

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengembangan dan validasi, *development and validation (D&V)* yang mengacu pada metode pengembangan dan validasi yang dilakukan oleh Adam dan Wieman (2010) serta langkah-langkah penelitian oleh Temiz *et.al* (2006). Metode pengembangan dan validasi merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan butir soal untuk merancang tes yang diinginkan dengan melewati proses validasi dan menjelaskan bagaimana peneliti pendidikan dapat membuat alat penilaian yang valid dan dapat diandalkan. Tahapan metode penelitian pengembangan dan validasi meliputi empat tahapan, yaitu: (1) penggambaran tujuan dan ruang lingkup tes; (2) pengembangan dan evaluasi spesifikasi tes; (3) pengembangan, uji coba lapangan, pemilihan butir soal dan pedoman penskoran; (4) pengumpulan dan evaluasi tes untuk penggunaan operasional. Pengembangan dan validasi pada penelitian ini yaitu menghasilkan tes keterampilan proses sains pada pokok bahasan pengaruh faktor suhu dan luas permukaan terhadap laju reaksi.

Berdasarkan hasil modifikasi terhadap metode *D&V* (Adams dan Wieman, 2010) disertai dengan penyesuaian langkah-langkah penelitian Temiz *et al.* (2006), tahapan metode dalam penelitian ini terdiri dari (1) tahap perencanaan; (2) tahap pengembangan; (3) tahap validasi; dan (4) tahap uji coba. Tahap perencanaan meliputi analisis pendahuluan terhadap kompetensi dasar kurikulum 2013 dan analisis terhadap soal keterampilan proses sains pada materi pengaruh faktor suhu dan luas permukaan terhadap laju reaksi. Tahap pengembangan meliputi perancangan instrumen tes keterampilan proses sains, penentuan rubrik penskoran, dan instrumen tes keterampilan proses sains untuk divalidasi. Tahap validasi meliputi uji validasi isi, validitas empiris, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Tahap uji coba yaitu tahap aplikasi yang bertujuan untuk

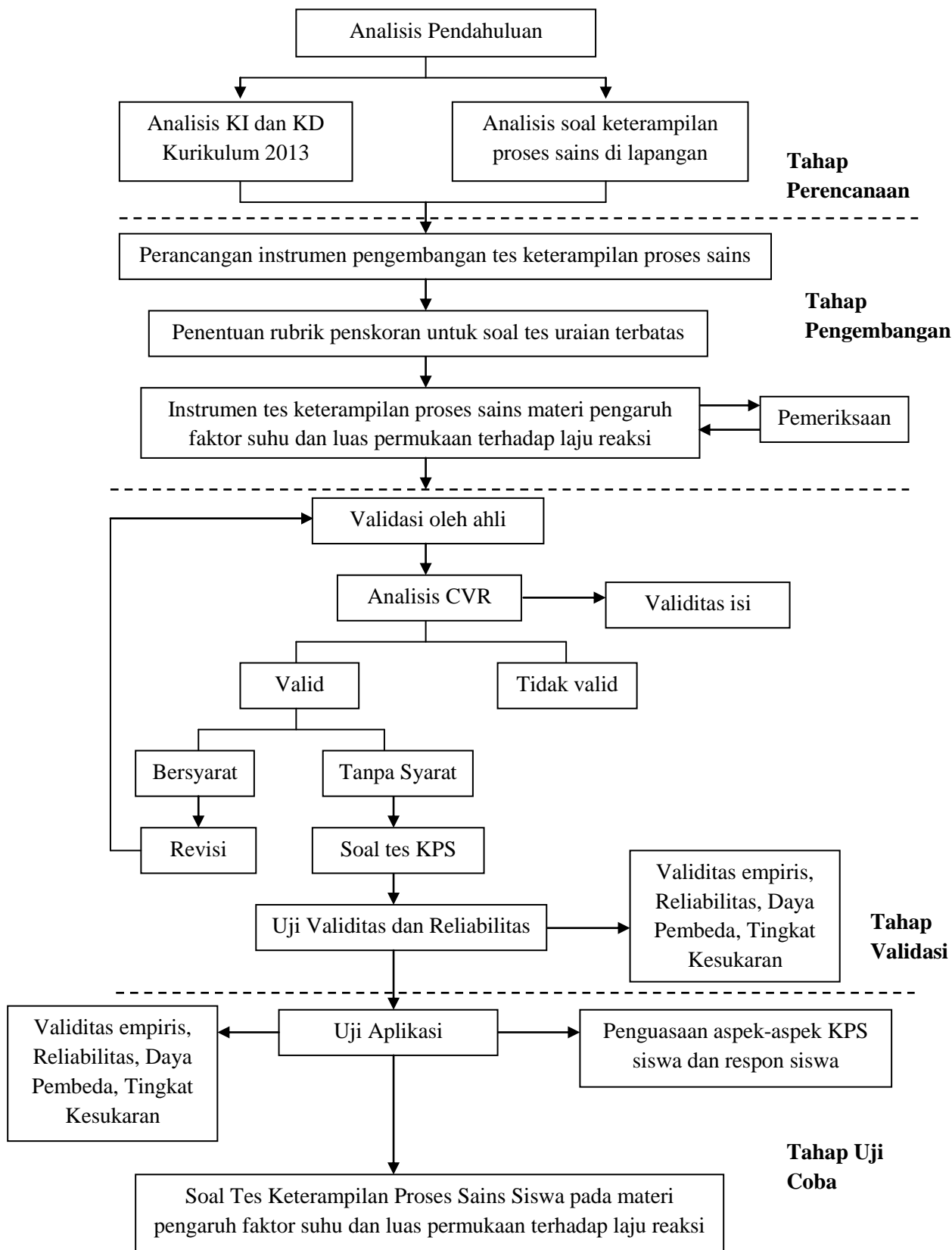
mengetahui aspek-aspek keterampilan proses sains yang paling dikuasai oleh siswa serta memperoleh respon siswa terhadap tes yang dikembangkan.

### **3.2 Lokasi dan Subjek Penelitian**

Penelitian dilakukan di salah satu SMA Negeri di Cimahi pada semester genap kelas XI IPA. Subjek penelitian yaitu siswa kelas XI IPA, subjek penelitian dibedakan menjadi dua jenis berdasarkan tahapan penelitian yang dilakukan, yaitu subjek penelitian pada uji validitas dan reliabilitas dan uji aplikasi tes. Subjek penelitian pada uji validitas dan reliabilitas terdiri dari 32 siswa kelas XI IPA, begitupun subjek penelitian pada uji aplikasi tes terdiri dari 32 siswa kelas XI IPA. Objek dalam penelitian ini adalah soal tes keterampilan proses sains pokok bahasan pengaruh faktor suhu dan luas permukaan terhadap laju reaksi.

### **3.3 Prosedur Penelitian**

Alur penelitian dibuat sebagai perencanaan dari langkah-langkah yang akan dilakukan dalam proses penelitian agar penelitian yang dilakukan lebih terarah. Alur penelitian disajikan pada Gambar 3.1



**Gambar 3.1**  
**Alur Penelitian**

Langkah-langkah dalam pengembangan dan validasi ini terbagi ke dalam dua tahap, sebagai berikut:

### 3.3.1 Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan pada penelitian ini mengadaptasi tahap perencanaan pada penelitian yang dilakukan oleh Adams dan Wieman (2010). Tahap perencanaan meliputi analisis pendahuluan terhadap kompetensi dasar kurikulum 2013 dan analisis terhadap soal keterampilan proses sains pada materi pengaruh faktor suhu dan luas permukaan terhadap laju reaksi. Analisis pendahuluan dilakukan untuk menentukan ruang lingkup tes yang akan dikembangkan serta mengetahui gambaran tes keterampilan proses sains yang telah ada di sekolah.

#### a. Analisis Kompetensi Dasar

Analisis Kompetensi Dasar pada Kurikulum 2013 serta analisis buku teks kimia SMA dilakukan untuk menentukan materi, indikator pembelajaran, dan indikator butir soal sebagai dasar untuk penyusunan lembar analisis materi pembelajaran (AMP). Selain itu dilakukan juga kajian literatur terhadap konsep-konsep maupun teori yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan, mencakup analisis mengenai pengembangan tes keterampilan proses sains, penelitian-penelitian sebelumnya. Hasil analisis yang telah dilakukan diperoleh pokok bahasan yang akan dijadikan penelitian yaitu pengaruh faktor suhu dan luas permukaan terhadap laju reaksi yang terdapat pada materi kimia kelas XI semester satu serta indikator yang dijadikan acuan dalam pembuatan kisi-kisi tes. Penggunaan teori untuk menyusun instrumen harus secermat mungkin agar diperoleh indikator yang valid (Bahri, 2015).

#### b. Analisis Soal Tes Keterampilan Proses Sains yang Ada di Lapangan

Analisis soal tes keterampilan proses sains yang ada di lapangan dilakukan untuk mengetahui gambaran soal tes keterampilan proses sains pada pokok bahasan pengaruh faktor suhu dan luas permukaan terhadap laju reaksi digunakan di sekolah. Analisis dilakukan terhadap soal-soal ulangan harian, USBN, dan UN.

### 3.3.2 Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan tes keterampilan proses sains pada penelitian ini mengadaptasi dari prosedur pengembangan tes yang dilakukan oleh Temiz *et al*,

(2006) dengan hasil modifikasi yang dilakukan oleh Adams & Wieman (2010) sebagai berikut:

a. Perancangan Instrumen Tes

Analisis Materi Pelajaran (AMP) yang telah disusun kemudian dijadikan dasar untuk penyusunan kisi-kisi tes. Penyusunan kisi-kisi dilakukan untuk menentukan ruang lingkup tes dan sebagai acuan dalam pembuatan butir soal. Kisi-kisi yang dibuat disesuaikan dengan indikator yang telah ditentukan berdasarkan kesesuaian Kompetensi Dasar yang ada dalam standar isi pada Kurikulum 2013. Komponen kisi-kisi terdiri dari kompetensi dasar, indikator butir soal, sub materi, aspek keterampilan proses sains, jumlah soal, dan nomor soal.

Perancangan tes keterampilan proses sains untuk pokok bahasan pengaruh faktor suhu dan luas permukaan terhadap laju reaksi disusun berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat sebelumnya. Butir soal yang dibuat mewakili semua sub-sub keterampilan proses sains yang dikemukakan oleh Firman (2013).

Tes yang dikembangkan dalam penelitian ini merupakan tes keterampilan proses sains. Tes keterampilan proses sains yang dikembangkan mengacu pada aspek-aspek keterampilan proses sains menurut Firman (2013). Bentuk tes yang dikembangkan berupa tes tertulis tipe uraian terbatas dan terdapat kekhasan pada salah satu butir soal yang merupakan soal uraian terbatas yang dapat dijawab oleh siswa setelah melakukan praktikum (*hands-on task*). Tes keterampilan proses sains yang dikembangkan berjumlah sepuluh butir soal dengan satu butir soal tipe *hands-on task*. Menurut Temiz *et al.*(2006) tes tertulis tipe uraian dapat mendorong siswa untuk mengatur, mengintegrasikan, dan mengembangkan kemampuan berfikir mulai dari mengembangkan ide, merumuskan masalah, memecahkan masalah, memilih informasi yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah, dan melatih siswa memberikan respon dari semua aspek yang diteliti. Harijanto (2006) mengemukakan bahwa tes uraian terbatas tepat digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam menjelaskan hubungan sebab akibat, menerapkan suatu prinsip/teori, memberikan alasan yang relevan, merumuskan hipotesis, membuat kesimpulan yang tepat, menjelaskan suatu prosedur, dsb. Tes uraian terbatas mengukur hasil belajar yang kompleks. Menurut Temiz *et al.*(2006), kombinasi antara tes uraian (*paper and pencil*) dan

praktikum (*hands-on task*) merupakan kombinasi yang baik untuk mengukur keterampilan proses sains siswa.

b. Pelaksanaan Tes

Tes keterampilan proses yang dikembangkan dilakukan pada dua kelas XI IPA dengan total 76 orang siswa. Kelas dipilih secara acak dengan mempertimbangkan kemampuan akademik antar kelas yang setara. Tes dilakukan dengan total waktu 90 menit, 10 menit untuk praktikum (*hands-on task*) dan 80 menit untuk tes tertulis. Tes dilakukan di dalam kelas yang terdiri dari empat baris dengan tiap baris berisi empat meja, dua siswa duduk dalam satu meja. Satu dari empat baris dikondisikan untuk mengerjakan soal tes tipe *hands-on task*, 10 menit pertama delapan orang siswa dalam satu baris mengerjakan soal tes tipe *hands-on task*, sedangkan tiga baris lainnya mengerjakan soal tertulis, setelah 10 menit berakhir baris selanjutnya menempati baris untuk mengerjakan soal tes tipe *hands-on task*, sedangkan tiga baris lainnya mengerjakan soal tertulis begitu seterusnya hingga semua baris telah mengerjakan soal tipe *hands-on task*.

c. Penyusunan Rubrik Penskoran

Rubrik penskoran berisi kemungkinan-kemungkinan jawaban benar atau kata kunci beserta skor yang ditetapkan untuk setiap kunci jawaban. Cara pemberian skor untuk tes uraian yang dikembangkan menggunakan standar mutlak yaitu dengan membandingkan jawaban siswa dengan rubrik penskoran yang telah disusun.

Menurut Rustaman (2007), butir soal keterampilan proses sains perlu diberi skor dengan cara tertentu. Setiap respon yang benar diberi skor dengan bobot tertentu, misalnya masing-masing 1 untuk soal observasi di atas yang berarti jumlah skornya 5. Untuk respon yang lebih kompleks, dapat diberi skor bervariasi berdasarkan tingkat kesulitannya. Misalnya pertanyaan hipotesis diberi skor 3; pertanyaan apa, mengapa, bagaimana diberi skor 2; pertanyaan meminta penjelasan diberi skor 1.

### 3.3.3 Tahap Validasi

Tahap validasi merupakan tahap kedua yang dilakukan setelah tahap pengembangan. Tahap validasi terdiri dari: analisis CVR dan uji validitas dan i reliabilitas

#### a. Analisis CVR

Analisis CVR dilakukan untuk mengetahui validitas isi. Pengujian validitas dilakukan untuk mengetahui apakah tes keterampilan proses sains yang telah dibuat telah sesuai untuk mengukur apa yang akan diukur. Pengujian validitas isi dengan cara melakukan *judgment* (pertimbangan) oleh kelompok ahli dalam bidang yang akan diukur sehingga menghasilkan tes keterampilan proses sains yang valid. Pertimbangan tersebut kemudian dianalisis menggunakan metode CVR (*Content Validity Ratio*) untuk masing-masing butir soal. Pada penelitian ini pengujian validitas dilakukan kepada lima orang yang ahli dalam bidang kimia yang terdiri dari tiga orang dosen dan dua orang guru mata pelajaran kimia.. Komponen yang dinilai oleh para validator yaitu kesesuaian indikator dengan butir soal dan kesesuaian aspek keterampilan proses sains dengan butir soal. Selanjutnya dilakukan revisi terhadap tes keterampilan proses sains.

Revisi dilakukan berdasarkan saran yang diberikan oleh para validator. Revisi tes dilakukan untuk memperbaiki butir soal yang telah disusun mulai dari kesesuaian indikator dengan butir soal, kesesuaian aspek keterampilan proses sains dengan butir soal, penulisan redaksi yang kurang tepat, serta isi materi dari pengaruh faktor suhu dan luas permukaan terhadap laju reaksi. Selanjutnya instrumen tes keterampilan proses sains yang telah direvisi siap diuji validitas dan reliabilitasnya.

#### b. Uji Validitas dan Reliabilitas

Uji validitas dan reliabilitas dilakukan pada 32 orang siswa salah satu SMA Negeri di Kota Cimahi yang telah memperoleh materi mengenai pengaruh faktor suhu dan luas permukaan terhadap laju raksi. Uji validitas dan reliabilitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah soal tes keterampilan proses sains yang telah disusun layak digunakan atau tidak serta untuk mengetahui kualitas tes yang dikembangkan. Pengolahan dan analisis data pada uji ini akan menghasilkan data yang digunakan untuk melihat kualitas tes yang dikembangkan meliputi validitas

empiris, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Hasil analisis data yang diperoleh dapat menentukan apakah butir soal yang dikembangkan perlu perbaikan atau tidak.

### **3.3.4 Tahap Uji Coba**

Penggunaan soal tes pada tahap uji coba yaitu sebagai uji aplikasi. Uji aplikasi dilakukan pada 32 orang siswa salah satu SMA Negeri di Kota Cimahi yang telah memperoleh materi mengenai pengaruh faktor suhu dan luas permukaan terhadap laju reaksi. Uji aplikasi dilakukan untuk mengetahui aspek keterampilan proses sains yang paling dikuasai siswa dan untuk mengetahui respon siswa terhadap tes yang diujikan. Pengolahan dan analisis data pada uji aplikasi meliputi validitas empiris, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Pengolahan dan analisis data yang telah dilakukan akan menghasilkan data yang dapat menggolongkan siswa ke dalam siswa kelompok tinggi, kelompok sedang, dan kelompok rendah. Setelah mendapatkan data dan analisis data hasil uji aplikasi, kemudian dilakukan wawancara terhadap perwakilan siswa dari kelompok tinggi, sedang dan rendah.

## **3.4 Instrumen Penelitian**

Menurut Djaali (2007, hlm. 59), instrumen atau alat pengumpul data adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian. Instrumen memegang peranan yang penting dalam menentukan kualitas suatu penelitian, karena validitas atau kesahihan data yang diperoleh akan sangat ditentukan oleh kualitas instrumen yang digunakan, selain prosedur pengumpulan data yang dilakukan. Untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian, kita dapat menggunakan instrumen yang telah tersedia dan dapat pula menggunakan instrumen yang dibuat sendiri. Pada penelitian ini digunakan instrumen yang dibuat sendiri yaitu lembar validasi tes keterampilan proses sains dan pedoman wawancara.

### **3.4.1 Lembar Validasi**

Pengumpulan data menggunakan lembar validasi instrumen pada instrumen tes tertulis digunakan untuk melihat kesesuaian butir-butir soal dengan aspek-aspek keterampilan proses sains yang ingin dicapai. Pengumpulan data dilakukan terhadap responden yang menjadi sampel penelitian.



Bentuk tes yang dikembangkan pada penelitian ini adalah tes keterampilan proses sains. Tes bentuk ini digunakan untuk mengukur penguasaan keterampilan proses sains siswa dalam memecahkan permasalahan kimia. Bentuk tes yang dikembangkan berupa tes tertulis tipe uraian terbatas, tiap butir soal yang dikembangkan mengacu pada klasifikasi aspek-aspek keterampilan proses sains.

Pedoman penskoran dimaksudkan untuk mengurangi faktor subjektivitas dari pemeriksaan jawaban siswa. Pada penelitian ini digunakan metode penskoran analitik (*analytic scoring rubrics*). Penskoran analitik adalah penskoran yang mengharuskan para penskor untuk menentukan daftar unsur-unsur penting yang harus dinilai. Berikut ini adalah format lembar validasi untuk tes keterampilan proses sains pada pokok bahasan pengaruh faktor suhu dan luas permukaan terhadap laju reaksi dalam tabel 3.1:

**Tabel 3.1**  
**Format Lembar Validasi**

Indikator Butir Soal	Butir Soal	Aspek KPS	Kesesuaian Indikator dengan Butir Soal		Kesesuaian Aspek KPS dengan Butir Soal		Saran
			Ya	Tidak	Ya	Tidak	

### 3.4.2 Pedoman Wawancara

Interview atau wawancara adalah percakapan orang-perorang (*the person –to-person*) atau wawancara kelompok (*group interviews*). Percakapan dilakukan dilakukan oleh kedua belah pihak yaitu peneliti sebagai pewawancara dan subjek penelitian sebagai informan. Wawancara yang dilakukan oleh peneliti digunakan untuk menilai keadaan seseorang, misalnya untuk mencari data tentang variabel latar belakang murid, orang tua, pendidikan, perhatian, sikap terhadap sesuatu. Wawancara dalam penelitian dapat dilakukan secara berentang mulai dari situasi formal sampai dengan informal, atau dari pertanyaan yang terstruktur sampai dengan tidak terstruktur (Arifin, 2014). Wawancara dilakukan terhadap sembilan orang siswa yang terdiri dari tiga siswa perwakilan dari kelompok tinggi, tiga siswa perwakilan dari kelompok sedang, dan tiga siswa perwakilan dari kelompok rendah. Berikut ini adalah format pedoman wawancara disajikan dalam tabel 3.2:

**Tabel 3.2**  
**Format Pedoman Wawancara**

No	Pertanyaan	Jawaban

### 3.5 Analisis Data

Data yang terkumpul dengan menggunakan instrumen tertentu akan dideskripsikan dan dilampirkan atau digunakan untuk menguji hipotesis yang diajukan dalam suatu penelitian (Djaali, 2007, hlm. 59). Data yang telah dikumpulkan itu masih berupa data mentah, sehingga perlu diolah agar dapat dianalisis.

#### 3.5.1 Data Tes Tertulis

Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam pengolahan data tes tertulis adalah sebagai berikut:

- a. Analisis tes tertulis uraian terbatas yang terdiri dari validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda.
- b. Implementasi hasil penelitian yang meliputi analisis penguasaan aspek-aspek keterampilan proses siswa pada pokok bahasan pengaruh faktor suhu dan luas permukaan terhadap laju reaksi.

Selanjutnya akan dipaparkan mengenai validitas isi, validitas empiris, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

##### 1) Validitas Isi (*Content Validity*)

Validitas isi adalah validitas suatu alat ukur dipandang dari segi “isi” (*content*) bahan pelajaran yang dicakup oleh alat ukur tersebut. Suatu tes mempunyai validitas isi yang baik apabila tes itu mengukur hal-hal yang mewakili keseluruhan isi bahan pelajaran yang akan diukurnya. Validitas isi yang tinggi dicapai bila materi tes representatif (mewakili) semua pengetahuan yang diajarkan. Cara menilai atau menyelidiki validitas isi suatu alat ukur ialah mengundang “judgement” (timbangan) kelompok ahli dalam bidang yang diukur (Firman, 2013, hlm. 41-42).

Lawshe (dalam Wilson, 2012) menyatakan, CVR dihitung berdasarkan rumus berikut:

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

$n_e$  = jumlah validator yang menyatakan valid

$N$  = jumlah keseluruhan validator

Keterangan :

- Jika jumlah validator yang menyatakan valid kurang dari  $\frac{1}{2}$  jumlah keseluruhan validator, maka nilai CVR adalah negatif
- Jika jumlah validator yang menyatakan valid  $\frac{1}{2}$  jumlah keseluruhan validator, maka nilai CVR adalah nol
- Jika seluruh validator menyatakan valid, maka nilai CVR adalah 1,00 (nilai diatur menjadi 0,99 disesuaikan dengan jumlah validator)
- Jika jumlah validator yang menyatakan valid lebih dari  $\frac{1}{2}$  jumlah keseluruhan validator, maka nilai CVR berada pada rentang antara 0-0,99

## 2) Validitas Empiris

Validitas empiris adalah validitas yang bertujuan untuk mengukur ketepatan sebuah alat evaluasi berdasarkan kriteria tertentu. Jika proses pengumpulan data hasil penilaian validator selesai, selanjutnya menganalisis hasil penilaian tersebut. Analisis tersebut dimaksudkan untuk menentukan korelasi antara skor yang dikumpulkan melalui alat evaluasi tersebut dengan skor yang telah ada atau melalui alat ukur lainnya, tentunya alat ukur yang telah dibakukan dan diasumsikan memiliki tingkat validitas tinggi (Putra , 2013, hlm. 178). Sebuah item memiliki validitas yang tinggi jika skor pada item mempunyai kesejajaran dengan skor total. Kesejajaran ini dapat diartikan dengan korelasi sehingga untuk mengetahui validitas pokok uji digunakan rumus korelasi.

Perhitungan validitas empiris menggunakan perangkat lunak *Statistical Package for Social Science* (SPSS) versi 20.0 dengan metode *Coefficient Correlation*. Hasil analisis data dalam menentukan koefisien validitasnya, dicocokkan dengan kriteria validitas dari alat evaluasi tersebut.

Pradina Diah Aryanti, 2017

PENGEMBANGAN TES KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMA KELAS XI PADA POKOK BAHASAN PENGARUH FAKTOR SUHU DAN LUAS PERMUKAAN TERHADAP LAJU REAKSI

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

**Tabel 3.3**  
**Kriteria Validitas**

Koefisien Validitas	Kriteria
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Sedang
0,20 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah
< 0,00	Tidak valid

(Arikunto,2015)

### 3) Reliabilitas

Reliabilitas adalah ukuran sejauh mana suatu alat ukur memberikan gambaran yang benar-benar dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang (bukan palsu)(Firman, 2013, hlm. 97).

Pada penelitian ini reliabilitas diukur dengan menggunakan perangkat lunak *Statistical Package for Social Science (SPSS)* versi 20.0 dengan metode *Alpha Cronbach* dengan pertimbangan soal yang digunakan berbentuk uraian. Berikut ini adalah kriteria nilai alpha untuk menetapkan konsistensi internal reliabilitas:

**Tabel 3.4**  
**Kriteria Reliabilitas**

Reliabilitas	Kriteria Reliabilitas
$\alpha \geq 0.9$	Sangat bagus
$0.8 \leq \alpha < 0.9$	Baik
$0.7 \leq \alpha < 0.8$	Dapat diterima
$0.6 \leq \alpha < 0.7$	Dapat diterima namun kurang baik
$0.5 \leq \alpha < 0.6$	Sangat rendah
$\alpha < 0.5$	Tidak dapat diterima

(Gliem dan Gliem, 2003)

### 4) Tingkat Kesukaran

(Surapranata, 2006, hlm. 12–21), tingkat kesukaran dapat dinyatakan melalui beberapa cara di antaranya (1) proporsi menjawab benar, (2) skala kesukaran linier, (3) indeks Davis, dan (4) skala bivariat. Proporsi jawaban benar (p) yaitu jumlah peserta tes yang menjawab benar pada butir soal yang dianalisis dibandingkan dengan jumlah peserta tes seluruhnya merupakan tingkat kesukaran yang paling umum digunakan. Untuk soal tes uraian langkah-langkah menentukan tingkat kesukaran adalah sebagai berikut:

(a) Menghitung rata-rata skor untuk tiap butir soal dengan rumus:

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{jumlah skor peserta didik tiap soal}}{\text{jumlah peserta didik}}$$

(b) Menghitung tingkat kesukaran dengan rumus:

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{Rata - rata}}{\text{Skor maksimum tiap soal}}$$

(c) Membandingkan tingkat kesukaran dengan kriteria berikut ini:

**Tabel 3.5**  
**Kriteria Tingkat Kesukaran**

Tingkat Kesukaran	Kategori
0.00 - 0.30	Sukar
0.31 - 0.70	Sedang
0.71 - 1.00	Mudah

(Arifin, 2014, hlm. 134)

#### 5) Daya Pembeda

Daya pembeda suatu soal yaitu kemampuan butir soal itu untuk dapat membedakan siswa yang termasuk kelompok tinggi dengan siswa yang termasuk kelompok rendah. Indeks daya pembeda dihitung atas dasar pembagian kelompok menjadi dua bagian, yaitu kelompok atas yang merupakan kelompok peserta tes yang berkemampuan tinggi dengan kelompok bawah yaitu kelompok peserta tes yang berkemampuan rendah. Indeks daya pembeda didefinisikan sebagai selisih antara proporsi jawaban benar pada kelompok atas dengan proporsi jawaban benar pada kelompok bawah. Umumnya, para ahli tes membagi kelompok ini menjadi 27% atau 33% kelompok atas dan 27% atau 33% kelompok bawah (Suprapranata, 2006, hlm. 23-24). Untuk menguji daya pembeda (DP) ini, langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- (a) Menghitung jumlah skor total tiap peserta didik
- (b) Mengurutkan skor total mulai dari skor terbesar sampai dengan skor terkecil
- (c) Menerapkan kelompok atas dan kelompok bawah. Jika jumlah peserta didik banyak (di atas 30) dapat ditetapkan 27%.
- (d) Menghitung rata-rata skor untuk masing-masing kelompok (kelompok atas maupun kelompok bawah)

(e) Menghitung daya pembeda soal dengan rumus

$$DP = \frac{\bar{X} \text{ KA} - \bar{X} \text{ KB}}{\text{Skor Maks}}$$

Keterangan:

DP = daya pembeda

$\bar{X} \text{ KA}$  = rata-rata kelompok atas

$\bar{X} \text{ KB}$  = rata-rata kelompok bawah

Skor maks = skor maksimum

(f) Membandingkan daya pembeda dengan kriteria sebagai berikut:

**Tabel 3.6**  
**Kriteria Daya Pembeda**

Daya Pembeda	Kriteria
> 0.40	Sangat baik
0.30 – 0.39	Baik
0.20 – 0.29	Cukup (soal perlu perbaikan)
< 0.19	Kurang baik (soal harus dibuang)

(Arifin, 2014, hlm. 133)

Prosedur pengolahan data untuk analisis tingkat penguasaan aspek-aspek keterampilan proses sains pada pokok bahasan pengaruh faktor suhu dan luas permukaan terhadap laju reaksi adalah sebagai berikut:

1. Menentukan persentase penguasaan aspek-aspek keterampilan proses sains (kelompok tinggi, sedang, dan rendah)

$$\frac{S_R}{N_i} \times 100\%$$

Keterangan:

$S_R$  = skor rata-rata siswa

$N_i$  = skor ideal

(Arifin, 2014, hlm. 134)

- 4 Menilai tingkat kemampuan siswa terhadap persentase penguasaan sub keterampilan proses sains berdasarkan kategori kemampuan

**Tabel 3.7**  
**Klasifikasi Penguasaan KPS**

Persentase (%)	Kategori Kemampuan
90 – 100	Sangat baik
80 – 89	Baik
65 – 79	Cukup
55 – 64	Kurang
< 55	Sangat kurang

(Purwanto, 1998, hlm.80)

### 3.5.2 Data Hasil Wawancara

Pada umumnya data hasil nontes bertujuan untuk mendeskripsikan hasil pengukuran sehingga dapat dilihat kecenderungan jawaban responden melalui alat ukur itu. Wawancara dilakukan terhadap perwakilan siswa kelompok tinggi, kelompok sedang, dan kelompok rendah. Langkah-langkah pengolahan data hasil wawancara dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mentranskripsikan hasil wawancara
- b. Menganalisis hasil wawancara
- c. Menghubungkan data hasil wawancara dengan hasil tes tertulis