

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Menurut Sukmadinata (2005), metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan. Produk tersebut tidak selalu berbentuk benda atau perangkat keras (*hardware*), seperti buku, modul, alat bantu pembelajaran di kelas atau di laboratorium, tapi bisa juga perangkat lunak (*software*), seperti program komputer untuk pengolahan data, pembelajaran di kelas, perpustakaan atau laboratorium, model-model pendidikan, pembelajaran, pelatihan, bimbingan, evaluasi, manajemen, dan lain-lain.

B. Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan

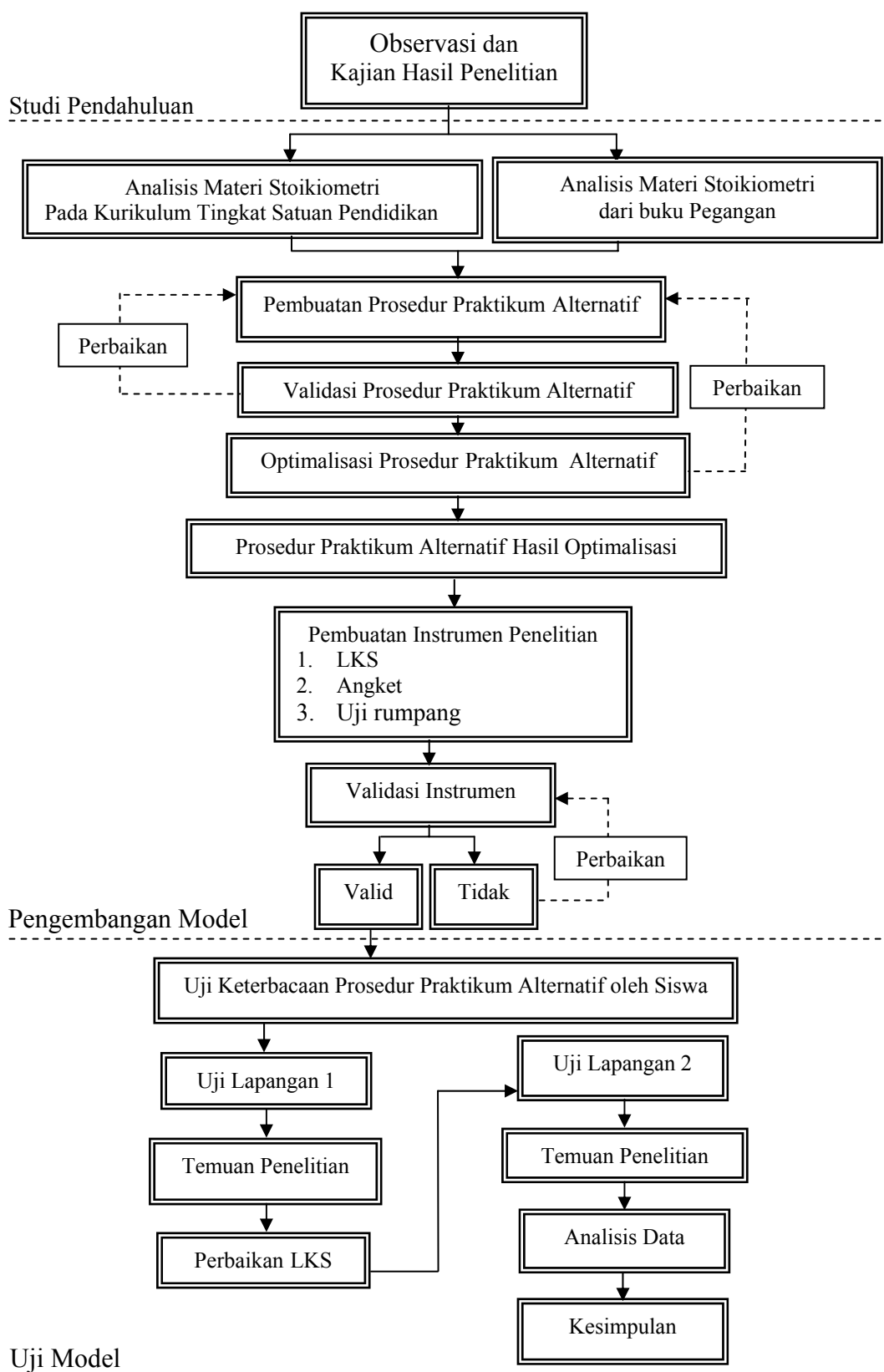
Langkah-langkah penelitian dan pengembangan menurut Borg dan Gall (Sukmadinata, 2005) ada sepuluh langkah pelaksanaan strategi penelitian dan pengembangan.

1. Penelitian dan pengumpulan data (*research and information collecting*).

Pengukuran kebutuhan, studi literatur, penelitian dalam skala kecil, dan pertimbangan dari segi nilai.

2. Perencanaan (*planning*). Menyusun rencana penelitian, meliputi kemampuan-kemampuan yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian, rumusan tujuan yang hendak dicapai dengan penelitian tersebut, desain atau langkah-langkah penelitian, kemungkinan pengujian dalam lingkup terbatas.
3. Pengembangan draft produk (*develop preliminary form of product*).
Pengembangan bahan pembelajaran, proses pembelajaran dan instrumen evaluasi.
4. Uji coba lapangan awal (*preliminary field testing*).
5. Merevisi hasil uji coba (*main product revision*). Memperbaiki atau menyempurnakan produk hasil uji coba.
6. Uji coba lapangan (*main field testing*).
7. Penyempurnaan produk hasil uji lapangan (*operasional product revision*).
8. Uji pelaksanaan lapangan (*operational field testing*).
9. Penyempurnaan dan produk akhir (*final product revision*). Penyempurnaan didasarkan masukan dari uji pelaksanaan lapangan.
10. Diseminasi dan implementasi (*dissemination and implementation*).

Dalam penelitian pengembangan prosedur praktikum ini digunakan langkah-langkah penelitian dan pengembangan yang dikembangkan oleh Sukmadinata (2005) yang merupakan modifikasi dari sepuluh langkah penelitian dan pengembangan yang dikembangkan Borg dan Gall. Langkah-langkah penelitian dan pengembangan yang dikembangkan oleh Sukmadinata, tersebut terdiri atas tiga tahap, yaitu: (1) Studi Pendahuluan; (2) Pengembangan Model; dan (3) Uji Model. Gambaran secara umum alur penelitian yang dilakukan diperlihatkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

1. Studi Pendahuluan

Pada tahap awal penelitian dilakukan studi awal yang merupakan kajian literatur, yaitu mengkaji sumber-sumber yang berkaitan dengan kurikulum tingkat satuan pendidikan dan hasil penelitian yang relevan. Hasil penelitian yang penulis kaji adalah hasil penelitian Anggraeni (2007) yang berjudul "Peranan petunjuk praktikum pada pembelajaran Sub Pokok Bahasan Pembuatan Koloid untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa". Salah satu hasil penelitiannya mengemukakan bahwa pelaksanaan praktikum kimia untuk perbaikan pendidikan kimia perlu diikuti dengan pengembangan sarana prosedur praktikum alternatif sebagai penunjang wajib dalam implementasi kurikulum tersebut. Selain kajian literatur, penulis juga melakukan wawancara dengan beberapa mahasiswa dan guru kimia. Dari hasil wawancara tersebut dapat disimpulkan bahwa selama ini, banyak guru dan siswa yang mengeluhkan sulitnya siswa memahami materi stoikiometri. Biasanya guru menggunakan metode ceramah dalam menyampaikan materi stoikiometri, sehingga diperlukan metode pembelajaran baru untuk mempelajari materi stoikiometri yakni dengan metode praktikum. Akan tetapi kendala lain adalah guru sering mengalami kesulitan dalam melakukan praktikum karena kekurangan alat dan bahan, terbatasnya dana dan alokasi waktu, sehingga diperlukan prosedur praktikum alternatif dengan alat dan bahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari dengan dana yang sedikit dan tidak mengambil alokasi waktu yang banyak untuk melakukan praktikum tetapi prosedur praktikum alternatif tersebut dapat mencapai kompetensi dasar. Peneliti melakukan pencarian prosedur praktikum alternatif di jurnal-jurnal penelitian pendidikan kimia dan

Journal Chemical Education (JCE). Langkah selanjutnya yang dilakukan oleh peneliti adalah mengkaji kerangka konsep materi pokok stoikiometri yang terdapat pada kurikulum tingkat satuan pendidikan, sebagai acuan untuk pengembangan prosedur praktikum alternatif.

2. Pengembangan Model

Pada penelitian ini yang dimaksud dengan model adalah prosedur praktikum alternatif. Jadi, pengembangan model yang dimaksudkan ialah pengembangan prosedur praktikum alternatif untuk topik stoikiometri.

Kegiatan yang dilakukan dalam pengembangan prosedur praktikum alternatif ini adalah sebagai berikut.

a. Penyusunan LKS sebagai bentuk penyajian dari prosedur praktikum alternatif.

1) Menganalisis relevansi kerangka konsep stoikiometri dalam prosedur praktikum dengan kurikulum 2006

Bertitik tolak dari studi pendahuluan yang peneliti lakukan, langkah selanjutnya adalah peneliti mengkaji standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD) pada materi pokok stoikiometri yang kegiatan pembelajarannya dapat dilakukan dengan cara metode praktikum. Dari hasil kajian ditemukan bahwa SK dan KD yang kegiatan pembelajarannya dapat dilakukan dengan cara metoda praktikum pada materi pokok stoikiometri adalah standar kompetensi 2 yakni memahami hukum-hukum dasar kimia dan penerapannya dalam perhitungan kimia (stoikiometri) dan standar kompetensinya 2.2 yakni membuktikan dan

mengkomunikasikan berlakunya hukum-hukum dasar kimia melalui percobaan serta menerapkan konsep mol dalam menyelesaikan perhitungan kimia (BSNP, 2006). Berdasarkan SK dan KD tersebut maka dibuat indikator pembelajaran yang dikembangkan yaitu menentukan kadar asam asetat dalam cuka makan menggunakan soda kue. Selanjutnya peneliti mengkaji kerangka konsep stoikiometri dalam kurikulum 2006, kemudian peneliti menentukan bentuk penyajian dari prosedur praktikum alternatif yang akan dibuat. Peneliti menentukan prosedur praktikum yang akan dikembangkan yaitu "Penentuan kadar asam asetat dalam cuka makan menggunakan soda kue" yang merupakan pengembangan dari Schreiber (2000). Prosedur praktikum tersebut diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia yaitu penentuan kadar asam asetat dalam cuka makan menggunakan soda kue. Kegiatan selanjutnya adalah analisis relevansi kerangka konsep stoikiometri dalam prosedur praktikum alternatif dengan kurikulum 2006.

2) Menyusun LKS (Lembar Kerja Siswa)

Prosedur praktikum alternatif yang disajikan dalam bentuk lembar kerja siswa (LKS). LKS yang dibuat mengacu pada kurikulum 2006. Kegiatan pertama yang dilakukan oleh peneliti adalah membuat LKS eksperimen sesuai dengan kriteria pembuatan LKS. Dalam pembuatan LKS kemudian dikoreksi dan didiskusikan bersama-sama dengan teman setim penelitian dan dosen pembimbing untuk perbaikan penyajian prosedur praktikum dalam bentuk LKS. Pembuatan LKS selesai setelah beberapa kali dilakukan koreksi dan perbaikan. Pembuatan

LKS dilaksanakan dengan memperhatikan konsep pada dasar teori dan pembuatan LKS yang baik seperti telah dipaparkan pada bagian kajian pustaka.

3) Merumuskan Metode dan Rencana Pembelajaran

Selain prosedur praktikum yang dikembangkan, media lainnya yang disiapkan adalah berupa alat-alat dan bahan yang akan digunakan dalam kegiatan praktikum siswa pada pembelajaran. Silabus dan rencana pembelajaran tersebut dirumuskan berdasarkan kurikulum 2006.

4) Menyusun alat evaluasi

Alat evaluasi yang dilakukan dibagi dua yaitu alat evaluasi untuk memvalidasi model dan alat evaluasi yang diberikan kepada siswa. Validasi model (LKS) merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan model (LKS) sudah tepat dengan kurikulum 2006 dan memenuhi kriteria kelayakan sebagai prosedur praktikum alternatif, selain itu apakah LKS yang dibuat sudah memenuhi kriteria LKS yang baik. Validasi model dilakukan dengan cara meminta para guru sebagai praktisi pendidikan dan dosen kimia untuk memberi *judgement* pada LKS. Setiap pakar diminta untuk menilai kelemahan dan keunggulan dari prosedur praktikum alternatif yang dikembangkan. Setelah dievaluasi LKS kemudian direvisi. Untuk mengetahui keterbacaan prosedur praktikum alternatif yang disajikan dalam bentuk LKS, dibuat alat evaluasi uji keterbacaan dari LKS yang disusun dengan uji rumpang, yang dilakukan dua minggu sebelum melakukan uji coba prosedur praktikum alternatif. Selain itu

dibuat angket untuk mengetahui respon siswa terhadap LKS dan pembelajaran metode praktikum dengan menggunakan prosedur praktikum alternatif.

b. Uji Coba Terbatas

Pada tahap ini peneliti melakukan uji coba prosedur praktikum alternatif yang telah dikembangkan di laboratorium dan hasilnya dibandingkan dengan menggunakan prosedur praktikum baku. Kegiatan yang dilakukan dalam melaksanakan uji coba terbatas ini adalah sebagai berikut.

- 1) Uji coba prosedur praktikum oleh peneliti bersama teman satu tim penelitian. Perolehan data hasil percobaan dengan menggunakan prosedur praktikum alternatif yaitu penentuan kadar asam asetat dalam cuka makan kemudian dibandingkan dengan data hasil percobaan dengan prosedur praktikum baku yaitu penentuan kadar asam asetat dengan cara titrasi asam-basa.
- 2) Uji keterbacaan dari LKS yang dibuat dengan menggunakan uji rumpang. Pelaksanaan uji keterbacaan dengan menggunakan uji rumpang adalah siswa diminta untuk mengisi kalimat dasar teori pada LKS yang telah dilesapkan dengan pilihan kata-kata yang sudah disiapkan dalam lembar jawaban.
- 3) Uji Coba Lapangan. Pelaksanaan uji coba prosedur praktikum dilakukan di salah satu Sekolah Menengah Atas Negeri di kota Bandung. Kegiatan yang dilakukan pada tahap uji coba lapangan ini adalah sebagai berikut.
 - (a) Implementasi pembelajaran di kelas dilaksanakan oleh peneliti. Prosedur praktikum alternatif yang dikembangkan dibagikan kepada siswa beberapa hari sebelum pelaksanaan pembelajaran. Uji lapangan

dilakukan di dua kelas, uji lapangan pertama dilakukan di kelas X-3 dan uji lapangan kedua dilakukan di kelas X-4. Pelaksanaan praktikum dilakukan oleh siswa berdasarkan prosedur praktikum yang dikembangkan dan peneliti memberikan penekanan pada hal-hal tertentu yang dapat menjadi sumber kesalahan sehingga data yang diperoleh tidak akurat.

- (b) Evaluasi terhadap rancangan produk dan implementasi.

Kegiatan evaluasi terhadap rancangan produk dan implementasi dilakukan melalui pemberian angket kepada siswa dan data hasil percobaan sebagai masukan bagi perbaikan prosedur praktikum alternatif yang dikembangkan dan penggunaan prosedur praktikum alternatif yang dikembangkan di kelas selanjutnya.

- (c) Revisi dan penyempurnaan rancangan produk sehingga menjadi produk final.

C. Sumber Data

Suatu penelitian akan selalu berhubungan dengan sumber data yang diperlukan. Sumber data dalam penelitian ini adalah dosen, guru dan siswa kelas X pada salah satu Sekolah Menengah Atas Negeri di kota Bandung yang telah mempelajari materi stoikiometri pada semester 1 tahun ajaran 2007/2008. Jumlah sampel dari sekolah tersebut adalah 62 siswa dengan rincian sebagai berikut: 35 siswa kelas X-3 dan 27 siswa kelas X-4. Siswa yang menjadi sumber data dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi 7 kelompok di kelas X-3 dan 6 kelompok di kelas X-4.

D. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini digunakan 3 instrumen penelitian sebagai alat pengumpul data, yaitu:

1. Angket atau kuesioner

Angket atau kuesioner (*questionnaire*) merupakan suatu alat pengumpul informasi dengan cara menyampaikan sejumlah pertanyaan tertulis untuk menjawab secara tertulis pula oleh responden (Margono, 2000). Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini termasuk ke dalam kuesioner langsung dan tertutup. Kuesioner dikatakan langsung karena kuesioner tersebut dikirimkan dan diisi langsung oleh orang yang akan dimintai jawaban tentang dirinya. Dan kuesioner tertutup adalah kuesioner yang disusun dengan menyediakan pilihan jawaban lengkap sehingga pengisi hanya tinggal memberi tanda jawaban yang dipilih.

Dalam penelitian ini, angket digunakan sebagai alat pengumpul data untuk mengetahui respon siswa dan tanggapan guru terhadap prosedur praktikum yang dikembangkan serta terhadap pembelajaran dengan menggunakan prosedur praktikum alternatif. Angket yang dibuat ada dua jenis, yaitu angket respon siswa terhadap LKS dan pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan prosedur praktikum alternatif dan angket respon guru serta dosen dalam bentuk lembar *judgement* (pertimbangan) yang dilihat baik dari segi isi (*content*), kelayakan sebagai prosedur praktikum alternatif maupun dari sudut kebahasaan dan penampilannya. Untuk lebih jelasnya, lembar *judgement* guru dan dosen dapat dilihat pada Lampiran 1d dan angket respon siswa pada Lampiran 1e.

Skala yang digunakan adalah skala Likert dan Skala Guttman. Skala Likert digunakan untuk menilai sikap, pendapat atau persepsi responden terhadap prosedur praktikum yang telah dikembangkan dengan cara mengajukan beberapa pernyataan. Kemudian responden diminta untuk memilih jawaban yang telah tersedia sesuai dengan kepribadiannya. Skala Guttman ialah skala yang digunakan untuk jawaban yang bersifat jelas (tegas) dan konsisten (Sugiono, 2007).

2. Uji rumpang

Uji rumpang (*cloze test*) adalah salah satu cara untuk mengukur tingkat keterbacaan seseorang dilihat dari segi tingkat kesukaran atau kemudahan wacananya. Pengukuran keterbacaan pada penelitian ini melibatkan pembaca (siswa) langsung untuk menentukan tingkat keterbacaan wacana. Naskah uji rumpang dapat dilihat pada Lampiran 1f.

3. Lembar Kerja Siswa (LKS)

LKS merupakan panduan yang digunakan siswa selama melakukan praktikum. LKS ini berisi judul percobaan, tujuan percobaan, teori dasar, alat dan bahan, prosedur kerja, persamaan reaksi dan perhitungan, dan kesimpulan. Selain sebagai panduan praktikum, LKS juga merupakan instrumen penelitian karena data keakuratan dari prosedur praktikum dapat diketahui dari hasil percobaan dengan menggunakan LKS. LKS yang digunakan sebagai alat pengumpul data adalah LKS hasil revisi. Untuk LKS hasil revisi dapat dilihat pada Lampiran 1c.

E. Prosedur Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan terhadap data angket respon siswa dan *judgement* guru serta dosen terhadap prosedur praktikum alternatif yang dikembangkan dan terhadap pembelajaran, keterbacaan, keakuratan dari prosedur praktikum adalah sebagai berikut.

1. Pengolahan Angket

Langkah-langkah yang dilakukan dalam mengolah data yang diperoleh dari angket respon siswa dan lembar *judgement* guru dan dosen terhadap prosedur praktikum alternatif yang dikembangkan adalah sebagai berikut.

a. Pemberian Skor

1) Angket Respon Siswa

Butir-butir angket respon siswa yang disusun oleh peneliti adalah berbentuk skala Likert. Pernyataan yang digunakan berupa pernyataan positif. Jawaban siswa terhadap pernyataan positif tersebut dikategorikan dengan skala sangat setuju (SS), setuju (S), ragu-ragu (R), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS). Cara memberi skor dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Skor Kategori Skala Likert

Pernyataan	Skor				
	SS	S	R	TS	STS
Positif	5	4	3	2	1
Negatif	1	2	3	4	5

Pernyataan skala Likert yang digunakan dalam penelitian ini adalah pernyataan positif (*favorable*). Untuk menghindari sikap keragu-raguan pada diri siswa maka peneliti tidak mengikutsertakan kategori Ragu-ragu (R) tersebut. Setelah dilakukan penyekoran maka langkah selanjutnya adalah menjumlahkan skor angket respon setiap siswa sehingga diperoleh skor total setiap siswa, baik angket respon terhadap prosedur praktikum yang dikembangkan yang disajikan dalam bentuk LKS dan terhadap pembelajaran. Skor ideal untuk respon siswa terhadap prosedur praktikum yang dikembangkan yang disajikan dalam bentuk LKS dan terhadap pembelajaran adalah 4712.

2) Angket berupa lembar *Judgement* guru dan dosen

Item-item yang digunakan pada lembar *judgement* yang disusun oleh peneliti berupa skala Likert dan skala Guttman. Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan skala Likert, dapat diberi skor yaitu terdapat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Skor angket skala Likert berupa *Judgement* Guru dan Dosen

No.	Jawaban Item Instrumen	Skor
1.	Sesuai/terkait/tepat/jelas/layak	3
2.	Kurang sesuai/kurang terkait/kurang jelas/kurang layak	2
3.	Tidak sesuai/tidak terkait/tidak jelas/tidak layak	1

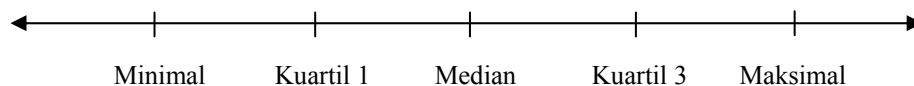
Jawaban untuk item yang menggunakan skala Guttman yaitu setuju (S) dan tidak setuju (TS). Dengan skor satu (1) untuk item setuju (S) dan nol (0) untuk item tidak setuju (TS). Setelah dilakukan penyekoran maka langkah selanjutnya adalah menjumlahkan skor angket lembar *judgement* guru dan dosen sehingga diperoleh skor total dari setiap guru dan dosen, baik angket respon terhadap prosedur praktikum yang dikembangkan yang disajikan dalam bentuk

LKS baik dari segi isi (*content*), kelayakan sebagai prosedur praktikum alternatif maupun dari sudut kebahasaan dan penampilannya. Skor ideal untuk respon guru dan dosen terhadap prosedur praktikum yang dikembangkan yang disajikan dalam bentuk LKS dapat dilihat pada Lampiran 2.a.

b. Pengolahan Skor Angket

Pengolahan skor dilakukan dengan sebagai berikut (Somantri, 2006).

1. Menentukan skor maksimal (skor ideal).
2. Menentukan skor minimal.
3. Menentukan nilai median, yaitu hasil penjumlahan skor maksimal dengan skor nilai minimal dibagi dua.
4. Menentukan nilai kuartil 1, yaitu hasil penjumlahan skor minimal dengan median dibagi dua.
5. Menentukan nilai kuartil 3, yaitu hasil penjumlahan skor maksimal dengan median dibagi dua.
6. Membuat skala yang menggambarkan skor minimal, nilai kuartil kesatu, nilai median, nilai kuartil ketiga, dan skor maksimal.



Gambar 3.2 Skala Likert

7. Mencari batas-batas skor untuk masing-masing kategori sikap, berdasarkan gambar skala di atas.
8. Membuat tabel distribusi frekuensi sikap tiap responden terhadap kualitas produk.

Tabel 3.3 Distribusi Frekuensi

Kategori Sikap	Kategori Skor
Sikap Sangat Positif	Kuartil 3 $\leq x \leq$ skor maksimal
Sikap Positif	Median $\leq x <$ Kuartil 3
Sikap Negatif	Kuartil 1 $\leq x <$ Median
Sikap Sangat Negatif	Skor minimal $\leq x <$ kuartil 1

c. Tafsiran Persentase Respon Siswa

Untuk menyatakan banyaknya siswa yang memberikan respon, maka digunakan tafsiran persentase siswa sebagai berikut (Koentjaraningrat, 1997):

Tabel 3.4 Tafsiran Persentase Respon Siswa

Rentang Persentase	Kategori
0%	tidak ada
1% - 25%	sebagian kecil
26% - 49%	hampir setengahnya
50%	setengahnya
51% - 75%	sebagian besar
76% - 99%	pada umumnya
100%	seluruhnya

9. Pengolahan Keterbacaan

Langkah-langkah yang dilakukan untuk mengolah data hasil uji rumpang adalah sebagai berikut.

- Memeriksa hasil jawaban siswa
- Nilai hasil uji rumpang dihitung berdasarkan presentase skor dengan rumus di bawah ini.

$$\frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Soal Uji Rumpang}} \times 100\%$$

- c. Mentabulasi hasil uji rumpang
- d. Interpretasi hasil uji rumpang menggunakan sistem penyekoran yang digunakan oleh Rankin dan Culhana (dalam Harjasudjana, 1992) seperti terlihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Penafsiran Hasil Uji rumpang

Rentang persentase Uji rumpang	Penggolongan Pembaca	Penggolongan Wacana
$\geq 61\%$	Independen	Mudah
$41\% \leq x \leq 60\%$	Instruksional	Sedang
$\leq 40\%$	Frustasi	Sukar

10. Pengolahan Keakuratan dan Kecermatan Prosedur Praktikum Alternatif yang Dikembangkan

Langkah-langkah yang dilakukan untuk pengolahan data hasil keakuratan praktikum siswa dengan menggunakan prosedur praktikum alternatif adalah dengan menghitung perbedaan nilai absolut yang dihasilkan dari prosedur standar dengan nilai pengamatan atau data yang diperoleh dari prosedur praktikum alternatif yang dikembangkan. Untuk menghitung keakuratan prosedur praktikum alternatif yang dikembangkan adalah sebagai berikut (Harmita, 2004):

$$\left\{ \frac{X_d}{X_0} \cdot 100 \right\} \leq 5\%$$

$$X_d = X_i - X_0$$

X_i = hasil analisis

X_0 = hasil yang sebenarnya

Untuk menghitung kecermatan menggunakan cara sebagai berikut
(Harmita, 2004):

- a. Menghitung simpangan baku dari kadar asam asetat dalam cuka makan percobaan dengan menggunakan prosedur praktikum alternatif .

$$\text{Standar Deviasi (SD)} = \sqrt{\frac{(\sum (x - \bar{x})^2)}{n - 1}}$$

x = kadar asam asetat dalam cuka makan

\bar{x} = rata-rata kadar asam asetat dalam cuka makan

- b. Simpangan baku relatif atau koefisien variasi (KV) adalah:

$$\left\{ \frac{\text{SD}}{x} \times 100\% \right\} \leq 2\%$$