

BAB III

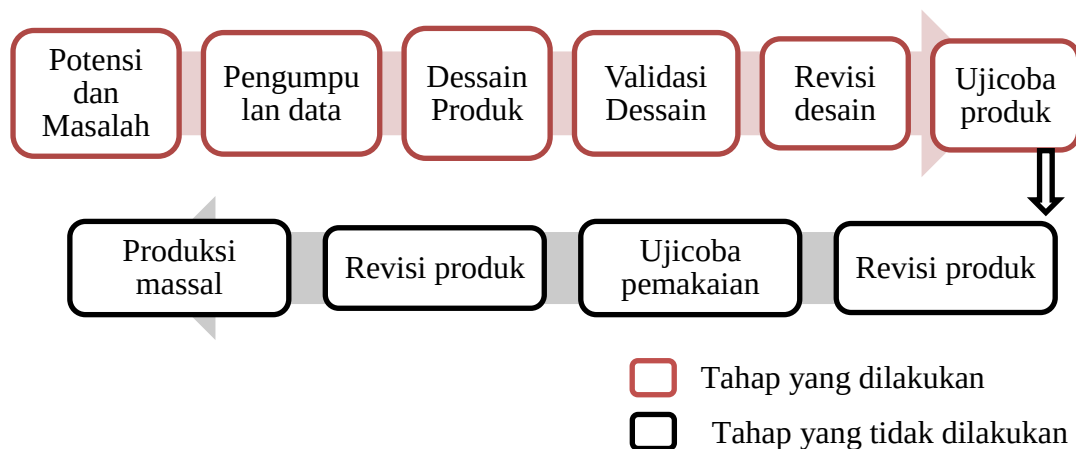
METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMA Negeri di Kota Lembang. Objek penelitian ini adalah instrumen tes diagnostik yang berbentuk pilihan ganda dua tingkat untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi termokimia untuk kemudian diajukan kepada subjek penelitian. Subjek penelitian ini adalah siswa SMA kelas XI yang telah mempelajari materi termokimia. Subjek penelitian berjumlah 30 siswa pada uji reliabilitas dan uji aplikasi.

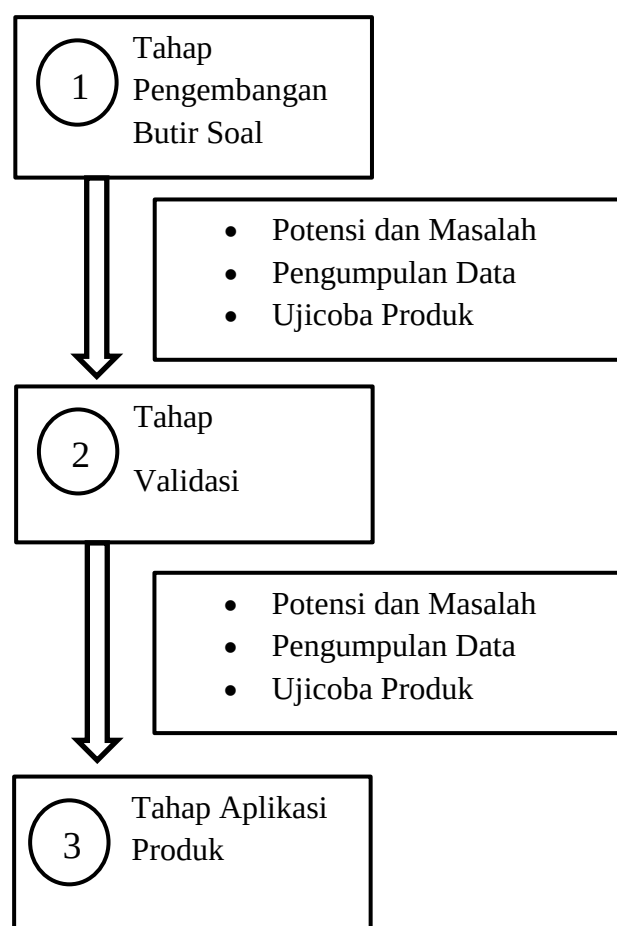
B. Metode Penelitian

Metode penelitian adalah cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu (Sugiyono, 2010). Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Penelitian dan Pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Metode R&D digunakan sebagai pendekatan untuk menghasilkan produk tertentu atau penyempurnaan produk sebelumnya (Sukmadinata, 2011). Menurut Sugiyono (2010) metode R&D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut, adapun langkah-langkah R&D menurut Sugiyono (2010) terdiri atas sepuluh langkah (Gambar 3.1).



Gambar 3.1 Langkah-langkah Penggunaan Metode R&D

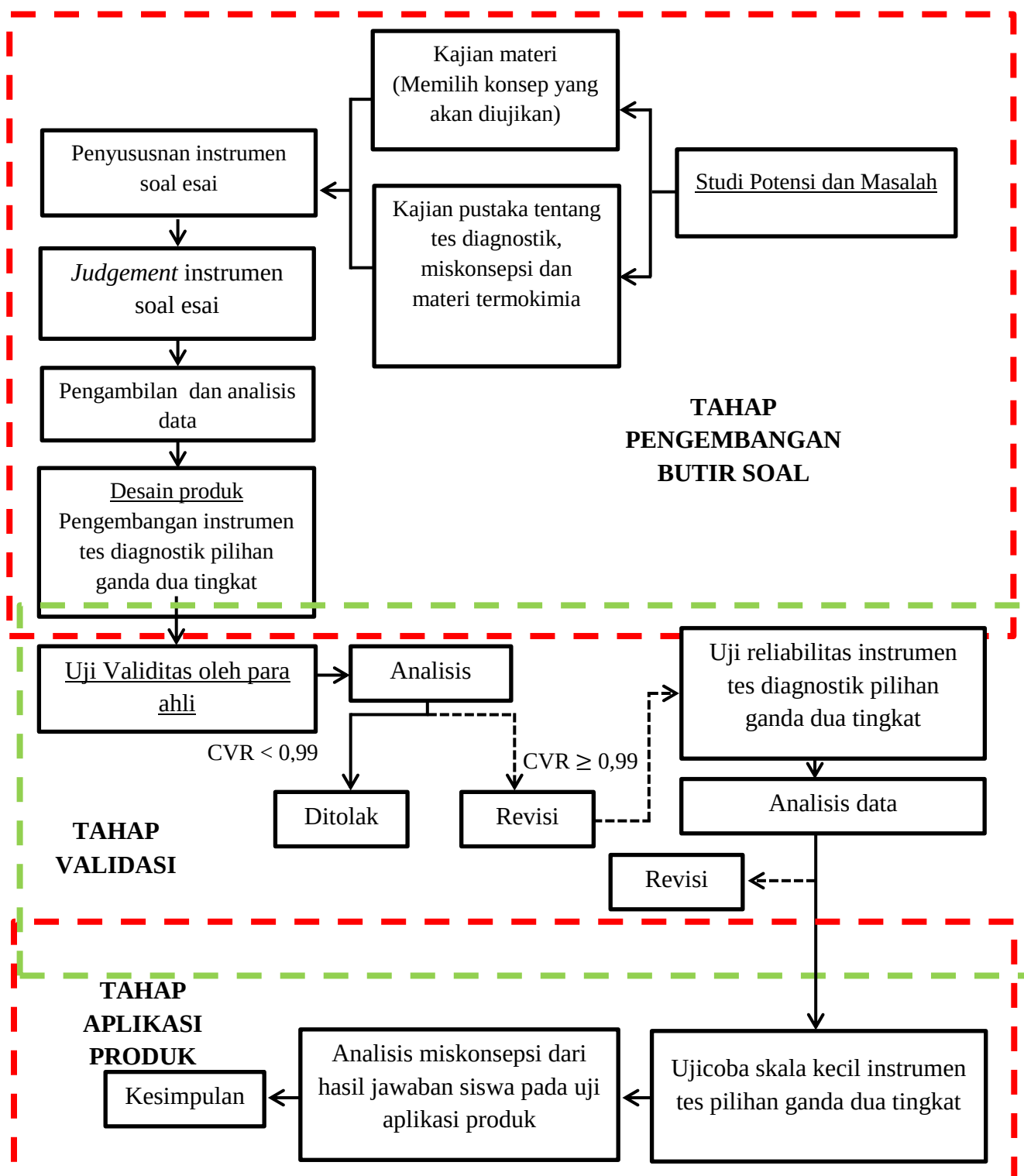
Pada penelitian ini, tidak seluruh langkah dilakukan, yaitu hanya sampai pada tahap uji coba produk skala kecil (enam langkah). Secara garis besar ke enam langkah tersebut dibagi menjadi tiga tahap, yaitu tahap pengembangan butir soal, tahap validasi dan tahap aplikasi produk. Tahap pengembangan butir soal terdiri dari tiga langkah, yaitu: 1) Potensi dan masalah, 2) Pengumpulan data, dan 3) Desain Produk; Tahap Validasi, terdiri dari dua langkah, yaitu: 1) Validasi desain, 2) Revisi desain; dan tahap aplikasi produk hanya terdiri dari satu langkah yaitu uji coba produk dalam skala kecil. Gambar 3.2 menjelaskan langkah penelitian pengembangan (R&D) yang dilakukan pada penelitian ini.



Gambar 3.2 Langkah-langkah R&D yang digunakan dalam Peneliti

C. Prosedur Penelitian

Alur penelitian yang dapat dilakukan bisa dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 3.3. Alur Penelitian

Berdasarkan gambar 3.1. secara garis besar, penelitian ini dibagi menjadi tiga tahap yaitu, (1) tahap pengembangan butir soal, (2) tahap validasi, dan (3) tahap uji aplikasi. Penjelasan masing-masing tahap secara lebih rinci pada penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap Pengembangan Butir Soal

Tahap pengembangan butir soal tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat pada penelitian ini dilakukan dalam tiga langkah, yaitu potensi dan masalah, pengumpulan data, dan desain produk.

a. Potensi dan masalah.

Penelitian ini dilakukan karena kesadaran merasakan adanya masalah untuk dicarikan solusinya. Dalam langkah potensi dan masalah dilakukan kajian literatur untuk menghasilkan informasi tentang miskonsepsi yang dialami siswa pada materi termokimia.

Hasil analisis yang dilakukan dari kajian literatur selanjutnya digunakan untuk bahan merancang suatu alat ukur (tes diagnostik) yang dapat mengidentifikasi adanya miskonsepsi yang terjadi pada siswa dengan efektivitas tinggi. Sebelum tes diaplikasikan tes harus diuji terlebih dahulu untuk mengetahui kadar keefektivan dan kualitasnya.

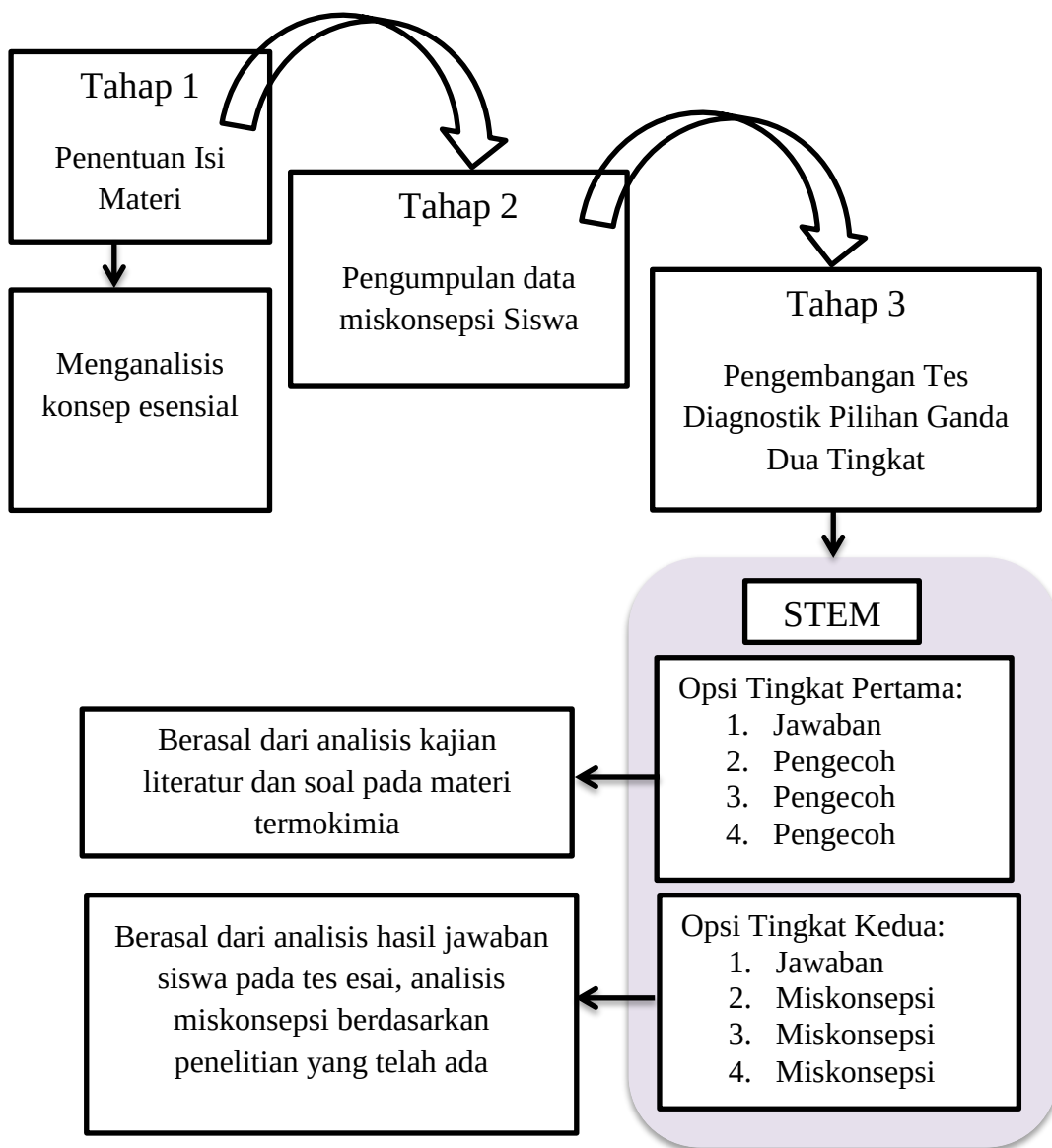
b. Pengumpulan data.

Langkah selanjutnya yang dilakukan dalam tahap pengembangan butir soal ini adalah pengumpulan data sebagai bahan untuk penyusunan tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat yang dapat mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi termokimia. Dalam langkah ini dilakukan kajian pustaka dan analisis miskonsepsi. Kajian pustaka meliputi tes diagnostik, tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat, miskonsepsi, dan analisis materi termokimia, hasil kajian pustaka tercantum dalam bab 2 adapun analisis miskonsepsi berdasarkan tes esai yang tercantum pada Lampiran B.1. (hlm. 173).

c. Desain produk.

Pola instrumen dibuat berdasarkan hasil dari analisis miskonsepsi yang merujuk pada kajian literatur dan tes esai. Soal tes diagnostik yang dirancang merupakan soal tes diagnostik dua tingkat bentuk pilihan ganda dan memiliki

konsep yang benar, dalam setiap konsep tersebut terdapat masing-masing miskonsepsi sebanyak tiga buah, tingkat pertama dari soal tersebut terdiri dari empat pilihan jawaban dan tingkat kedua terdiri dari empat pilihan alasan dari jawaban yang dipilih pada tingkat pertama..



Gambar 3.4. Desain Pengembangan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Dua Tingkat

2. Tahap Validasi

Sebelum instrumen tes diujikan pada siswa, instrumen tersebut harus melalui tes uji kelayakan, untuk itu dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas. Uji validitas instrumen yang dilakukan adalah validitas isi dengan tujuan

untuk mengetahui kesesuaian antar butir soal dengan miskonsepsi serta kesesuaian antara pengecoh dengan jawaban. Validasi butir soal pada penelitian ini dilakukan oleh lima validator yang merupakan ahli dalam bidangnya, dalam penelitian ini tim ahli untuk validator dilakukan oleh empat dosen kimia dan satu guru kimia SMA.

Untuk menentukan nilai validitas masing-masing butir digunakan metode CVR (*Content Validity Ratio*). Nilai CVR setiap butir soal dihitung dengan menggunakan persamaan *Lawshe*, menurutnya ada dua hal yang perlu diperhatikan yaitu, jika lebih dari setengah ahli memberikan *judgement* bahwa item valid, item tersebut harus memiliki beberapa derajat validasi isi, selanjutnya semakin banyak para ahli ($> 50\%$) yang memberikan *judgement* valid, semakin tinggi derajat validitas isinya. Seluruh item yang dinilai valid, selanjutnya dilakukan pemilihan item untuk digunakan dalam uji reliabilitas.

Uji reliabilitas dilakukan dengan mengujikan instrumen tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat, data hasil uji reliabilitas diolah untuk mendapatkan nilai reliabilitas dari instrumen tes. Sebelumnya, dilakukan penskoran pada setiap butir soal. Apabila siswa menjawab benar di kedua tingkat maka jawaban tersebut dikatakan benar dan mendapat skor 1. Sedangkan, apabila siswa hanya menjawab benar disalah satu tingkat maupun menjawab salah dikedua tingkatnya maka jawaban tersebut dikatakan salah dan mendapat skor 0.

Dalam penelitian ini data hasil uji reliabilitas dihitung dengan menggunakan persamaan Kuder dan Richardson nomor 20 atau biasa disebut juga KR#20 yang tertulis pada bab 2. Berdasarkan nilai reliabilitasnya, ditentukan kategori reliabilitas instrumen tes yang telah dikembangkan dengan membandingkan nilai reliabilitas yang diperoleh dengan koefisien reliabilitas yang terdapat dalam Tabel 2.2. Agar dapat mengungkap miskonsepsi secara konsisten untuk setiap konsepnya, maka dari 18 soal hanya dipilih 12 soal untuk dilakukan uji aplikasi produk.

3. Tahap Aplikasi Produk

Pada tahap aplikasi produk skala kecil ini, instrumen tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat yang telah memenuhi kriteria instrumen yang baik

dari segi validitas maupun reliabilitasnya, yaitu sebanyak 12 butir soal diujikan kepada sekelompok siswa kelas XI IPA yang telah mempelajari materi termokimia. Uji aplikasi produk ini dilakukan pada 30 siswa.

Berdasarkan hasil uji aplikasi produk pada skala kecil, dilakukan analisis terhadap jawaban atau pola respon setiap siswa pada setiap butir soal. Analisis ini mengacu pada identifikasi miskonsepsi pada materi termokimia yang telah dikembangkan sebelumnya. Dari hasil analisis ini dapat diketahui miskonsepsi apa saja yang terjadi pada materi termokimia.

D. Proses Pengembangan Instrumen

Proses pengembangan instrumen diawali dengan studi literatur mengenai tes diagnostik, tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat, dan miskonsepsi. Terdapat hasil studi dari berbagai literatur yang diperoleh mengenai tes diagnostik yaitu ditemukan bahwa tes diagnostik memiliki karakteristik tersendiri, diantaranya yaitu variatif, fokus pada kesalahan, komprehensif dan detail serta soalnya relatif mudah.

Selain studi literatur, dilakukan juga pengkajian materi termokimia berdasarkan kerangka dasar dan struktur kurikulum, materi termokimia diberikan pada kelas XI. Adapun kompetensi dasar untuk materi termokimia yang dikaji yaitu Menjelaskan pengertian entalpi suatu zat dan perubahannya dan Menemukan ΔH reaksi berdasarkan eksperimen, menggunakan hukum Hess, data perubahan entalpi pembentukan standar dan data energi ikatan.

Berdasarkan kompetensi dasar tersebut, peneliti menguraikan ruang lingkup materi termokimia yang menjadi fokus dalam instrumen tes diagnostik menjadi beberapa sub materi. Diantaranya yaitu konsep eksoterm dan endoterm, konsep persamaan termokimia, konsep cara membaca diagram tingkat energi, konsep perubahan entalpi dan mencari besar nilainya berdasarkan Hukum Hess, data perubahan entalpi pembentukan standar, dan data energi ikat.

Pengkajian jurnal-jurnal hasil penelitian juga dilakukan untuk mencari berbagai miskonsepsi pada siswa mengenai termokimia yang ditemukan para peneliti. Miskonsepsi yang diperoleh dari kajian jurnal kemudian dilengkapi dengan eksplanasi konsep yang sesuai dan disajikan pada lampiran A.1.

(hlm.94). Pengkajian jurnal ini menjadi langkah awal yang penting untuk proses pembuatan tes esai.

Tes Esai kemudian dirancang untuk mengungkap miskonsepsi yang diperoleh dari jurnal serta miskonsepsi lainnya yang diperoleh dari siswa, sehingga miskonsepsi yang terungkap kemudian dapat dijadikan bahan untuk pembuatan soal tes dua tingkat pada tingkat pertama maupun tingkat kedua. Setiap soal dalam tes esai disesuaikan dengan eksplanasi konsep serta miskonsepsi yang telah diperoleh dari jurnal. Instrumen tes esai yang telah disusun kemudian direvisi setelah memperoleh *judgement* dari dosen pembimbing.

Jumlah keseluruhan soal tes esai yang telah direvisi yaitu 10 soal tes esai yang kemudian diujikan untuk memperoleh data yang akan digunakan untuk mengembangkan soal tes pilihan ganda dua tingkat.

Instrumen tes pilihan ganda dua tingkat diujikan setelah melalui beberapa tahap berikut.

- instrumen tes pilihan ganda dua tingkat disusun berdasarkan eksplanasi konsep dan miskonsepsi yang diperoleh dari jurnal dan miskonsepsi siswa yang diperoleh dari hasil tes esai;
- instrumen tes pilihan ganda dua tingkat direvisi setelah memperoleh *judgement* dari dosen pembimbing;
- instrumen tes pilihan ganda dua tingkat divalidasi oleh empat dosen dan satu guru kimia yang telah mengajar lebih dari 10 tahun;
- instrumen tes pilihan ganda dua tingkat yang telah divalidasi kemudian direvisi sesuai dengan saran perbaikan dari validator;
- sebelum akhirnya diujikan, terlebih dahulu instrumen tes pilihan ganda dua tingkat tersebut diuji reliabilitasnya. Uji reliabilitas dilakukan pada 30 siswa yang berbeda dengan peserta tes esai.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes esai dan tes pilihan ganda dua tingkat.

- Tes esai ini dilakukan untuk mengetahui konsepsi siswa mengenai materi termokimia. Data yang diperoleh dari siswa dikumpulkan dan

dianalisis untuk dijadikan sebagai pilihan alasan pada tingkat kedua pada setiap soal tes pilihan ganda dua tingkat.

- Tes pilihan ganda dua tingkat diuji kualitasnya melalui uji validitas dan reliabilitas. Setelah melalui tahap uji validitas dan reliabilitas, tes pilihan ganda dua tingkat diuji cobakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi termokimia.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk memperoleh kesimpulan dari hasil penelitian. Berikut teknik analisis data terhadap beberapa instrumen yang diujikan.

1. Analisis Data Hasil Tes Esai

Data hasil tes esai dianalisis melalui beberapa tahap berikut.

- a. Transkripsi jawaban siswa
- b. Analisis jawaban siswa
- c. Pengolahan jawaban siswa untuk menyusun soal tes dua tingkat.

2. Analisis Data Validitas & Reliabilitas Tes Pilihan ganda dua tingkat

Sebelum diujikan, instrumen tes dua tingkat divalidasi dan ditentukan reliabilitasnya terlebih dahulu. Berikut analisis data validitas dan reliabilitas yang dilakukan.

a. Validitas

Nilai validitas diperoleh berdasarkan hasil validasi isi menggunakan metode CVR (*Content Validity Ratio*) yang pertama kali diusulkan oleh Lawshe (1975). Dalam jurnal penelitiannya, Lawshe (1975) mengungkapkan bahwa CVR merupakan sebuah metode validasi isi yang digunakan untuk mengetahui kesesuaian item dengan domain yang diukur berdasarkan *judgement* para ahli. Dalam penelitian ini, CVR digunakan untuk mengetahui kesesuaian indikator dengan KD (Kompetensi Dasar) dan kesesuaian soal dengan indikator.

Untuk menentukan nilai validitas isi, Lawshe (1975) mengasumsikan dua hal, yaitu :

- Jika lebih dari setengah validator menunjukkan bahwa item penting (valid), item tersebut setidaknya memiliki beberapa derajat validitas isi;

- Semakin banyak validator (melebihi 50%) yang merasa bahwa item penting (valid), semakin besar tingkat atau derajat validitas isinya.

Berdasarkan kedua asumsi tersebut, Lawshe mengembangkan suatu rumus yang disebut dengan rasio validitas isi atau *Content Validity Ratio* (CVR) :

$$CVR = \frac{n_e - N/2}{N/2}$$

Dimana n_e adalah jumlah validator yang menyatakan valid dan N merupakan jumlah total validator. Sementara CVR adalah suatu transformasi yang berhubungan langsung dengan persentase yang menyatakan valid. Validitasnya berasal dari karakteristiknya :

- Jika validator yang menyatakan valid kurang dari setengahnya, maka nilai CVR negatif;
- Jika validator yang menyatakan valid setengah dari jumlah total, maka nilai CVR nol;
- Jika seluruh validator menyatakan valid, maka nilai CVR satu;
- Jika validator yang menyatakan valid lebih dari setengah tapi tidak seluruhnya, maka nilai CVR antara nol sampai 0.99.

Suatu item dapat dikatakan valid jika memiliki nilai CVR lebih dari nilai minimum berdasarkan jumlah validator. Adapun data yang menunjukkan nilai minimum CVR dari suatu item telah disajikan dalam tabel 2.1.

b. Reliabilitas

Sukardi (2012) mengemukakan bahwa reliabilitas suatu instrumen biasanya dinyatakan secara numerik dalam bentuk koefisien yang besarnya $-1 > 0 > +1$. Koefisien tinggi menunjukkan reliabilitas tinggi. Sebaliknya, jika koefisien suatu instrumen rendah maka reliabilitasnya rendah. Jika suatu instrumen memiliki reliabilitas sempurna, berarti instrumen tersebut mempunyai koefisien +1 atau -1.

Menurut Firman (2000) cara untuk menentukan reliabilitas suatu instrumen ialah dengan menghitung besarnya koefisien korelasi antara skor hasil pengukuran dengan instrumen yang sama yang digunakan pada waktu

yang berbeda, antara dua instrumen yang setara (ekivalen) atau bagian-bagian instrumen yang sama yang digunakan pada waktu yang bersamaan. Namun, pada tahun 1937, Kuder dan Richardson mengajukan suatu prosedur untuk mengestimasi ‘konsistensi internal’ suatu instrumen atau tes (reliabilitas tes) tanpa membelah dua tes, yang dimaksud dengan konsistensi internal ialah ukuran sejauh mana seluruh soal dalam tes mengukur kemampuan yang sama. Dalam penelitian ini, pengukuran nilai reliabilitas menggunakan metode konsistensi internal melalui rumus Kuder dan Richardson nomor 20, yaitu:

$$KR_{20} : \quad r = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

Keterangan:

k = jumlah soal.

p = proporsi respon betul pada suatu soal.

q = proporsi respon salah pada suatu soal.

s^2 = variasi skor-skor tes.

Tabel 3.1. Kriteria reliabilitas soal (Arifin, 2009)

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
0.81 – 1.00	Sangat Tinggi
0.61 – 0.80	Tinggi
0.41 – 0.60	Cukup
0.21 – 0.40	Rendah
0.00 – 0.20	Sangat Rendah

3. Analisis Data Hasil Tes Pilihan ganda dua tingkat

Setelah tes dua tingkat diujikan pada siswa, data hasil tes kemudian dikelompokkan berdasarkan kemungkinan pola respon siswa pada tiap butir soal dengan menggunakan format berikut.

Tabel 3.2. Kemungkinan pola respon siswa (Bayrak, 2013)

Soal					
.....					
% jawaban siswa untuk setiap pola respon	A.1	A.2	A.3	A.4	A.5
	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5
	C.1	C.2	C.3	C.4	C.5
	D.1	D.2	D.3	D.4	D.5
	E.1	E.2	E.3	E.4	E.5

Untuk menentukan persentase dari masing-masing pola respon siswa, maka digunakan rumus berikut ini:

$$KNP = \frac{N}{P} \times 100\%$$

Keterangan:

KNP = % kriteria nilai persen

N = jumlah siswa yang menjawab

P = jumlah seluruh siswa

Setelah itu, pemahaman dan miskonsepsi siswa pada setiap kemungkinan jawaban dianalisis berdasarkan klasifikasi berikut.

Tabel 3.3. Klasifikasi jawaban siswa (Tekkaya dan Tarakci, 1999)

Kombinasi Jawaban	Klasifikasi Jawaban Siswa
Jawaban benar – Alasan benar	Pemahaman utuh
Jawaban benar – Alasan salah	Pemahaman parsial atau miskonsepsi
Jawaban salah – Alasan benar	Pemahaman parsial atau miskonsepsi
Jawaban salah – Alasan salah	Tidak paham