

III. METODE PENELITIAN

A. Setting Penelitian

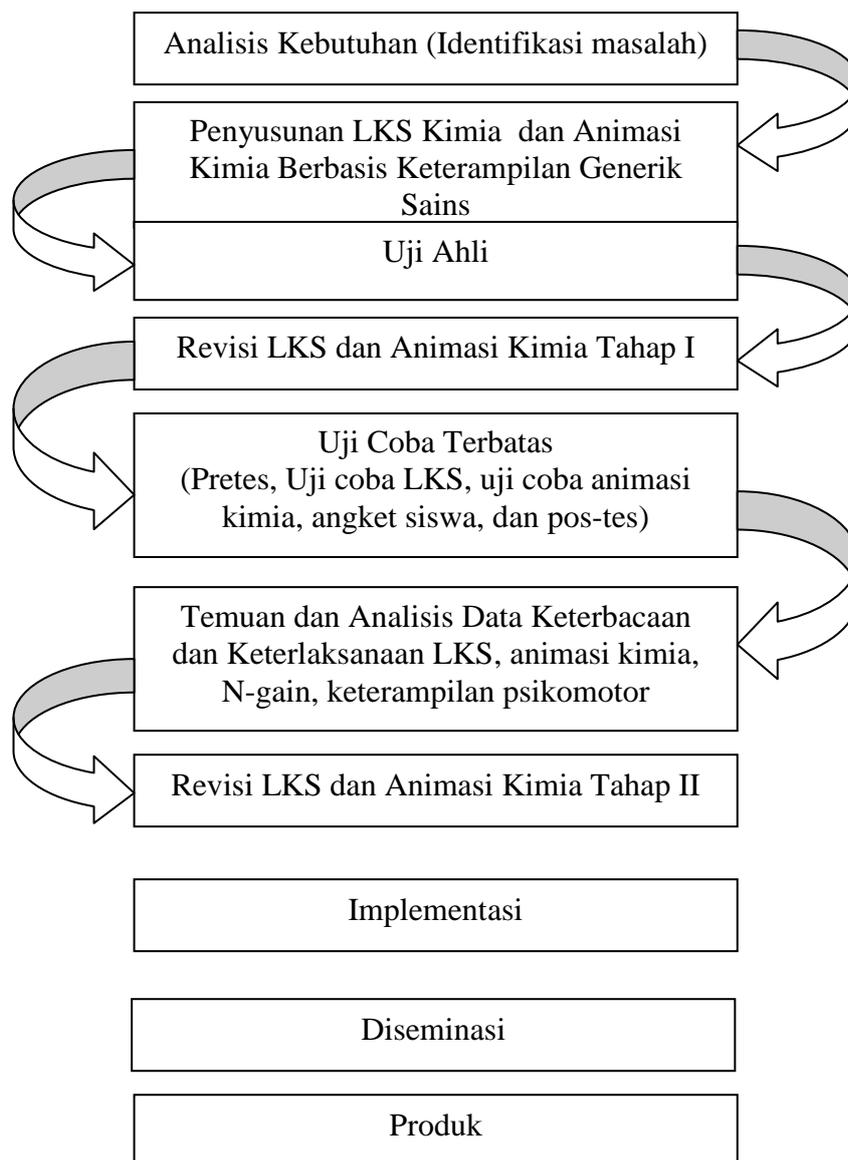
Pengembangan yang dilakukan adalah pengembangan media pembelajaran berupa LKS dan animasi kimia berbasis keterampilan generik sains pada materi pokok termokimia untuk SMA sesuai dengan standar isi BSNP. Sasaran pengembangan adalah materi termokimia. Subjek uji coba terdiri atas ahli bidang isi atau materi, uji ahli komputerisasi, dan uji coba terbatas. Uji ahli materi dilakukan oleh ahli bidang isi untuk mengevaluasi isi materi pada LKS dan animasi kimia berbasis keterampilan generik sains, dan uji ahli media/desain dilakukan oleh seorang master desain grafis untuk mengevaluasi kemenarikan animasi kimia berbasis keterampilan generik sains. Kemudian uji coba terbatas untuk mendapatkan informasi tentang efektivitas LKS dan animasi kimia berbasis keterampilan generik sains. Uji coba terbatas dilakukan pada kelas XI IPA₁ SMA Negeri 16 Bandar Lampung yang berjumlah 31 orang.

B. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian diawali dengan observasi di berbagai SMA di Bandar Lampung, melaksanakan pre-tes, uji coba terbatas LKS dan animasi kimia berbasis keterampilan generik sains, post-tes, dan pengisian angket.

C. Alur Penelitian

Alur penelitian ini disusun berdasarkan model penelitian pengembangan Borg and Gall (2003).



Gambar 1 : Alur penelitian

Menurut Borg and Gall (2003) seharusnya setelah dilakukan revisi LKS dan animasi kimia tahap II maka tahap selanjutnya adalah implementasi (uji coba utama) menggunakan kelas kontrol dan kelas eksperimen lalu dilanjutkan dengan tahap diseminasi. Namun dalam penelitian pengembangan seperti yang peneliti lakukan hanya sampai pada revisi LKS kedua karena beban SKS untuk mahasiswa Strata 1 (S1) hanya 4 SKS, maka pengembangan ini untuk hanya sampai pada revisi LKS dan animasi kimia tahap II dan untuk tahap selanjutnya dapat dilanjutkan oleh peneliti lain.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah alat yang berfungsi untuk mempermudah pelaksanaan sesuatu. Instrumen pengumpulan data merupakan alat yang digunakan oleh pengumpul data untuk melaksanakan tugasnya mengumpulkan data (Arikunto, 1997 : 77). Berdasarkan pada tujuan penelitian dan bagan alur penelitian, dirancang dan disusun 6 jenis instrumen sebagai berikut:

1. Pedoman wawancara terhadap guru untuk mengidentifikasi kebutuhan LKS dan animasi kimia berbasis keterampilan generik sains pada materi pokok termokimia.
2. Instrumen uji kesesuaian LKS Kimia dan animasi kimia berbasis keterampilan generik sains, berupa angket uji kesesuaian yang mencakup uji kesesuaian materi LKS, uji kesesuaian animasi kimia, uji kemenarikan LKS, dan uji kemenarikan animasi kimia.

3. Instrumen uji keterbacaan dan keterlaksanaan LKS kimia serta instrumen uji kemenarikan dan keterlaksanaan animasi kimia berbasis keterampilan generik sains, berupa angket siswa.
4. Soal pre-tes dan post-tes untuk menjaring keterampilan generik sains siswa dalam menerapkan kerangka logika taat asas, membangun konsep, menggunakan pemodelan matematik, dan menggunakan bahasa simbolik sebelum dan sesudah penerapan LKS kimia dan animasi kimia berbasis keterampilan generik sains.
5. Lembar penilaian psikomotor siswa untuk menjaring keterampilan generik sains siswa dalam melakukan pengamatan langsung dan pengamatan tak langsung.
6. Pedoman wawancara terhadap guru dan siswa untuk mengetahui keunggulan dan kelemahan pembelajaran menggunakan LKS dan animasi kimia berbasis keterampilan generik sains.

E. Prosedur Pengumpulan Data

Secara umum model pengembangan ini terdiri atas tiga tahap, yaitu sebagai berikut:

1. Tahap persiapan

Kegiatan dalam tahap persiapan meliputi:

- a. Analisis kebutuhan dan analisis kurikulum. Analisis kebutuhan yang dimaksud adalah analisis kebutuhan belajar siswa berupa sumber belajar terkait sarana dan prasarana yang mendukung proses pembelajaran.

Analisis ini dilakukan pada 11 responden dari 11 SMA di Bandar

Lampung dengan menggunakan pedoman wawancara untuk mengidentifikasi bahwa sekolah-sekolah tersebut membutuhkan suatu model praktikum dan media pembelajaran berupa LKS dan animasi kimia. Analisis ini dilakukan melalui wawancara terhadap guru bidang studi kimia untuk mengetahui media yang digunakan yang mendukung proses pembelajaran. Selanjutnya analisis kurikulum yaitu Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), dilakukan untuk mendapatkan analisis materi pelajaran.

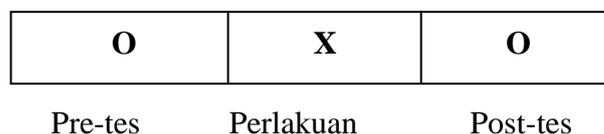
- b. Merancang LKS dan animasi kimia berbasis keterampilan generik sains.
- c. Membuat instrumen penelitian berupa angket uji kesesuaian materi dan angket uji kemenarikan, angket uji keterbacaan dan keterlaksanaan LKS (angket siswa), angket uji keterbacaan dan keterlaksanaan animasi kimia (angket siswa), soal pre-tes dan post-tes, lembar penilaian psikomotor, serta pedoman wawancara untuk menjaring data tanggapan guru dan siswa terhadap penggunaan LKS kimia berbasis keterampilan generik sains dalam pembelajaran.
- d. Melakukan uji ahli yang bertujuan untuk mengevaluasi kelengkapan materi, kebenaran materi, sistematika materi, dan berbagai hal yang berkaitan dengan materi seperti contoh-contoh dan fenomena serta pengembangan soal-soal latihan. Juga untuk mengevaluasi kualitas produk, kemenarikan, dan efektivitas visual siswa atau pembaca. Uji ahli ini dilakukan oleh 1 orang dosen Pendidikan Kimia Universitas Lampung dan 1 orang dosen Jurusan Matematika Universitas Lampung.

Langkah-langkah dalam uji ahli adalah sebagai berikut :

1. Menentukan indikator penilaian untuk validitas LKS dan animasi kimia berbasis keterampilan generik sains.
2. Membuat instrumen uji ahli yang berupa angket uji kemenarikan dan uji kesesuaian materi LKS dan animasi kimia.
3. Melaksanakan uji ahli.
4. Melakukan analisis terhadap hasil uji ahli.
5. Melakukan perbaikan berdasarkan analisis hasil uji ahli.
6. Mengkonsultasikan hasil perbaikan.

2. Tahap pelaksanaan (Uji coba terbatas)

Desain yang digunakan dalam uji coba terbatas ini adalah *one group pre-tes and post-tes design* (Arikunto, 2002). Di dalamnya terdapat langkah-langkah yang menunjukkan suatu urutan kegiatan penelitian yaitu:



O adalah pre-tes dan post-tes yang berfungsi untuk mengukur tingkat keterampilan generik sains siswa sebelum dan sesudah uji coba LKS dan animasi kimia. X adalah perlakuan berupa uji coba LKS dan animasi kimia berbasis keterampilan generik sains. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah kuasi eksperimen. Di dalam penelitian ini tes dilakukan sebanyak 2 kali yaitu sebelum dan sesudah eksperimen. Tes yang dilakukan sebelum eksperimen disebut pre-tes dan sesudah eksperimen disebut post-tes. soal

pada pre-tes dan pos-tes berbeda tetapi indikator keterampilan generik sains yang akan diukur pada masing-masing nomor sama.

Kegiatan dalam tahap pelaksanaan ini meliputi:

- a. Pelaksanaan pre-tes untuk menjangkir keterampilan generik sains siswa dalam menerapkan kerangka logika taat asas, membangun konsep, menggunakan pemodelan matematik, dan menggunakan bahasa simbolik sebelum diterapkannya praktikum, LKS, dan animasi kimia berbasis keterampilan generik sains. Soal pre-tes terdiri dari 20 soal pilihan berganda dan 5 soal esai.
- b. Uji coba LKS dan animasi kimia berbasis keterampilan generik sains disesuaikan dengan jadwal penyajian materi pokok dan dilaksanakan dalam rentang waktu yang telah ditentukan. Uji coba dilakukan di SMA Negeri 16 Bandar Lampung siswa kelas XI IPA₁ yang kemudian dilakukan prosedur sebagai berikut:
 - 1) Melakukan uji keterbacaan dan keterlaksanaan LKS serta uji keterbacaan dan keterlaksanaan animasi kimia menggunakan angket siswa yang telah disusun.
 - 2) Menganalisis hasil uji keterbacaan dan keterlaksanaan untuk memperoleh desain LKS serta menganalisis hasil uji keterbacaan dan keterlaksanaan animasi kimia pembelajaran yang lebih baik.
 - 3) Melakukan perbaikan berdasarkan hasil uji keterbacaan dan keterlaksanaan.
 - 4) Mengkonsultasikan hasil yang telah diperbaiki.

Hasil evaluasi menggunakan angket siswa ini digunakan untuk merevisi LKS dan animasi kimia yang ada yang merupakan produk akhir pengembangan.

- c. Pelaksanaan post-tes untuk menjangking keterampilan generik sains siswa dalam menerapkan kerangka logika taat asas, membangun konsep, menggunakan pemodelan matematik, dan menggunakan bahasa simbolik setelah diterapkannya LKS kimia dan animasi kimia berbasis keterampilan generik sains. Soal post-tes terdiri dari 20 soal pilihan berganda dan 5 soal essay yang berbeda dengan soal pre-tes
 - d. Wawancara untuk menjangking data tanggapan guru dan siswa terhadap penggunaan LKS dan animasi kimia berbasis keterampilan generik sains dalam pembelajaran dilaksanakan kepada guru dan siswa setelah penerapan pembelajaran kimia menggunakan LKS kimia berbasis keterampilan generik sains.
3. Tahap analisis data

Kegiatan dalam tahap analisis data meliputi:

- a. Mengolah angket uji keterbacaan dan keterlaksanaan (angket siswa) dengan cara :
 - 1) Mengkode atau klasifikasi data, bertujuan untuk mengelompokkan jawaban berdasarkan pertanyaan angket. Dalam pengkodean data ini dibuat buku kode yang merupakan suatu tabel berisi tentang substansi-substansi yang hendak diukur, pertanyaan-pertanyaan yang menjadi alat ukur substansi tersebut serta kode jawaban setiap pertanyaan tersebut dan rumusan jawabannya.

- 2) Tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat, bertujuan untuk memberikan gambaran frekuensi dan kecenderungan dari setiap jawaban berdasarkan pertanyaan angket dan banyaknya sampel.
- 3) Menghitung frekuensi jawaban, berfungsi untuk memberikan informasi tentang kecenderungan jawaban yang banyak dipilih siswa dalam setiap pertanyaan angket. Untuk setiap siswa yang memilih satu jawaban maka diberi point satu.
- 4) Menghitung persentase jawaban siswa, bertujuan untuk melihat besarnya persentase setiap jawaban dari pertanyaan sehingga data yang diperoleh dapat dianalisis sebagai temuan. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase jawaban siswa per substansi adalah sebagai berikut:

$$\%J_{in} = \frac{\sum J_i}{N} \times 100\% \quad (\text{Sudjana, 2002 : 64})$$

Keterangan : $\%J_{in}$ = Persentase pilihan jawaban-i pada LKS ke-n

$\sum J_i$ = Jumlah siswa yang memilih pilihan jawaban-i

N = Jumlah seluruh siswa

- 5) Menghitung rata-rata persentase jawaban siswa per substansi pada tiap percobaan dengan rumus berikut:

$$\overline{\%J_i} = \frac{\sum \%J_{in}}{n} \quad (\text{Sudjana, 2002 : 67})$$

Keterangan : $\overline{\%J_i}$ = Rata-rata persentase jawaban-i

$\sum \%J_{in}$ = Jumlah persentase jawaban-i pada tiap LKS

n = Jumlah LKS

- 6) Memvisualisasikan data untuk memberikan informasi berupa data temuan dengan menggunakan analisis data non statistik yaitu analisis yang dilakukan dengan cara membaca tabel-tabel, grafik-grafik atau angka-angka yang tersedia (Marzuki, 1997).
- 7) Menafsirkan data, harga persentase setiap jawaban pertanyaan dalam angket dapat ditafsirkan dengan menggunakan tafsiran harga persentase jawaban menurut Arikunto (1997 : 155) berikut:

Tabel 2: Tafsiran harga persentase tiap jawaban pertanyaan

| Persentase | Kriteria |
|------------|---------------|
| 80,1%-100% | Sangat tinggi |
| 60,1%-80% | Tinggi |
| 40,1%-60% | Sedang |
| 20,1%-40% | Rendah |
| 0,0%-20% | Sangat rendah |

- 8) Menghitung skor jawaban siswa.

Penskoran setiap jawaban siswa dalam kesesuaian adalah:

Tabel 3: Penskoran pada angket keterbacaan dan keterlaksanaan pertanyaan positif

| NO | Pilihan Jawaban | Skor |
|----|-----------------|------|
| 1 | A | 1 |
| 2 | B | 2 |
| 3 | C | 3 |
| 4 | D | 4 |

Pertanyaan positif pada angket keterbacaan dan keterlaksanaan untuk LKS terdapat pada nomor 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, dan 14.

Pertanyaan positif pada angket keterbacaan dan keterlaksanaan untuk animasi kimia terdapat pada nomor 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, dan 10.

Tabel 4: Penskoran pada angket keterbacaan dan keterlaksanaan pertanyaan negatif

| NO | Pilihan Jawaban | Skor |
|----|-----------------|------|
| 1 | A | 4 |
| 2 | B | 3 |
| 3 | C | 2 |
| 4 | D | 1 |

Pertanyaan negatif pada angket keterbacaan dan keterlaksanaan untuk LKS terdapat pada nomor 4, 6, dan 15. Pertanyaan negatif pada angket keterbacaan dan keterlaksanaan untuk animasi kimia terdapat pada nomor 4 dan 11.

- 9) Menghitung persentase jawaban angket pada tiap percobaan per siswa dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% X_{in} = \frac{\sum S}{S_{maks}} \times 100\% \quad (\text{Sudjana, 2002 : 69})$$

Keterangan : $\% X_{in}$ = Persentase jawaban angket-i pada LKS ke-n

$$\sum S = \text{Jumlah skor jawaban}$$

$$S_{maks} = \text{Skor maksimum}$$

- 10) Menghitung rata-rata persentase jawaban angket pada tiap percobaan per siswa untuk mengetahui tingkat keterbacaan dan tingkat keterlaksanaan siswa terhadap LKS dan animasi kimia berbasis keterampilan generik sains dengan rumus sebagai berikut:

$$\overline{\% X_i} = \frac{\sum \% X_{in}}{n} \quad (\text{Sudjana, 2002 : 67})$$

Keterangan : $\overline{\% X_i}$ = Rata-rata persentase angket-i

$$\sum \% X_{in} = \text{Jumlah persentase angket-i pada tiap LKS}$$

n = Jumlah LKS

11) Menafsirkan persentase jawaban angket untuk mengetahui kemampuan siswa secara keseluruhan dengan menggunakan tafsiran Arikunto (1997 : 155) :

Tabel 5: Tafsiran persentase jawaban angket

| Persentase | Kriteria |
|------------|---------------|
| 80,1%-100% | Sangat tinggi |
| 60,1%-80% | Tinggi |
| 40,1%-60% | Sedang |
| 20,1%-40% | Rendah |
| 0,0%-20% | Sangat rendah |

b. Mengolah data pre-tes dan post-tes siswa dengan cara uji N-gain

Data yang diolah yaitu data yang diperoleh pada tahap pre-tes dan post-tes (20 soal pilihan berganda dan 5 soal esai) yaitu data tentang tingkat keterampilan generik sains siswa (kerangka logika taat asas, membangun konsep, pemodelan matematik dan bahasa simbolik) pada pokok bahasan termokimia sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan LKS dan animasi kimia. Sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan yang ditetapkan maka pengolahan data dilakukan dengan tahap sebagai berikut:

1. Menentukan kunci jawaban dari soal – soal yang diberikan.
2. Menentukan skor pada jawaban dengan skor maksimum 40.
 - Skor pilihan berganda nomor 1-20 masing-masing 1
 - Skor esai nomor 1a, 1b, 1c, 2a, 2b, 2c, 2d, masing-masing 1
 - Skor esai nomor 1d = 3
 - Skor esai nomor 3 dan 4 masing-masing 3
 - Skor esai nomor 5 = 4

3. Memeriksa jawaban siswa, kemudian mengolah skor yang diperoleh siswa dengan cara uji N-Gain. Pengujian N-gain dilakukan untuk mengetahui tingkat Keterampilan Generik Sains antara sebelum dan sesudah pembelajaran, dihitung dengan rumus :

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan : S_{pre} = Skor pre-test

S_{post} = Skor post test

S_{maks} = Skor maksimum

Menurut Hake (1998), tingkat perolehan skor dikategorikan atas tiga kategori, yaitu :

- 1) Tinggi : $g \geq 0,7$
- 2) Sedang : $0,3 \leq g < 0,7$
- 3) Rendah : $g < 0,3$

c. Mengolah data aspek psikomotor siswa

Aspek psikomotor merupakan bagian dari keterampilan generik sains indikator pengamatan langsung dan pengamatan tak langsung. Data psikomotor yang diolah yaitu data yang diperoleh dari penilaian praktikum siswa pada saat proses pembelajaran di laboratorium yaitu dengan menggunakan skala Likert dengan 3 (tiga) pilihan. Skor tertinggi adalah 3 dan terendah adalah 1. Pemberian skor 3 apabila aktivitas yang dilakukan tepat, skor 2 jika aktivitas yang dilakukan cukup tepat, dan skor 1 apabila aktivitas yang dilakukan oleh siswa tidak tepat. Data ini digunakan untuk

mengukur keterampilan generik sains indikator pengamatan langsung dan tak langsung.

Pengukuran keterampilan siswa menggunakan penskoran sesuai dengan kriteria aspek keterampilan yang akan dinilai. Lembar keterampilan siswa yang telah diisi oleh guru dibagi terlebih dahulu menjadi dua bagian yaitu untuk mengukur keterampilan generik sains siswa indikator pengamatan langsung dan tak langsung. Setelah itu dihitung dan dijumlahkan untuk masing-masing keterampilan generik sains. Hasil penilaian tersebut kemudian dimasukkan kedalam kriteria keterampilan siswa. Untuk pengamatan langsung yang diukur adalah memipet air atau asam cuka dengan pipet tetes serta memegang dan merasakan perubahan suhu pada dinding erlenmeyer. Sedangkan untuk pengamatan tak langsung yang diukur adalah mengukur volume air atau asam cuka dengan gelas ukur dan mengukur perubahan suhu menggunakan termometer. Kriteria keterampilan siswa dapat dilihat pada tabel 6, 7, dan 8. Skor maksimum memeriksa mengukur volume air atau asam cuka dengan gelas ukur dan memipet air atau asam cuka dengan pipet tetes masing-masing 18. Skor maksimum untuk mengukur perubahan suhu menggunakan termometer adalah 12. Skor maksimum untuk memegang dan merasakan perubahan suhu pada dinding erlenmeyer adalah 9.

Tabel 6. Kriteria keterampilan siswa untuk memipet air atau asam cuka dengan pipet tetes dan mengukur volume air atau asam cuka dengan gelas ukur (skor maksimum masing-masing 18)

| No. | Nilai Siswa | Kriteria Siswa |
|-----|----------------------------|-----------------|
| 1. | Lebih besar sama dengan 15 | Sangat terampil |
| 2. | 11 sampai dengan 14 | Terampil |
| 3. | 7 sampai dengan 10 | Kurang terampil |
| 4. | Kurang dari 7 | Tidak terampil |

Tabel 7. Kriteria keterampilan siswa untuk mengukur perubahan suhu menggunakan termometer (skor maksimum 12)

| No. | Nilai Siswa | Kriteria Siswa |
|-----|----------------------------|-----------------|
| 1. | Lebih besar sama dengan 10 | Sangat terampil |
| 2. | 7 sampai dengan 9 | Terampil |
| 3. | 4 sampai dengan 6 | Kurang terampil |
| 4. | Kurang dari 4 | Tidak terampil |

Tabel 8. Kriteria keterampilan siswa untuk memegang dan merasakan perubahan suhu (skor maksimum 9)

| No. | Nilai Siswa | Kriteria Siswa |
|-----|---------------------------|-----------------|
| 1. | Lebih besar sama dengan 7 | Sangat terampil |
| 2. | 5 sampai dengan 6 | Terampil |
| 3. | 3 sampai dengan 4 | Kurang terampil |
| 4. | Kurang dari 3 | Tidak terampil |

Mencari kriteria keterampilan siswa pada tabel :

1. Skor batas bawah pada kriteria sangat terampil adalah $0,8 \times$ skor tertinggi dan skor batas atasnya adalah skor tertinggi pada masing-masing praktikum.
2. Skor batas bawah pada kriteria terampil adalah $0,6 \times$ skor tertinggi dan skor batas atasnya adalah skor batas bawah kriteria sangat terampil dikurangi 1.
3. Skor batas bawah pada kriteria kurang terampil adalah $0,4 \times$ skor tertinggi dan skor batas atasnya adalah skor batas bawah kriteria terampil dikurangi 1.

4. Skor yang tergolong pada kriteria tidak terampil adalah kurang dari skor batas bawah kriteria kurang terampil. (Anonim, 2005)

Untuk menghitung persentase keterampilan generik sains pengamatan langsung dan tak langsung per kegiatan digunakan rumus:

$$\% K_i = \frac{\sum K_i}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

$\% K_i$: Persentase kategori keterampilan siswa

$\sum K_i$: Jumlah siswa yang termasuk ke dalam kriteria keterampilan tertentu (i)

N : Jumlah siswa keseluruhan

Untuk Menghitung rata-rata persentase keterampilan generik sains pengamatan langsung dan tak langsung pada saat praktikum digunakan rumus :

$$\overline{\% K_i} = \frac{\sum \% K_i}{n}$$

Keterangan : $\overline{\% K_i}$ = Rata-rata persentase kategori keterampilan siswa

$\sum \% K_i$ = Jumlah persentase kategori keterampilan siswa

n = Jumlah kegiatan