

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengembangan dan validasi. (*Development and Validation*). Secara umum desain penelitian pengembangan dan validasi yang dilakukan, yaitu: 1) tahap pengembangan tes, 2) tahap validasi tes 3) tahap uji coba tes, 4) tahap analisis hasil tes, dan 5) produk akhir (Adams & Wieman, 2010).

Tahap pengembangan tes diawali dengan studi literatur sebelum dihasilkan produk awal yang terdiri dari kisi-kisi dan draf soal awal, pedoman wawancara dan lembar validasi. Draft soal awal yang dikembangkan berbentuk pilihan ganda (*multiple choice*) yang sesuai dengan KI-KD pada materi stoikiometri dalam kurikulum SMA 2013 dan *framework* TIMSS 2015. Draft soal awal yang dihasilkan selanjutnya divalidasi oleh *expert judgement* dengan menggunakan lembar validasi. Validasi yang dilakukan meliputi validasi isi, dan masukan hasil validasi digunakan untuk merevisi draft soal awal menjadi soal yang siap untuk diujicoba.

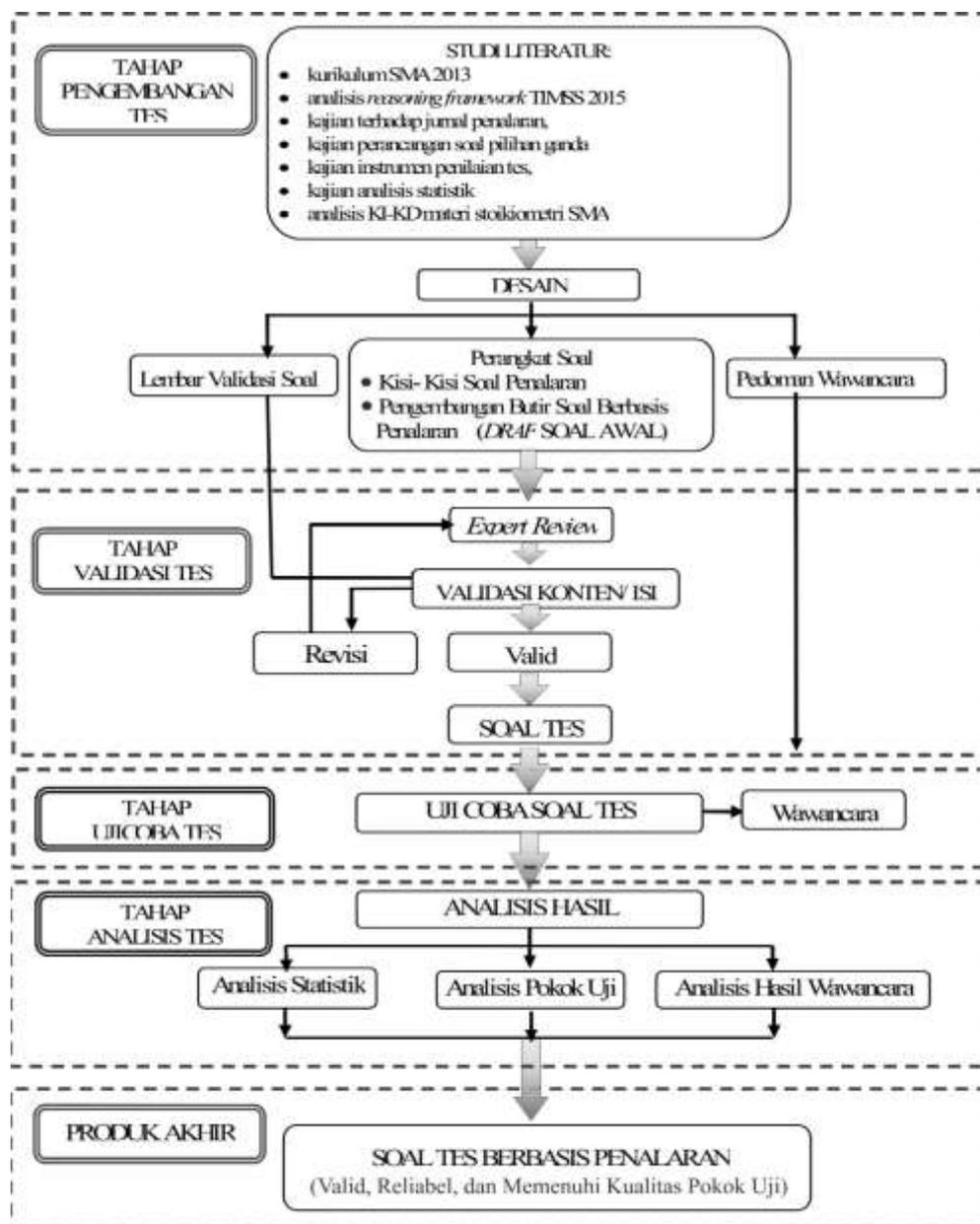
Soal yang sudah divalidasi dan direvisi selanjutnya diujicobakan terhadap siswa kelas X MIPA untuk menguji reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Setelah pelaksanaan uji coba tes, untuk mengetahui tanggapan terhadap soal yang diujicobakan dilakukan wawancara terhadap beberapa orang siswa dan tiga orang guru menggunakan pedoman wawancara. Hasil uji coba tes selanjutnya dianalisis dengan analisis statistik untuk menentukan reliabilitas, aplikasi Microsoft Excel untuk menentukan tingkat kesukaran dan daya pembeda serta wawancara untuk menentukan kelayakan tes di lapangan. Berdasarkan hasil analisis dihasilkan suatu produk akhir yaitu soal tes berbasis penalaran yang valid, reliabel dan memenuhi kualitas pokok uji.

3.2. Partisipan

Partisipan dalam penelitian ini adalah 116 siswa kelas X MIPA salah satu SMA di kota Bandung yang sudah mempelajari materi stoikiometri dan 3 orang guru kimia di tempat pelaksanaan penelitian.

3.3. Prosedur Penelitian

Berdasarkan tahapan penelitian yang dilakukan dapat digambarkan alur penelitian pengembangan dan validasi tes berbasis penalaran pada materi stoikiometri seperti pada Gambar 6 berikut:



Gambar 6. Alur Penelitian Pengembangan dan Validasi Tes Berbasis Penalaran

Gambar 6. Merupakan langkah-langkah penelitian pengembangan dan validasi tes berbasis penalaran pada materi stoikiometri. Secara umum tahapan penelitian terdiri dari lima tahapan yaitu: tahap 1 pengembangan tes, tahap 2 validasi tes, tahap 3 uji coba tes, tahap 4 analisis tes dan tahap 5 produk akhir.

Tahap 1 pengembangan tes, diawali dengan kajian tentang KI –KD materi stoikiometri berdasarkan kurikulum 2013. Kajian selanjutnya adalah tahap berpikir *reasoning/* penalaran TIMSS 2015 yang akan dijadikan *framework* pada pengembangan soal tes berbasis penalaran ini. Kajian lain dilakukan terhadap journal penelitian yang terkait penalaran dan teknik penulisan soal pilihan berganda, yang akan digunakan untuk pengembangan draf soal tes. Berdasarkan kajian-kajian diatas disusun suatu kisi-kisi soal dengan materi stoikiometri sesuai kurikulum 2013 dan tahap berpikir penalaran sesuai *framework* TIMSS 2015. Dengan berdasarkan pada kisi-kisi soal yang telah dibuat selanjutnya dilakukan pengembangan butir-butir soal berbasis penalaran. Indikator soal berbasis penalaran yang dikembangkan adalah materi stoikiometri dengan delapan tahap berpikir penalaran sesuai *framework* TIMSS 2015. Berdasarkan pada indikator soal dikembangkan rancangan butir soal, dan rancangan butir soal yang dihasilkan selanjutnya disebut sebagai *draf* soal awal.

Tahap 2 validasi tes, dilakukan oleh *expert judgement* yang terdiri dari tujuh orang validator ahli, lima orang dosen dan dua orang guru kimia SMA yang berpengalaman. Validator ahli mengevaluasi kekurangan atau kesalahan draf soal awal dari segi validitas isi (*content validity*), struktur penulisan maupun keterbacaan soalnya. Kegiatan ini dilakukan oleh para pakar dengan mengisi lembar validasi butir soal tentang kesesuaian indikator soal dengan butir soal dan butir soal dengan pilihan jawaban. Selain itu para pakar juga diminta memberikan komentar dan masukannya dalam kolom saran sehingga informasi yang didapatkan akan lengkap untuk digunakan sebagai dasar dalam perbaikan rancangan soal. *Draf* soal awal hasil perbaikan yang didasarkan pada masukan para ahli selanjutnya dipakai untuk uji coba tes.

Tahap 3 uji coba tes, dilakukan terhadap 116 siswa SMA kelas X MIPA di salah satu sekolah di Bandung yang telah mempelajari materi stoikiometri sesuai

kurikulum 2013. Uji coba dilakukan selama 12 menit dan bertujuan untuk menentukan reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal tes.

Tahap 4 analisis hasil tes, data-data yang diperoleh dari uji coba tes selanjutnya dianalisis secara statistik dengan menggunakan SPSS 16 dan Ms. Excel 2013. Pada tahap uji coba ini selain dilaksanakan tes tertulis juga dilakukan wawancara terhadap lima orang siswa sebagai perwakilan untuk memberikan tanggapan tentang soal dan instrumen penilaian yang dikembangkan dan tiga guru di tempat penelitian untuk memberikan tanggapan tentang soal, instrumen penilaian, waktu pengerjaan dan saran perbaikannya. Semua informasi yang didapat dari uji coba tes di lapangan digunakan sebagai dasar produk akhir yang dihasilkan..

Tahap 5 produk akhir, adalah produk hasil pengembangan soal yang sudah divalidasi, sudah diuji reliabilitasnya, dan sudah melalui analisis kualitas pokok uji yang mencakup tingkat kesukaran dan daya pembeda, sehingga dihasilkan soal berbasis penalaran pada materi stoikiometri yang valid, reliabel dan telah teruji kualitasnya.

3.4. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan untuk memperoleh data yang dapat menjawab pertanyaan pada penelitian ini terdiri atas soal tes berbasis penalaran berbentuk pilihan ganda (*multiple choice*), lembar validasi dan pedoman wawancara. Berikut pemaparan secara rinci dari masing-masing instrumen yang digunakan.

3.4.1. Soal Tes Berbasis Penalaran

Soal tes yang dihasilkan merupakan produk penelitian yang dikembangkan berdasarkan kisi-kisi soal yang telah disusun, dan selanjutnya disebut sebagai *draf* soal awal. *Draf* soal awal ini selanjutnya akan diperbaiki sesuai hasil validasi dan saran dari *expert judgement* sehingga dihasilkan soal tes berbasis penalaran yang dapat dipakai untuk uji coba.

3.4.2. Lembar Validasi Isi (*Content Validity*)

Lembar validasi isi bertujuan untuk mengevaluasi 1) kesesuaian antara indikator soal dengan butir soal yang dikembangkan, 2) kesesuaian antara butir soal yang dikembangkan dengan pilihan jawaban, dan 3) kolom saran atau masukan untuk perbaikan soal yang dikembangkan. Desain lembar validasi ini berisi pernyataan atau pertanyaan tentang produk yang dikembangkan. Para pakar kemudian memberikan tanggapan dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom pilihan jawaban yang tersedia. Selain itu disediakan juga kolom untuk memberikan masukan atau komentar terhadap produk yang dikembangkan. Jumlah validator yang dilibatkan dalam penelitian ini sebanyak 7 orang. Hal ini berkaitan dengan pengolahan data validasi menggunakan CVR (*Content Validity Ratio*).

3.4.3. Pedoman Wawancara Guru dan Siswa

Pedoman wawancara merupakan daftar pertanyaan yang berisi tentang tanggapan guru dan siswa terhadap tes berbasis penalaran pada materi stoikiometri yang dikembangkan. Sehingga informasi yang diperoleh akan didapatkan secara lebih mendalam, termasuk informasi-informasi alternatif yang dapat mendukung hasil dari uji coba.

3.5. Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini diperoleh dari hasil pengisian lembar validasi ahli, lembar hasil uji coba tes, dan hasil wawancara terhadap siswa dan guru. Uji coba dilakukan terhadap siswa SMA kelas X MIPA yang sudah belajar materi stoikiometri untuk mengetahui reliabilitas dan kualitas pokok uji. Data diperoleh dengan teknik tes tertulis terhadap siswa menggunakan instrumen penilaian yang telah dikembangkan.

3.6. Pengolahan Data dan Analisis Data

Analisis data dilakukan pada data hasil validasi ahli dan hasil uji coba tes. Analisis data hasil validasi ahli bertujuan untuk menentukan validitas tiap butir soal secara teoritis. Analisis data hasil uji coba tes bertujuan untuk menentukan validitas butir soal dilihat dari pengalaman atau lapangan yang meliputi reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda.

3.6.1. Pengolahan dan Analisis Data Hasil Validasi Ahli.

Validasi oleh ahli dilakukan untuk mengukur validitas konten/ isi secara teoritis. Data hasil validasi ahli dianalisis dengan menggunakan CVR (*Content Validity Ratio*) dari Lawshe (1975) dengan rumus sebagai berikut:

$$CVR = \frac{(ne - \frac{N}{2})}{\frac{N}{2}}$$

dimana :

ne : jumlah ahli yang menyatakan butir soal penting

N : jumlah anggota tim ahli

Kriteria untuk menentukan nilai minimum CVR berdasarkan jumlah validator ahli dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Nilai minimum CVR Uji Satu Pihak, $\alpha = 0,05$

Jumlah Validator	Nilai minimum CVR
5	0,736
6	0,672
7	0,622
8	0,582
Jumlah Validator	Nilai minimum CVR
9	0,548
10	0,520
11	0,496
12	0,475

(Jacobs & Chase, 1992)

Butir soal diterima jika butir soal memiliki nilai sama atau lebih tinggi dari nilai minimum CVR. Butir soal ditolak apabila memiliki nilai di bawah nilai minimum CVR (Wilson, 2012, h.21).

3.6.2. Analisis Reliabilitas

Analisis reliabilitas tes berbasis penalaran dilakukan dengan menggunakan program SPSS 16 melalui penentuan nilai koefisien *Cronbach's Alpha*. Koefisien alpha banyak dipakai dalam penelitian karena merupakan estimator yang moderat dalam mengestimasi reliabilitas. Kriteria nilai koefisien *Cronbach's Alpha* dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 3.2. Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien korelasi	Keterangan
0,00 – 0,19	Sangat rendah
0,20 – 0,39	Rendah
0,40 – 0,59	Cukup
0,60 – 0,79	Tinggi
0,80 – 1,00	Sangat tinggi

(Jacobs & Chase, 1992)

3.6.3. Analisis Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal berhubungan dengan peluang dari siswa untuk menjawab benar atau salah pada soal tersebut. Kulkarni dan Tambade (2013, h.11) menyatakan bahwa untuk memperoleh nilai tingkat kesukaran dapat digunakan persamaan sebagai berikut

$$P = \frac{N_1}{N}$$

dimana:

N_1 : jumlah jawaban benar pada butir soal

N : jumlah siswa yang mengerjakan butir soal

Arikunto (2009, h.210) menyajikan kategori tingkat kesukaran soal seperti pada Tabel 3.4.

Tabel 3.3. Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal

Harga P	Kategori Soal
< 0,10	Sangat Sukar
0,10 - 0,30	Sukar
0,31 - 0,70	Sedang
0,71 - 1,00	mudah

(Arikunto,2010, h.210)

3.6.4. Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu butir soal dalam membedakan siswa yang telah menguasai materi yang diujikan dan siswa yang belum menguasai materi yang diujikan. Penentuan daya pembeda butir soal dalam penelitian ini digunakan rumus yaitu:

$$DP = \frac{S_A - S_B}{J_A}$$

Keterangan:

DP = Daya pembeda suatu butir soal

SA = Jumlah skor kelompok atas

SB = Jumlah skor kelompok bawah

JA = Jumlah skor ideal kelompok atas (25% dari jumlah siswa)

Kriteria penafsiran daya pembeda suatu butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.4. Klasifikasi Nilai Daya Pembeda

Nilai DP	Klasifikasi
0,70 – 1,00	Sangat Baik
0,40 – 0,69	Baik
0,20 – 0,39	Cukup
0,00 - 0,19	Kurang

(Kaplan & Saccuzzo, 2005)

Selanjutnya Firman (2013, h.62) menyatakan kriteria untuk menentukan pokok-pokok uji yang baik dalam suatu tes blok: $0,75 \geq P \geq 0,25$, $DP \geq 0,25$.

3.6.5 Analisis Hasil Wawancara

Hasil wawancara berisi tentang tanggapan guru dan siswa terhadap tes berbasis penalaran yang dikembangkan. Hasil wawancara ini selanjutnya dianalisis untuk melengkapi data hasil penelitian yang tidak didapatkan dari hasil tes.