

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh produk berupa KIT praktikum untuk membangun keterampilan proses sains siswa SMP. Oleh karena itu metode yang digunakan adalah *Reserch and Development* atau *RnD* (Borg and Gall, 2003) yang diimplementasikan secara terbatas. Secara umum penelitian dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu:

1. Studi Pendahuluan

Tahap pertama studi pendahuluan merupakan tahap awal atau persiapan untuk pengembangan. Tahapan tersebut terdiri dari tiga langkah, yaitu:

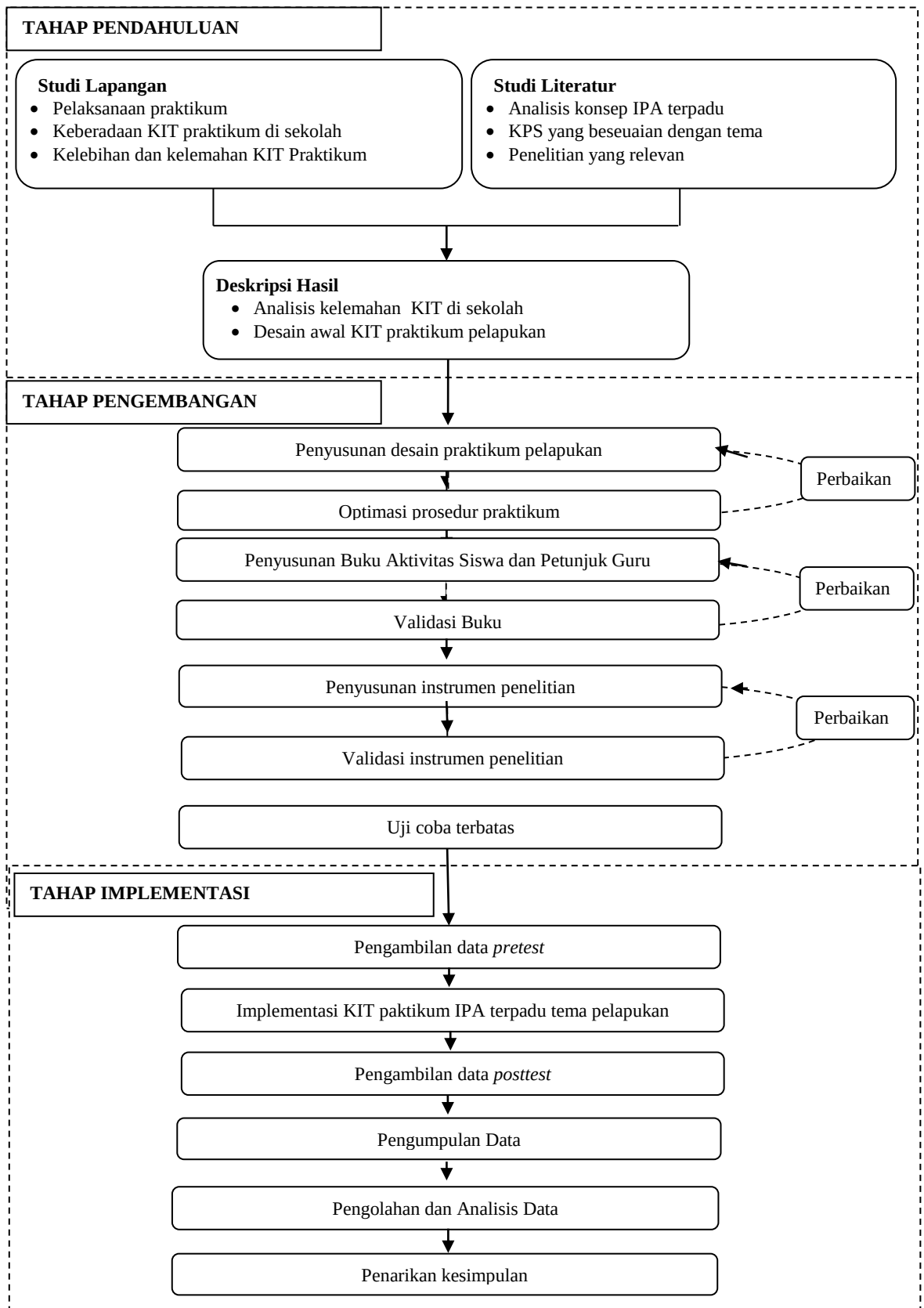
- a. Studi literatur merupakan kajian untuk mempelajari konsep-konsep terhadap teori-teori yang berkenaan dengan produk atau model yang akan dikembangkan.
- b. Studi lapangan dilakukan untuk mengumpulkan data berkenaan dengan perencanaan dan implementasi produk di sekolah.
- c. Deskripsi hasil studi literatur dan studi lapangan untuk menganalisis dan mendapatkan arah produk yang dikembangkan.

2. Pengembangan Model

Setelah dilakukan kegiatan studi pendahuluan, kegiatan dilanjutkan dengan tahap kedua yaitu tahap pengembangan model. Dalam tahap ini terdapat tahap pengembangan desain model, penyusunan instrumen penelitian, dan uji coba terbatas.

3. Implementasi Model

Tahap implementasi bertujuan untuk menguji keampuhan dari produk yang dihasilkan. Langkah terakhir adalah melakukan analisis data dan penarikan kesimpulan. Secara garis besar, langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini digambarkan pada Desain Penelitian Gambar 3.1.



B. Prosedur Penelitian

1. Tahap Studi Pendahuluan

Pada tahap pendahuluan ini studi yang dilakukan, dibedakan pada fokus kajian masing-masing. Studi pendahuluan mencakup studi literatur, studi lapangan dan deskripsi hasil.

a. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan kajian materi berdasarkan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar dalam Kurikulum 2013. Kajian yang dilakukan lebih terfokus pada pemilihan materi yang cocok dan dapat dikembangkan secara terpadu. Setelah melalui pengkajian materi, disimpulkan materi yang tepat untuk dikembangkan adalah materi pelapukan. Selanjutnya dilakukan analisis indikator keterampilan proses sains yang bersesuaian dengan karakteristik kegiatan praktikum pelapukan. Selain itu, pada tahap ini dilakukan analisis pada beberapa penelitian yang relevan dengan topik ataupun KIT praktikum yang dikembangkan.

b. Studi Lapangan

Tahap ini dilakukan dalam rangka mengumpulkan data berkenaan dengan produk yang akan dikembangkan. Studi ini menerapkan *field study* melalui observasi dan wawancara untuk mendapatkan kondisi faktual di lapangan tentang KIT praktikum IPA di SMP. Observasi yang dilakukan meliputi aspek pelaksanaan praktikum IPA, ketersediaan KIT praktikum, kelengkapan KIT praktikum, dan keterpaduan materi IPA pada KIT yang tersedia. Hasil dari tahap ini digunakan sebagai masukan untuk pertimbangan KIT praktikum yang akan dikembangkan.

c. Deskripsi Hasil

Deskripsi temuan dilakukan untuk mendeskripsikan hasil-hasil yang telah diperoleh pada saat studi lapangan. Tahap ini dilakukan dengan memetakan hasil temuan dan menganalisis kelebihan serta kekurangan KIT praktikum yang sudah ada di sekolah.

2. Tahap Pengembangan

Pada tahap ini, dilakukan pengembangan desain KIT praktikum IPA terpadu pada tema pelapukan. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

a. Penyusunan rancangan desain KIT praktikum pelapukan

Pembuatan desain KIT praktikum dilakukan berdasarkan Kompetensi Dasar yang telah ditentukan. Rancangan KIT praktikum beracuan pada orientasi pengembangan alat peraga yang telah diuraikan pada Kajian Pustaka, meliputi aspek pedagogi, konten, teknis dan estetika KIT.

b. Optimasi dan validasi langkah kerja praktikum

Optimasi langkah kerja praktikum dalam KIT praktikum dilakukan untuk mendapatkan prosedur praktikum yang layak dan dapat diterapkan. Optimasi percobaan dilakukan berkali-kali untuk mendapatkan hasil yang konstan. Optimasi dilakukan pada alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum.

Dalam proses pembuatannya, prosedur praktikum yang telah dioptimasi, dikoreksi dan didiskusikan bersama dosen pembimbing untuk perbaikan prosedur praktikum. Kekurangan maupun kesalahan dalam pembuatan prosedur praktikum diperbaiki untuk memperoleh prosedur yang akurat. Perbaikan terus menerus dilakukan hingga prosedur praktikum tersebut layak untuk diterapkan kepada siswa.

c. Penyusunan Buku Aktivitas Siswa (BAS) dan Buku Petunjuk Guru (BPG)

Buku Aktivitas Siswa (BAS) disusun mengacu pada Kompetensi Dasar. Penyusunan BAS dilakukan dengan memperhatikan dasar teori pemilihan buku ajar siswa yang baik yang telah dipaparkan pada Kajian Pustaka. Judul BAS yang dikembangkan adalah “Buku Aktivitas Siswa Tema Pelapukan”.

Buku Petunjuk Guru (BPG) disusun mengacu pada kebutuhan guru dalam membimbing siswa melakukan praktikum. Selain itu karena materi yang

dikembangkan merupakan materi IPA terpadu, maka BPG dilengkapi keterangan keterpaduan materi IPA.

d. Penyusunan instrumen evaluasi meliputi tes objektif, angket untuk siswa dan guru.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lembar penilaian kelayakan KIT praktikum berupa lembar *expert judgment*, tes objektif keterampilan proses sains, dan angket. Lembar *expert judgment* digunakan untuk mengidentifikasi kelebihan dan kelemahan KIT praktikum meliputi aspek pedagogi, konten, teknis dan estetika. Tes objektif ini digunakan untuk mengevaluasi keterampilan proses sains siswa sebelum dan sesudah penerapan KIT praktikum. Angket digunakan untuk mengetahui pendapat siswa dan guru tentang penggunaan KIT praktikum IPA terpadu tema pelapukan.

e. Uji coba

Pada pengembangan program dilakukan uji coba terbatas bertujuan untuk mengetahui efektifitas dan efisiensi produk yang dikembangkan. Responden uji coba terbatas ini adalah lima siswa SMP dan tiga mahasiswa Megister Pendidikan IPA SPS UPI. Keterlaksanaan praktikum diuji oleh observer menggunakan lembar observasi terhadap siswa. Berdasarkan hasil observasi dan saran yang diberikan oleh mahasiswa pendidikan IPA dilakukan revisi dan perbaikan kembali sehingga dihasilkan KIT praktikum IPA terpadu final yang selanjutnya disebut KITAEdu (KIT IPA Terpadu) tema pelapukan.

3. Tahap Implementasi

Pengujian model dilakukan melalui implementasi terbatas penerapan KITAEdu yang dilaksanakan di tiga Sekolah Menengah Pertama Kota Bandung. Metode yang digunakan pada tahapan ini adalah metode *weak experiment* yaitu penelitian yang dimaksudkan untuk menguji hipotesis tentang hubungan sebab akibat, secara langsung berusaha mempengaruhi dan atau memanipulasi variabel bebas kemudian melihat pengaruh dari perlakuan tersebut (Fraenkel, 2007:265).

Desain yang digunakan pada tahap pengujian adalah *The One Group Pretest-Posttest Design* (Fraenkel, 2007:265) sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian *The One Group Pretest-Posttest Design*

Kelas	Pre-test	Perlakuan	Posttest
	O ₁	X	O ₂

Keterangan:

O₁ = *pretest*

X = pembelajaran menggunakan KIT praktikum IPA terpadu

O₂ = *posttest*

C. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah KIT praktikum IPA terpadu tema pelapukan. Sedangkan responden penelitian adalah siswa dan guru IPA di tiga SMPN di Kota Bandung. Pemilihan sampel dilakukan melalui *purposive sampling* berdasarkan klaster sekolah.

D. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari-Juni 2014. Tahap studi pendahuluan dilakukan di lima SMP di Kota Bandung. Tahap pengembangan dilakukan secara mandiri. Tahap implementasi dilakukan di tiga SMP Negeri di Kota Bandung. Dilakukan sebanyak tiga kali pertemuan (5 x 40 menit) dengan rincian pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.2 Rincian Pelaksanaan Implementasi

No	Pertemuan	Kegiatan Pembelajaran
1	1 1 x 40 menit	a) Pretes b) Perkenalan KIT praktikum IPA terpadu
2	2 2 x 40 menit	c) Pelaksanaan Praktikum
3	3 2 x 40 menit	d) Presentasi dan diskusi hasil praktikum e) Postes f) Pemberian angket kepada guru dan siswa

E. Instrumen Penelitian

1) Jenis Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. *Tes*; tes ini digunakan untuk mengevaluasi keterampilan proses sains siswa. Tes ini berbentuk pilihan ganda. Tes dilakukan sebelum dan sesudah pembelajaran.
- b. *Angket*; angket digunakan untuk mengetahui pendapat siswa dan guru tentang penggunaan KIT raktikum IPA terpadu tema pelapukan.
- c. *Lembar Expert Judgment*, digunakan untuk mengidentifikasi kelebihan dan kelemahan KIT praktikum IPA.

b) Uji Coba Instrumen

Sebelum digunakan, instrumen diuji coba dan dianalisis kelayakannya melalui uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda serta distraktor instrumen sehingga instrumen layak digunakan dalam penelitian. Berikut ini uraian uji coba untuk instrumen yang digunakan.

a. Instrumen Keterampilan Proses Sains tema Pelapukan

Uji coba instrumen keterampilan proses sains dilakukan untuk memperoleh soal yang layak dari segi validitas, reliabilitas dan daya pembeda, tingkat kesukaran, dan pola jawaban soal (*distractor*). Analisis uji coba instrumen keterampilan proses sains dilakukan menggunakan program Anates pilihan ganda versi 4.0.2.

1) Uji Validitas

Untuk memperoleh gambaran tentang kemampuan keterampilan proses sains siswa diperlukan tes yang baik. Sebelum digunakan tes evaluasi tersebut diujicobakan terlebih dahulu untuk mengetahui validitas. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila instrumen tersebut mengukur apa yang seharusnya diukur. Sebuah item soal memiliki validitas yang tinggi jika skor pada item memiliki kesejajaran dengan skor total (Arikunto, 2006:189). Uji validasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah korelasi *product moment* dengan angka kasar, dengan rumus:

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{(N\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2\} \{(N\Sigma Y^2) - (\Sigma Y)^2\}}} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

- r_{xy} = koefisien validitas item soal
- N = jumlah siswa yang mengikuti tes
- X = skor item ke-I yang diukur validitasnya
- Y = skor total

Untuk menginterpretasikan besarnya koefisien korelasi dipergunakan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.3 Interpretasi Validitas

Koefisien Korelasi	Kriteria
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah

(Riduwan, 2010:136)

Hasil uji coba validitas instrumen keterampilan proses sains menunjukkan dari 20 soal terdapat 15 pertanyaan yang valid. Adapun hasil uji coba validitas instrumen selengkapnya pada Lampiran B.

2) Reliabilitas

Reliabilitas menunjukkan bahwa instrumen dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen yang dipakai tersebut sudah baik. Reliabilitas adalah ketetapan satu tes apabila diteskan pada subyek yang sama dan pada waktu yang berbeda akan memberikan hasil yang hampir sama pula. Reliabilitas butir soal menggunakan rumus K-R-21 menurut (Arikunto, 2006:189) sebagai berikut:

$$r_1 = \left(\frac{k}{k-1}\right) \left(1 - \frac{M(k.M)}{kV_t}\right)$$

Keterangan:

r_1 = reliabilitas
 k = banyaknya butir soal
 M = rata-rata skor seluruh butir
 V_t = varians total

Indeks reliabilitas soal yang didapatkan, kemudian diinterpretasikan dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.4 Interpretasi Reliabilitas

Interval Reliabilitas	Kriteria
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat tinggi

(Riduwan, 2010:136)

Hasil uji coba reliabilitas instrumen keterampilan proses sains yaitu sebesar 0,48 kategori sedang. Maka instrumen secara reliabilitas layak untuk digunakan.

3) Tingkat Kesukaran Item

Disamping memenuhi validitas dan reliabilitas yang baik, tes juga mengandung adanya keseimbangan dari kesulitan tes tersebut. Cara yang digunakan untuk menentukan tingkat kesukaran menurut Arikunto (2011) dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{B}{J_s} \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan:

P = indeks kesulitan untuk setiap butir item
 B = banyaknya siswa menjawab benar
 J_s = banyaknya peserta tes

Tabel 3.5 Interpretasi Indeks kesukaran

Interval	Kriteria
----------	----------

$P < 0,30$	Mudah
$0.030 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$P > 0.70$	Sulit

(Arikunto, 2011)

Hasil uji coba tingkat kesukaran instrumen keterampilan proses sains menunjukkan terdapat 6 pertanyaan tingkat mudah, dan 6 pertanyaan tingkat sedang, dan 3 soal tingkat sukar.

4) Daya Beda

Daya beda digunakan untuk mengetahui bahwa setiap siswa dapat menerima suatu item tes atau soal dengan pengertian yang sama. Cara yang digunakan untuk menentukan daya beda menurut Arikunto (2011) dengan menggunakan rumus:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan:

J = jumlah peserta tes

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

$P_A = \frac{B_A}{J_A}$ = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (P sebagai indeks kesukaran)

$P_B = \frac{B_B}{J_B}$ = proporsi peserta kelompok bawah atas yang menjawab benar

Tabel 3.6 Interpretasi Daya Pembeda

Interval	Kriteria
0,00 - 0,20	Kurang
0,20 - 0,40	Cukup
0,40 - 0,70	Baik
0,70 - 1,00	Baik sekali

(Arikunto, 2011)

Hasil uji coba tingkat daya pembeda instrumen keterampilan proses sains menunjukkan terdapat 2 pertanyaan kriteria kurang, 8 pertanyaan kriteria cukup, 4 soal kriteria baik dan sisanya berkriteria baik sekali.

F. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Pengolahan data dilakukan berdasarkan jenis data yang diperoleh melalui instrumen yang digunakan. Data yang diperoleh berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif merupakan data yang dianalisis dengan cara deskriptif yang meliputi (1) Efektifitas KIT praktikum IPA di sekolah, (2) Karakteristik KIT praktikum IPA terpadu yang dikembangkan, (3) angket dan wawancara. Sedangkan data kuantitatif berupa keterampilan proses sains siswa dalam bentuk skor atau nilai yang merupakan data utama yang digunakan dalam menguji hipotesis.

1) Analisis Data Kualitatif

a) Analisis Efektifitas KIT Praktikum

Nilai yang diperoleh dari hasil tabulasi efektifitas uji KIT praktikum dijumlahkan untuk dikonversi dalam bentuk persentase. Rumus yang digunakan untuk menentukan efektifitas langkah kerja KIT praktikum yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

$$\% \text{efektifitas} = \frac{\text{Jumlah kegiatan yang dapat dilakukan}}{\text{Jumlah total kegiatan}} \times 100\%$$

Untuk menafsirkan persentase efektifitas terhadap setiap kegiatan yang dilakukan siswa digunakan tafsiran persentase yang disajikan dalam Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Tafsiran Persentase Efektifitas

Rentang Persentase (%)	Kategori
0-20	Sangat Lemah
21-40	Lemah
40-60	Cukup
61-80	Kuat
81-100	Sangat Kuat

(Riduwan,2010:88)

b) Kualitas KIT Praktikum IPA Aspek Pedagogi, Konten, Teknis dan Estetik.

Karakteristik KIT yang dianalisis melalui *judgment expert*. Karakteristik yang dinilai meliputi empat aspek yaitu pedagogi, konten, teknis dan estetika KIT Praktikum. Keempat aspek tersebut dijabarkan menjadi 12 pernyataan. Dalam menganalisis karakteristik KIT praktikum menggunakan skala Likert, skala pengukuran ini berdasarkan bobot skor yang telah ditetapkan. Pemberian skor pada skala Likert disesuaikan dengan apa yang tercantum pada lembar penilaian Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Skor untuk *Judgment Expert* KIT Praktikum berdasarkan Skala Likert

Penilaian	Skor
Sangat Sesuai	4
Sesuai	3
Cukup Sesuai	2
Kurang Sesuai	1
Tidak Sesuai	0

(Riduwan,2010:87)

Langkah selanjutnya dalam pengolahan skor dari masing-masing item dalam lembar *judgment expert* adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan skor maksimal dalam setiap aspek penilaian
- 2) Membuat rekapitulasi data dari seluruh responden pada setiap pernyataan aspek penilaian
- 3) Menghitung skor dari seluruh responden pada setiap pernyataan aspek penilaian
- 4) Menentukan rata-rata respon pada setiap aspek dalam presentase

$$\% \text{ rata - rata respon tiap aspek} = \frac{\text{skor aspek 1.a} + \text{skor aspek 1.b} + \dots + \text{skor aspek 1.n}}{\text{total skor maksimal n aspek}}$$

- 5) Menafsirkan persentase rata-rata respon terhadap setiap aspek.

Untuk menafsirkan persentase rata-rata respon terhadap setiap aspek digunakan tafsiran persentase yang disesuaikan dengan pernyataan dalam angket. Tafsiran persentase tersebut disajikan dalam Tabel 3.7 sebelumnya.

c) Analisis data angket

Data hasil wawancara dengan guru dan siswa digunakan untuk mengetahui respon guru dan siswa terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. Data tersebut diolah dengan mempresentasikan jawaban menggunakan rumus sebagai berikut (Arikunto, 2006).

$$\text{Respons} = \frac{\text{Jumlah siswa yang menjawab}}{\text{Jumlah siswa keseluruhan}}$$

b. Analisis Data Kuantitatif

Analisis data kuantitatif yang dilakukan meliputi analisis data *pretest* dan *posttest* keterampilan proses sains siswa. Pengolahan data hasil pretes dan postes bertujuan untuk mengetahui keterampilan proses sains yang dimiliki siswa sebelum dan sesudah pembelajaran yang dilakukan pada kelas perlakuan. Analisis data yang diuji secara statistika dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- i. Menskor tiap lembar jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban
- ii. Menghitung skor mentah dari setiap jawaban pretes dan postes

Mengubah nilai dalam bentuk persentase dengan cara:

$$\text{Nilai siswa (\%)} = \frac{\sum \text{jumlah soal yang benar}}{\sum \text{total soal}} \times 100\%$$

- iii. Menghitung nilai rata-rata keseluruhan yang diperoleh siswa

$$\text{Nilai rata - rata} = \frac{\text{nilai total jawaban benar}}{\text{jumlah siswa}}$$

- iv. Menentukan peningkatan keterampilan proses sains siswa dengan cara menghitung *Normalized Gain (%)* pada keseluruhan keterampilan proses sains untuk keseluruhan siswa, dengan rumus:

$$N - Gain (\%) = \frac{\text{nilai postes} - \text{nilai pretes}}{\text{nilai maksimum} - \text{nilai pretes}}$$

- v. Uji Normalitas. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 16.0 dengan penafsiran sebagai berikut:

Jika nilai signifikansi pada kolom asymp. Sig (2-tailed) atau probabilitas >0,05 maka data berdistribusi normal.

- vi. Uji Homogenitas. Uji homogenitas (F) menggunakan uji Levene dengan program SPSS versi 16.0 dengan penafsiran sebagai berikut:

Jika nilai signifikansi pada kolom asymp. Sig (2-tailed) atau probabilitas >0,05 maka data homogen

- vii. Jika data terdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan menggunakan uji rata-rata dua pihak (*Independent Sample t – Test*) pada program SPSS versi 17.0 dengan penfasiran sebagai berikut:

Jika nilai signifikansi sig (2-tailed) >0,05 maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor pretes maupun postes pada kelas perlakuan. Jika nilai signifikansi sig (2-tailed) < 0,05 maka H_0 ditolak dan dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata pretes dan postes kelas perlakuan.

viii. Jika data tidak terdistribusi normal, maka dilakukan uji nonparametrik berupa Wilcoxon program SPSS versi 17.0 dengan penafsiran sebagai berikut:

Jika nilai signifikansi sig (2-tailed) $> 0,05$ maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor pretes maupun postes pada kelas perlakuan. Jika nilai signifikansi sig (2-tailed) $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata pretes dan postes kelas perlakuan.