

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif deskriptif. Menurut Wiersma (2000), penelitian kualitatif tidak memberikan kontrol, perlakuan, atau manipulasi, tetapi hanya menggambarkan suatu kondisi apa adanya. Menurut Sukmadinata (2011), penelitian deskriptif kualitatif ditujukan untuk mendeskripsikan dan menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, baik yang bersifat alamiah ataupun rekayasa manusia. Penelitian kualitatif deskriptif lebih memperhatikan mengenai karakteristik, kualitas, dan keterkaitan antar kegiatan. Oleh karena itu, penelitian kualitatif dianggap sebagai metode penelitian yang digunakan untuk meneliti pada kondisi objek alamiah dengan teknik pengumpulan data menggunakan triangulasi, serta analisis data yang bersifat induktif (Sugiyono, 2012) untuk menghasilkan kesimpulan yang umum (Wiersma, 2009).

Menurut Sudjana dan Ibrahim (2009) terdapat ciri-ciri yang pokok pada metode deskriptif, antara lain adalah:

1. Memusatkan perhatian pada permasalahan yang ada pada saat penelitian dilakukan atau permasalahan yang bersifat aktual.
2. Menggambarkan fakta tentang permasalahan yang diselidiki sebagaimana adanya, diiringi dengan interpretasi rasional yang seimbang.

Pekerjaan peneliti bukan saja memberikan gambaran terhadap fenomena-fenomena, tetapi juga menerangkan hubungan, menguji hipotesis, membuat prediksi, serta mendapatkan makna dan implikasi dari suatu masalah.

Tujuan penelitian kualitatif dalam model mental adalah mendeskripsikan pemikiran siswa dalam situasi alami. Siswa menyampaikan pemikiran secara langsung melalui instrumen sehingga dihasilkan kelompok data yang dapat menyimpulkan model mental dari situasi tersebut (Prayekti, Nusantara, Sudirman, & Susanto, 2019).

3.2. Desain Penelitian

Desain penelitian ini dibagi menjadi tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Tahap-tahap tersebut dijelaskan sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan dimulai dengan studi kepustakaan mengenai tes diagnostik dan model mental dari berbagai literatur. Setelah itu, menganalisis submateri penurunan titik beku pada Kompetensi Dasar (KD) 3.1 dan 3.2 berdasarkan kurikulum 2013 revisi 2018 kelas XII Semester 1. Dilakukan analisis pada kata kerja operasional KD 3.1 dan 3.2, berupa materi prasyarat, materi inti, dan materi lanjutan yang berkaitan dengan submateri penurunan titik beku, sehingga diperoleh indikator. Dilakukan analisis multiple representasi terhadap submateri penurunan titik beku dari berbagai buku *general chemistry* disertai analisis miskonsepsi berdasarkan literatur terkait. Setelah didapatkan hasil kajian tersebut, langkah selanjutnya perumusan indikator soal berdasarkan pengembangan KD 3.1 dan 3.2 kimia kelas XII untuk dijadikan sebagai tolak ukur yang dapat mengukur ketercapaian.

Setelah itu, tahap berikutnya adalah pembuatan dan pengembangan instrumen Tes Diagnostik Model Mental Pilihan Ganda Dua Tingkat. Penyusunan soal dibuat dalam bentuk pilihan ganda dua tingkat, dimana tingkat pertama berupa pertanyaan mengenai konsep materi secara makroskopik dan tingkat kedua berupa alasan dari jawaban pada tingkat pertama secara submikroskopik. Pada penyusunan instrumen tidak dilakukan tahapan pencarian jawaban konsep materi awal pada siswa, sebaliknya penyusunan pilihan jawaban dibuat berdasarkan kajian literatur miskonsepsi dari peneliti terdahulu yang sesuai dengan indikator soal yang telah dibuat. Setelah instrumen selesai disusun, kemudian dilakukan validasi kepada para ahli yaitu 5 orang dosen pendidikan kimia. Jika instrumen tidak valid maka perlu dilakukan revisi. Setelah itu, dilakukan uji coba terhadap instrumen kepada beberapa siswa, uji coba yang dilakukan meliputi uji keterbacaan soal, uji coba waktu yang diperlukan, dan uji reliabilitas.

2. Tahap Pelaksanaan

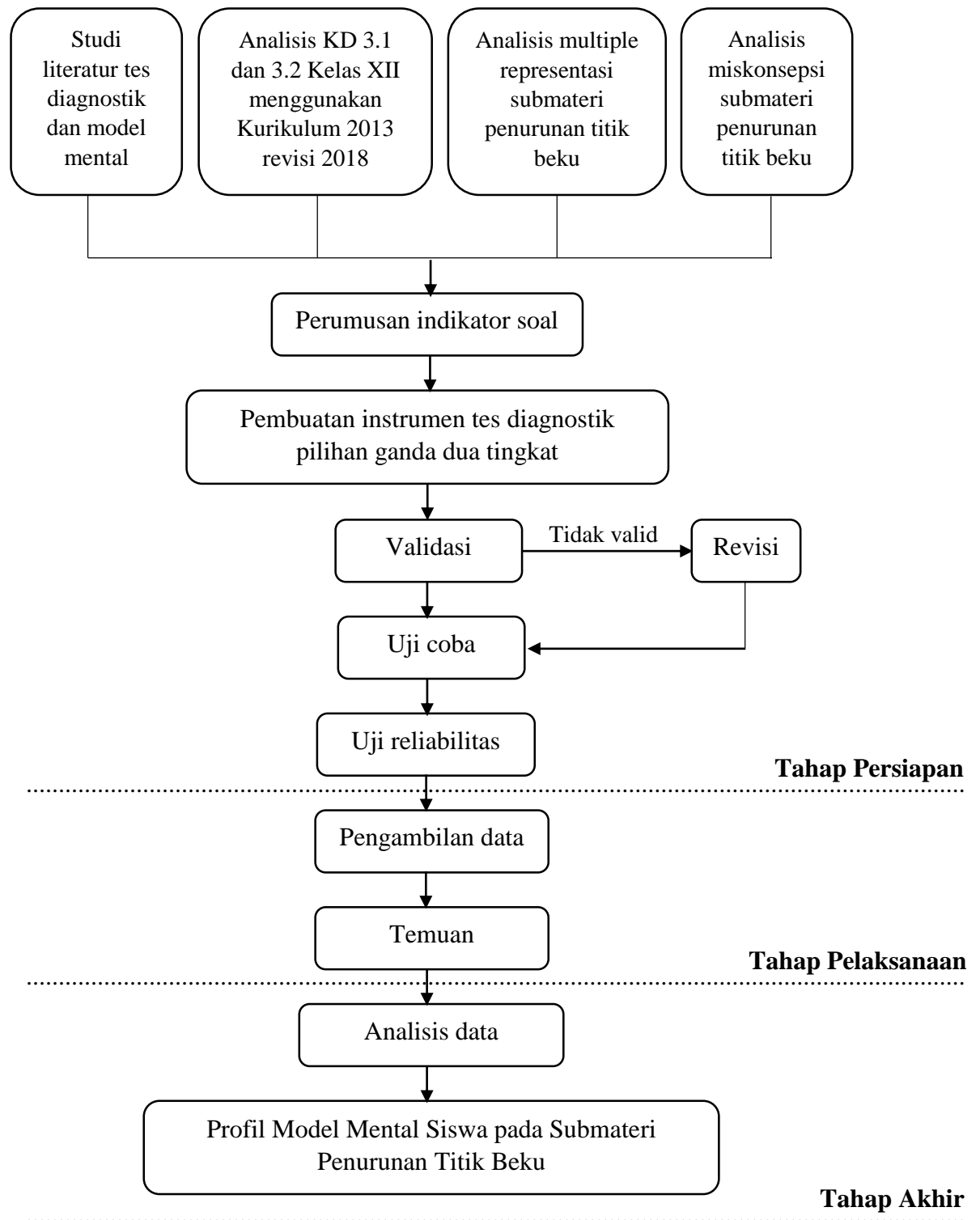
Tahap pelaksanaan merupakan tahap pengambilan data. Pengambilan data dilakukan terhadap siswa kelas XII di salah satu SMA di Kota Bandung yang telah

mempelajari submateri penurunan titik beku. Peserta didik diberi soal tes diagnostik model mental pilihan ganda dua tingkat pada submateri penurunan titik beku melalui *google form*. Sebelum mengerjakan tes peserta didik diberi instruksi pengerjaan soal.

3. Tahap Akhir

Tahap Akhir penelitian ini adalah menganalisis data yang diperoleh, dianalisis jawaban dari setiap butir soal, baik butir soal tingkat pertama maupun tingkat kedua diperiksa kebenarannya. Kemudian dilakukan pengelompokan setiap jawaban siswa. Sehingga diperoleh gambaran mengenai tipe model mental siswa pada submateri penurunan titik beku.

Adapun alur penelitian disajikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.3. Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas XII jurusan MIPA di salah satu SMA di Kota Bandung sebanyak 30 siswa yang telah mempelajari submateri penurunan titik beku.

3.4. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes diagnostik model mental pilihan ganda dua tingkat pada submateri penurunan titik beku. Tes ini terdiri dari soal pilihan ganda dua tingkat. Soal tingkat pertama merupakan pertanyaan yang berkaitan dengan konsep atau perhitungan dan soal tingkat kedua merupakan alasan dari jawaban pada tingkat yang pertama. Instrumen dibuat berdasarkan analisis multiple representasi dan kesesuaian indikator.

Instrumen ini terdiri dari 8 butir soal pilihan ganda dua tingkat, yang terdiri dari 4 soal yang mencakup KD 3.1 dan 4 soal yang mencakup KD 3.2 yang akan diuji coba kepada siswa kelas XII.

Tabel 3.1 Instrumen Penelitian

No.	Rumusan Masalah	Instrumen Penelitian
1	Bagaimana profil model mental siswa pada konsep membeku dengan menggunakan tes diagnostik model mental pilihan ganda dua tingkat?	1 buah butir soal mengenai konsep membeku
2	Bagaimana profil model mental siswa pada konsep penurunan titik beku sebagai sifat koligatif larutan dengan menggunakan tes diagnostik model mental pilihan ganda dua tingkat?	3 buah butir soal mengenai konsep penurunan titik beku sebagai sifat koligatif larutan
3	Bagaimana profil model mental siswa pada konsep penurunan titik beku larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit dengan menggunakan tes diagnostik model mental pilihan ganda dua tingkat?	4 buah butir soal mengenai konsep penurunan titik beku pada larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit

3.4.1 Validitas

Instrumen tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat yang telah dikembangkan diuji kelayakannya dari segi validitas, yaitu melalui validitas isi. Validitas isi dilakukan oleh lima orang validator yang merupakan dosen pendidikan kimia. Validitas isi yang digunakan yaitu validitas isi dengan menggunakan metode V Aiken (Aiken, 1985). Merujuk pada tabel minimum indeks V Aiken, untuk validator berjumlah lima orang, nilai minimumnya sebesar 0,87. Dengan demikian, soal dikatakan memenuhi kriteria validitas isi untuk nilai indeks V Aiken sama dengan atau lebih dari 0,87 dan soal dikatakan tidak memenuhi kriteria validitas isi untuk nilai indeks V Aiken kurang dari 0,87.

Berdasarkan perhitungan validitas yang terlampir pada Lampiran 5, dari 7 butir soal yang diuji nilai indeks V Aikennya, sebanyak 3 butir soal dinyatakan valid dengan nilai V sebesar 0,933, sedangkan 4 butir soal dinyatakan tidak valid dengan nilai V kurang dari 0,87. Butir soal yang tidak valid adalah soal nomor 1, 2, 3, dan 4.

Pada penelitian yang dilakukan Rizki, dkk (2017) secara garis besar ada dua macam validitas, yaitu validitas logis dan validitas empiris. Validitas logis yaitu kevalidan yang diuji oleh para ahli, validitas logis akan melihat kevalidan berdasarkan hasil penalaran validator. Pada validitas tiap butir soal, validator menguji 7 soal. Diakukan analisis kevalidan soal berdasarkan tes ahli materi dengan mencari nilai VR nya atau rata-rata validitas. Rata-rata validitas soal yang diperoleh adalah 3,4 yang berarti validitas soal oleh ahli materi atau validator secara keseluruhan dinyatakan sangat valid. Berdasarkan hasil validitas logis tiap butir soal, semua soal bisa digunakan dengan syarat soal yang kurang valid harus diperbaiki.

Oleh karena itu, maka ke-7 butir soal dapat digunakan dengan syarat soal harus diperbaiki. Selain itu, berdasarkan saran validator soal nomor 7 harus diubah menjadi 2 soal seperti yang terlampir pada Lampiran 6, sehingga jumlah butir soal pada instrumen menjadi 8. Dengan demikian, berdasarkan hasil validitas diperoleh 8 butir soal yang bisa digunakan untuk uji reliabilitas.

Selanjutnya dilakukan uji coba kepada beberapa siswa, uji coba yang dilakukan meliputi uji keterbacaan soal, uji coba waktu yang diperlukan, dan uji reliabilitas hingga instrumen dinyatakan reliabel.

3.4.2 Reliabilitas

Reliabilitas adalah ukuran sejauh mana suatu alat ukur memberikan gambaran yang benar-benar dapat dipercaya mengenai kemampuan seseorang. Jika alat ukur tersebut memiliki reliabilitas yang tinggi maka pengukuran yang dilakukan berulang-ulang dengan alat ukur yang sama terhadap subjek yang sama dalam kondisi yang sama akan menghasilkan informasi yang sama atau mendekati sama (Firman, 2013). Reliabilitas dihitung dengan metode *Cronbach Alpha* dan diperoleh nilai koefisien reliabilitas. Berikut merupakan derajat reliabilitas Cronbach Alpha berdasarkan klasifikasi derajat reliabilitas (Guilford, 1956):

Tabel 3.2 Klasifikasi Derajat Reliabilitas

Derajat Reliabilitas	Kriteria
$-1,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Reliabilitas sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} \leq 0,40$	Reliabilitas rendah
$0,40 \leq r_{11} \leq 0,60$	Reliabilitas sedang
$0,60 \leq r_{11} \leq 0,80$	Reliabilitas tinggi
$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi

Butir soal yang telah dinyatakan valid kemudian diuji reliabilitasnya. 8 butir soal yang terlampir pada Lampiran 6 diuji reliabilitas masing-masing tingkatnya pada 25 orang siswa SMA kelas XII. Berdasarkan perhitungan reliabilitas yang terlampir pada Lampiran 7, diperoleh nilai reliabilitas tingkat pertama sebesar 0,382 dan reliabilitas tingkat kedua sebesar 0,667. Rata-rata reliabilitas dari tingkat pertama dan tingkat kedua diperoleh reliabilitasnya sebesar 0,525. Mengacu pada klasifikasi derajat reliabilitas dengan metode *Cronbach Alpha* (Guilford, 1956), reliabilitas butir soal termasuk kriteria reliabilitas sedang karena nilainya $\leq 0,60$. Hal tersebut menunjukkan bahwa instrumen yang dikembangkan memberikan gambaran yang dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang.

Dengan demikian, 8 butir soal tes diagnostik model mental pilihan ganda dua tingkat yang dikembangkan memenuhi kriteria yang sesuai, baik dari segi validitas maupun reliabilitas. Sehingga instrumen yang dibuat dapat diujikan pada siswa.

3.5. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dimulai dengan penentuan sekolah dan menyiapkan surat izin dilakukannya penelitian ke sekolah yang telah ditentukan. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data dengan memberikan instrumen kepada siswa berupa Tes Diagnostik Model Mental Pilihan Ganda Dua Tingkat. Siswa diinstruksikan mengerjakan soal berdasarkan pemahamannya apa adanya, tidak melakukan kecurangan, dan sesuai dengan alokasi waktu yang telah ditentukan.

3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan pengkategorian setiap jawaban siswa untuk mendapatkan profil model mental siswa. Data dikelompokkan dan dianalisis lebih dalam terkait pemahaman pada tingkat makroskopik, submikroskopik, dan simbolik serta apakah terdapat miskonsepsi sehingga didapatkan kesimpulan.

Adapun tipe model mental yang diidentifikasi dalam penelitian ini diadaptasi dari pengelompokan model mental menurut Wiji, dkk. (2021), dengan pengelompokan sebagai berikut.

Tabel 3.3 Tipe Model Mental

Tipe	Kriteria Jawaban Siswa pada Tes Diagnostik <i>Two-Tier</i>
Model mental utuh atau <i>Complete Mental Model</i> (CMM)	Siswa mampu menjawab kedua <i>tier</i> dengan benar (siswa memahami ketiga level representasi).
Model mental parsial atau <i>Partial Mental Model</i> (PMM)	Siswa mampu menjawab <i>tier</i> pertama dengan benar tetapi memilih jawaban yang salah pada <i>tier</i> kedua.

	Siswa mampu menjawab <i>tier</i> kedua dengan benar namun memilih jawaban yang salah pada <i>tier</i> pertama. * Opsi jawaban yang dipilih sebagian benar atau sesuai dengan konsep ilmiah dan masih berkaitan tetapi tidak konsisten
Model mental dengan miskonsepsi atau <i>Mental Model with Misconception</i> (MM-MC)	Siswa memilih jawaban yang salah pada kedua <i>tier</i> tetapi kedua jawaban berkaitan (jawaban siswa konsisten dan berulang).
Model mental tidak konsisten atau <i>Inconsistent Mental Model</i> (IMM)	Siswa memberikan jawaban yang tidak relevan dan tidak konsisten sehingga tidak diketahui dasar pemikiran dan pengambilannya.

Berdasarkan Tabel 3.3 penjabaran cara mengelompokkan tipe model mental dan konsepsi berdasarkan jawaban siswa dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut ini.

Tabel 3.4 Pengelompokkan Tipe Model Mental Berdasarkan Kombinasi Jawaban

Kombinasi Jawaban			Wiji, 2021
<i>Tier 1</i>	<i>Tier 2</i>	Keterangan	
Benar	Benar	-	CMM
Benar	Salah	Berkaitan, tidak konsisten	PMM
Benar	Salah	Tidak konsisten, tidak relevan	IMM
Salah	Benar	Berkaitan, tidak konsisten	PMM
Salah	Benar	Tidak konsisten, tidak relevan	IMM
Salah	Salah	Berkaitan, Konsisten	MM-MC
Salah	Salah	Tidak relevan, tidak konsisten	IMM

Profil model mental siswa selanjutnya dianalisis untuk mendapatkan gambaran konsepsi siswa pada materi tersebut. Konsepsi siswa dikelompokkan menjadi konsepsi yang benar yaitu konsepsi yang sesuai dengan konsep ilmiah, konsepsi yang salah atau miskonsepsi, dan konsepsi yang tidak diketahui dasar pengambilan atau pemikirannya atau tidak paham konsep. Dibuat kunci determinasi untuk 8 butir soal yang telah dikembangkan terhadap setiap kemungkinan pola

jawaban yang ada pada setiap soalnya. Berikut contoh kunci determinasi untuk keempat tipe model mental pada soal nomor satu.

Tabel 3.5 Kunci determinasi Tipe Model Mental

Pola Jawaban	Deskripsi	Tipe Model Mental
B2	Siswa dapat menggambarkan model molekuler proses pembekuan air dan dapat memberikan alasan yang benar yaitu gaya tarik antarmolekulnya semakin kuat.	CMM
B1	Siswa dapat menggambarkan model molekuler proses pembekuan air, tetapi memberikan alasan yang salah yaitu gaya tarik antarmolekulnya semakin lemah.	PMM
A1	Siswa tidak dapat menggambarkan model molekuler proses pembekuan air dan memberikan alasan yang salah yaitu gaya tarik antarmolekulnya semakin lemah.	MM-MC
A2	Siswa tidak dapat menggambarkan model molekuler proses pembekuan air, tetapi dapat memberikan alasan yang benar yaitu gaya tarik antarmolekulnya semakin kuat.	IMM

Kunci determinasi untuk keseluruhan 8 butir soal yang telah dikembangkan terlampir pada Lampiran 9. Setelah dilakukan pengelompokan model mental, selanjutnya dihitung persentase terhadap jumlah peserta didik yang masuk ke dalam masing-masing tipe model mental untuk setiap konsep, yaitu sebagai berikut.

$$\text{Persentase} = \frac{n}{N} \times 100\%$$

dengan keterangan : n = jumlah siswa pada setiap kategori model mental

N = jumlah seluruh siswa

Setelah dilakukan pengkategorian dan analisis persentase penyebaran siswa pada masing-masing tipe model mental dilakukan analisis pasangan jawaban-alasan yang dipilih siswa serta penafsiran terhadap data yang diperoleh.