

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Metode penelitian**

Metode penelitian yang digunakan merupakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Sukmadinata (2010) memodifikasi langkah-langkah penelitian dan pengembangan Borg dan Gall menjadi tiga langkah, yakni:

1. Studi Pendahuluan
2. Pengembangan Model
3. Uji model

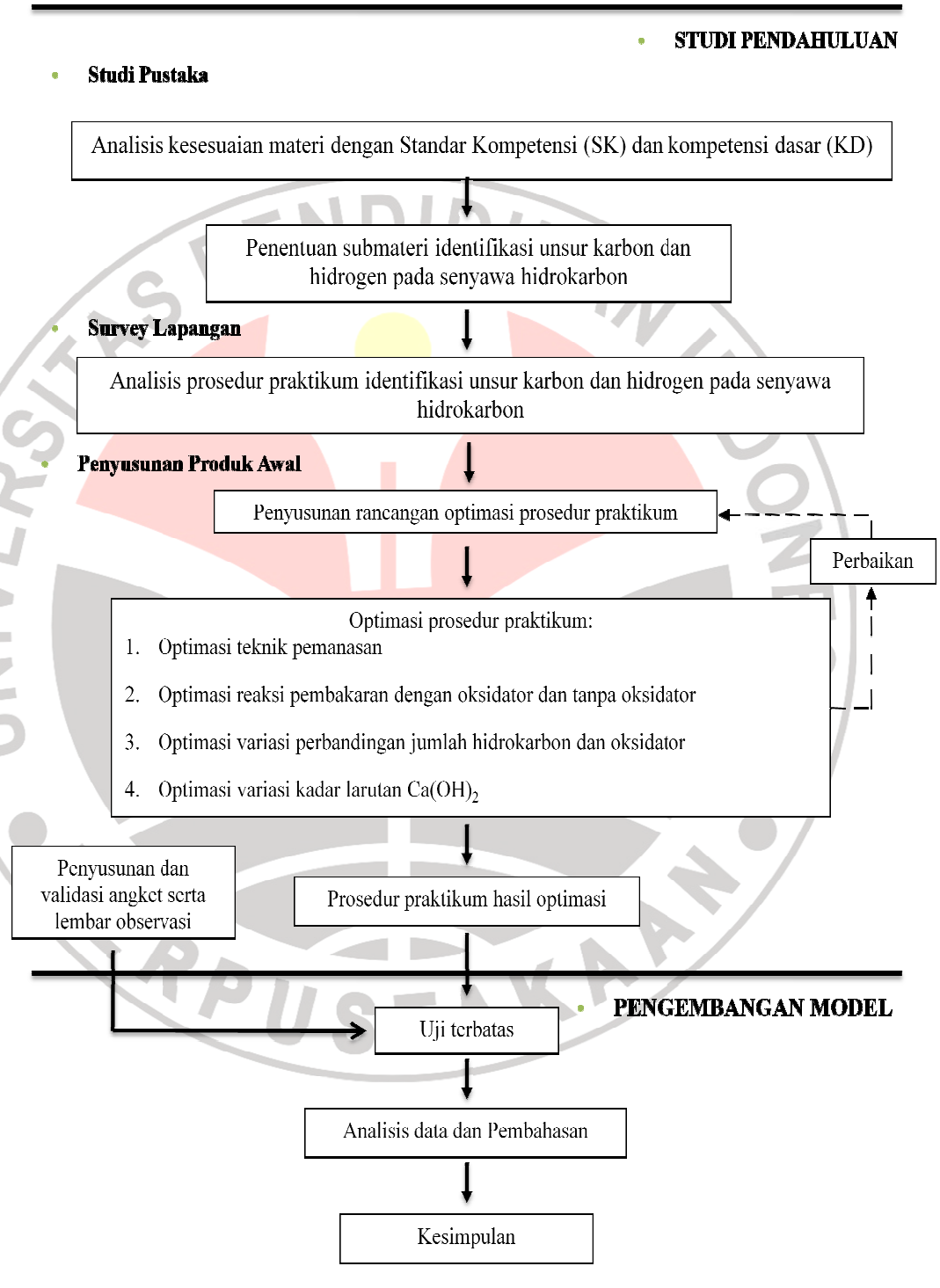
Langkah-langkah penelitian yang dilakukan pada penelitian ini terdiri atas studi pendahuluan dan pengembangan model. Studi pendahuluan dilakukan secara terbatas, yakni:

1. Studi pustaka, berupa analisis kesesuaian materi dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD)
2. Survei lapangan, berupa analisis prosedur praktikum terkait submateri identifikasi unsur karbon (C) dan hidrogen (H)
3. Penyusunan produk awal, berupa penyusunan rancangan optimasi dan optimasi prosedur praktikum

Adapun pengembangan model yang dilakukan pada penelitian berupa uji terbatas untuk mengetahui kelayakan dan keterlaksanaan prosedur praktikum hasil penelitian.

## B. Alur penelitian

Alur penelitian yang dilakukan dijabarkan melalui Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Alur penelitian

### C. Prosedur penelitian

Berdasarkan alur penelitian yang tertuang dalam Gambar 3.1, penelitian yang dilakukan meliputi 2 bagian, yakni tahap studi pendahuluan dan tahap pengembangan.

#### 1. Tahap Studi Pendahuluan

Menurut Sukmadinata (2010), tahap studi pendahuluan meliputi studi pustaka, survei lapangan, dan penyusunan produk awal atau draft awal.

##### a. Studi Pustaka

Penelitian diawali dengan analisis kesesuaian materi dengan SK dan KD hingga diperoleh subpokok bahasan yang menjadi fokus penelitian, yakni identifikasi unsur karbon (C) dan hidrogen (H) pada senyawa hidrokarbon.

##### b. Survei Lapangan

Pada tahap ini dilakukan telaah terhadap prosedur-prosedur praktikum bentuk buku teks (*text book*) maupun buku panduan praktikum (*practical workbook*). Penelaahan terhadap prosedur-prosedur praktikum tersebut meliputi analisis kelebihan dan kelemahan dari setiap prosedur, baik dalam hal tata bahasa (kejelasan kalimat yang disajikan pada prosedur praktikum), penyajian secara visual (ada/tidak adanya gambar set alat), kemudahan dalam menyediakan alat, kemudahan dalam mendapatkan bahan, serta kemudahan dalam melaksanakan praktikum.

### c. Penyusunan Produk Awal

Penyusunan produk awal pada penelitian meliputi beberapa tahapan sebagai berikut:

#### 1) Penyusunan Rancangan Prosedur Praktikum

Pada tahap ini dilakukan perancangan prosedur praktikum disertai data alat dan bahan yang dibutuhkan, set alat yang digunakan, prosedur praktikum yang dilakukan, serta penentuan rancangan optimasi dengan menentukan variabel bebas dan variabel terikat pada penelitian. Rancangan optimasi terlampir pada Lampiran 3.1 halaman 64.

#### 2) Optimasi Prosedur Praktikum

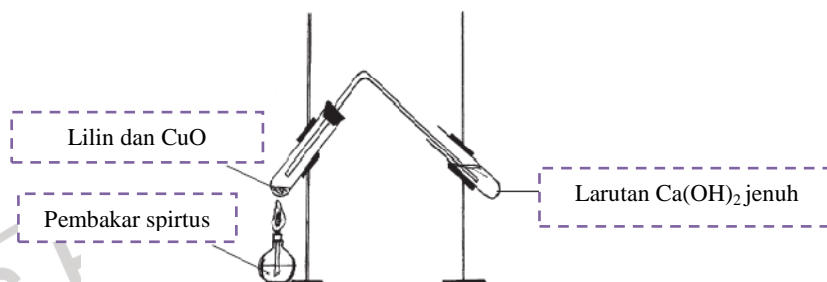
Tahap optimasi prosedur praktikum meliputi optimasi teknik pemanasan, optimasi reaksi pembakaran dengan penambahan CuO dan tanpa penambahan CuO, optimasi variasi massa lilin dan CuO, dan optimasi variasi kejenuhan larutan  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .

Prosedur praktikum pada setiap tahap optimasi dijabarkan sebagai berikut.

##### a) Prosedur praktikum pada optimasi teknik pemanasan

Alat-alat yang diperlukan disiapkan dalam keadaan bersih dan kering. Selanjutnya senyawa hidrokarbon (lilin) sebanyak 1 gram dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan CuO sebanyak 0,5 gram. Larutan  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

jenuh dimasukkan ke dalam tabung reaksi lainnya dan kedua tabung dihubungkan dengan pipa penghubung, seperti pada gambar berikut:



Gambar 3.2 Rangkaian alat optimasi percobaan identifikasi unsur C dan H pada senyawa hidrokarbon

**Keterangan:** jarak antara ujung sumbu pembakar spirtus dengan tabung reaksi yang berisi campuran lilin dan CuO sebesar 4 cm.

Tabung yang berisi lilin dan CuO dipanaskan dengan pembakar spirtus. Selanjutnya, dicatat waktu awal pemanasan pada tabung reaksi berisi lilin dan CuO hingga mulai terbentuk kekeruhan pada larutan Ca(OH)<sub>2</sub> jenuh. Setelah itu, dilakukan pengujian uap air pada pipa penghubung dengan menaburkan padatan CuSO<sub>4</sub> anhidrat.

Dilakukan langkah kerja yang sama dengan jarak antara ujung sumbu pembakar spirtus dengan dasar tabung reaksi yang berisi campuran lilin dan oksidator CuO sebesar 3 cm.

b) Optimasi reaksi pembakaran dengan penambahan CuO dan tanpa penambahan CuO

(1) Prosedur praktikum reaksi pembakaran dengan penambahan CuO

Prosedur praktikum pada reaksi pembakaran dengan penambahan CuO merupakan prosedur praktikum yang digunakan pada optimasi teknik pemanasan, sehingga data hasil optimasi reaksi pembakaran dengan oksidator diperoleh dari hasil optimasi teknik pemanasan.

(2) Prosedur praktikum pada reaksi pembakaran tanpa penambahan CuO

Alat-alat yang diperlukan disiapkan dalam keadaan bersih dan kering. Selanjutnya senyawa hidrokarbon (lilin) sebanyak 1 gram dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Larutan  $\text{Ca(OH)}_2$  jenuh dimasukkan ke dalam tabung reaksi lainnya dan kedua tabung dihubungkan dengan pipa penghubung (seperti pada Gambar 3.2) dengan jarak antara ujung sumbu pembakar spirtus dengan tabung reaksi yang berisi lilin sesuai hasil optimasi. Tabung reaksi yang berisi senyawa hidrokarbon dipanaskan dengan pembakar spirtus. Selanjutnya, dicatat waktu awal pemanasan pada tabung reaksi berisi lilin hingga mulai terbentuk kekeruhan pada

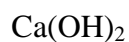
larutan  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  jenuh. Setelah itu, dilakukan pengujian uap air pada pipa penghubung dengan menaburkan padatan  $\text{CuSO}_4$  anhidrat.

c) Prosedur praktikum pada optimasi perbandingan massa lilin dan  $\text{CuO}$

Alat-alat yang diperlukan disiapkan dalam keadaan bersih dan kering. Selanjutnya lilin sebanyak 1 gram dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan  $\text{CuO}$  dengan perbandingan jumlah senyawa hidrokarbon dengan oksidator 1:1, 2:1, dan 3:1 (3 kali percobaan). Larutan  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  jenuh dimasukkan ke dalam tabung reaksi lainnya dan kedua tabung dihubungkan dengan pipa penghubung (seperti pada Gambar 3.2) dengan jarak antara ujung sumbu pembakar spirtus dengan tabung reaksi yang berisi lilin sesuai hasil optimasi. Tabung reaksi yang berisi senyawa hidrokarbon dipanaskan dengan pembakar spirtus. Selanjutnya, dicatat waktu awal pemanasan pada tabung reaksi berisi lilin dan  $\text{CuO}$  hingga mulai terbentuk kekeruhan pada larutan  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  jenuh. Setelah itu, dilakukan pengujian uap air pada pipa penghubung dengan menaburkan padatan  $\text{CuSO}_4$  anhidrat.



d) Prosedur praktikum pada optimasi variasi kejenuhan larutan



Bahan dan alat yang diperlukan disiapkan dalam keadaan bersih dan kering. Senyawa hidrokarbon (lilin sebanyak 1 gram) dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan CuO dengan perbandingan yang sesuai dengan hasil optimasi. Larutan  $\text{Ca(OH)}_2$  jenuh dimasukkan ke dalam tabung reaksi lainnya dan kedua tabung dihubungkan dengan pipa penghubung (seperti pada Gambar 3.2) dengan jarak antara ujung sumbu pembakar spirtus dengan tabung reaksi yang berisi campuran lilin dan CuO sesuai hasil optimasi. Tabung yang berisi senyawa hidrokarbon dipanaskan dengan pembakar spirtus. Dicatat waktu yang diperlukan selama terjadinya reaksi (awal terbentuk kekeruhan hingga terjadi kekeruhan maksimal pada larutan  $\text{Ca(OH)}_2$  jenuh. Dilakukan pengujian uap air pada pipa penghubung dengan menaburkan padatan  $\text{CuSO}_4$  anhidrat. Dilakukan percobaan yang sama dengan menggunakan larutan  $\text{Ca(OH)}_2$  belum jenuh.



### **3) Penyusunan Instrumen**

Pada tahap ini dilakukan penyusunan instrumen berupa angket dan lembar observasi. Penyebaran angket ditujukan untuk mengetahui respon siswa terhadap prosedur dan pelaksanaan praktikum, sedangkan lembar observasi digunakan untuk mengetahui tingkat keterlaksanaan prosedur praktikum hasil penelitian. Instrumen yang digunakan pada penelitian dikonsultasikan terlebih dahulu dengan pembimbing.

### **2. Tahap Pengembangan Model**

Tahap pengembangan model pada penelitian ini hanya dilakukan hingga uji terbatas untuk mengetahui keterlaksanaan prosedur praktikum hasil penelitian dan menjangkau respon siswa terhadap prosedur dan pelaksanaan praktikum. Prosedur praktikum yang digunakan pada uji terbatas dikonsultasikan dengan dosen pembimbing sebelum diujikan kepada siswa. Adapun prosedur praktikum hasil penelitian sebelum dan setelah revisi terlampir pada Lampiran 3.2 halaman 66 dan Lampiran 3.3 halaman 68.

#### **D. Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian, antara lain:

1. Alat: tabung reaksi, pipa penghubung, sumbat karet, neraca analitik, statip dan klem, spatula, pembakar spirtus, pemantik api, gelas arloji, mistar, dan kertas.
2. Bahan: lilin, CuO, CuSO<sub>4</sub> anhidrat, larutan Ca(OH)<sub>2</sub> jenuh.

#### **E. Pengumpulan data**

Berdasarkan sumber perolehan data, pengumpulan data menggunakan sumber primer dari hasil optimasi prosedur praktikum di laboratorium serta hasil observasi kinerja siswa dan penyebaran angket kepada siswa. Sumber primer yaitu sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data (Sugiyono, 2010).

#### **F. Lokasi Penelitian**

Penelitian secara eksperimen dilakukan di Laboratorium Kimia Dasar (LKD) Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI dan untuk uji terbatas dilakukan di salah satu SMA Negeri di kota Baturaja .

#### **G. Instrumen Penelitian**

Pada penelitian ini digunakan dua instrumen penelitian, yakni angket (kuesioner) dan lembar observasi untuk menjangkau informasi mengenai keterpahaman dan keterlaksanaan prosedur praktikum hasil penelitian.

### 1. Angket (kuesioner)

Angket (kuesioner) merupakan teknik pengumpulan data dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawab (Sugiyono, 2010).

Angket yang disusun pada penelitian digunakan untuk memperoleh informasi mengenai keterpahaman prosedur praktikum hasil penelitian serta respon siswa terhadap pelaksanaan praktikum menggunakan prosedur yang disajikan. Format angket yang diberikan pada siswa terlampir pada lampiran 3.4 halaman 71.

### 2. Observasi

Teknik pengumpulan data dengan observasi digunakan bila penelitian berkaitan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam, dan bila jumlah responden yang diamati tidak terlalu besar (Sugiyono, 2010). Berdasarkan instrumen yang digunakan, observasi yang dilakukan pada penelitian berupa observasi terstruktur, karena dilakukan perancangan secara sistematis terhadap apa yang akan diamati. Lembar observasi yang disusun pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan prosedur praktikum hasil penelitian. Format lembar observasi yang digunakan terlampir pada Lampiran 3.5 halaman 72.

## H. Analisis data

Analisis data dilakukan terhadap data yang diperoleh dari eksperimen yang dilakukan di laboratorium, serta pengolahan data terhadap angket dan lembar observasi. Pengolahan data secara rinci akan dijelaskan pada bagian berikut:

### 1. Analisis data hasil optimasi prosedur praktikum

Analisis data dilakukan dengan membandingkan data yang diperoleh dari hasil optimasi sehingga diperoleh kondisi optimum pada percobaan. Kondisi optimum diperoleh dari pengukuran waktu tercepat untuk melaksanakan praktikum.

### 2. Pengolahan angket respon siswa

#### a. Memberikan skor

Pemberian skor pada angket respon siswa menggunakan skala Likert. Pertanyaan angket menggunakan pernyataan positif, sehingga pemberian skor untuk setiap jawaban yang diberikan oleh siswa dijabarkan sebagai berikut:

SS = Sangat Setuju                                  diberi skor 5

S = Setuju    diberi skor 4

R = Ragu-ragu                                        diberi skor 3

TS = Tidak Setuju                                    diberi skor 2

STS = Sangat Tidak Setuju                        diberi skor 1

b. Mengolah skor angket

Pengolahan skor meliputi tahap-tahap sebagai berikut:

1) Menentukan batas skor

$$\text{Skor} = \text{bobot jawaban} \times \text{item soal} \times \text{jumlah responden}$$

a) Batas skor untuk pernyataan SS (Sangat Setuju)

Batas skor untuk pernyataan SS merupakan skor maksimal yang diperoleh jika seluruh responden memberikan jawaban "**Sangat Setuju**" atas pertanyaan yang terdapat dalam angket.

$$\text{Skor maksimal} = 5 \times \text{item soal} \times \text{jumlah responden}$$

b) Batas skor untuk pernyataan S (Setuju)

$$\text{Skor} = 4 \times \text{item soal} \times \text{jumlah responden}$$

c) Batas skor untuk pernyataan R (Ragu-ragu)

$$\text{Skor} = 3 \times \text{item soal} \times \text{jumlah responden}$$

d) Batas skor untuk pernyataan TS (Tidak Setuju)

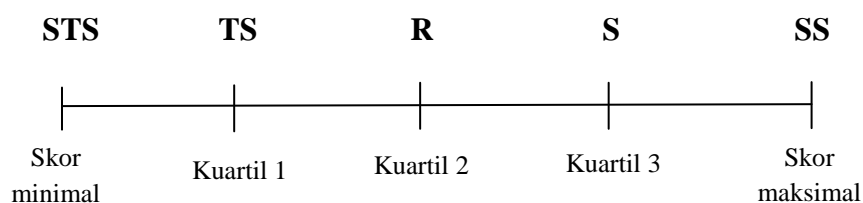
$$\text{Skor} = 2 \times \text{item soal} \times \text{jumlah responden}$$

e) Batas skor untuk pernyataan STS (Sangat Tidak Setuju)

Batas skor untuk pernyataan STS merupakan skor minimal yang diperoleh jika seluruh responden memberikan jawaban "**Sangat Tidak Setuju**" atas pertanyaan yang terdapat dalam angket.

$$\text{Skor minimal} = 1 \times \text{item soal} \times \text{jumlah responden}$$

## 2) Membuat skala skor



Gambar 3.3 Batas-batas skor pada setiap kategori respon siswa

## c. Menghitung persentase respon siswa

$$\text{Persentase respon siswa} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

## d. Melakukan interpretasi terhadap respon siswa berdasarkan kategori pada masing-masing batas skala sikap

Sukmadinata (2010) mengungkapkan bahwa kecenderungan sikap dapat berupa penerimaan dan penolakan. Jika subjek menerima objek, maka akan menunjukkan sikap positif terhadap objek. Sebaliknya, jika subjek menolak objek, maka akan menunjukkan sikap negatif terhadap objek. Mengacu pada hal tersebut, sikap siswa terhadap prosedur dan pelaksanaan praktikum dapat dikategorikan berdasarkan perolehan skor/persentase respon yang diberikan siswa sebagaimana yang terangkum dalam tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kategori Respon Siswa terhadap Prosedur dan Pelaksanaan Praktikum

Rentang Skor/Persentase Respon Siswa	Kategori Sikap
Kuartil 3 $\leq x \leq$ skor maksimal	Sangat positif/sangat baik
Kuartil 2 $\leq x <$ kuartil 3	Positif/baik
Kuartil 1 $\leq x <$ kuartil 2	Negatif/tidak baik
Skor minimal $\leq x <$ kuartil 1	Sangat negatif/sangat tidak baik

(Sukmadinata, 2010)

## 2. Pengolahan lembar observasi

### a. Memberikan skor

Pemberian skor untuk lembar observasi, yaitu:

2: jika siswa melakukan dengan tepat

1: jika siswa melakukan dengan tidak tepat

0: jika siswa tidak melakukan

Kriteria siswa melakukan dengan tepat, melakukan dengan tidak tepat, dan tidak melakukan terdapat dalam rubrik penilaian pada Lampiran 3.6 halaman 73.

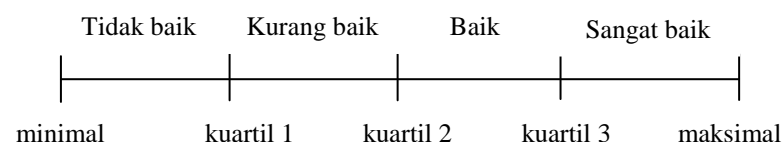
### b. Menghitung persentase tingkat keterlaksanaan tiap bagian prosedur praktikum yang diamati

$$\text{Persentase tingkat keterlaksanaan} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

### c. Interpretasi persentase keterlaksanaan prosedur praktikum

Sukmadinata (2010) mengungkapkan bahwa butir-butir kegiatan atau perilaku dalam lembar observasi dalam bentuk ceklis atau skala dapat diberi angka sehingga hasilnya dapat dianalisis secara kuantitatif. Interpretasi terhadap persentase keterlaksanaan prosedur praktikum meliputi tahap-tahap sebagai berikut:

#### 1) Membuat skala persentase keterlaksanaan prosedur praktikum



Gambar 3.4 Batas-batas persentase pada setiap kategori keterlaksanaan prosedur praktikum



- 2) Menentukan nilai maksimal
- 3) Menentukan nilai minimal
- 4) Menentukan nilai kuartil 2
- 5) Menentukan nilai kuartil 1
- 6) Menentukan nilai kuartil 3
- 7) Interpretasi terhadap keterlaksanaan prosedur praktikum berdasarkan kategori yang ditetapkan

Tabel 3.2 Kategori Keterlaksanaan Prosedur Praktikum

<b>Rentang Nilai/Persentase Respon Siswa</b>	<b>Kategori Keterlaksanaan</b>
Kuartil 3 $\leq x \leq$ nilai maksimal	Sangat baik
Kuartil 2 $\leq x <$ kuartil 3	Baik
Kuartil 1 $\leq x <$ kuartil 2	Kurang baik
Nilai minimal $\leq x <$ kuartil 1	Tidak baik

(Sukmadinata, 2010)