

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Metode Penelitian**

Metode penelitian ini bersifat deskriptif, dimana dalam penelitian ini dimaksudkan untuk memperoleh gambaran tentang fenomena-fenomena yang berlangsung atau dapat juga mendeskripsikan suatu keadaan berikut dengan perkembangannya (Arifin, 2011, hlm. 54).

Dalam penelitian deskriptif peneliti tidak melakukan manipulasi atau memberikan perlakuan tertentu terhadap variabel atau merancang sesuatu yang diharapkan terjadi pada variabel, tetapi semua kegiatan, keadaan, kejadian, aspek maupun komponen berjalan sebagaimana adanya (Suharsimi, 2010, hlm. 3).

Penelitian ini akan difokuskan pada penggalian model mental siswa pada sub-materi asam basa, dimana tipe model mental siswa akan dikelompokkan berdasarkan kemiripan jawaban. Adapun pengelompokkan tipe model mental siswa mengikuti kriteria model mental menurut Sendur (2010).

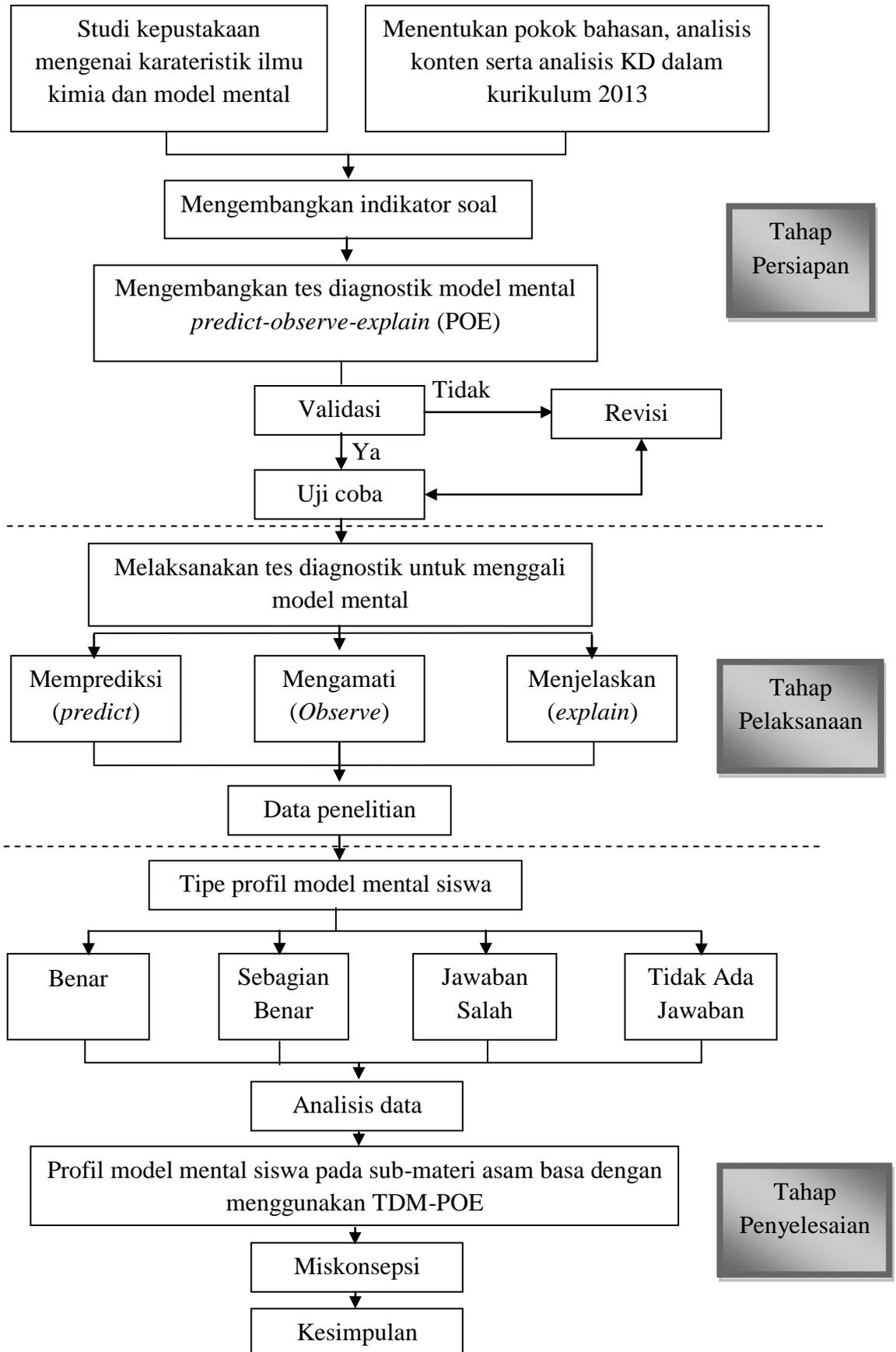
#### **B. Desain Penelitian**

Desain penelitian menggambarkan secara terperinci profil model mental siswa pada sub-materi asam basa khususnya pada konsep pH larutan hasil pengenceran, pencampuran, dan netralisasi berdasarkan TDM-POE. Pada penelitian ini, siswa yang telah mempelajari materi asam-basa sebagai subjek penelitian. Selanjutnya, diberikan TDM-POE kepada siswa tersebut. Jawaban siswa dapat mencerminkan model mental yang dimilikinya. Jawaban siswa pada dikelompokkan menjadi beberapa tipe jawaban. Pada tahap *predict* dan *explain*, jawaban siswa dikategorikan menjadi empat tipe, yaitu benar, sebagian benar, salah, dan tidak ada jawaban. Sedangkan pada tahap *observe*, jawaban siswa dikelompokkan pada jawaban benar dan salah. Setiap soal yang mengandung ketiga tahap tersebut akan memiliki tiga tipe jawaban, sehingga dapat menghasilkan pola profil model mental. Setiap tipe jawaban dan pola profil model mental siswa, dihitung banyaknya siswa yang termasuk ke dalam kelompok tersebut. Jawaban siswa kemudian dianalisis untuk mengetahui miskonsepsi. Adapun alur dari penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada gambar 3.1.

Afiny Nur Apriyani, 2015

**PROFIL MODEL MENTAL SISWA PADA SUB-MATERI ASAM BASA DENGAN MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK MODEL MENTAL PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN (TDM-POE)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Berdasarkan bagan di atas maka dapat dijelaskan bahwa alur penelitian yang dilakukan meliputi tiga langkah, yaitu:

- Tahap Persiapan
  - 1) Studi kepustakaan mengenai karakteristik ilmu kimia dan model mental.
  - 2) Menentukan pokok bahasan, analisis konten serta analisis KD dalam kurikulum 2013.
  - 3) Mengembangkan indikator soal.
  - 4) Mengembangkan TDM-POE
  - 5) Melakukan validasi instrumen penelitian.
  - 6) Melakukan revisi terhadap instrumen penelitian.
  - 7) Melakukan uji coba terhadap instrumen yang telah di validasi dan revisi.
  - 8) Melakukan revisi terhadap instrumen yang telah diuji coba.
- Tahap Pelaksanaan
  - 1) Melaksanakan tes diagnostik untuk menggali model mental mental siswa.
  - 2) Langkah pelaksanaan TDM-POE dengan langkah secara berurutan yakni memprediksi, mengamati, dan menjelaskan.
- Tahap Penyelesaian
  - 1) Data penelitian dikelompokkan berdasarkan kemiripan jawaban siswa.
  - 2) Pengelompokkan dibagi atas empat kelompok sesuai dengan tipe model mental siswa, yaitu model mental benar, sebagian benar, salah, dan tidak ada jawaban.
  - 3) Melakukan analisis data terhadap temuan hasil penelitian.
  - 4) Perolehan hasil profil model mental siswa pada submateri asam-basa.
  - 5) Analisis miskonsepsi siswa berdasarkan model mental yang diperoleh.

### **C. Lokasi dan Subjek Penelitian**

Pada penelitian ini, populasi yang dijadikan sebagai subjek penelitian adalah siswa yang telah mempelajari materi asam-basa. Penelitian ini dilakukan di salah satu SMA di kota Bandung. Jumlah siswa yang diteliti adalah 30 orang kelas XI. Surat izin terlampir pada lampiran 4.

#### D. Definisi Operasional

Dalam rangka menghindari kesalahan penafsiran terhadap istilah-istilah yang digunakan dalam karya ilmiah ini, maka dirumuskan definisi operasional sebagai berikut:

1. Profil model mental adalah representasi internal mengenai objek atau ide selama proses berpikir kognitif siswa berjalan. Siswa menggunakan model mentalnya untuk memberikan alasan, menggambarkan, menerangkan, dan memprediksi suatu fenomena. Selain itu, siswa juga dapat menggunakan model mental dalam ungkapan atau bentuk lainnya seperti verbal, deskripsi, diagram, simulasi, atau model nyata lainnya untuk menyelesaikan masalah dan mengkomunikasikan ide mereka ke orang lain (Wang, 2007, hlm 7).
2. POE adalah singkatan dari *Predict-Observe-Explain*. Strategi evaluasi pembelajaran POE dapat menggali pemahaman siswa mengenai suatu fenomena kimia yang melibatkan ketiga level representasi (Wang, 2007, hlm 31).
3. Tes diagnostik adalah salah satu jenis tes yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kemampuan siswa dalam menggunakan ketiga level representasi kimia untuk menggambarkan dan menjelaskan suatu fenomena kimia (Chandraseragan, 2007, hlm 304).
4. Miskonsepsi adalah pemahaman yang berbeda yang tidak dapat diterima kebenarannya secara keilmuan (Taber, 2001; Wang, 2007, hlm 11).
5. Model mental utuh adalah model mental siswa yang sudah memiliki konsep yang lengkap dan dapat diterima secara keilmuan serta dapat melibatkan ketiga level representasi kimia (Wang, 2007, hlm. 12)

#### E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah tes diagnostik model mental *predict-observe-explain* (POE) dalam bentuk tes tertulis berupa soal uraian. Soal yang disajikan mengikuti tahapan dalam POE dan mengaitkan ketiga level representasi kimia. Konsep asam basa yang menjadi materi yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah konsep pH pada berbagai macam kondisi yakni pH larutan pada proses pengenceran, pencampuran, dan netralisasi.

Instrumen TDM-POE dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu *predict*, *observe*, dan *explain*. Jumlah pertanyaan dalam instrumen ini adalah Sembilan pertanyaan dengan rincian tiga pertanyaan pada tahap *predict*, tiga pertanyaan pada tahap *observe*, dan tiga pertanyaan pada tahap *explain*. Instrumen yang dibuat diupayakan semaksimal mungkin untuk dapat menggali dan mengungkapkan profil model mental yang dimiliki oleh siswa.

Pertanyaan yang berkaitan dengan *predict* berisi pertanyaan yang mengungkap kemampuan siswa pada level sub-mikroskopik dan simbolik. Pada soal ini, siswa diminta untuk memprediksikan pH larutan pengenceran, pencampuran, dan netralisasi. Tahap kedua berkaitan *observe*, yaitu siswa diminta untuk menuliskan hasil observasi terhadap video percobaan yang dilakukan. Percobaan dilakukan setelah siswa menuliskan jawaban *predict*. Jawaban siswa pada *observe* berkaitan dengan level makroskopiknya. Pada tahap *explain*, siswa diminta untuk memberikan eksplanasi terkait fenomena dalam percobaan dan prediksinya. Jawaban siswa pada tahap *explain* dapat mengungkapkan kemampuan siswa dalam mempertautkan ketiga level representasi kimia, sehingga dalam satu soal yang diberikan terdapat keterkaitan antara ketiga level representasi kimi..

## F. Proses Pengembangan Instrumen

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk memperoleh model mental siswa pada sub-materi asam-basa. Model mental siswa dapat diungkap atau digali dengan berbagai macam cara. Salah satu cara untuk mengungkap atau menggali model mental adalah melalui tes diagnostik model mental berdasarkan TDM-POE. Menurut beberapa penelitian yang telah dilakukan, tes ini dapat menggali secara optimal model mental yang menggambarkan pemahaman siswa.

Dalam mengembangkan suatu indikator pada materi asam basa, terlebih dahulu dilakukan analisis konten dan standar isi materi tersebut. Adapun analisis konten materi asam-basa didasarkan atas kajian pustaka pada beberapa buku teks *General Chemistry* dengan rincian sebagai berikut:

1. Buku teks *General Chemistry* karya Raymond Chang Jilid 2 edisi ke-3 tahun 2003 yang berjudul "*Chemistry*".

2. Buku teks *General Chemistry* karya Mc Murry edisi ke-4 tahun 2003 yang berjudul “*Chemistry*”.
3. Buku teks *General Chemistry* karya Whitten edisi ke-7 tahun 2003 yang berjudul “*General Chemistry*”.
4. Buku teks *General Chemistry* karya James E. Brady edisi ke-5 tahun 1990 yang berjudul “*General Chemistry*”.

Selain itu, dilakukan pula analisis standar isi pendidikan dasar dan menengah yang terdiri dari Kompetensi Inti (KI) dan (Kompetensi Dasar). Analisis ini perlu dilakukan untuk mendapatkan kedudukan materi dalam kurikulum 2013, keluasan dan kedalaman materi sehingga dapat mengembangkan indikator soal yang sesuai. Adapun KI dan KD untuk sub-materi ini adalah:

Kompetensi Inti:

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

Kompetensi Dasar:

KD 3.10 Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan.

Hasil analisis konten dari materi asam basa serta analisis KI dan KD kurikulum ini akan dijadikan acuan konsep dalam penelitian yang dilakukan. Konsep-konsep yang terdapat dalam materi asam basa sangatlah banyak. Namun, penelitian ini hanya akan dibatasi pada konsep pH untuk larutan hasil pengenceran, pencampuran, dan netralisasi.

Instrumen TDM-POE dikembangkan berdasarkan indikator soal yang dirumuskan. Indikator soal dirumuskan berdasarkan hasil analisis konten materi asam basa pada konsep pH larutan hasil pengenceran, pencampuran, dan netralisasi yang didasarkan atas kajian pustaka beberapa buku teks *general chemistry* serta analisis KD pada kurikulum 2013

Setelah dilakukan analisis ini maka dilanjutkan dengan pengembangan indikator untuk pembuatan soal tes diagnostik. Adapun indikator yang dikembangkan:

1. Membandingkan pH larutan hasil pengenceran berdasarkan hasil pengamatan dengan perhitungan secara teoritis.
2. Membandingkan pH larutan hasil pencampuran berdasarkan hasil pengamatan dengan perhitungan secara teoritis.
3. Membandingkan pH larutan hasil netralisasi berdasarkan hasil pengamatan dengan perhitungan secara teoritis.

Indikator tersebut akan menjadi dasar atau acuan dalam pengembangan tes diagnostik model mental pada sub-materi asam basa berdasarkan TDM-POE. Tes diagnostik ini merupakan instrumen yang akan digunakan untuk mengungkapkan model mental yang dimiliki oleh subjek penelitian.

Berdasarkan indikator tersebut, dikembangkanlah butir-butir soal yang sesuai dengan indikator dalam rangka menggali profil model mental siswa pada sub-materi asam basa yang sesuai dengan tahapan TDM-POE dan tiga level representasi kimia. Setelah penyusunan instrumen penelitian, maka langkah selanjutnya adalah memvalidasi indikator dan instrumen yang telah dibuat.

Berdasarkan saran-saran hasil validasi dilakukan revisi untuk menghasilkan instrumen TDM-POE yang valid. Kemudian dilakukan uji coba terhadap 10 siswa kelas XI yang telah mempelajari asam basa untuk melihat aspek keterbacaan soal. Hasil uji coba menyatakan bahwa keterbacaan soal instrumen sudah baik sehingga soal tes diagnostik saat uji coba digunakan kembali saat pengambilan data. Rekapitulasi hasil validasi instrumen penelitian dapat dilihat pada Lampiran 1.

### **G. Teknik Pengumpulan Data**

Instumen penelitian berupa TDM-POE ini digunakan untuk memperoleh profil model mental siswa pada sub-materi asam basa. Tes yang dikerjakan ini berbeda dengan tes konvensional. Tes ini diawali dengan cara siswa terlebih dahulu membuat prediksi pH larutan berdasarkan perhitungan secara teoritis. Lalu ditayangkan video percobaan pembuktian pH larutan. Setelah itu siswa diminta

untuk menjelaskan hasil pengamatan dan mengaitkannya dengan hasil prediksi. Model mental siswa direfleksikan berdasarkan jawaban siswa terhadap soal-soal dalam tes yang diberikan.

## H. Analisis Data

Jawaban siswa kemudian diolah dalam beberapa tahap. Pertama, jawaban siswa diinterpretasikan. Kemudian, hasil interpretasi tersebut dikelompokkan berdasarkan kriteria jawaban yang telah dibuat. Pada penelitian ini, jawaban prediksi, observasi, dan eksplanasi dikelompokkan berdasarkan kategori Sendur (2010). Kategori pengelompokkan jawaban siswa dapat dilihat pada Lampiran 2.

Hasil dari jawaban siswa yang telah dikelompokkan) akan menghasilkan suatu pola profil model mental. Jawaban siswa pada satu soal akan menunjukkan tiga tipe jawaban siswa yaitu pada jawaban *predict*, *observe*, dan *explain*. Tiga tipe jawaban berdasarkan tahap TDM-POE tersebut menunjukkan pola profil model mental siswa pada setiap soal. Adapun probabilitas atau kemungkinan pola profil model medal siswa berdasarkan tahapan POE dapat dipetakan seperti pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Probabilitas Pola Profil Model Mental Siswa

		OBSERVASI			
		Benar	Salah		
<b>P R E D I K S I</b>	Benar	B-B-B	B-S-B	Benar	<b>E K S P L A N S I</b>
		B-B-SB	B-S-SB	Sebagian Benar	
		B-B-S	B-S-S	Salah	
		B-B-TA	B-S-TA	Tidak Ada Jawaban	
	Sebagian Benar	SB-B-B	SB-S-B	Benar	
		SB-B-SB	SB-S-SB	Sebagian Benar	
		SB-B-S	SB-S-S	Salah	
		SB-B-TA	SB-S-TA	Tidak Ada Jawaban	
	Salah	S-B-B	S-S-B	Benar	
		S-B-SB	S-S-SB	Sebagian Benar	
		S-B-S	S-S-S	Salah	
		S-B-TA	S-S-TA	Tidak Ada Jawaban	
	Tidak Ada Jawaban	TA-B-B	TA-S-B	Benar	
		TA-B-SB	TA-S-SB	Sebagian Benar	
		TA-B-S	TA-S-S	Salah	
		TA-B-TA	TA-S-TA	Tidak Ada Jawaban	

Secara khusus, hasil pengelompokan tipe model mental siswa berdasarkan kemiripan jawaban dan jumlah siswa yang memiliki pola yang sama dihitung. Adapun, rincian rekapitulasi jawaban siswa dapat dilihat pada Lampiran 3. Pengelompokan jawaban siswa berdasarkan pola-pola di atas akan menunjukkan bagaimana profil model mental siswa dalam menghubungkannya dengan ketiga level representasi kimia berdasarkan tahap *predict-observe-explain*. Kemudian jawaban siswa dianalisis. Hasil analisis dapat memberikan informasi terkait dengan adanya miskonsepsi yang dialami oleh siswa. Miskonsepsi menggambarkan suatu konsep yang berbeda dengan konsep yang dapat diterima secara ilmiah (Taber dalam Wang, 2007, hlm 11).