

BAB III

METODE PENELITIAN

Pada bagian ini dibahas terkait desain penelitian, subjek dan tempat penelitian, teknik pengumpulan data, instrumen pengumpulan data, teknik analisis data, serta uji keabsahan data.

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Pendekatan kualitatif merupakan penelitian yang digunakan untuk menggali dan memahami suatu makna yang berasal dari masalah sosial (Creswell, 2019). Penelitian kualitatif memiliki desain yang bersifat fleksibel, berkembang, serta pertanyaan-pertanyaan yang bersifat terbuka sehingga penelitian ini akan mengikuti alur serta dapat diubah dengan menyesuaikan kondisi pada saat penelitian berlangsung. Desain ini dipilih untuk mengamati, mengeksplorasi, dan memperoleh penjelasan tentang fenomena gambaran kemampuan koneksi matematis serta tipe kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi datar, serta mengkaji secara saksama sehingga diperoleh suatu kesimpulan.

Untuk menunjang hal-hal yang disampaikan di atas, penelitian ini menggunakan metode fenomenologi. Penelitian ini menggunakan metode penelitian fenomenologi, yaitu penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan, mengevaluasi, serta menjelaskan suatu fenomena (Gall, Gall, & Borg, 2014). Pengertian lain dari fenomenologi, yaitu studi yang menggambarkan makna dari suatu fenomena yang diartikan oleh beberapa individu terkait pengalaman hidup (Creswell, 2015). Dengan demikian, metode penelitian ini digunakan untuk mengkaji kemampuan koneksi matematis siswa serta mendeskripsikan kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal dengan indikator koneksi matematis pada topik bangun ruang sisi datar berdasarkan kemampuan matematis siswa kategori tinggi, sedang, dan rendah yang dilakukan dalam situasi alami tanpa ada manipulasi. Adapun tahapan penelitian yang dilakukan sebagai berikut.

Tabel 3.1.
Tahapan Penelitian dan Penjelasannya

No.	Tahapan Penelitian	Penjelasan
1.	Persiapan	Studi literatur; menentukan masalah; mengidentifikasi masalah; menyusun proposal penelitian tesis; dan melaksanakan seminar proposal penelitian tesis.
2.	Pembuatan instrumen	Pembuatan instrumen tes berupa soal koneksi matematis pada topik bangun ruang sisi datar; membuat pedoman wawancara; melakukan uji validitas instrumen yang dilakukan oleh beberapa ahli, seperti dosen, guru, atau seseorang yang ahli pada bidangnya; dan revisi instrumen penelitian.
3.	Pengumpulan data	Menentukan tempat penelitian (subjek); mengurus perizinan penelitian; mengambil data nilai kemampuan matematis siswa yang diperoleh dari guru matematika bersangkutan; memberikan tes kepada siswa; dan melaksanakan wawancara kepada siswa terpilih.
4.	Pemilihan data	Memeriksa jawaban siswa dengan pemberian skor; mengelompokkan skor siswa berdasarkan kemampuan koneksi matematis kategori tinggi, sedang, dan rendah; mengelompokkan jawaban siswa berdasarkan kemampuan matematis siswa kategori tinggi, sedang, dan rendah; mengidentifikasi tipe kesalahan yang telah ditentukan sebelumnya; memilih siswa untuk diwawancarai.
5.	Analisis data	Menganalisis data; triangulasi data; dan validasi hasil analisis.
6.	Penulisan hasil penelitian	Menarik kesimpulan dari hasil analisis data untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian yang termuat pada rumusan masalah dan menulis laporan hasil analisis data.

Pada tahapan pengumpulan data, terdapat beberapa teknik yang digunakan untuk memperoleh data penelitian. Berikut adalah teknik untuk memperoleh data tersebut.

Tabel 3.2.
Teknik untuk Memeroleh Data

No.	Data	Metode Memeroleh Data	Sumber
1.	Kemampuan matematis siswa	Studi dokumen	Hasil ulangan harian pada materi prasyarat
2.	Kemampuan koneksi matematis siswa	Tes dan wawancara	Hasil tes dan hasil wawancara siswa terpilih
3.	Kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi datar	Tes dan wawancara	Hasil tes dan hasil wawancara siswa terpilih
4.	Penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi datar	Wawancara	Hasil wawancara siswa terpilih

3.2 Subjek dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMP di Kota Bandung, Provinsi Jawa Barat. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa SMP kelas IX yang telah mempelajari topik bangun ruang sisi datar. Subjek yang terlibat dalam penelitian dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Pengelompokan tersebut dibuat berdasarkan kemampuan awal matematis yang diperoleh dari nilai ulangan harian materi prasyarat, yaitu segiempat. Berdasarkan kategori tersebut, diambil beberapa subjek yang mewakili berdasarkan hasil tes untuk dilakukan analisis lebih lanjut mengenai kemampuan koneksi matematis, tipe kesalahan dalam pengerjaan soal, dan faktor penyebabnya.

Adapun tahapan pengambilan subjek pada penelitian ini yang dijelaskan lebih rinci, sebagai berikut: (1) menentukan partisipan berdasarkan kemampuan matematis siswa kategori tinggi, sedang, dan rendah; (2) menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan tes kemampuan koneksi matematis; (3) memilih partisipan berdasarkan jawaban siswa yang melakukan kesalahan pada masing-masing kategori kemampuan matematis; dan (4) menganalisis faktor penyebab kesalahan yang dilakukan oleh siswa.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik triangulasi, yaitu teknik pengumpulan data melalui beragam cara. Adapun teknik pengumpulan data yang dimaksud adalah sebagai berikut.

3.3.1 Teknik Tes

Tes merupakan teknik yang digunakan untuk mengukur kemampuan dasar atau suatu pencapaian atau prestasi (Arikunto, 2013). Dalam penelitian ini subjek diberi soal tes kemampuan koneksi matematis yang bertujuan untuk mengetahui gambaran kemampuan siswa dan kesalahan yang mungkin dilakukan siswa. Adapun indikator tes koneksi matematis pada penelitian ini, yakni (1) mengenali dan menggunakan hubungan antar ide-ide matematika, (2) memahami keterkaitan ide-ide matematika serta membangun ide matematika baru sehingga menghasilkan suatu implikasi yang menyeluruh, dan (3) mengenali dan mengaplikasikan ide matematika ke dalam konten di luar matematika.

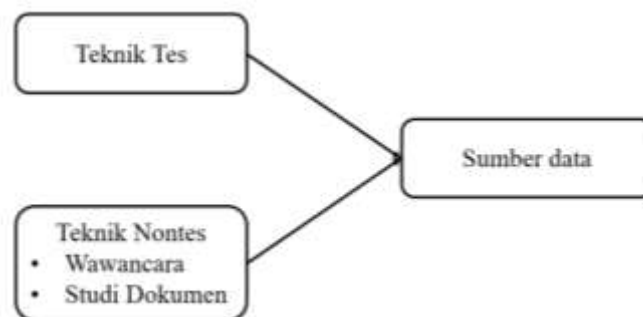
Hasil dari tes pada setiap soal tersebut akan dikelompokkan berdasarkan kategori tinggi, sedang, dan rendah yang diperoleh dari hasil pemberian skor. Berikutnya, jawaban siswa pada tes dikelompokkan berdasarkan tipe kesalahan, diantaranya (1) kesalahan memahami, (2) kesalahan prosedur, (3) kesalahan acak, dan (4) kesalahan kecerobohan.

3.3.2 Teknik Nontes

Teknik nontes merupakan pelaksanaan penilaian terhadap partisipan dengan menyajikan serangkaian pertanyaan yang harus dijawab dengan apa adanya oleh partisipan penelitian. Teknik nontes yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi dokumen untuk memperoleh nilai ulangan harian pada materi prasyarat dan wawancara untuk menggali informasi lebih mendalam.

Teknik pengumpulan data melalui studi dokumen pada penelitian ini dilakukan untuk mengumpulkan dokumen terkait hasil tes dan hasil ulangan harian atau nilai dari materi prasyarat siswa. Dokumen tersebut diperoleh dari guru matematika bersangkutan. Tujuan dilakukannya studi dokumen ini adalah guna memperoleh data kemampuan matematis siswa yang dikelompokkan berdasarkan kategori tinggi, sedang, dan rendah.

Wawancara merupakan teknik yang digunakan untuk menemukan permasalahan yang diteliti atau mengetahui hal-hal dari responden secara mendalam melalui tanya jawab, sehingga mendapatkan suatu penjelasan dalam topik tertentu (Sugiyono, 2019). Tujuan dilakukannya wawancara adalah untuk menggali sejauh mana kemampuan koneksi matematis siswa serta memperoleh data pendukung dari hasil jawaban siswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi datar. Hasil wawancara siswa dibuat transkrip yang dapat dilihat pada Lampiran 7., sehingga dijadikan sebagai data pendukung siswa yang diperoleh dari hasil tes kemampuan koneksi matematis siswa.



Gambar 3.1 Teknik Pengumpulan Data

3.4 Instrumen Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini diperoleh melalui sejumlah instrumen, yaitu instrumen utama dan instrumen pendukung. Instrumen utama adalah peneliti sendiri, sementara instrumen pendukung adalah perangkat tes, pedoman wawancara, dan daftar cek dokumen. Secara lebih rinci diuraikan sebagai berikut.

3.4.1 Peneliti

Instrumen utama dari penelitian ini adalah peneliti sendiri. Peneliti memiliki peran untuk menetapkan fokus penelitian, memilih responden sebagai sumber data, melakukan pengumpulan data, menilai kualitas data, menganalisis data, menafsirkan data, dan menarik kesimpulan untuk menjawab pertanyaan penelitian (Sugiyono, 2019). Pada penelitian ini, peneliti berfokus pada penelitian terkait profil kemampuan koneksi matematis siswa SMP kelas IX, kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi datar beserta faktor penyebabnya.

3.4.2 Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa soal dengan indikator koneksi matematis pada topik bangun ruang sisi datar. Dalam penelitian ini, soal tes kemampuan koneksi matematis terdiri atas empat butir soal yang memuat indikator-indikator yang telah ditentukan. Tes ini digunakan untuk mengetahui bagaimana kemampuan koneksi siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan serta kemungkinan kesalahan yang dilakukan siswa. Setelah siswa mengerjakan tes, penulis memeriksa dan memberikan skor sesuai dengan rubrik penilaian tes koneksi matematis. Berikut ini rubrik penilaian tes kemampuan koneksi matematis pada penelitian ini yang diadaptasi dari Hendriana dan Sumarmo (2014).

Tabel 3.3.
Pedoman Penilaian Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Indikator Koneksi Matematis	Indikator Soal	No. Soal	Skor
Mengenali dan menggunakan antar gagasan matematika	Mengenali sifat-sifat balok	1a	0-2
	Mengenali bangun prisma segitiga yang berasal dari bangun balok	1b	0-1
	Menggunakan teorema Pythagoras untuk mencari salah satu panjang sisi persegi panjang dan mencari tinggi prisma segitiga dengan menggunakan informasi volume balok.	1c	0-2
	Menggunakan rumus volume prisma segitiga	1d	0-2
	Total skor butir tes nomor 1		
Memahami keterkaitan antargagasan matematika sehingga menghasilkan implikasi menyeluruh	Mampu menentukan panjang rusuk sebuah kubus dengan menggunakan informasi luas permukaan kubus.	2a	0-1
	Mengenali bangun kubus dengan membuat sketsa gambarnya	2b	0-2
	Mengenali bangun limas segiempat dengan membuat ruas garis diagonal ruang pada kubus	2c	0-2
	Mampu menggunakan teorema pythagoras dalam mencari luas permukaan limas segiempat	2d	0-2
	Hubungan limas dengan kubus	2e	0-2
	Total skor butir tes nomor 2		
Mengenali dan	Mengenali bangun kubus	3a	0-1

menggunakan ide matematika ke dalam konten di luar matematika	Mengenali bangun kubus	3b	0-1
	Menggunakan rumus massa jenis untuk mencari panjang rusuk kubus	3c	0-2
	Total skor butir tes nomor 3		0-4
	Mengenali bangun balok	4a	0-1
	Mengenali bangun balok	4b	0-1
	Mengaplikasikan rumus luas permukaan balok tanpa tutup dalam masalah pengubinan	4c	0-3
	Total skor butir tes nomor 4		0-5
Total Skor			25

Skor yang diperoleh dari hasil tes kemampuan koneksi matematis siswa akan diklasifikasi menjadi tinggi, sedang, dan rendah. Pengklasifikasian tersebut mengikuti penelitian dari Oktapiyanti, Salamah, Sundamanik, Hidayat, dan Rohaeti (2020) sebagai berikut.

Tabel 3.4.
Pengklasifikasian Skor Kemampuan Koneksi Matematis

Tingkat Kemampuan Matematika	Skor
Tinggi	$x \geq mean + SD$
Sedang	$mean - SD < x < mean + SD$
Rendah	$x \leq mean - SD$

Berdasarkan Tabel 3.4. di atas, pengelompokan skor tersebut melibatkan perhitungan statistik dengan menghitung rata-rata (*mean*) dan simpangan baku (*standard deviation*) dari hasil tes kemampuan koneksi matematis. Berikut merupakan rumus untuk mencari rata-rata dan simpangan baku.

1. Rata-rata (*mean*)

$$mean = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

mean : Rata-rata
 $\sum X$: Jumlah skor siswa
 N : Jumlah siswa

2. Simpangan Baku (*standard deviation*)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$$

Keterangan:

$$\begin{array}{ll}
 SD & : \text{ Simpangan baku} \\
 \sum X & : \text{ Jumlah skor} \\
 N & : \text{ Jumlah siswa}
 \end{array}$$

3.4.3 Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara dirancang guna penulis memiliki acuan pertanyaan-pertanyaan yang akan diajukan kepada subjek atau siswa terpilih. Pertanyaan tersebut disusun berdasarkan indikator kemampuan koneksi matematis, tipe kesalahan siswa, dan faktor penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi datar (lihat Lampiran 6). Pertanyaan tersebut bersifat terbuka, sehingga jawaban siswa tidak terbatas dan dapat menjadi bahan pembahasan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada rumusan masalah.

3.4.4 Daftar Cek Dokumen

Sumber data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah hasil tes kemampuan koneksi matematis siswa dan hasil ulangan harian atau nilai dari materi prasyarat siswa. Hasil pekerjaan siswa dalam mengerjakan soal tes sebagai bukti tertulis digunakan untuk memperoleh data terkait kemampuan koneksi matematis dan kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Sedangkan hasil ulangan harian atau nilai dari materi prasyarat siswa digunakan sebagai data untuk mengetahui kategori kemampuan matematis setiap siswa. Berikut kategori tingkat kemampuan matematis siswa yang diadaptasi dari Arikunto (2009) (dalam Oktapiyanti, Salamah, Sundamanik, Hidayat, & Rohaeti, 2020) yang disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.5.

Pengklasifikasian Skor Kemampuan Matematis Siswa

Tingkat Kemampuan Matematika	Skor
Tinggi	$x \geq \text{mean} + SD$
Sedang	$\text{mean} - SD < x < \text{mean} + SD$
Rendah	$x \leq \text{mean} - SD$

3.5 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan terdiri atas teknik analisis data kuantitatif dan teknik analisis data kualitatif.

Tahapan analisis data kuantitatif pada penelitian ini adalah analisis deskriptif, yaitu teknik analisis statistik yang bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai kemampuan matematis siswa dan kemampuan koneksi

matematis siswa. Data mengenai kemampuan matematis siswa diolah untuk digunakan sebagai tinggi, sedang, dan rendah. Hasil pengolahan skor kemampuan matematis disajikan sebagai berikut.

1. Kategori tinggi : $x \geq mean + SD$
 $x \geq 83,4 + 9,2$
 $x \geq 92,5$
2. Kategori sedang : $mean - SD < x < mean + SD$
 $83,4 - 9,2 < x < 83,4 + 9,2$
 $74,2 < x < 92,5$
3. Kategori rendah : $x \leq mean - SD$
 $x \leq 83,4 - 9,2$
 $x \leq 74,2$

Data mengenai kemampuan koneksi matematis siswa diolah berdasarkan perolehan skor tes yang untuk digunakan sebagai pengelompokan tinggi, sedang, dan rendah. Hasil pengolahan skor kemampuan koneksi matematis disajikan sebagai berikut.

1. Kategori tinggi : $x \geq mean + SD$
 $x \geq 50,1 + 25,6$
 $x \geq 75,6$
2. Kategori sedang : $mean - SD < x < mean + SD$
 $50,1 - 15,6 < x < 50,1 + 15,6$
 $24,5 < x < 75,6$
3. Kategori rendah : $x \leq mean - SD$
 $x \leq 50,1 - 15,6$
 $x \leq 24,5$

Adapun tahapan analisis data kualitatif yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan model Miles dan Huberman (1984) yang terdiri atas tiga tahapan . Berikut tahapan analisis datanya, diantaranya:

3.5.1 Reduksi Data

Pada teknik tes, data diperoleh dari jawaban tes berupa soal uraian dengan topik bangun ruang sisi datar yang telah dikerjakan oleh siswa. Siswa dikelompokkan berdasarkan kemampuan matematis siswa pada kategori tinggi,

sedang, dan rendah. Setelah dikelompokkan, siswa akan diberi penilaian atau skor dari hasil pekerjaan berdasarkan rubrik penilaian kemampuan koneksi yang telah disajikan pada Tabel 3.3. Kemudian setelah skor telah diperoleh, penulis membuat tabel yang memuat persentase dari hasil skor masing-masing kategori siswa. Hal tersebut dilakukan sebagai informasi awal terkait kemampuan koneksi matematis siswa. Berikutnya, hasil tes siswa akan diperiksa dan dikelompokkan berdasarkan tipe kesalahan yang telah ditentukan pada bab sebelumnya dengan menggunakan *software* ATLAS.ti 9. Pada *software* ini, penulis membuat beberapa kode, diantaranya kode jawaban benar, kode jawaban salah atau tipe kesalahan siswa, dan kode tidak ada jawaban.

Tabel 3.6.
Kode Jawaban Siswa

Kode	Nama Kode	Penjelasan	Grup Kode
E1	Kesalahan memahami	Kesalahan pada saat siswa menentukan unsur-unsur pada suatu bangun ruang, menentukan rumus atau strategi	Tipe Kesalahan
E2	Kesalahan prosedur	Kesalahan pada saat siswa melakukan operasi hitung atau perhitungan, serta mengubah satuan panjang dan satuan berat.	
E3	Kesalahan kecerobohan	Kesalahan pada saat siswa sudah mampu menjawab pertanyaan pada soal tes tetapi siswa keliru.	
E4	Kesalahan acak	Kesalahan pada saat siswa memperoleh jawaban dengan benar tetapi langkah-langkah penyelesaiannya tidak sesuai atau tidak dituliskan.	
TR	Jawaban benar	Siswa mampu menyelesaikan soal tes yang diberikan.	-
NA	Tidak ada jawaban	Siswa tidak menjawab pertanyaan pada soal.	-

Pada teknik nontes, langkah yang selanjutnya dilakukan oleh penulis adalah mewawancarai siswa terpilih untuk mengetahui lebih lanjut alasan siswa menjawab soal tes yang diberikan. Siswa tersebut dipilih berdasarkan kemampuan matematis kategori tinggi, sedang, dan rendah. Selanjutnya penulis melakukan triangulasi data yang digunakan untuk pembenaran berdasarkan sumber data atau perspektif partisipan serta dapat menambah validitas penelitian (Creswell, 2019).

3.5.2 Penyajian Data

Pada teknik tes, hasil pekerjaan siswa dalam menjawab tes kemampuan koneksi matematis akan disajikan datanya dalam bentuk tabel. Tabel tersebut disajikan dengan memuat informasi mengenai pengkategorian siswa, persentase kemampuan koneksi matematis siswa, serta tipe kesalahan yang dikelompokkan berdasarkan indikator koneksi matematis.

Pada teknik nontes, hasil pekerjaan siswa dalam menjawab tes akan disajikan dalam bentuk gambar. Gambar tersebut ditampilkan untuk menunjukkan kemampuan koneksi matematis siswa dan memperlihatkan beberapa jawaban siswa melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal. Kemudian peneliti mendeskripsikan hasil penelitian mengenai kemampuan koneksi matematis siswa, tipe kesalahan, serta menganalisis penyebab terjadinya kesalahan tersebut.

3.5.3 Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan hasil penyajian data, akan dianalisis dan dikaji data yang telah diperoleh untuk ditarik kesimpulan dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini. Hasil penarikan kesimpulan dalam penelitian ini dapat diketahui dari kemampuan koneksi matematis siswa berdasarkan kategori kemampuan matematis siswa, tipe kesalahan dan faktor penyebab berdasarkan kategori kemampuan matematis siswa, serta profil kesalahan siswa berdasarkan masing-masing indikator kemampuan koneksi matematis.

3.6 Uji Keabsahan Data

Keabsahan data pada penelitian kualitatif dilakukan supaya data yang diperoleh memuat informasi yang sesuai dengan konteks yang dibicarakan. Oleh karena itu, untuk memeriksa keabsahan data maka perlu dilakukan beberapa uji yang meliputi:

3.5.1. Kredibilitas (*credibility*)

Kriteria untuk menjamin kredibilitas atau kepercayaan penelitian kualitatif adalah melakukan triangulasi. Triangulasi yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu triangulasi sumber data dan triangulasi metode. Triangulasi sumber data dilakukan dengan proses pencarian informasi terkait kemampuan koneksi matematis siswa, jenis-jenis kesalahan siswa dan penelusuran faktor penyebabnya

dengan mengambil lebih dari seorang siswa. Sedangkan triangulasi metode dilakukan dalam proses menentukan kemungkinan penyebab kesalahan siswa dengan menggunakan wawancara terhadap siswa.

3.5.2. Kebergantungan (*dependability*)

Pada bagian ini, uji reliabilitas berupa penilaian yang dilakukan oleh seorang ahli untuk melakukan peninjauan menyeluruh terhadap penelitian yang dilakukan. Pada penelitian ini uji kebergantungan dilaksanakan dengan cara mengaudit atau memeriksa keseluruhan proses penelitian dan penyusunan laporan penelitian. Pemeriksaan tersebut dilakukan oleh kedua dosen pembimbing.

3.5.3. Keteralihan (*transferability*)

Pada bagian ini, uji keteralihan berhubungan dengan aspek penerapan sehingga peneliti membuat laporan secara sistematis, jelas, terperinci, serta dapat dipercaya. Hal ini bertujuan supaya orang lain selaku pembaca dapat memahami hasil penelitian sehingga mendapatkan gambaran yang jelas. Pada penelitian ini, penulis memberikan uraian mengenai istilah-istilah penting, temuan, dan pembahasan terkait kemampuan koneksi matematis siswa, kesalahan siswa serta faktor penyebabnya dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi datar.

3.5.4. Konformabilitas (*conformability*)

Pada bagian ini, data yang diperoleh dapat dilacak kebenarannya dan kejelasan sumber informasinya. Apabila hasil penelitian merupakan fungsi dari proses penelitian yang dilakukan, maka penelitian tersebut telah mencapai standar konformabilitas. Dalam penelitian ini, penulis melaporkan temuan penelitian sesuai dengan serangkaian kegiatan penelitian di lapangan terkait kemampuan koneksi matematis siswa, tipe kesalahan siswa, dan faktor penyebabnya dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi datar.