

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan mengetahui struktur argumentasi dan justifikasi serta kesulitan yang dialami mahasiswa calon guru matematika berdasarkan tingkatan *self-efficacy* matematisnya. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian kualitatif digunakan untuk mengeksplorasi dan memahami makna dari sejumlah individu atau sekelompok orang yang sumber masalahnya berasal dari masalah sosial ataupun kemanusiaan (Creswell, 2017). Adapun desain yang digunakan adalah studi kasus karena pengkajian dalam penelitian ini meliputi kasus tingkatan *self-efficacy* dan kaitannya dengan membuktikan masalah matematis, berargumentasi, justifikasi, serta kesulitannya secara mendalam. Adapun kasus yang diteliti adalah kemampuan berargumentasi matematis mahasiswa pada program studi pendidikan matematika di salah satu Universitas di Kota Banda Aceh, Provinsi Aceh. Karakteristik kasus didasarkan kepada tingkatan *self-efficacy* yang berbeda. Hal tersebut didasari berbedanya hasil penelitian pengaruh *self-efficacy* terhadap kemampuan pembuktian oleh beberapa peneliti, sehingga keunikan kasus-kasus dapat menjawab secara kualitatif. Hal tersebut sejalan dengan yang diungkapkan oleh Johnson dan Christensen (2014) bahwa desain studi kasus adalah suatu desain penelitian kualitatif yang berfokus pada kajian lebih rinci tentang suatu kasus.

3.2. Subjek dan Tempat Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah 43 mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika pada salah satu perguruan tinggi di Kota Banda Aceh, Provinsi Aceh yang telah mengikuti mata kuliah Teori Bilangan. Alasan pengambilan subjek mahasiswa dikarenakan kemampuan argumentasi dan justifikasi mahasiswa dalam menyelesaikan tugas pembuktian matematis masih rendah, sehingga perlu dideskripsikan lebih lanjut menggunakan aspek dalam teori argumentasi. Penelitian ini dilaksanakan pada 11 April dan 13 April 2023 di ruangan kelas kuliah pada fakultas di program studi tersebut.

3.3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data karena bertujuan untuk memperoleh data yang selanjutnya akan diinterpretasikan. Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah teknik tes dan teknik non tes.

3.3.1. Teknik Tes

Teknik tes yang dimaksud adalah tes tertulis dalam bentuk uraian yang menuntut mahasiswa membuktikan suatu masalah matematis yang berkaitan dengan Teori Bilangan. Teknik tes yang diujikan terdiri dari 3 soal, yaitu: 1) soal pertama terdiri dari tiga poin, fokus dari soal ini adalah mengukur kemampuan mahasiswa dalam menyanggah pernyataan matematis yang diberikan dengan alasan yang kuat; 2) soal kedua berfokus mengukur struktur argumentasi data, *claim*, *warrant*, *backing*, dan *qualifier*. Soal nomor dua berkaitan dengan pembuktian konsep keterbagian bilangan bulat dan pernyataannya berbentuk implikasi $p \rightarrow q$; dan 3) soal ketiga memiliki fokus yang sama dengan soal nomor dua, soal ini berbentuk pernyataan implikasi dan menguji konsep bilangan kuadrat sempurna. Data dari tes ini selanjutnya dianalisis struktur argumentasi dan kevalidannya yaitu justifikasi.

3.3.2. Teknik Non-tes

Penelitian ini menggunakan teknik non-tes berupa angket dan wawancara, hal tersebut sesuai dengan pendapat Arikunto (2018), bahwa angket dan wawancara adalah jenis dari teknik non-tes. Angket digunakan peneliti untuk mengetahui tingkatan *self-efficacy* matematis yang dimiliki mahasiswa, sedangkan wawancara digunakan sebagai pendalaman informasi dan konfirmasi atas hasil yang telah dibuat pada tes. Wawancara terdiri atas tiga jenis, yaitu: 1) tidak terstruktur; 2) semi-terstruktur; dan 3) terstruktur. Penelitian ini menggunakan jenis wawancara semi-terstruktur, sehingga pelaksanaannya menggunakan pedoman wawancara yang telah disusun, namun pertanyaan masih dapat dikembangkan sesuai dengan jawaban dari responden. Wawancara pada penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi terkait hasil jawaban mahasiswa. Wawancara pada penelitian ini dilakukan terhadap sembilan orang subjek dari masing-masing perwakilan tingkatan *self-efficacy* matematis mahasiswa, yaitu 3 orang kategori rendah, 3 orang kategori sedang dan 3 orang kategori tinggi.

3.4. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat bantu untuk mengumpulkan data sehingga proses penelitian menjadi lebih terstruktur dan sistematis, penelitian kualitatif beranggapan bahwa instrumen utamanya adalah peneliti itu sendiri dikarenakan peneliti yang menetapkan fokus penelitian, memilah sumber data, menilai, menganalisis, menafsirkan hingga membuat kesimpulan atas data yang dianalisis.

3.4.1. Instrumen Utama

Dalam penelitian kualitatif, peneliti tertarik mengeksplorasi tindakan manusia dengan berbagai prosedur yang semuanya disusun oleh peneliti itu sendiri. Literatur telah banyak menyebutkan bahwa instrumen utama dalam penelitian kualitatif adalah peneliti itu sendiri karena berfungsi menetapkan fokus penelitian, pemilihan partisipan sebagai sumber data, mengumpulkan data, menganalisis data, menafsirkan data, hingga menarik kesimpulan dari data yang ada dilakukan oleh peneliti kualitatif. Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan oleh Peredaryenko dan Krauss (2015), bahwa peneliti sebagai *human instrument* dalam penelitian kualitatif didasari kemampuan untuk menyelidiki fenomena dalam konteks alaminya langsung dengan subjek penelitian, sehingga data akan diperoleh secara jelas, mendalam, fokus dan lengkap. Selain itu, peneliti sebagai instrumen utama bersifat adaptif dan fleksibel, jika terdapat data yang kurang maka dapat dilakukan siklus agar data dapat diperoleh dengan yang seharusnya. Berdasarkan pendapat tersebut, tindakan peneliti dalam penelitian ini adalah menyusun rencana penelitian, instrumen penelitian, terjun langsung ke kampus tempat penelitian untuk menemui dan memberikan tes dan angket kepada subjek, menganalisis data, melakukan wawancara, menafsirkan dan menganalisis data hingga menarik kesimpulan yang dalam hal ini adalah argumentasi dan justifikasi mahasiswa dalam konteks pembuktian matematis dan kesulitannya.

3.4.2. Instrumen Pendukung

3.4.2.1. Perangkat Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pembuktian masalah matematis untuk materi Teori Bilangan yang disajikan dalam bentuk uraian. Terdiri dari beberapa soal. Soal-soal tersebut sudah divalidasi terlebih dahulu oleh validator, yaitu dosen program studi pendidikan matematika. Setelah itu soal diuji

coba keterbacaanya kepada beberapa mahasiswa yang setara dengan subjek penelitian.

3.4.2.2. Lembar Angket

Angket yang digunakan pada penelitian ini adalah angket *self-efficacy*. Adapun tujuan angket ini adalah untuk mengetahui tingkatan *self-efficacy* yang menjadi subjek dalam penelitian. Langkah-langkah penyusunan angket *self-efficacy* mahasiswa adalah sebagai berikut: 1) melakukan kajian literatur mengenai konsep *self-efficacy*; 2) menentukan bentuk pernyataan angket; 3) menentukan jumlah pernyataan; 4) menyusun kisi-kisi angket; 5) menyusun angket *self-efficacy*; 6) melakukan validasi; 7) menganalisis lembar validasi dan melakukan revisi sesuai masukan; dan 8) menyebarkan angket pada kelas penelitian.

3.4.2.3. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara yang digunakan peneliti berjenis semi-terstruktur sehingga dapat dikembangkan sesuai dengan kondisi subjek nantinya. Adapun pedoman wawancara mengaju kepada struktur argumentasi meliputi: klaim/*claim* (C), data (D), jaminan/*warrant* (W), pendukung/*backing* (B), *qualifier* (Q), dan sanggahan/*rebuttal*.

3.5. Teknik Analisis Data

3.5.1. Data Hasil Angket

Tahapan awal dalam analisis data non-tes yaitu mengolah data hasil angket *self-efficacy* berdasarkan dimensinya. Pernyataan angket terdiri dari 30 butir yang dibagi menjadi tiga dimensi yaitu butir 1-14 mengukur dimensi *magnitude*, butir 15-19 mengukur dimensi *strength*, dan butir 20-30 mengukur dimensi *generality*. Untuk lebih jelasnya, akan ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 3.1
Indikator *Self-Efficacy* Berdasarkan Dimensinya

Variabel	Dimensi	Indikator	Butir	Jumlah
<i>Self-Efficacy</i> Matematis	<i>Magnitude</i>	• Keyakinan terhadap tingkat kesulitan tugas	1-3, 4*,5*, 6- 7	7
		• Pemilihan perilaku dalam mengatasi kesulitan	8-9, 10*, 11-12, 13*, 14*	7
	<i>Strength</i>	• Derajat keyakinan yang kuat dan mantap serta	15*, 16- 18, 19*	5

Variabel	Dimensi	Indikator	Butir	Jumlah
		komitmen dalam menyelesaikan tugas		
	Generality	• Keyakinan pada kemampuan diri pada aktivitas/situasi tertentu	20, 21*, 22-23, 24*, 25*	6
		• Keyakinan pada kemampuan diri pada situasi yang lebih luas	26-28, 29*, 30*	5
Jumlah Pernyataan				30

Keterangan: * merupakan pernyataan negatif

Adapun pengkategorian *self-efficacy* pada penelitian ini menggunakan pedoman sebagai berikut:

Tabel 3.2
Kategorisasi Skor *Self-Efficacy* Matematis

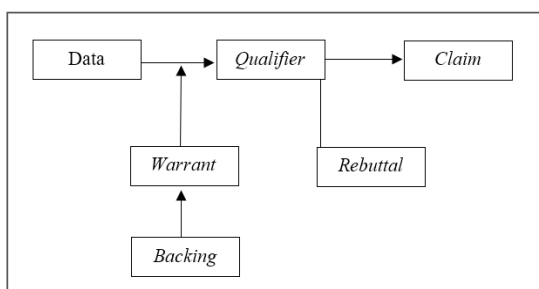
Rentang Skor	Tingkatan
$x_i < \bar{x}_i - \frac{1}{2}s_i$	Rendah Dimensi- <i>i</i>
$\bar{x}_i - \frac{1}{2}s_i \leq x_i < \bar{x}_i + \frac{1}{2}s_i$	Sedang Dimensi- <i>i</i>
$x_i \geq \bar{x}_i + \frac{1}{2}s_i$	Tinggi Dimensi- <i>i</i>

i = *Magnitude* (M) atau *Strength* (S) atau *Generality* (G)

Sumber: Modifikasi dari Budiyo (2015)

3.5.2. Data Hasil Tes

Data hasil tes didapatkan dari hasil jawaban mahasiswa atas pembuktian masalah matematis Teori Bilangan, dari hasil angket akan dipilih mahasiswa dari masing-masing kategori, kemudian mahasiswa diwawancarai berkenaan dengan jawaban yang dituliskannya, dan peneliti membuat skema hasil kerja mahasiswa dalam skema argumentasi Toulmin yaitu:



Gambar 3.1 Skema Argumentasi Toulmin

Melalui hasil wawancara akan didapati data skema argumentasi Toulmin, tingkatan justifikasi, dan kesulitan mahasiswa dalam pembuktian matematis.

3.6. Keabsahan Data

Dalam penelitian kualitatif, diperlukan metode khusus agar hasil yang didapatkan memiliki derajat keabsahan dan kepercayaan yang tinggi karena penelitian kualitatif bersifat subjektif. Hal tersebut biasanya dikenal dengan “*Criteria for Judging Credibility and Trustworthiness of Results*”. Secara sederhana hal tersebut adalah jawaban dari “dapatkah hasil yang didapatkan dipercaya kebenarannya?” (Korstjens & Moser, 2018). Standar yang digunakan sebagai kriteria kesimpulan yang valid dalam kualitatif terdiri dari empat aspek yaitu: 1) *credibility*; 2) *transferability*; 3) *dependability*; dan 4) *confirmability* (Lincoln dkk., 1985).

3.6.1. *Credibility*

Kredibilitas dalam penelitian kualitatif digunakan untuk mengukur tingkat kepercayaan yang dapat dipandang sebagai kebenaran hasil penelitian. Stahl dan King (2020) mendefinisikannya sebagai seberapa kongruen hasil yang didapat dengan keadaan sebenarnya. Kredibilitas digunakan sebagai acuan mengenai apakah hasil penelitian tersebut merepresentasikan kesimpulan dari informasi yang masuk akal dan dibangun berdasarkan data asli dari partisipan penelitian dan interpretasi yang valid berdasarkan pandangan emik. Salah satu metode untuk menjamin kredibilitas adalah proses triangulasi, triangulasi secara sederhana diartikan sebagai penggunaan beberapa sumber informasi atau prosedur untuk membangun pemahaman yang komprehensif, sehingga tujuan triangulasi adalah untuk meningkatkan hasil kredibilitas penelitian kualitatif dengan menggunakan beberapa metode atau data. Patton (1999) membagi triangulasi menjadi empat bagian yaitu: 1) triangulasi metode; 2) triangulasi data; 3) triangulasi peneliti; dan 4) triangulasi teori. Dalam penelitian ini, digunakan triangulasi data, triangulasi data merujuk pada penggunaan berbagai data untuk menjamin hasil penelitian. Menurut Carter dkk. (2014), salah satu cara dalam triangulasi data adalah *In-depth Interview* (IDI). Pada penelitian ini, karena peneliti menggunakan metode wawancara sebagai pengumpulan datanya, maka kriteria kredibilitas dijamin dengan triangulasi data melalui model *In-depth interview* atau wawancara mendalam individual.

3.6.2. *Transferability*

Sebagaimana penelitian kuantitatif yang bersifat menggeneralisasi, penelitian kualitatif juga berusaha untuk memperluas pemahaman dengan mentransfer hasil temuan dari satu konteks ke konteks lain. Transfer hasil penelitian dapat digunakan untuk membandingkan hasil penelitian dengan konteks yang sesuai dan memungkinkan jika diberi deskripsi yang lengkap agar dapat diaplikasikan ke situasi di luar tempat penelitian. Informasi yang dimaksud dapat berupa informasi kontekstual, metode, waktu pengumpulan data, karakteristik subjek dan tempat, dan lainnya untuk memberikan cukup informasi. Dalam penelitian ini membahas karakteristik argumentasi dan justifikasi matematis mahasiswa dan kesulitannya dalam pembuktian matematis, agar hasil penelitian dapat diterapkan ditempat lain dengan konteks yang sesuai, peneliti akan menjabarkan secara jelas informasi mengenai subjek, tempat, konteks, metode, waktu, dan karakteristik, hal tersebut dilakukan agar sesuai dengan tujuan *transferability* yaitu memberi saran penerapan di konteks yang baru (Stahl & King, 2020).

3.6.3. *Dependability*

Dependability biasanya dilakukan dengan pengawasan terhadap proses dalam pra-penelitian, penelitian, dan pasca penelitian. Hal tersebut dilakukan oleh orang yang kompeten dalam bidang yang sedang diteliti, dalam hal ini adalah dosen pembimbing terkait penentuan masalah, uji lapangan, hingga penafsiran dan kesimpulan dari data. Lebih lanjut, instrumen penelitian tes masalah matematis berbasis argumentasi dan angket *self-efficacy* yang digunakan dalam penelitian ini akan diaudit dan diperiksa/divalidasi terlebih dahulu oleh validator yang ahli di bidang Teori Bilangan dan di bidang angket afektif *self-efficacy*. Selain itu, peneliti menggunakan *peer-review* untuk penafsiran data, seperti yang diungkapkan Stahl dan King (2020) bahwa jika peneliti utama telah selesai dengan penafsirannya maka tafsiran peneliti kualitatif lain juga harus seirama dengan hasilnya agar hasil penelitian utamanya sah.

3.6.4. *Confirmability*

Confirmability berupaya untuk sebisa mungkin mengobjektifkan hasil penelitian dengan realitas yang ada, meskipun penelitian kualitatif naturalnya

adalah bersifat subjektif. Penelitian bisa dikatakan objektif apabila hasil penelitian telah disepakati oleh lebih banyak orang. Pengujian konfirmasi dalam kualitatif dicapai apabila hasil penelitian telah sesuai dengan proses yang dilakukan. Validitas atau keabsahan data adalah data yang tidak berbeda antara data yang diperoleh dengan data yang terjadi sesungguhnya pada objek penelitian, sehingga keabsahan data yang telah disajikan dapat dipertanggung jawabkan. Salah satu cara untuk melakukan uji konfirmasi adalah menuliskan proses penelitian dalam bentuk jurnal harian dan dalam buku bimbingan.

3.7. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini meliputi: 1) tahap persiapan; 2) tahap pelaksanaan; dan 3) tahap akhir/pelaporan, yang akan dijelaskan pada bagian berikut:

3.7.1. Tahap Persiapan

1. Melakukan kajian literatur mengenai argumentasi matematis dan justifikasi matematis pada konteks pembuktian serta melakukan kajian tentang teori argumentasi. Selain itu, pengkajian dimensi *self-efficacy* matematis dan indikatornya juga dilakukan untuk mengukur variabel yang diajukan.
2. Menyusun instrumen penelitian yang berupa: 1) soal tes pembuktian matematis pada materi teori bilangan; 2) penyusunan instrumen skala *self-efficacy* matematis siswa yang berupa angket tertutup; dan 3) penyusunan pedoman wawancara.
3. Memvalidasi instrumen, yaitu validasi instrumen tes dan juga non-tes. Validator yang dilibatkan tentunya merupakan orang yang ahli pada bidangnya yang merupakan dosen pada Program Studi Pendidikan Matematika.
4. Menentukan pemilihan subjek. Subjek dipilih menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu pemilihan subjek dengan tujuan tertentu yang dalam hal ini adalah subjek dengan *self-efficacy* pada masing-masing kategori: rendah, sedang, dan tinggi merujuk pada masing-masing dimensi.

3.7.2. Tahap Pelaksanaan

1. Pemberian angket *self-efficacy* matematis kepada mahasiswa subjek penelitian untuk mengetahui tingkatan *self-efficacy* matematis yang dimiliki.

2. Pemberian soal tes berbentuk uraian berbasis pembuktian matematis kepada mahasiswa program studi pendidikan matematika yang telah mengikuti matakuliah teori bilangan.
3. Pengumpulan dan analisis data berupa argumentasi dan justifikasi matematis serta kesulitan yang dialami mahasiswa.
4. Pelaksanaan triangulasi data berupa wawancara *in-depth interview* dengan subjek terpilih sesuai *purposive sampling*.

3.7.3. Tahap Akhir

1. Pembuatan kesimpulan mengenai karakteristik argumentasi dan level justifikasi mahasiswa dalam pembuktian matematis serta kesulitannya, dan
2. Pembuatan laporan tugas dalam bentuk tesis.