

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini berlandaskan pada paradigma interpretif dan menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode fenomenologi hermeneutik. Paradigma interpretif menekankan pemahaman subjektif dan konstruksi sosial dari realitas, serta pentingnya konteks dan perspektif individu dalam memahami fenomena (Krmac, 2022; Miskon, Bandara, & Fielt, 2015; Netshakhuma, 2024). Tujuan utama paradigma ini adalah memahami makna dari tindakan, situasi, dan pengalaman berdasarkan sudut pandang partisipan (Croucher & Cronn-Mills, 2014; Myers, 2017; Vitale, 2023). Sejalan dengan paradigma tersebut, pendekatan kualitatif diterapkan untuk menggali makna yang mendalam dari pengalaman partisipan. Pendekatan ini berfokus pada pengumpulan dan analisis data non-statistik untuk memahami fenomena sosial dan perilaku manusia serta konteks di mana fenomena tersebut terjadi (Whitley, 2008; Öhman, 2005; Mukhalalati & Awaisu, 2019).

Sebagai upaya memperdalam pemahaman terhadap pengalaman partisipan, metode fenomenologi hermeneutik digunakan dalam penelitian ini. Metode tersebut menggabungkan fenomenologi, yaitu deskripsi pengalaman hidup, dengan hermeneutika, yaitu interpretasi makna dari pengalaman tersebut (Creswell & Creswell, 2022; Friesen, dkk., 2012). Melalui refleksi dan interpretasi yang berkelanjutan, metode ini memungkinkan peneliti mengungkap makna yang mendalam dari pengalaman partisipan dalam konteks sosialnya (Friesen, dkk., 2012; Suddick, Cross, Vuoskoski, Galvin, & Stew, 2020; Dittrich & Leopardi, 2015). Dengan demikian, penelitian ini dirancang untuk memahami secara mendalam makna pengalaman hidup partisipan melalui paradigma interpretif yang melihat realitas sebagai konstruksi sosial subjektif. Pendekatan kualitatif memungkinkan penggalian data non-statistik, sementara metode fenomenologi hermeneutik memadukan deskripsi pengalaman dengan interpretasi reflektif,

sehingga makna yang tersembunyi di balik pengalaman partisipan dapat terungkap secara komprehensif.

3.2. Partisipan dan Tempat Penelitian

Partisipan penelitian ini terdiri dari 80 siswa kelas XII program Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) semester genap Tahun Ajaran 2024/2025 dengan menggunakan Kurikulum 2013. Semua siswa diberikan kesempatan yang sama untuk menjadi partisipan dan diikutsertakan dalam tes. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *non-probability sampling* melalui metode *purposive sampling*, yaitu pemilihan sampel berdasarkan hasil Tes Kemampuan Awal Matematis (TKAM), penilaian harian pada topik dimensi tiga, serta rekomendasi guru. Dari jumlah tersebut, dipilih sembilan siswa sebagai subjek penelitian untuk kegiatan wawancara. Selain itu, satu orang guru matematika juga mengikuti kegiatan wawancara sebagai bentuk konfirmasi terhadap hasil tes dan wawancara siswa. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 17 Februari hingga 15 Maret 2025 di salah satu SMA di Kabupaten Subang. Lokasi penelitian dipilih dengan pertimbangan kemudahan pelaksanaan, karena lokasinya berdekatan dengan tempat tinggal peneliti.

3.3. Instrumen Pengumpulan Data

Dalam penelitian kualitatif, instrumen utama adalah peneliti itu sendiri (Gunawan, 2022). Hal ini sejalan dengan pendapat Sugiyono (2021) yang menyatakan bahwa dalam penelitian kualitatif, peneliti berfungsi sebagai instrumen utama yang menetapkan fokus penelitian, memilih informan, mengumpulkan data, menilai kualitas data, menganalisis data, dan menarik kesimpulan. Peneliti dikatakan sebagai instrumen utama karena harus menyatu dengan situasi yang alamiah untuk memperoleh data yang valid dan ilmiah. Hal ini sesuai dengan aspek naturalistik penelitian kualitatif, yang menekankan penggunaan peneliti sebagai instrumen utama dan lingkungan aktual sebagai sumber langsung data (Abdussamad, 2021). Dengan kata lain, peneliti mengambil keputusan terkait

temuan penelitian dengan mempertimbangkan data yang telah dikumpulkan, mengolah dan menganalisis informasi, serta menarik kesimpulan. Selain instrumen utama, penelitian ini juga menggunakan instrumen pendukung untuk mengumpulkan data, yaitu:

1. Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal uraian, yang meliputi:

- a. Tes Kemampuan Awal Matematis (TKAM), yang berisi materi prasyarat untuk menyelesaikan masalah jarak dan sudut pada ruang dimensi tiga, yaitu persamaan linear satu variabel, garis dan sudut, Teorema Pythagoras, luas daerah segitiga, kekongruenan dan kesebangunan, serta aturan kosinus pada segitiga. TKAM bertujuan untuk menentukan kelompok Kemampuan Awal Matematis (KAM) tinggi, sedang, dan rendah.
- b. Tes Level Berpikir Geometri van Hiele (TLBGV), yang berisi masalah jarak dan sudut pada ruang dimensi tiga untuk menentukan level berpikir geometri siswa menurut Teori van Hiele. Deskripsi indikator level berpikir geometri van Hiele yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Indikator Level Berpikir Geometri van Hiele
(Rahayu, 2021)**

Level	Indikator	Nomor Soal
Level 0 (Visualisasi)	Siswa memiliki kemampuan untuk dapat mengenali bentuk-bentuk geometris berdasarkan karakteristik visual	1
Level 1 (Analisis)	Siswa mampu menganalisis sifat bentuk geometri dari hubungan antar komponen dalam bentuk tersebut	2
Level 2 (Deduksi Informal)	Siswa mengetahui hubungan antar sifat dari suatu bangun geometri menggunakan deduksi informal dan melakukan pemecahan masalah yang melibatkan sifat-sifatnya.	3

Level 3 (Deduksi Formal)	Siswa mampu membuktikan teorema secara deduktif dan membangun hubungan timbal-balik dari teorema yang telah terbukti	4
Level 4 (Rigor)	Siswa dapat membandingkan sistem berdasarkan perbedaan aksioma dan siswa dapat mempelajari berbagai masalah geometri tanpa adanya model konkret	5

- c. Tes Penalaran Matematis (TPM), yang berisi masalah jarak dan sudut pada ruang dimensi tiga yang mengacu pada indikator penalaran matematis. Tes ini dilakukan untuk menyelidiki *mental acts*, *ways of thinking*, dan *ways of understanding* siswa dalam menyelesaikan masalah tersebut. Deskripsi indikator penalaran matematis yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Indikator Penalaran Matematis (Siregar, 2024)

Aspek	Indikator	Nomor Soal
<i>Memorized Reasoning</i>	Kemampuan untuk mengingat konsep-konsep dan aturan-aturan yang telah dipelajari serta mengaplikasikannya dalam berbagai situasi atau masalah yang relevan	1
<i>Algorithmic Reasoning</i>	Kemampuan bernalar dalam menerapkan algoritma atau langkah berupa tata cara solusi. Kemampuan ini menerapkan langkah-langkah algoritma atau prosedur yang telah ditetapkan untuk menyelesaikan masalah tertentu	2
<i>Novelty</i>	Kemampuan bernalar dalam menemukan atau membangun solusi yang berbeda dan baru. Kemampuan ini mengembangkan solusi yang inovatif dan berbeda dari yang telah ada sebelumnya, dengan menciptakan pendekatan baru untuk menyelesaikan masalah	3
<i>Plausibility</i>	Kemampuan bernalar dalam memberikan argumentasi untuk mendukung implementasi strategi. Kemampuan ini memberikan alasan yang jelas dan logis mengenai penggunaan strategi tertentu, serta menjelaskan mengapa hasil yang diperoleh adalah benar atau rasional	4

<i>Mathematical Foundation</i>	Kemampuan dalam memberikan argumentasi berdasarkan intrinsik matematis. Kemampuan ini menyusun argumen dan pembuktian formal menggunakan prinsip-prinsip matematika yang mendalam.	5
--------------------------------	--	---

2. Instrumen Non-Tes

Instrumen non-tes dalam penelitian ini berupa pedoman wawancara untuk siswa dan guru matematika. Pedoman wawancara berisi garis besar pertanyaan yang bersifat terbuka, sehingga memungkinkan pengembangan pertanyaan selama proses wawancara. Pedoman wawancara siswa digunakan untuk mengeksplorasi jawaban siswa secara lebih mendalam, sedangkan pedoman wawancara guru matematika digunakan untuk mengonfirmasi pengalaman belajar siswa secara lebih komprehensif.

3.4. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah triangulasi data. Hakikat triangulasi adalah pendekatan berbagai teknik yang dilakukan oleh peneliti saat mengumpulkan data. Triangulasi data mengacu pada penggunaan teknik pengumpulan data yang beragam untuk memperoleh informasi dari sumber yang sama (Alfansyur & Mariyani, 2020). Menurut Denzin, Lincoln, Giardina, dan Cannella (2023), triangulasi merupakan strategi untuk meningkatkan kredibilitas dan validitas data penelitian melalui kombinasi metode, sumber, peneliti, atau teori. Hal ini bertujuan agar fenomena yang diteliti dapat diberikan makna dan pemahaman yang mendalam melalui berbagai sudut pandang, sekaligus meningkatkan kebenaran temuan atau pemahaman yang lebih komprehensif. Sejalan dengan hal tersebut, Patton (2015) menekankan bahwa triangulasi memungkinkan peneliti memperoleh gambaran yang lebih holistik dan memperkaya interpretasi data. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini dijabarkan sebagai berikut.

1. Tes Kemampuan Awal Matematis (TKAM)

TKAM bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal matematis siswa sebagai prasyarat dalam menyelesaikan masalah jarak dan sudut pada ruang dimensi tiga. Tes ini diberikan dalam bentuk uraian agar peneliti dapat memahami cara berpikir siswa dalam menyelesaikan materi prasyarat tersebut. Pelaksanaan TKAM dilakukan secara langsung di kelas. Dalam penyusunan TKAM, peneliti melakukan uji validitas ahli berupa validitas muka dan isi. Hasil jawaban TKAM digunakan untuk menentukan kelompok KAM tinggi, sedang, dan rendah. Kilpatrick, Swafford, dan Findell (2001) menegaskan bahwa kemampuan awal matematis berperan sebagai fondasi dalam pengembangan *mathematical proficiency* (kecakapan matematis), sehingga klasifikasi KAM menjadi dasar yang penting dalam penelitian pendidikan matematika.

2. Tes Level Berpikir Geometri van Hiele (TLBGV)

TLBGV bertujuan untuk mengetahui level berpikir geometri van Hiele siswa dalam menyelesaikan masalah jarak dan sudut pada ruang dimensi tiga. Tes ini berbentuk uraian untuk memudahkan peneliti memahami proses berpikir siswa. Pelaksanaan TLBGV dilakukan secara langsung di kelas. Menurut Burger dan Shaughnessy (1986), pengukuran level berpikir geometri secara sistematis penting untuk menyesuaikan strategi pembelajaran dengan kemampuan kognitif siswa. Penyusunan TLBGV melalui uji validitas ahli berupa validitas muka dan isi. Jawaban siswa dianalisis untuk menentukan level berpikir geometri van Hiele, disertai wawancara dengan siswa dan guru matematika.

3. Tes Penalaran Matematis (TPM)

TPM bertujuan untuk mengidentifikasi *mental acts*, *ways of thinking*, dan *ways of understanding* siswa dalam menyelesaikan masalah jarak dan sudut pada ruang dimensi tiga sesuai indikator penalaran matematis. Tes ini berbentuk uraian dan dilaksanakan langsung di kelas. Penyusunan TPM melalui uji validitas ahli berupa validitas muka dan isi. Hasil jawaban TPM

dianalisis secara mendalam, dan untuk memperoleh data yang lebih valid, dilakukan wawancara terhadap siswa dan guru matematika. Menurut Harel (2008a), penalaran matematis tidak hanya melibatkan kemampuan kognitif, tetapi juga cara berpikir konseptual yang mendalam, sehingga kombinasi tes dan wawancara sangat penting untuk menangkap keseluruhan profil penalaran matematis siswa.

4. Wawancara Semi-Terstruktur

Wawancara dilakukan dalam bentuk semi-terstruktur, yaitu wawancara mendalam yang lebih fleksibel dibanding wawancara terstruktur, sehingga informasi yang diperoleh lebih luas dan sistematis (Sugiyono, 2021). Menurut Kvale dan Brinkmann (2014), wawancara semi-terstruktur memungkinkan peneliti mengeksplorasi pengalaman peserta secara mendalam, serta menyesuaikan pertanyaan dengan konteks temuan. Tujuan wawancara adalah untuk mengeksplorasi pengalaman siswa serta proses penyelesaian masalah jarak dan sudut pada ruang dimensi tiga, sekaligus melakukan konfirmasi atas temuan dari TLBGV dan TPM.

a. Wawancara Siswa

Wawancara dengan siswa bertujuan untuk mendalami pengalaman mereka, termasuk level berpikir geometri van Hiele, *mental acts*, *ways of thinking*, dan *ways of understanding*. Data dikumpulkan secara tertulis serta melalui rekaman video, kemudian ditranskripsikan.

b. Wawancara Guru

Wawancara dengan guru matematika bertujuan untuk menelusuri pengalaman siswa selama pembelajaran serta untuk mengonfirmasi proses pembelajaran. Seperti halnya wawancara dengan siswa, data dikumpulkan secara tertulis dan melalui rekaman video, kemudian ditranskripsikan.

3.5. Hasil Uji Instrumen Pengumpulan Data

Sebelum melaksanakan penelitian, seluruh instrumen pengumpulan data diuji terlebih dahulu. Penelitian ini menggunakan instrumen tes dan non-tes. Instrumen

tes terdiri dari Tes Kemampuan Awal Matematis (TKAM), Tes Level Berpikir Geometri van Hiele (TLBGV), dan Tes Penalaran Matematis (TPM). Sedangkan instrumen non-tes terdiri dari wawancara siswa dan guru matematika. Tes Kemampuan Awal Matematis (TKAM) terdiri atas enam soal uraian. Tes ini bertujuan untuk menilai kemampuan awal matematis siswa sebagai materi prasyarat dalam menyelesaikan masalah jarak dan sudut pada ruang dimensi tiga. Waktu pengerjaan TKAM adalah 60 menit. Tes Level Berpikir Geometri van Hiele (TLBGV) terdiri atas lima soal uraian yang dikembangkan berdasarkan indikator level berpikir geometri van Hiele, dengan waktu pengerjaan 60 menit. Tes ini bertujuan untuk mengetahui capaian level berpikir geometri van Hiele siswa. Tes Penalaran Matematis (TPM) terdiri atas lima soal uraian yang dikembangkan berdasarkan indikator penalaran matematis. Tes ini bertujuan untuk menganalisis *mental acts*, *ways of thinking*, dan *ways of understanding* siswa dalam menyelesaikan masalah jarak dan sudut pada ruang dimensi tiga. Waktu pengerjaan TPM adalah 60 menit. Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) untuk TLBGV dan TPM mengacu pada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2017), yaitu 75.

1. Hasil Validitas Muka dan Validitas Isi

Soal TKAM, TLBGV, serta TPM divalidasi oleh ahli untuk mengevaluasi dan mengetahui kekurangan yang perlu diperbaiki. Validator terdiri dari dua dosen pendidikan matematika dan dua guru matematika. Validitas yang diuji meliputi validitas muka dan validitas isi. Untuk mempermudah analisis, peneliti menyusun lembar pertimbangan validasi berdasarkan karakteristik validitas yang dipilih. Pada lembar tersebut, validator disediakan tabel yang terdiri dari kolom hasil pertimbangan dan kolom komentar atau saran. Jika validator menilai aspek-aspek perangkat penelitian sudah sesuai atau valid, maka diberikan skor 1; sebaliknya, jika tidak valid diberikan skor 0. Berikut disajikan hasil uji validitas muka dan validitas isi yang diperoleh dari keempat ahli.

a. Validitas Muka

Menurut Siegel dan Castellan (1988), uji *Cochran Q* merupakan salah satu uji non-parametrik yang digunakan untuk menguji keseragaman pendapat beberapa penilai terhadap data dikotomis. Oleh karena itu, penggunaan uji ini relevan dalam penelitian, karena memungkinkan peneliti memastikan konsistensi penilaian para ahli sebelum instrumen digunakan pada tahap selanjutnya.

Hipotesis yang diuji dalam validitas muka adalah sebagai berikut.

- H_0 : Semua perlakuan yang diuji mempunyai proporsi jawaban “ya” yang sama.
- H_1 : Tidak semua perlakuan mempunyai proporsi jawaban “ya” yang sama.

Hasil pertimbangan validitas muka oleh empat orang validator dianalisis menggunakan uji statistik *Cochran Q* dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS *Statistics* versi 27. Kriteria pengujian adalah H_0 diterima jika nilai taraf signifikansi lebih besar dari $\alpha = 0,05$, dan dalam keadaan lainnya H_0 ditolak. Rekapitulasi hasil uji pertimbangan validator terhadap validitas muka disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Uji Keseragaman Validitas Muka Instrumen Penelitian

Data	Nilai
N	64
<i>Cochran's Q</i>	4,000
Df	2
Asymp. Sig.	0,135

Berdasarkan hasil uji *Cochran Q* pada Tabel 3.3, diperoleh nilai Asymp. Sig. = 0,135. Karena nilai signifikansi lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka H_0 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian memiliki proporsi jawaban “ya” yang sama, sehingga validitas muka perangkat penelitian yang disusun dapat dinyatakan valid.

b. Validitas Isi

Uji yang sama digunakan untuk menguji validitas isi. Hipotesis yang diuji dalam validitas isi adalah sebagai berikut.

- H_0 : Semua perlakuan yang diuji mempunyai proporsi jawaban “ya” yang sama.
- H_1 : Tidak semua perlakuan mempunyai proporsi jawaban “ya” yang sama.

Hasil pertimbangan validitas isi oleh empat orang validator dianalisis menggunakan uji statistik *Cochran Q* dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS *Statistics* versi 27. Kriteria pengujian adalah H_0 diterima jika nilai taraf signifikansi lebih besar dari $\alpha = 0,05$, dan dalam keadaan lainnya H_0 ditolak. Rekapitulasi hasil uji pertimbangan validator terhadap validitas isi disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Uji Keseragaman Validitas Isi Instrumen Penelitian

Data	Nilai
N	64
<i>Cochran's Q</i>	2,000
Df	2
Asymp. Sig.	0,368

Berdasarkan hasil uji *Cochran Q* pada Tabel 3.4, diperoleh nilai Asymp. Sig. = 0,368. Karena nilai signifikansi lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka H_0 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian memiliki proporsi jawaban “ya” yang sama, sehingga validitas isi perangkat penelitian yang disusun dapat dinyatakan valid.

2. Hasil Tes Kemampuan Awal Matematis

Tes Kemampuan Awal Matematis (TKAM) dilakukan untuk menilai kemampuan awal matematis siswa sebagai materi prasyarat dalam menyelesaikan masalah jarak dan sudut pada ruang dimensi tiga. Materi yang diujikan meliputi persamaan linear satu variabel, garis dan sudut, Teorema Pythagoras, luas daerah segitiga, kekongruenan dan kesebangunan, serta aturan kosinus pada segitiga. Tes diberikan kepada 80 siswa secara langsung di kelas

dengan jumlah soal sebanyak enam soal uraian. Waktu pengerjaan tes adalah 60 menit. Tujuan pelaksanaan tes ini adalah untuk mengukur Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa. Berdasarkan skor yang diperoleh, peneliti mengategorikan siswa ke dalam tiga kelompok KAM, yaitu KAM tinggi, KAM sedang, dan KAM rendah. Berikut disajikan Tabel 3.5 yang memuat hasil Tes Kemampuan Awal Matematis siswa.

Tabel 3.5
Hasil Tes Kemampuan Awal Matematis

No.	Kriteria	Banyak Siswa	Persentase	Kategori
1.	$KAM \geq 81,53$	12	15%	Tinggi
2.	$42,35 \leq KAM < 81,53$	52	65%	Sedang
3.	$KAM < 42,35$	16	20%	Rendah

Hasil TKAM pada Tabel 3.5 menunjukkan bahwa dari 80 siswa, terdapat 15% siswa dengan kategori KAM tinggi, 65% siswa dengan kategori KAM sedang, dan 20% siswa dengan kategori KAM rendah. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas subjek penelitian berada pada kategori KAM sedang. Selanjutnya, berdasarkan hasil TKAM, penilaian harian pada topik dimensi tiga, dan rekomendasi guru, dipilih sembilan siswa sebagai subjek penelitian. Pemilihan ini terdiri dari tiga siswa dengan KAM tinggi, tiga siswa dengan KAM sedang, dan tiga siswa dengan KAM rendah. Subjek yang terpilih kemudian menjadi perwakilan dalam kegiatan wawancara. Berikut disajikan Tabel 3.6 yang memuat pemilihan subjek penelitian.

Tabel 3.6
Pemilihan Subjek Penelitian

Subjek	Nilai TKAM	Penilaian Harian Topik Dimensi Tiga	Rerata	Rekomendasi Guru
Tinggi 1 (T1)	100	95	97,50	KAM Tinggi
Tinggi 2 (T2)	90	100	95,00	KAM Tinggi
Tinggi 3 (T3)	100	80	90,00	KAM Tinggi
Sedang 1 (S1)	70	46	58,00	KAM Sedang
Sedang 2 (S2)	70	43	56,50	KAM Sedang
Sedang 3 (S3)	65	40	52,50	KAM Sedang
Rendah 1 (R1)	40	14	27,00	KAM Rendah
Rendah 1 (R2)	40	10	25,00	KAM Rendah

Rendah 1 (R3)	35	5	20,00	KAM Rendah
Rerata	67,78	48,11	57,94	
SD	25,51	36,19	30,58	

3.6. Uji Keabsahan Data

Pengujian validitas dan reliabilitas pada penelitian kualitatif disebut pemeriksaan keabsahan data (*trustworthiness*). Menurut Creswell dan Poth (2023), uji keabsahan data pada penelitian kualitatif meliputi empat kriteria, yaitu derajat kepercayaan (*credibility*), keteralihan (*transferability*), kebergantungan (*dependability*), dan kepastian (*confirmability*). Sejalan dengan hal tersebut, Lincoln dan Guba (1985) menegaskan bahwa pemeriksaan keabsahan data dalam penelitian kualitatif sangat bergantung pada prosedur yang sistematis dan triangulasi data. Triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data dengan memanfaatkan berbagai sumber, teknik, atau perspektif lain untuk pengecekan dan perbandingan data. Dalam penelitian ini, data yang diperoleh dari TKAM, TLBGV, dan TPM dibandingkan dengan hasil wawancara, untuk meningkatkan keakuratan dan konsistensi data (Patton, 2015).

1. *Credibility* (Derajat Kepercayaan)

Untuk meningkatkan derajat kepercayaan, penelitian ini menerapkan triangulasi teknik, yaitu penggunaan TKAM, TLBGV, TPM, dan wawancara. Selain itu, peneliti secara berkala berdiskusi dengan dosen pembimbing untuk memastikan interpretasi data yang tepat. Menurut Shenton (2004), *credibility* dapat ditingkatkan melalui teknik triangulasi, konfirmasi dengan peserta, serta keterlibatan yang cukup dari peneliti dalam pengumpulan data.

2. *Transferability* (Keteralihan)

Transferability diwujudkan melalui penyusunan laporan penelitian yang terperinci, sistematis, dan mendalam sesuai tujuan dan pertanyaan penelitian. Tujuan utamanya adalah agar pembaca atau peneliti lain dapat memahami hasil penelitian dan memanfaatkan informasi tersebut untuk penelitian lanjutan dalam konteks yang serupa. Menurut Merriam dan Tisdell (2016),

transferability dapat dicapai dengan memberikan deskripsi konteks penelitian secara rinci sehingga pembaca dapat menilai relevansinya terhadap situasi lain.

3. *Dependability* (Kebergantungan)

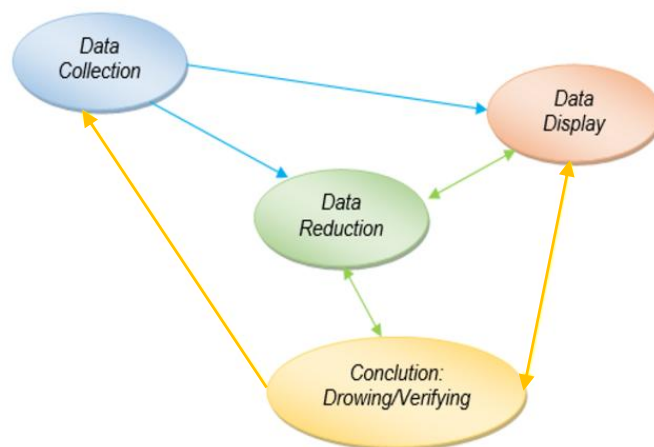
Dependability dicapai melalui pemeriksaan menyeluruh terhadap seluruh proses penelitian oleh peneliti sendiri dan dosen pembimbing. Hal ini sejalan dengan pendapat Lincoln dan Guba (1985) bahwa *audit trail* atau pencatatan seluruh prosedur penelitian penting untuk memastikan bahwa penelitian dapat direplikasi dalam konteks yang sama.

4. *Confirmability* (Kepastian)

Confirmability berkaitan dengan objektivitas hasil penelitian, yaitu sejauh mana temuan penelitian sesuai dengan data yang dikumpulkan dan dapat dibuktikan kebenarannya. Langkah-langkah yang dilakukan meliputi diskusi jujur dengan pihak yang tidak terlibat dan tanpa kepentingan dalam penelitian, sehingga hasil penelitian menjadi lebih objektif. Menurut Shenton (2004), *confirmability* dapat ditingkatkan melalui audit oleh pihak eksternal, triangulasi, dan dokumentasi yang lengkap sehingga hasil penelitian dapat dipertanggungjawabkan.

3.7. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dapat dimaknai sebagai suatu prosedur atau cara untuk mengolah data yang telah dikumpulkan sehingga mudah dipahami dan bermanfaat untuk menemukan solusi serta mengatasi masalah penelitian (Simatupang, Lubis, & Harahap, 2022). Menurut Creswell dan Poth (2023), analisis data kualitatif tidak hanya melibatkan pengolahan data, tetapi juga interpretasi yang mendalam untuk menemukan pola, tema, dan makna dari fenomena yang diteliti. Secara umum, analisis data kualitatif dapat mengikuti tahapan model Miles, Huberman, dan Saldana (2014), yang terdiri dari pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Gambar 3.1 menunjukkan komponen dalam analisis data kualitatif (Gunawan, 2022).



Gambar 3.1 Komponen dalam Analisis Data Kualitatif

Seperti terlihat pada Gambar 3.1, analisis data kualitatif terdiri atas empat komponen utama, yaitu pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, serta penarikan dan verifikasi kesimpulan. Komponen-komponen tersebut akan dijelaskan lebih lanjut sebagai berikut.

1. Pengumpulan Data

Tahap awal analisis data kualitatif adalah pengumpulan data. Data dikumpulkan melalui observasi, TKAM, TLBGV, TPM, serta wawancara terhadap siswa dan guru matematika. Menurut Patton (2015), keberhasilan analisis kualitatif sangat bergantung pada kualitas data yang dikumpulkan, sehingga pengumpulan data harus dilakukan secara sistematis dan komprehensif.

2. Reduksi Data

Data yang dikumpulkan dicatat secara detail agar lebih mudah diolah. Reduksi data merupakan proses menyeleksi, menyederhanakan, merangkum, dan mengubah bentuk data awal sehingga kesimpulan akhir dapat digambarkan dan diverifikasi (Gunawan, 2022). Miles dkk. (2014) menambahkan bahwa reduksi data memungkinkan peneliti untuk memfokuskan perhatian pada tema, pola, dan informasi penting yang relevan dengan pertanyaan penelitian. Data yang telah direduksi memberikan gambaran lebih jelas, memudahkan pengumpulan data tambahan, dan melengkapi informasi bila diperlukan.

Dalam penelitian kualitatif yang mencakup data kuantitatif, angka-angka tetap dikaitkan dengan konteks naratif sehingga makna tetap utuh (Gunawan, 2022).

3. Penyajian Data

Setelah direduksi, data perlu disajikan agar lebih jelas dan mudah dipahami. Penyajian data dapat berupa matriks, grafik, bagan, tabel, atau jaringan kerja. Tujuan penyajian data adalah agar data terorganisir, memudahkan analisis, dan menjadi acuan dalam pengambilan keputusan (Gunawan, 2022). Menurut Miles dkk. (2014), penyajian data yang sistematis memungkinkan peneliti melihat hubungan antar data, mengenali pola, serta mempermudah interpretasi. Dengan penyajian data yang baik, peneliti dapat menguasai data tanpa terjebak dalam volume informasi yang besar.

4. Penarikan Kesimpulan

Tahap akhir adalah penarikan kesimpulan, yaitu menarik makna dan interpretasi dari data yang telah direduksi dan disajikan secara sistematis. Penarikan kesimpulan dalam penelitian ini didasarkan pada hasil TKAM, TLBGV, TPM, dan wawancara. Pada penelitian ini, kesimpulan diperoleh berdasarkan hasil TKAM, TLBGV, TPM, dan wawancara, dengan fokus pada profil penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan masalah jarak dan sudut pada ruang dimensi tiga ditinjau dari level berpikir geometri van Hiele dan Teori Kognitif Harel. Menurut Creswell dan Poth (2023), kesimpulan dalam penelitian kualitatif bersifat reflektif dan dapat diuji kembali melalui triangulasi data untuk meningkatkan keabsahan temuan.

3.8. Prosedur Penelitian

Dalam menyusun penelitian yang sistematis dan menyeluruh, penelitian ini mengikuti empat tahapan penting, yaitu perencanaan, persiapan, pelaksanaan, dan pelaporan hasil penelitian. Menurut Creswell dan Creswell (2022), struktur tahapan penelitian yang sistematis membantu peneliti menjaga konsistensi, keteraturan, dan validitas hasil penelitian.

1. Tahap Perencanaan

Pada tahap ini, peneliti menentukan tujuan dan pertanyaan penelitian, memilih materi penelitian, serta melakukan studi literatur untuk memperoleh informasi dan teori yang relevan guna mendukung penelitian. Menurut Gay, Mills, dan Airasian (2012), perencanaan yang matang sangat penting untuk memastikan penelitian berjalan sesuai dengan kerangka ilmiah dan memiliki fokus yang jelas.

2. Tahap Persiapan

Tahap persiapan mencakup penentuan partisipan dan lokasi penelitian, penyusunan instrumen penelitian, serta pengujian validitas instrumen. Menurut Patton (2015), tahap persiapan yang teliti memastikan instrumen penelitian dapat mengumpulkan data yang akurat dan relevan, serta meminimalkan bias dalam penelitian kualitatif.

3. Tahap Pelaksanaan

Tahap ini meliputi pengumpulan data melalui observasi, tes, dan wawancara terhadap siswa dan guru matematika. Data yang diperoleh kemudian ditranskrip dan dianalisis secara mendalam. Menurut Miles dkk. (2014), pelaksanaan yang sistematis dan dokumentasi yang baik sangat penting agar data dapat diolah secara komprehensif dan hasilnya dapat dipertanggungjawabkan.

4. Tahap Pelaporan Hasil Penelitian

Pelaporan hasil penelitian melibatkan interpretasi data, identifikasi pola dan hubungan antar variabel, serta penyusunan kesimpulan berdasarkan level berpikir geometri van Hiele dan Teori Kognitif Harel. Menurut Creswell dan Poth (2023), kesimpulan dalam penelitian kualitatif harus mencerminkan tujuan dan pertanyaan penelitian, serta memberikan kontribusi pada pengembangan pengetahuan di bidang yang diteliti. Kesimpulan juga harus menggambarkan pengalaman serta penalaran matematis siswa secara akurat.

Tabel 3.7 menyajikan ringkasan tahapan penelitian secara menyeluruh, mulai dari tahap awal hingga tahap akhir, sehingga memudahkan pembaca memahami alur penelitian secara keseluruhan.

Tabel 3.7 Prosedur Penelitian

No.	Tahapan	Kegiatan
1.	Perencanaan	a. Menentukan tujuan penelitian b. Menentukan pertanyaan penelitian c. Memilih materi penelitian d. Melakukan studi literatur
2.	Persiapan	a. Menentukan partisipan dan lokasi penelitian b. Menyusun instrumen c. Melakukan uji validitas instrumen
3.	Pelaksanaan	a. Melakukan observasi dan tes b. Melakukan rekap hasil pengujian tes c. Melakukan wawancara kepada siswa d. Melakukan wawancara kepada guru matematika e. Membuat transkrip wawancara
4.	Pelaporan	a. Menganalisis dan menginterpretasi data b. Mengidentifikasi penalaran matematis siswa berdasarkan level berpikir geometri van Hiele dan Teori Kognitif Harel c. Menyusun kesimpulan hasil penelitian

3.9. Jadwal Penelitian

Tabel 3.8 merupakan jadwal penelitian yang terdiri dari tahap perencanaan, persiapan, pelaksanaan, dan pelaporan hasil penelitian.

Tabel 3.8 Jadwal Penelitian

No.	Kegiatan	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus
1.	Persiapan	√								
2.	Pengajuan Judul	√								
3.	Penyusunan Proposal	√								
4.	Seminar Proposal		√							
5.	Pengembangan Instrumen		√							
6.	Pengumpulan Data			√	√					

7.	Analisis Data					√	√	√	√	
8.	Sidang Tesis								√	√
9.	Perbaikan Tesis									√
10.	Penyerahan Hasil Tesis									√