

BAB III

METODE PENELITIAN

1.1 Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap fenomena strategi berpikir reflektif matematis siswa SMA dalam pemecahan masalah matematis *non-routine*. Penelitian ini termasuk penelitian kualitatif dengan jenis pendekatan *grounded theory*. Dalam penelitian ini, peneliti memperoleh beberapa teori umum dan abstrak melalui suatu proses, aksi atau interaksi tertentu yang berasal dari pandangan-pandangan para partisipan, dalam hal ini siswa (Creswell, 2016). Hasil dari penelitian ini berupa sebuah deskripsi mengenai strategi berpikir reflektif matematis yang dilakukan siswa SMA dalam pemecahan masalah matematis pada topik aplikasi turunan. Strategi berpikir yang dimaksud adalah berupa cara atau tahapan-tahapan berpikir reflektif yang ditampilkan siswa dalam menyelesaikan masalah matematis.

Prosedur penelitian yang dilakukan yaitu menyusun instrumen penelitian yang terdiri dari instrumen tes dan non tes. Instrumen tes yang digunakan adalah tes kemampuan pemecahan masalah matematis mengenai topik aplikasi turunan. Sedangkan instrumen non-tes yang digunakan mencakup lembar observasi kegiatan pembelajaran, pedoman wawancara semi terstruktur, jurnal refleksi siswa dan dokumentasi (video, gambar dan rekaman audio).

1.2 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 14 Bandung pada semester genap tahun ajaran 2018/2019. Sekolah ini dipilih berdasarkan pertimbangan adanya beberapa permasalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah matematis yang harus diperbaiki atau diminimalisir. Sekolah yang dipilih termasuk salah satu sekolah yang berada pada klaster menengah. Subjek dalam penelitian adalah 72 siswa kelas XI IPA yang berusia 16-17 tahun yang telah mempelajari topik turunan. Sebagai dasar untuk memudahkan analisis data, dipilih 6 siswa sebagai responden yang dikategorikan berdasarkan tingkat kemampuan matematis siswa. Kategori kemampuan matematis yang dimaksud adalah kategori tinggi, sedang dan rendah. Setiap kategori diwakili oleh dua

siswa untuk meminimalisir keterbatasan informasi yang diperlukan dalam mengungkap strategi berpikir reflektif siswa dalam pemecahan masalah matematis.

1.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas kegiatan observasi dan dokumentasi, tes pemecahan masalah matematis, wawancara mendalam dan pengisian jurnal refleksi siswa. Observasi dilakukan dua kali selama kegiatan pembelajaran berlangsung dan satu kali saat kegiatan tes pemecahan masalah matematis berlangsung. Kegiatan observasi dilengkapi dengan perekaman video, pengambilan gambar, dan catatan lapangan. Jenis observasi yang dilakukan adalah observasi non-partisan dimana peneliti tidak terlibat aktif dalam aktivitas partisipan, tetapi hanya menjadi pengamat independen. Tujuannya adalah untuk meminimalisir gangguan terhadap partisipan, dalam proses pembelajaran di kelas. Sehingga memudahkan peneliti dalam menggali topik-topik tertentu dari partisipan (Creswell, 2016).

Tes pemecahan masalah matematis digunakan sebagai salah satu instrumen bantu untuk mengamati strategi berpikir reflektif matematis siswa SMA dalam menyelesaikan beberapa masalah non rutin. Jawaban-jawaban partisipan yang diperoleh dari hasil tes, digunakan untuk mengkaji strategi berpikir reflektif matematis siswa. Wawancara dalam penelitian ini digunakan untuk mengungkap strategi berpikir reflektif matematis siswa yang tidak terungkap dalam kegiatan observasi dan tes pemecahan masalah matematis. Wawancara dilakukan kepada responden terpilih setelah tahapan observasi dan tes pemecahan masalah matematis, dan dicocokkan dengan saran atau pandangan dari guru pengampu matematika di kelas partisipan. Pelaksanaan wawancara dilengkapi dengan perekaman suara. Sedangkan jurnal refleksi siswa digunakan untuk menangkap beberapa informasi yang terlewatkan dari proses observasi, tes dan wawancara. Selain itu, jurnal refleksi juga berfungsi untuk menguatkan argumen responden yang terekam dalam bentuk refleksi tertulis.

1.4 Instrumen Penelitian

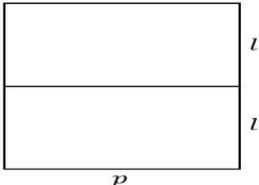
Jenis instrumen bantu yang digunakan dalam penelitian ini berupa instrumen tes dan non-tes. Instrumen tes yang digunakan adalah berupa tes kemampuan pemecahan

masalah matematis mengenai topik aplikasi turunan. Sedangkan instrumen non-tes berupa pedoman wawancara semi terstruktur, jurnal refleksi siswa dan dokumentasi (video, gambar dan rekaman audio).

1.4.1 Tes Pemecahan Masalah Matematis

Tes pemecahan masalah matematis digunakan untuk mengukur pemahaman siswa mengenai materi aplikasi turunan. Tes pemecahan masalah matematis terdiri dari empat soal yang disusun berdasarkan kategori struktur masalah Newell & Simon (1972), dan Kirkley (2003), yakni *well structured problem*, *moderately structured problem*, dan *ill structured problem*. Soal-soal tes pemecahan masalah matematis yang disusun divalidasi oleh dua orang dosen ahli dan satu guru pengampu mata pelajaran matematika di sekolah tempat penelitian. Ke-empat soal yang disusun disajikan seperti pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Soal Tes Pemecahan Masalah Matematis Topik Aplikasi Turunan

No.	Soal
1	Tentukan interval x agar $f'(x) > x$, untuk $f(x) = \frac{1}{3}\sqrt{(2x+8)^3}$!
2	Sepotong kawat dengan panjang 90 m akan dibuat kerangka seperti pada gambar di bawah ini. Berapa Panjang kerangka (p), agar luasnya maksimum?
	
3	Wati akan melapisi bagian luar sebuah tabung tanpa tutup menggunakan kertas origami berukuran $20\text{ cm} \times 20\text{ cm}$. Volume tabung yang akan ditutupi adalah $8.000\pi\text{ cm}^3$. Jika luas permukaan tabung maksimum dan semua permukaan tabung tanpa tutup tersebut terlapis tanpa celah, maka berapa lembar kertas origami yang dibutuhkan Wati?
4	Hasil produksi pakaian sebuah perusahaan konveksi setiap harinya, dapat dinyatakan dengan fungsi $B(m) = m + \frac{100}{m} - 10$ (dalam juta rupiah). Dalam m hari, perusahaan tersebut dapat memproduksi jaket sebanyak 200 pcs, dengan biaya minimum. Agar perusahaan tersebut mendapat keuntungan, berapakah harga jual tiap pcs jaket yang diproduksi?

1.4.2 Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara yang disusun dalam penelitian ini disesuaikan dengan karakteristik pemecahan masalah dan tahapan berpikir reflektif. Jenis wawancara yang digunakan adalah wawancara semi terstruktur dengan beberapa poin pertanyaan sebagai pedoman umumnya yang dapat berubah dan berkembang sesuai kondisi subjek penelitian (Guba & Lincoln, 1981; Moleong, 2013). Pedoman wawancara berisi tentang strategi berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah, mengungkap kesulitan yang dialami siswa dan cara mengatasinya, memperjelas kesalahan yang dilakukan siswa (jika ada), dan mengonfirmasi ketercapaian solusi yang dituliskan siswa.

1.4.3 Jurnal Refleksi Siswa

Jurnal refleksi merupakan catatan yang berisi proses refleksi siswa terhadap apa yang mereka peroleh dan rasakan selama proses pembelajaran dan saat mengikuti tes pemecahan masalah matematis. Jurnal refleksi yang dibuat berisi tentang pengalaman siswa dalam belajar matematika terkait aplikasi turunan, masalah yang dihadapi dalam menyelesaikan tes pemecahan masalah matematis, proses pertimbangan dan pemilihan strategi yang digunakan dalam menyelesaikan tes pemecahan masalah matematis, penggunaan asumsi dalam menyelesaikan tes pemecahan masalah matematis, pengecekan kembali proses penyelesaian tes pemecahan masalah matematis, proses evaluasi diri setelah kegiatan pembelajaran matematika, dan pendapat siswa mengenai pemanfaatan topik turunan dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Chau & Cheng (2010), Moon, (2006) dan O'Connell & Dymont, (2011), menulis jurnal refleksi dapat membantu siswa untuk mengembangkan apa yang mereka dapatkan dari proses pembelajaran, membangun makna melalui pengalaman yang mereka dapatkan, mengidentifikasi bidang kekuatan dan kelemahan mereka, dan untuk memikirkan strategi perbaikan pada masa yang akan datang. Sebagai sebuah strategi pedagogis yang potensial, penulisan jurnal refleksi telah digunakan di beberapa disiplin ilmu seperti pendidikan bisnis (Bell, Kelton, McDonagh, & Mladenovic, 2011) dan pendidikan guru (Lai & Calandra, 2010).

1.5 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian mengacu pada pendekatan *grounded theory*, yaitu pengembangan teori berdasarkan data yang diperoleh secara sistematis dan dapat dianalisis dalam kerangka penelitian sosial (Glasser dan Strauss, 1967). Dalam penelitian ini, terdapat tiga langkah yang dilakukan secara berurutan yaitu *open coding*, *selective coding*, dan *theoretical coding* (Jones dan Alony, 2011). Rincian langkah-langkah yang digunakan, disajikan dalam uraian berikut.

1.5.1 Tahap *Open Coding*

Pada tahapan *open coding*, peneliti melakukan pengumpulan data melalui analisis hasil tes pemecahan masalah matematis siswa pada topik aplikasi turunan. Setiap lembar jawaban siswa dianalisis untuk mendapatkan beberapa kategori yang dapat dikembangkan menjadi teori tertentu. Analisis jawaban siswa dimaksudkan untuk memperoleh kriteria atau informasi mengenai strategi berpikir reflektif matematis siswa dalam pemecahan masalah matematis. Langkah-langkah analisis diuraikan sebagai berikut.

1. *Ide awal*

Langkah ini bertujuan untuk mengetahui ketepatan siswa dalam mengidentifikasi hal-hal yang diketahui pada soal. Ketepatan dalam identifikasi ditandai dengan menuliskan apa yang diketahui, ditanyakan, dan langkah awal penyelesaian yang tepat.

2. *Strategi penyelesaian*

Langkah ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memilih dan menerapkan strategi atau langkah-langkah penyelesaian yang tepat dalam menyelesaikan masalah.

3. *Pemahaman dan kecermatan dalam memanfaatkan informasi yang sudah diketahui*

Pemahaman terhadap informasi yang terkandung dalam suatu masalah merupakan modal penting dalam menyelesaikan masalah tersebut. Langkah ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memahami masalah secara utuh dan memanfaatkannya untuk menentukan langkah-langkah penyelesaian dari suatu masalah.

4. *Alur berpikir*

Langkah ini bertujuan untuk mengetahui alur berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah yang tergambar dalam ketepatan langkah-langkah penyelesaian yang disusun.

5. *Penggunaan notasi, simbol dan istilah matematika*

Bahasa matematika tidak lepas dari penggunaan notasi, simbol dan istilah. Langkah ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan dan ketepatan siswa dalam penggunaan notasi, simbol dan istilah matematika dalam menyelesaikan masalah.

6. *Penggunaan dan pemanfaatan fakta atau konsep-konsep yang terkait*

Fakta atau konsep-konsep terkait yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah perlu dikuasai dan digunakan secara tepat. Langkah ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam mengungkap fakta atau konsep terkait, tingkat penguasaan, dan penggunaannya.

7. *Ketuntasan proses penyelesaian*

Langkah ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah sampai tuntas dengan menemukan solusi dari masalah yang disajikan. Ketuntasan proses penyelesaian ditandai dengan adanya solusi penyelesaian yang diperoleh melalui proses atau algoritma penyelesaian.

8. *Penyimpulan proses penyelesaian*

Penyimpulan proses penyelesaian merupakan salah satu hal yang penting dalam pemecahan masalah matematis. Langkah ini bertujuan untuk mengetahui kepekaan siswa terhadap informasi yang diminta atau ditanyakan dari masalah yang disajikan. Dalam soal pemecahan masalah matematis yang berbentuk *world-problem*, hasil perhitungan matematis secara algoritma saja belum cukup untuk menunjukkan jawaban atas masalah yang ditanyakan.

1.5.2 Tahap *Selective Coding*

Pada tahap *selective coding*, peneliti melakukan pendalaman terhadap kategori-kategori yang diperoleh pada tahap *open coding*, dengan tetap mempertimbangkan sub kategori terkait untuk menentukan kategori inti. Langkah-langkah yang ditempuh disajikan dalam uraian berikut.

1. Melakukan analisis terhadap kategori yang muncul dari tahap *open coding*, untuk menentukan gejala dominan dari masing-masing kategori
2. Menentukan kategori inti berdasarkan hasil analisis terhadap semua kategori yang muncul. Langkah ini dilakukan dengan mengamati dan menganalisis keterkaitan antar kategori, sehingga muncul kategori inti yang dapat diperdalam melalui kajian lanjutan
3. Melakukan kajian pendalaman terhadap kategori inti yang ditetapkan.

Kajian pendalaman dilakukan melalui kegiatan wawancara dengan responden yang dipilih secara teoritis (*theoretical sampling*), yaitu pemilihan responden bertujuan, berdasarkan kebutuhan data pendukung terhadap teori yang dikembangkan (Creswell, 2016). Langkah-langkah yang ditempuh yaitu:

1. Memilih siswa dalam tiga kategori kemampuan matematis siswa, yakni kemampuan matematis tinggi, kemampuan matematis sedang, dan kemampuan matematis rendah
2. Memilih dua responden dari masing-masing kategori untuk memaksimalkan perbedaan dan kesamaan informasi.
3. Melakukan wawancara dan pemberian jurnal refleksi kepada responden untuk mendalami temuan kategori inti yang ditetapkan.

1.5.3 Tahap *Theoretical Coding*

Tahap *theoretical coding* merupakan tahap akhir dari *grounded theory*. Pada tahapan ini dilakukan penyusunan teori atau konjektur. Langkah-langkah yang ditempuh dalam tahapan ini yaitu:

1. menganalisis dan sinkronisasi terhadap data yang diperoleh melalui tahapan *open coding* dan *selective coding*.
2. triangulasi data yang diperoleh melalui analisis pekerjaan siswa, wawancara dan pengisian jurnal refleksi dengan partisipan
3. merumuskan hasil analisis, sinkronisasi dan triangulasi dalam bentuk teori (konjektur).