

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di salah satu SMA di Kota Bandung. Subjek penelitian ini adalah enam orang siswa kelas X MIA yang terdiri dari dua orang siswa kemampuan tinggi, dua orang siswa kemampuan sedang, dan dua orang siswa kemampuan rendah. Pemilihan masing-masing kelompok siswa ini bertujuan agar hasil penelitian dapat merepresentasikan siswa di kelas secara keseluruhan karena akan membutuhkan waktu yang lama apabila penelitian dilakukan terhadap seluruh siswa di kelas. Subjek penelitian ini adalah siswa yang sudah mendapatkan materi reaksi reduksi-oksidasi dan masing-masing kelompok siswa dipilih oleh guru yang mengajar kimia di kelas tersebut dan sudah mengetahui kemampuan dari masing-masing siswa.

3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif, karena bertujuan untuk memperoleh gambaran mengenai fenomena-fenomena yang berlangsung atau bisa juga untuk mendeskripsikan keadaan beserta perkembangannya (Arifin, 2011, hlm. 54). Hal ini sesuai dengan penelitian ini yang bertujuan menjelaskan profil model mental yang dimiliki siswa pada materi reaksi reduksi-oksidasi.

3.3 Desain Penelitian

Desain Penelitian ini menggambarkan secara terperinci profil model mental siswa pada materi reaksi reduksi-oksidasi. Pada penelitian ini profil model mental siswa digali melalui TDM-IAE (*Interview-About-Event*). Beberapa tahapan penelitian yang dilakukan yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Lebih rinci tahapan-tahapan tersebut adalah sebagai berikut

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan meliputi kegiatan studi kepustakaan tentang karakteristik ilmu kimia dan model mental, penentuan topik kimia yang akan diteliti,

analisis standar isi sesuai kurikulum 2013 untuk menentukan kedalaman dan keluasan materi, analisis konsep-konsep inti berdasarkan *textbook* kimia untuk menentukan ketepatan konsep. Berdasarkan hasil analisis, ditentukan indikator butir soal untuk dikembangkan menjadi instrumen berupa pedoman wawancara model mental dengan TDM-IAE. Kemudian instrumen penelitian divalidasi oleh validator, yaitu dua orang dosen kimia, dan dilakukan revisi jika instrumen tidak valid. Jika instrumen sudah valid, maka dilakukan uji coba instrumen kepada beberapa siswa. Selanjutnya, hasil uji coba instrumen dianalisis, dan bila perlu direvisi kembali.

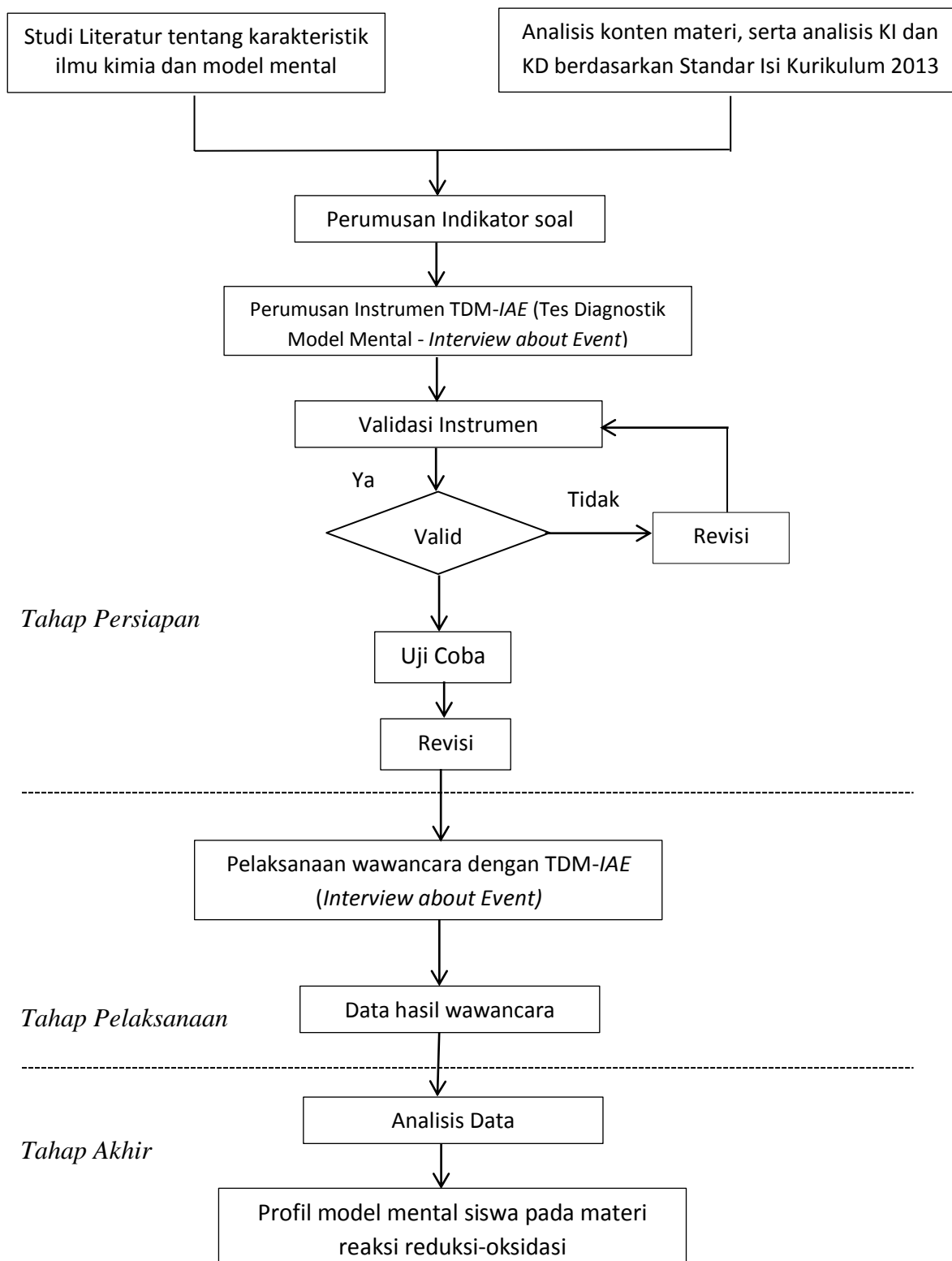
2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini dilakukan pengambilan data melalui wawancara dengan TDM- IAE dengan siswa SMA di salah satu sekolah di Kota Bandung. Jika jawaban siswa belum optimal maka diajukan beberapa pertanyaan khusus berupa pertanyaan *probing* untuk menggali jawaban siswa dan siswa bebas mengekspresikan jawaban. Wawancara dilakukan secara perorangan dan siswa lain tidak diperbolehkan mendengarkan percakapan saat wawancara. Semua percakapan saat wawancara didokumentasikan melalui alat perekam.

3. Tahap Akhir

Pada tahap ini dilakukan analisis hasil wawancara. Hasil wawancara ditranskripsikan kedalam tulisan dan jawaban siswa dianalisis satu per satu. Hasil analisis selanjutnya dikelompokkan berdasarkan pada kemampuan siswa, apakah dapat menjawab pertanyaan secara optimal tanpa pertanyaan *probing*, menjawab dengan bantuan pertanyaan *probing*, dan tidak dapat menjawab meskipun dengan bantuan pertanyaan *probing*. Terakhir, hasil analisis dipetakan dalam suatu pola model mental setiap siswa.

Adapun alur penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 6 Alur Penelitian

3.4 Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan penafsiran beberapa definisi pada penelitian ini, maka disajikan beberapa definisi operasional sebagai berikut :

1. Profil model mental adalah gambaran atau representasi intrinsik dari suatu objek, ide, atau proses dalam pikiran siswa yang digunakan untuk memberikan alasan, menjelaskan, atau memprediksi suatu fenomena.
2. TDM-IAE (Tes Diagnostik Model Mental-*Interview about Event*) adalah suatu tes diagnostik model mental melalui wawancara yang digunakan untuk menyelidiki pemahaman siswa tentang suatu konsep melalui penyajian fenomena.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah pedoman wawancara berdasarkan TDM-IAE yang berisi butir soal berupa pertanyaan umum dan pertanyaan khusus (*probing*) yang sesuai dengan indikator butir soal . Pada pedoman wawancara, terdapat beberapa pertanyaan umum dan pada setiap pertanyaan umum memiliki beberapa pertanyaan *probing*. Pertanyaan *probing tersebut* digunakan untuk menggali jawaban siswa jika jawaban siswa dari pertanyaan umum dengan kurang optimal. Selain pertanyaan umum dan pertanyaan *probing*, dalam pedoman wawancara tersebut juga tersedia jawaban yang mungkin dijawab siswa dari butir pertanyaan dan jawaban ideal masing-masing pertanyaan.

3.6 Proses Pengembangan Instrumen

Pengembangan instrumen pada penelitian ini dilakukan melalui empat tahap, yaitu analisis KI dan KD pada materi reaksi reduksi-oksidasi berdasarkan kurikulum 2013, analisis konsep reaksi reduksi-oksidasi dari beberapa buku teks *general chemistry*, perumusan indikator butir soal, dan pengembangan pedoman wawancara berdasarkan *Interview About Event (IAE)*. Pada tahapan pertama yaitu analisis KI dan KD materi reaksi reduksi-oksidasi berdasarkan kurikulum 2013, kompetensi dasar (KD) materi reaksi reduksi-oksidasi pada kurikulum 2013 dianalisis untuk mengetahui keluasan

dan kedalaman materi disesuaikan dengan konsep reaksi reduksi-oksidasi yang terdapat pada beberapa buku teks *general chemistry* agar proses merumuskan indikator butir soal lebih terarah. Hasil analisis kompetensi dasar (KD) materi reaksi reduksi-oksidasi pada kurikulum 2013 ini dapat dilihat pada lampiran B.

Instrumen pedoman wawancara berdasarkan TDM-IAE divalidasi oleh validator ahli yaitu 3 orang dosen kimia. instrumen yang sudah divalidasi kemudian diuji cobakan terhadap beberapa siswa. Adapun hasil validasi yang telah dilakukan secara lebih rinci adalah sebagai berikut:

1. Hasil Validasi Kesiapan Indikator terhadap Kompetensi Dasar (KD) berdasarkan Kurikulum 2013

Indikator ditentukan dari penurunan kompetensi dasar (KD) berdasarkan Kurikulum 2013 terkait materi reaksi reduksi-oksidasi. Berdasarkan Analisis KD tersebut, dikembangkan menjadi 3 indikator. Dari hasil validasi kesesuaian indikator terhadap KD indikator 2 “Menjelaskan aturan penentuan bilangan oksidasi unsur” ditiadakan karena sudah tercakup dalam indikator 3 “Menjelaskan reaksi reduksi oksidasi berdasarkan konsep perubahan bilangan oksidasi”

2. Hasil Validasi Kesesuaian Butir Soal Terhadap Terhadap Indikator Butir Soal

Pertanyaan yang disusun terdiri dari pertanyaan utama, pertanyaan umum dan pertanyaan *probing* yang dikembangkan menjadi pertanyaan *probing* umum dan pertanyaan *probing* khusus yang bertujuan agar wawancara menjadi lebih mendalam dan terarah. Dari hasil validasi kesesuaian pertanyaan terhadap indikator, terdapat beberapa perbaikan. Pada pertanyaan utama yang sebelumnya pada masing-masing spesi yang bereaksi selain nama dituliskan pula rumus unsur dan senyawanya, diubah dengan menghilangkan keterangan rumus unsur atau rumus senyawa pada soal sehingga hanya nama unsur atau senyawa yang tercantum dalam soal.

3. Hasil Validasi Kesesuaian Pertanyaan *Probing* Umum dan Khusus Terhadap Pertanyaan Umum

Butir soal terdiri dari pertanyaan umum dan pertanyaan *probing*. Pertanyaan *probing* dibagi menjadi dua tahap, yaitu pertanyaan *probing* umum dan *probing* khusus agar proses wawancara yang akan dilakukan menjadi lebih mendalam dan terarah. Dari hasil validasi butir soal yang telah dilakukan, terdapat beberapa perbaikan. Pada konsep menjelaskan reaksi redoks berdasarkan transfer elektron pertanyaan *probing* umum 2 diubah menjadi “berdasarkan kedua fenomena tersebut, pada fenomena manakah yang terjadi transfer elektron dan jelaskan alasannya?”. Kemudian pada *probing* umum 3, diubah menjadi “jelaskan proses transfer elektron yang terjadi pada percobaan tersebut!”. selanjutnya pada konsep menjelaskan reaksi redoks berdasarkan perubahan bilangan oksidasi, *probing* khusus 3 pertanyaan umum 2, diubah menjadi “Sebutkan unsur bebas yang terlibat pada kedua reaksi tersebut!”

4. Hasil Validasi Kesesuaian Butir Soal terhadap Jawaban

Soal dan jawaban yang telah disusun juga harus divalidasi agar memudahkan proses wawancara dan agar jawaban yang diperoleh benar-benar sesuai secara keilmuan. Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan ada beberapa perbaikan pada jawaban yang telah dibuat diantaranya pada pertanyaan *probing* umum 3 pada pertanyaan umum 3 tentang proses yang dialami setiap spesi diperbaiki menjadi “Logam Mg melepaskan elektron, sedangkan ion H^+ menerima elektron tersebut. Dengan demikian, Mg berubah menjadi ion Mg^{2+} dan ion H^+ menjadi gas H_2 .”

5. Hasil Uji Coba Instrumen Pedoman Wawancara

Instrument hasil validasi yang telah direvisi selanjutnya diuji cobakan pada beberapa orang siswa untuk mengetahui apakah pertanyaan-pertanyaan yang dikembangkan pada pedoman wawancara mudah dipahami oleh siswa atau tidak.

Berdasarkan uji coba yang telah dilakukan ada perbaikan pada pertanyaan utama bagian b yang sebelumnya “Jelaskan peran dari spesi-spesi yang bereaksi pada percobaan?” diubah menjadi “Jelaskan peran dari spesi-

spesi pereaksi dari kedua percobaan tersebut? Manakah yang berperan sebagai reduktor dan manakah yang berperan sebagai oksidator?"

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Wawancara ini dilakukan pada enam siswa yang telah diberikan materi tentang reaksi reduksi-oksidasi. Siswa yang dipilih terdiri atas enam siswa yang terdiri atas dua orang siswa kemampuan tinggi, dua orang siswa kemampuan rendah dan dua orang siswa kemampuan rendah. Pemilihan enam siswa tersebut didasarkan pada tingkat kognitif dan diskusi kimia guru bersangkutan

Pada tahap awal, peneliti terlebih dahulu melakukan pendekatan kepada siswa agar siswa merasa nyaman saat proses pengambilan data. Kemudian siswa ditunjukkan dua video percobaan dan kemudian diberikan soal pada kertas yang telah dipersiapkan oleh pewawancara tentang reaksi reduksi-oksidasi. Wawancara dimulai dengan memberikan pertanyaan umum yang terdapat dalam pedoman wawancara. Jika jawaban siswa kurang optimal, maka pewawancara mengajukan pertanyaan *probing* umum dan *probing* khusus berdasarkan jawaban yang dikemukakan siswa. Jika jawaban siswa sudah benar, maka tetap diajukan pertanyaan *probing* umum dan *probing* khusus untuk mengetahui apakah siswa benar-benar memahami suatu konsep atau hanya menghafal saja. Proses wawancara tersebut direkam untuk memudahkan peneliti menginterpretasi data.

3.8 Analisis Data Penelitian

Analisis data pada penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu

1. Transkripsi Jawaban Siswa

Hasil wawancara siswa dalam bentuk rekaman suara dan tulisan tangan siswa mengenai penjelasan jawaban dari pertanyaan wawancara yang diberikan selama proses wawancara ditranskripsikan kedalam bentuk tulisan.

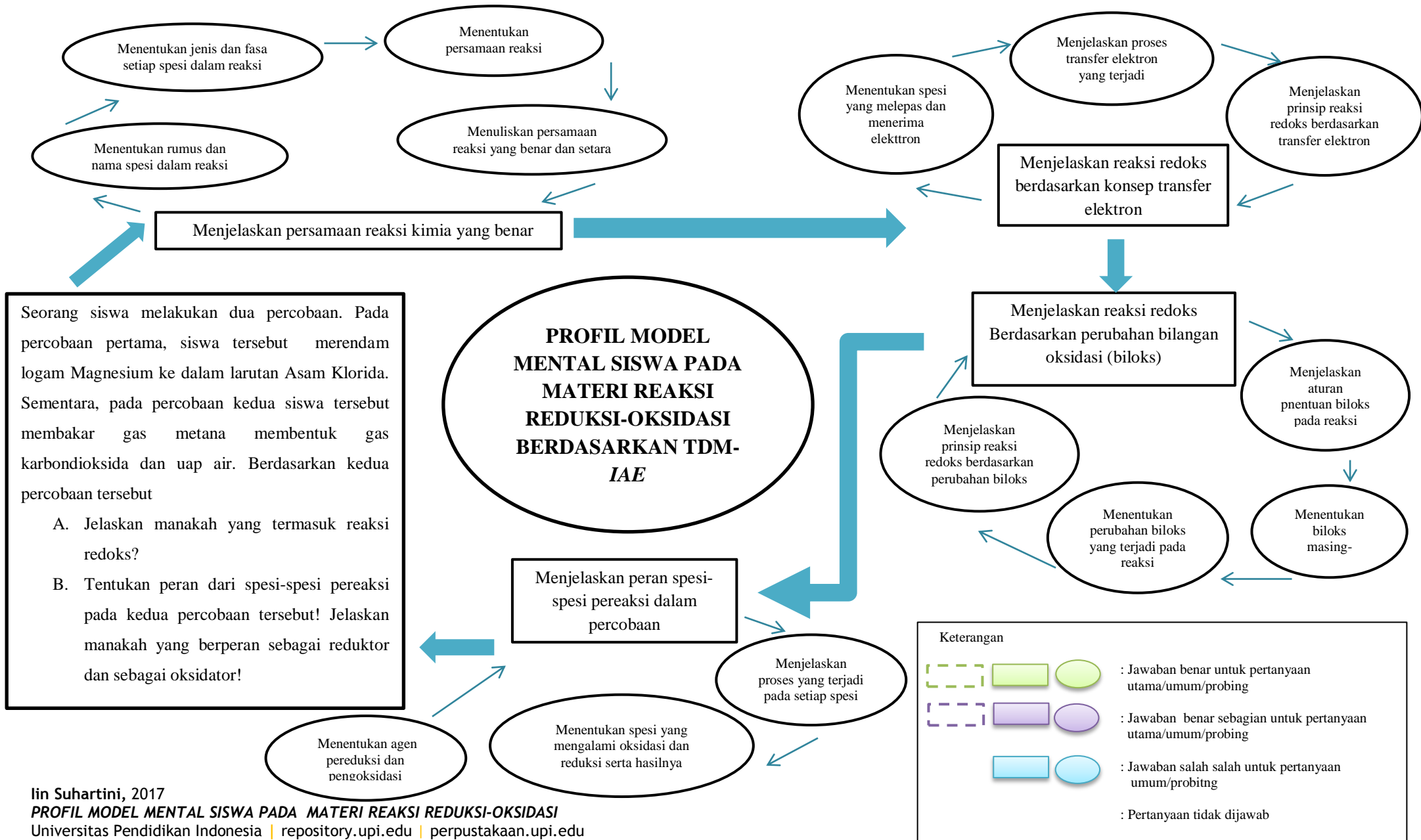
2. Interpretasi Jawaban Siswa

Deskripsi jawaban siswa diinterpretasikan dengan melakukan penyederhanaan kalimat tanpa mengubah makna jawaban. Pada pola jawaban siswa terdapat konsep dari setiap pertanyaan umum dan pertanyaan *probing*.

3. Membuat Profil Model Mental

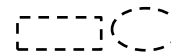
Interpretasi jawaban siswa dibuat kedalam suatu pola jawaban yang menggambarkan model mental siswa seperti yang ditunjukkan gambar 3.2. berdasarkan gambar tersebut, setiap pertanyaan umum dan pertanyaan *probing* yang diajukan dapat dibuat suatu pola jawaban siswa. Setiap konsep yang ada pertanyaan umum digambarkan dengan bentuk persegi, konsep pada pertanyaan *probing* umum digambarkan dengan bentuk oval, sedangkan konsep pada pertanyaan *probing* khusus digambarkan dengan belah ketupat. Setiap konsep dari pertanyaan umum dihubungkan oleh tanda panah hitam dengan cetakan tebal yang menunjukkan alur jawaban siswa, sedangkan setiap konsep untuk pertanyaan *probing* dihubungkan oleh tanda panah dengan cetakan tipis. Jawaban siswa diperoleh dari wawancara kemudian disesuaikan dengan pola profil model mental yang telah dibuat.

Pertanyaan umum yang telah dijawab dengan benar digambarkan dengan persegi panjang warna hijau, pertanyaan umum yang telah dijawab sebagian benar digambarkan dengan persegi panjang warna ungu, pertanyaan umum yang dijawab dengan salah digambarkan dengan persegi panjang warna biru, pertanyaan umum yang tidak dijawab digambarkan dengan persegi panjang tidak berwarna. Untuk pertanyaan *probing* umum yang telah dijawab dengan benar digambarkan dengan bentuk elips warna hijau, pertanyaan *probing* umum yang telah dijawab sebagian benar digambarkan dengan bentuk elips warna ungu, pertanyaan *probing* umum yang dijawab dengan salah digambarkan dengan bentuk elips warna biru, pertanyaan *probing* umum yang tidak dijawab digambarkan dengan bentuk elips warna tidak berwarna.





Gambar 3.2 Profil Model Mental Siswa



Berdasarkan hasil transkripsi jawaban siswa yang dibuat kedalam pola-pola jawaban, kemudian dikelompokkan kedalam tipe-tipe model mental masing-masing. Pengelompokan tipe model mental tersebut didasarkan pada kategori model mental menurut Sendur (2011) yaitu :

1. *Scientifically Correct* (SC), yaitu siswa yang menjawab benar secara keilmuan dan memberikan penjelasan benar
2. *Partially Correct* (PC), yaitu siswa yang menjawab benar secara keilmuan tetapi memberikan penjelasan yang salah atau menjawab salah secara keilmuan tetapi memberikan penjelasan yang benar.
3. *Specific Misconception* (SM), yaitu siswa yang menjawab salah secara keilmuan dan memberikan penjelasan yang salah.
4. *No Response* (NR), yaitu siswa yang tidak memberikan respon apapun dan tidak memberikan jawaban sama sekali.

Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah pedoman wawancara sehingga semua siswa akan memberikan tanggapan pada pertanyaan yang diajukan. Maka dari itu, kategori NR tidak digunakan pada pengelompokan dalam penelitian ini. Adapun kategori pengelompokan pada penelitian ini yang diadopsi dari tipe model mental menurut Sendur (2011) terdapat pada Tabel 3.1. Kategori pengelompokan jawaban tersebut didasarkan pada hasil uji coba yang dilakukan peneliti terhadap subjek penelitian sehingga diperoleh kategori pengelompokan yang merupakan ekspresi dari semua jawaban siswa yang dijadikan subjek.

Tabel 3.1. Tipe Model Mental Siswa

| Tipe | Kategori Pengelompokan |
|--------|---|
| 1 (SC) | <p>1.a. Jawaban siswa benar dan menjawab tanpa pertanyaan <i>probing</i> pada konsep persamaan reaksi kimia, konsep reaksi redoks berdasarkan transfer elektron, konsep reaksi redoks berdasarkan perubahan biloks dan peran spesi-spesi pereaksi dalam reaksi redoks</p> <p>1.b. Jawaban siswa benar dan menjawab dengan pertanyaan <i>probing</i> pada konsep persamaan reaksi kimia,</p> |

| | |
|--------|---|
| | konsep reaksi redoks berdasarkan transfer elektron, konsep reaksi redoks berdasarkan perubahan biloks dan peran spesi-spesi pereaksi dalam reaksi redoks |
| 2 (PC) | 2.a. Jawaban siswa hanya benar sebagian dan menjawab tanpa pertanyaan <i>probing</i> pada salah satu konsep berikut; konsep persamaan reaksi kimia, konsep reaksi redoks berdasarkan transfer elektron, konsep reaksi redoks berdasarkan perubahan biloks dan peran spesi-spesi pereaksi dalam reaksi redoks 2.b. Jawaban siswa hanya benar sebagian dan menjawab dengan pertanyaan <i>probing</i> pada salah satu konsep berikut; konsep persamaan reaksi kimia, konsep reaksi redoks berdasarkan transfer elektron, konsep reaksi redoks berdasarkan perubahan biloks dan peran spesi-spesi pereaksi dalam reaksi redoks |
| 3 (SM) | Jawaban siswa salah pada konsep persamaan reaksi kimia, konsep reaksi redoks berdasarkan transfer elektron, konsep reaksi redoks berdasarkan perubahan biloks dan peran spesi-spesi pereaksi dalam reaksi redoks |

Jawaban setiap siswa dari hasil pengelompokkan tipe model mental kemudian dibahas lebih lanjut satu persatu sesuai konsepnya. Setelah pembahasan setiap jawaban siswa pada setiap konsep, kemudian dibuat rangkuman secara keseluruhan dan ditarik kesimpulan tipe model mental siswa.