahan alur narasi, pemahaman menyeluruh tetap diperlukan. Analisis ini mencerminkan lingkaran hermeneutik di mana keseluruhan asli dari wawancara diuraikan menjadi bagian-bagian yang kemudian bersatu kembali dalam penulisan akhir. Proses pembuatan pernyataan pengalaman dilakukan dengan menggunakan fasilitas “*Code*” dan “*Annotations*” yang tersedia di NVivo.

Penggunaan NVivo dalam proses *coding*, *memoing*, dan *annotating* memberikan kemudahan untuk mendalami data secara lebih sistematis dan efisien. *Coding* merupakan proses mengidentifikasi dan mengategorikan potongan data—seperti artefak hasil pekerjaan mahasiswa dan transkrip wawancara dengan mahasiswa—ke dalam tema-tema yang relevan. Langkah ini dimulai dengan membuka data yang telah diimpor ke dalam NVivo, kemudian menyoroti kata atau frasa yang merepresentasikan kode tertentu, dan selanjutnya menetapkan atau

membuat kode baru jika perlu. Selanjutnya, *memoing* di NVivo melibatkan pencatatan refleksi, gagasan, dan interpretasi yang muncul selama proses analisis. Hal ini dilakukan dengan membuat memo baru dalam NVivo, yang kemudian dapat dihubungkan dengan data terkait atau digunakan sebagai dasar dalam analisis lebih lanjut. Melalui *memoing*, peneliti dapat menjaga catatan terorganisir dari insight-insight penting dan cara pandang mereka berkembang sepanjang penelitian. Sedangkan, *annotating* memungkinkan peneliti untuk menambahkan catatan atau komentar pada segmen data tertentu. Hal ini dilakukan dengan membuka dokumen dalam NVivo, menyoroti bagian yang ingin diberikan komentar, dan memilih opsi “*New Annotation*”. Fitur “*annotating*” ini sangat berguna untuk menandai dan mengingatkan pada detail khusus atau pertanyaan yang muncul saat analisis. Keseluruhan fitur NVivo—*coding*, *memoing*, dan *annotating*—berkontribusi besar dalam memfasilitasi identifikasi pola, kategori, dan tema dalam data penelitian. Melalui pendekatan sistematis dan terintegrasi ini, NVivo membantu peneliti dalam mengorganisir dan menganalisis data dengan lebih mendalam dan terstruktur, memastikan bahwa interpretasi dan kesimpulan yang dihasilkan didukung oleh data yang sistematis dan terorganisir dengan baik.

3.4.3 Kembangkan Tema Pengalaman Personal (PETs)

Setelah berhasil mengidentifikasi pernyataan pengalaman yang memberikan pemahaman yang baik terhadap materi, pola yang terbentuk menjadi dasar untuk mengelompokkan semua pernyataan pengalaman menjadi Tema Pengalaman Personal (*Personal Experiential Themes* - PETs). Pada tahap ini, koding pada partisipan dikelompokkan berdasarkan kedekatannya, menjadi suatu sub-tema. Sub-tema tersebut kemudian diberikan judul atau kode yang sesuai dan menjadi dasar untuk pengembangan PETs. Dalam metode manual, pengembangan PETs melibatkan pemotongan setiap pernyataan pengalaman menjadi potongan-potongan terpisah, mencatat nomor halaman atau baris transkrip pada setiap potongan, lalu menyusunnya secara acak untuk mencari pola yang lebih konseptual. Secara teknis, dalam tahap pengembangan PETs melibatkan fasilitas “*code*”, “*project map*”, dan “*group query*” yang tersedia di NVivo.

Hasil identifikasi dari berbagai “*code*” yang muncul pada masing-masing data, menjadi fondasi yang kokoh untuk menyusun kategori dan tema pada PETs.

Namun demikian, untuk penyajian visual dari PETs, dilakukan menggunakan fasilitas yang tersedia pada Microsoft Word. Dengan demikian, NVivo memainkan peran penting dalam menyederhanakan proses identifikasi dan kategorisasi tema dari data, baik itu berupa artefak maupun transkrip wawancara, memfasilitasi peneliti dalam menyelami kompleksitas data dengan lebih efektif dan efisien.

3.4.4 Tinjau dan Sempurnakan PETs

Tahap selanjutnya dalam IPA adalah meninjau dan menyempurnakan PETs. Peninjauan dilakukan dengan memberikan identitas rinci pada NVivo melalui pemberian kode identitas masing-masing partisipan menggunakan fasilitas “cases” dan “case classification”. Pada tahap ini, juga dilakukan peninjauan dan penyempurnaan PETs. Mengingat penelitian ini melibatkan enam orang partisipan, setelah proses pembacaan, pembuatan catatan eksplorasi, penyusunan pernyataan berdasarkan pengalaman, dan pengembangan PETs terhadap partisipan pertama, analisis data dilakukan pada kasus atau partisipan kedua. Analisis data pada partisipan kedua dilakukan melalui keempat tahapan yang sama seperti pada partisipan pertama. Proses dilanjutkan ke kasus ketiga dan seterusnya untuk masing-masing partisipan hingga seluruh partisipan selesai dianalisis.

3.4.5 Kembangkan Tema Pengalaman Kelompok (GETs)

Tahap ini bertujuan untuk mencari pola kesamaan dan perbedaan di antara PETs yang dihasilkan dalam langkah sebelumnya, dengan demikian menciptakan kumpulan Tema Pengalaman Grup (*Group Experiential Themes* - GETs). Namun demikian, dalam IPA, tidak mencoba untuk menyajikan semacam 'norma kelompok' atau 'rata-rata' dari pengalaman para partisipan. Sebaliknya, dalam analisis lintas kasus, dilakukan untuk menyoroti fitur bersama dan unik dari pengalaman antar partisipan.

Temuan dari analisis PETs menjadi fondasi dalam merumuskan GETs. Meskipun NVivo sangat membantu dalam mengidentifikasi dan mengelompokkan berbagai tema yang muncul dari artefak dan transkrip wawancara, visualisasi GETs dilakukan menggunakan fasilitas yang tersedia pada Microsoft Word. Hal ini menunjukkan bahwa peran NVivo sangat krusial dalam tahap awal identifikasi dan pengelompokan tema, sedangkan untuk representasi visual dan penyajian akhir dari GETs menggunakan alat tambahan lain seperti Microsoft Word. Melalui proses ini,

NVivo membantu peneliti dalam menyederhanakan dan mengorganisir kompleksitas data, memungkinkan analisis yang lebih mendalam dan berlapis terhadap tema-tema yang ditemukan.

3.4.6 Analisis dan Penyajian Hasil Penelitian

Tahap terakhir dari serangkaian IPA—pada penelitian ini—adalah analisis dan penyajian hasil penelitian. Dalam konteks ini, NVivo menyuguhkan berbagai alat visualisasi yang memperkaya cara kita memahami dan menyajikan data. Terdapat tiga jenis visualisasi yang digunakan pada penelitian ini, yaitu *project map*, *word frequency query*, dan *group query*. Pertama, "*project map*" dapat digunakan. Hal ini memungkinkan peneliti untuk merencanakan, memantau, dan mengelola penelitian dengan lebih terorganisir. Pemanfaatan fitur ini dapat dilakukan dengan memilih menu "*explore*", kemudian sorot "*maps*", dan pilih "*project map*". Sebagai ilustrasi, Gambar 4.29 merupakan contoh *project map* yang dihasilkan oleh NVivo pada penelitian ini. Kedua, "*word frequency query*" digunakan untuk mengidentifikasi dan menampilkan frekuensi kemunculan kata-kata kunci yang terkandung dalam data penelitian yang telah dimasukkan ke NVivo. Pemanfaatan fitur ini dapat dilakukan dengan memilih menu "*explore*", kemudian sorot "*word frequency*" dan pilih "*run query*". Gambar 4.28 merupakan contoh hasil dari penggunaan "*word frequency query*" menggunakan NVivo. Ketiga, "*group query*" memungkinkan analisis data kualitatif lebih lanjut dengan menggabungkan informasi dari berbagai sumber atau "*node*" ke dalam satu kelompok. Pemanfaatan fitur ini dapat dilakukan dengan memilih menu "*explore*", kemudian sorot "*queries*", pilih "*group*", dan terakhir mengatur "*scope*" dan "*range*" yang akan dianalisis. Sebagai contoh, Gambar 4.30 memperlihatkan hasil dari penggunaan "*group query*" menggunakan NVivo. Pemanfaatan fitur-fitur NVivo ini tidak hanya meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan dan analisis data tetapi juga memperkaya kemampuan peneliti dalam menginterpretasi dan menyajikan temuan secara visual dan intuitif.

3.5 Teknik Keabsahan Data

Sejalan dengan pendekatan penelitian yang digunakan, guna menjamin keabsahan data hasil penelitian, dilakukan pengujian keabsahan data kualitatif yang

mencakup *credibility*, *transferability*, *dependability*, dan *confirmability* (Denzin & Lincoln, 2018).

3.5.1 Kredibilitas (*Credibility*)

Kredibilitas berhubungan dengan nilai kebenaran temuan penelitian. Kredibilitas merujuk pada keyakinan peneliti bahwa hasil penelitian sesuai dengan realitas di lapangan. Dalam konteks penelitian kualitatif, kredibilitas merupakan padanan dari validitas internal dalam penelitian kuantitatif. Untuk memastikan kredibilitas data penelitian, dilakukan peningkatan kecermatan, penggunaan triangulasi teknik dan sumber data, serta melibatkan *member check*.

Triangulasi teknik dalam penelitian ini dilakukan dengan memadukan berbagai metode pengumpulan data—seperti tes dan wawancara mendalam—untuk memperoleh perspektif yang lebih kaya tentang keterampilan CT dan *learning obstacle* yang dihadapi oleh mahasiswa. Sementara itu, triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan jawaban dari seluruh partisipan penelitian, yang semuanya memberikan informasi penting tentang keterampilan CT dan *learning obstacle* yang terjadi. Proses *member check* merupakan langkah validasi tambahan di mana partisipan diberikan kesempatan untuk mereviu, mengoreksi, dan memberikan klarifikasi terhadap apa yang telah mereka sampaikan selama wawancara. Sebagai bukti koreksi dan validasi, mahasiswa menandatangani surat pernyataan yang menegaskan bahwa transkrip tersebut mencerminkan dengan tepat pengalaman, pemahaman, dan perspektif mereka.

3.5.2 Keteralihan (*Transferability*)

Transferability merujuk pada kemampuan peneliti lain untuk mengaplikasikan temuan penelitian pada konteks yang berbeda. Keteralihan dalam penelitian kualitatif ini merupakan padanan dari validitas eksternal dalam penelitian kuantitatif. Untuk memastikan agar hasil penelitian dipahami oleh pembaca sekaligus dapat diaplikasikan pada konteks yang berbeda, metode dan temuan penelitian disusun secara rinci, sistematis, dan dilengkapi dengan dokumen pendukung, sebagaimana terlampir.

3.5.3 Keterbebasan (*Dependability*)

Uji keterbebasan dilakukan untuk menunjukkan apakah hasil suatu penelitian reliabel. Keterbebasan berkaitan dengan konsistensi hasil penelitian sehingga memiliki padanan berupa reliabilitas dalam penelitian kuantitatif. Sebagai langkah untuk memastikan bahwa hasil penelitian yang diperoleh tidak hanya tergantung pada peneliti yang melakukan penelitian, melainkan dapat dilakukan oleh peneliti lainnya, proses analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak NVivo. Penggunaan NVivo memudahkan pendokumentasian proses analisis data sekaligus mempermudah audit terhadap keseluruhan proses penelitian.

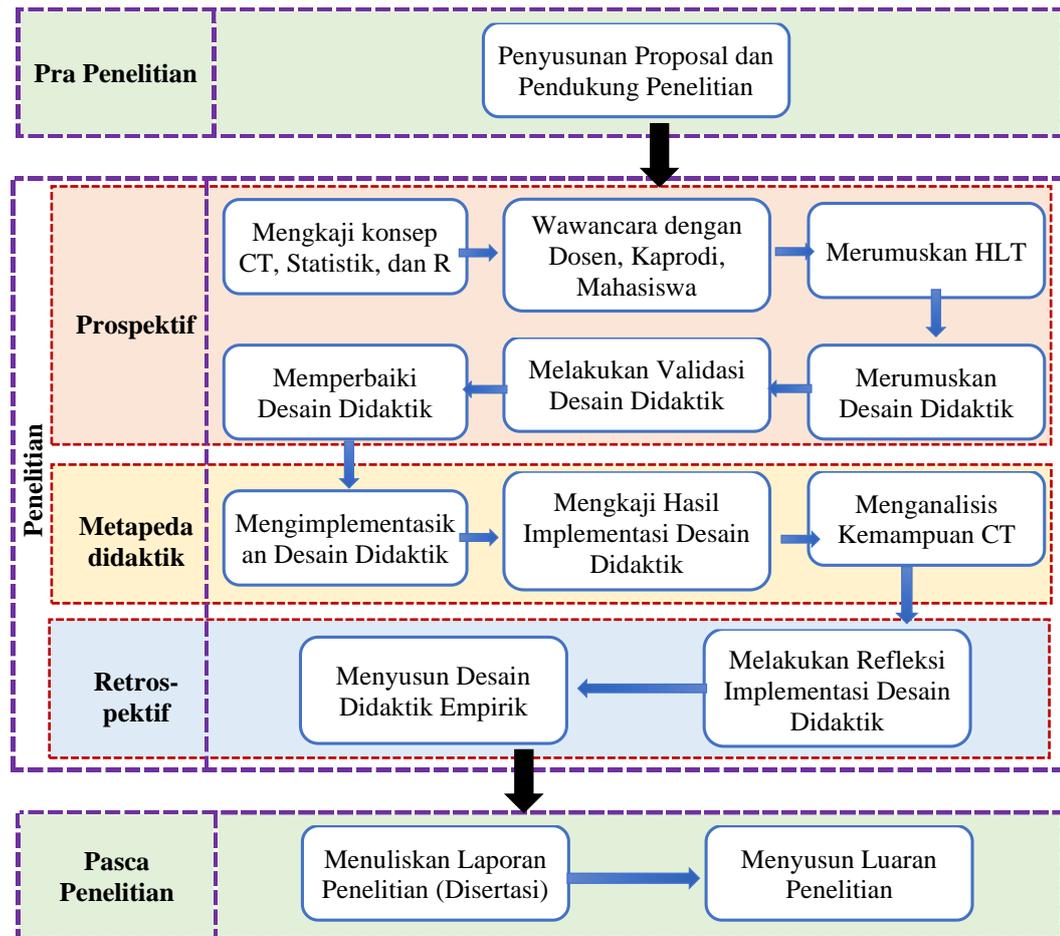
3.5.4 Keterkonfirmasi (*Confirmability*)

Uji keterkonfirmasi dilakukan untuk memastikan bahwa hasil penelitian sesuai dengan apa yang sebenarnya di lapangan. Keterkonfirmasi dalam penelitian kualitatif ini berkaitan dengan aspek netralitas, sehingga memiliki padanan berupa objektivitas dalam penelitian kuantitatif. Selain itu, keterkonfirmasi menunjukkan bahwa hasil penelitian tidak terpengaruh oleh bias atau interpretasi subjektif peneliti. Proses ini melibatkan penyimpanan dokumentasi penelitian secara lengkap, penggunaan triangulasi, perhatian terhadap kelengkapan data, permintaan umpan balik dari pihak lain, dan penyusunan laporan penelitian secara transparan.

Pemberian umpan balik terhadap instrumen dan temuan pada penelitian ini dilakukan oleh pereviu eksternal secara berjenjang untuk menjamin keterkonfirmasi. Tahap pertama melibatkan peninjauan instrumen bantu dan temuan penelitian oleh promotor dan kopromotor. Tahap kedua dilanjutkan dengan reviu instrumen bantu penelitian oleh lima orang pakar, sebagaimana tersaji pada Tabel 3.2. Tahap ketiga, temuan penelitian direviu oleh lima orang pakar lainnya yang ditunjuk oleh Pusat Pengembangan DDR Indonesia sebagaimana tercantum pada Tabel 3.3. Tahapan terakhir adalah peninjauan menyeluruh atas semua naskah oleh tim komisi yang ditetapkan oleh perguruan tinggi. Proses reviu berjenjang ini dilakukan untuk memastikan bahwa temuan yang disajikan adalah objektif dan mencerminkan fenomena yang diteliti dengan seakurat mungkin.

3.6 Prosedur Penelitian

Penelitian disertasi ini dirancang untuk dilaksanakan dalam lima tahapan. *Pertama*, kegiatan pra penelitian, yang mencakup studi pendahuluan, observasi awal, penyusunan proposal, dan penyusunan instrumen pendukung lainnya. *Kedua*, tahap prospektif, di mana dilakukan kajian terhadap *scholarly knowledge* tentang CT, statistik, dan perangkat lunak-R, serta melakukan wawancara terhadap dosen, ketua program studi, dan mahasiswa. Langkah berikutnya adalah merumuskan HLT, menyusun desain didaktis, memvalidasi desain didaktis, dan melakukan perbaikan desain didaktis sesuai masukan pakar. *Ketiga*, tahap metapedadidaktik, yang melibatkan implementasi desain didaktis yang telah dikembangkan sebelumnya, mengevaluasi implementasinya, dan mendeskripsikan keterampilan CT mahasiswa setelah pelaksanaan desain didaktis. *Keempat*, tahap retrospektif, di mana dilakukan refleksi terhadap implementasi, menganalisis pelaksanaan desain didaktis, dan menyusun desain didaktis revisi/rekomendasi. *Kelima*, tahap pasca penelitian, yang berupa penyusunan laporan penelitian disertasi dan juga artikel ilmiah sebagai luaran penelitian. Prosedur penelitian ini tergambar pada alur pelaksanaan penelitian sebagaimana tercantum pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Alur Pelaksanaan Penelitian