

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Sintaks model pembelajaran fisika konsep kapasitor keping sejajar merupakan salah satu bagian dari payung penelitian rancangan pengembangan model pembelajaran fisika berbasis materi. Sehingga jenis penelitian yang dilakukan merupakan Penelitian dan Pengembangan atau *Research and Development* (R&D). R&D dalam penelitian-penelitian di bidang pendidikan, umumnya tidak diarahkan pada pengembangan suatu produk, tapi ditujukan untuk menemukan pengetahuan baru berkenaan dengan fenomena-fenomena yang bersifat fundamental. Sehingga langkah-langkah dalam R&D menurut Borg and Gall yang pada mulanya terdapat sepuluh langkah, oleh Sukmadinata dikembangkan secara garis besar menjadi tiga tahap, yaitu : 1) Studi Pendahuluan, 2) Pengembangan Model, dan ke 3) Uji Model. Pada penelitian ini hanya dilakukan uji coba terbatas.

Dalam R&D ada beberapa metode yang digunakan yaitu metode: deskriptif, evaluatif dan eksperimental. Pada penelitian yang dilakukan metode deskriptif digunakan untuk memperoleh rancangan sintaks sedangkan metode eksperimental digunakan untuk melihat profil peningkatan penguasaan konsep dan profil *scientific ability* siswa. Dalam metode eksperimen, penelitian yang dilakukan termasuk pada kategori dengan jenis eksperimen lemah (*weak experimental*) atau pra eksperimen (*pre experimental*), yaitu penelitian dengan tidak ada penyamaan karakteristik (*random*) dan tidak ada pengontrolan variabel

(Sukmadinata, 2011: 208). Dalam metode desain penelitian ini, kelompok diambil secara acak dan tidak ada kelompok pembanding, tetapi dilakukan tes awal dan tes akhir selain perlakuan.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian prates-pascates satu kelompok (*one group pretest-posttest design*). Desain ini adalah suatu rancangan prates dan pascates, dimana sampel penelitian diberi perlakuan selama waktu tertentu. Prates dilakukan sebelum perlakuan, dan pascates dilakukan setelah perlakuan, jadi akan terlihat bagaimana rancangan model pembelajaran yang peneliti buat terhadap hasil belajar siswa pada kemampuan kognitif dan kemampuan ilmiah siswa.

Desain penelitian prates-pascates satu kelompok ini dapat digambarkan dengan menggunakan tabel sebagai berikut:

Tabel 3.1

Desain Penelitian PraTes-Pascates Satu kelompok

Kelompok	Prates	Perlakuan	Pascates
A	O	X	O

(Sukmadinata, 2011: 208)

Tabel tersebut menjelaskan bahwa kelas dikenakan Prates (O) untuk mengukur pengetahuan awal siswa, kemudian diberi Perlakuan berupa pembelajaran dengan Model Pembelajaran Konsep Kapasitor Bebas *Discovery Learning*. Setelah itu untuk melihat kemampuan kognitif, diberi Pascates (O) untuk melihat hasil belajar siswa dengan instrumen yang sama dengan Prates.

Sedangkan untuk kemampuan ilmiah digunakan lembar kerja siswa yang dikerjakan secara individu oleh siswa.

Pada penelitian ini di asumsikan siswa tidak mendapatkan pembelajaran dari luar, dan tidak diberikan pekerjaan rumah. Jadi tidak ada pengaruh lain selain pembelajaran uji model pembelajaran yang diberikan.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Bahasan utama penelitian ini adalah merancang fase/sintaks dari model pembelajaran fisika konsep kapasitor keping sejajar, sehingga yang menjadi subjek penelitian adalah siapa saja yang belum mendapatkan materi mengenai kapasitor keping sejajar. Sehingga subjek dari penelitian ini peneliti sebut dengan sasaran. Namun, melihat kurikulum yang berlaku di Indonesia, kapasitor merupakan sub materi yang diajarkan pada siswa IPA kelas XII semester 2. Oleh karena itu jika meninjau pengertian populasi yang dikemukakan oleh Sukmadinata bahwa populasi adalah kelompok besar dan wilayah yang menjadi lingkup penelitian (Sukmadinata, 2011: 250), maka populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA di salah satu SMA Negeri di kota Tasikmalaya semester genap tahun ajaran 2010/2011 yang tersebar dalam 5 kelas.

Sedangkan untuk sampel, meninjau sampel adalah kelompok kecil yang secara nyata kita teliti dan tarik kesimpulan daripadanya (Sukmadinata, 2011: 250). Sampel dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan teknik acak (*random sampling*). Dengan teknik ini, maka setiap kelas yang berada dalam populasi memperoleh kesempatan yang sama untuk diambil sebagai sampel

penelitian. Adapun yang menjadi sampel pada penelitian ini adalah kelas XI IPA 2 dengan jumlah siswa sebanyak 35 orang.

D. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, yang dimaksud teknik pengumpulan data adalah cara-cara yang dipergunakan untuk memperoleh data-data yang dapat dipergunakan untuk mencapai tujuan penelitian. Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Diskusi Pakar

Diskusi pakar dilakukan mengingat penelitian yang peneliti lakukan merupakan payung penelitian. Permasalahan didiskusikan bersama atas dasar kajian pakar mengenai mengenai pengembangan model pembelajaran dengan pola fikir ilmiah untuk menggali ilmu fisika. Dari diskusi pakar ini diperoleh rumusan masalah dan alternatif solusi yang ditawarkan.

2. Ketercapaian Model

Ketercapaian model yaitu sejauh mana sasaran dapat menyelesaikan fase-fase pada model pembelajaran yang dirancang. Yang menjadi alat yaitu lembar kerja siswa yang dikerjakan secara individu oleh siswa dengan rubrik penilaian yang telah disusun sebelumnya.

Langkah-langkah yang ditempuh dalam penyusunan fase-fase penelitian adalah sebagai berikut:

- 1) Mempelajari konsep dan subkonsep kapasitor keping sejajar dari literatur.

- 2) Mempelajari hakikat belajar dan pembelajaran khususnya teori *discovery learning* yang dikemukakan oleh Bruner.
- 3) Mempelajari jurnal pendukung yang membahas mengenai kemampuan ilmiah, jurnal yang menjadi acuan yaitu *scientific ability* (Etkina, 2006)
- 4) Mempelajari kemampuan yang harus dimiliki setiap peserta didik dalam pengembangan pola pikir ilmiah tahap pertama karya Kardiawarman (2008)
- 5) Membuat rancangan pembelajaran dengan eksperimen.
- 6) Dari rancangan pembelajaran, di keluarkan poin-poin pokok dalam pembelajaran kapasitor keping sejajar.
- 7) Hal-hal pokok tersebut di rangkai menjadi suatu fase pembelajaran.
- 8) Mendiskusikan fase-fase yang diperoleh kepada pembimbing.
- 9) Melakukan revisi terhadap fase-fase yang dianggap kurang sesuai.
- 10) Menyusun rencana pembelajaran dan scenario berdasarkan fase-fase yang telah diperbaiki.
- 11) Menyusun lembar kerja siswa sebagai indikator ketercapaian model.
- 12) Men-*judgement* LKS yang akan digunakan sebagai indikator kepada ahli.
- 13) Uji coba model pada siswa yang belum mendapatkan materi kapasitor keping sejajar.

3. Tes hasil belajar

Tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah

ditentukan (Arikunto, 2010:53). Tes tertulis digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa pada kemampuan kognitif dan kemampuan ilmiah siswa.

a. Penguasaan Konsep

Penyusunan instrumen untuk aspek kognitif ini didasarkan pada indikator hasil belajar yang hendak dicapai. Instrumen ini mencakup pada kemampuan pengetahuan (C1), pemahaman (C2) dan penerapan/aplikasi (C3), yang terdiri dari 8 soal untuk setiap tingkat kemampuan yang disesuaikan dengan indikator soal. Tujuan dari jumlah soal yang sama dari setiap tingkatan yaitu untuk melihat kecenderungan tingkatan kemampuan siswa setelah diberi perlakuan. Tes untuk aspek kognitif dilakukan dua kali yaitu sebelum perlakuan (prates) dan sesudah perlakuan (pascates). Tes yang digunakan untuk prates dan pascates merupakan tes yang sama, dimaksudkan supaya tidak ada pengaruh perbedaan kualitas instrumen terhadap perubahan pengetahuan dan pemahaman yang terjadi.

Langkah-langkah yang ditempuh dalam penyusunan instrumen penelitian adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan konsep dan subkonsep berdasarkan kurikulum yang berlaku untuk mata pelajaran fisika.
- 2) Membuat kisi-kisi soal dalam bentuk lembar *judgement* berdasarkan kurikulum untuk mata pelajaran fisika kelas XI semester dua dengan sub materi kapasitor keping sejajar.
- 3) Membuat soal tes berdasarkan kisi-kisi dan membuat kunci jawaban.
- 4) Meminta pertimbangan (*judgement*) kepada dua orang dosen dan satu orang guru bidang studi terhadap instrumen penilaian.

- 5) Melakukan revisi terhadap soal-soal yang dianggap tidak valid.
- 6) Uji coba soal tes pada siswa yang sudah mendapatkan materi kapasitor keping sejajar.
- 7) Analisis validitas butir soal, reabilitas, daya pembeda, tingkat kesukaran menggunakan anates.
- 8) Menggunakan instrumen yang dianggap valid dalam penelitian.

b. *Scientific Ability*

Penyusunan instrumen untuk kemampuan *scientific* mangacu pada karya Kardiawarman (2000) dalam tulisannya mengenai “Beberapa kemampuan yang harus dimiliki setiap peserta didik dalam pengembangan pola pikir ilmiah tahap pertama” dan diadopsi dari jurnal *Scientific Ability* (Etkina *et al*, 2006). Instrumen berupa *essay* yang dikerjakan secara individu oleh siswa.

Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam penyusunan instrumen sama seperti pada aspek kognitif, namun tidak diujicobakan kepada siswa.

E. Prosedur dan Alur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Ketiga tahap tersebut dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

- a. Berdiskusi dengan pakar mengenai pengembangan metode belajar pola pikir ilmiah untuk menggali ilmu fisika.
- b. Pemilihan konsep fisika yang akan dikembangkan metodenya.

- c. Studi literatur mencakup studi kurikulum, konsep fisika yang akan dikaji dan teori pendekatan-pendekatan pembelajaran konstruktivis berbasis *Discovery Learning*.
- d. Merancang fase-fase dari model pembelajaran dan di konsultasikan kepada pembimbing kemudian dilakukan revisi atas saran-saran dari pihak pembimbing hingga rancangan fase-fase model pembelajaran tersusun.
- e. Menyiapkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) mengenai pokok bahasan yang akan dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian. Penyusunan RPP merujuk pada fase-fase yang telah dirancang. Selanjutnya Rencana Pembelajaran yang telah disusun didiskusikan dengan dosen pembimbing.
- f. Membuat dan menyusun instrumen penelitian, mengkonsultasikan dan men-*judgement* instrumen penelitian kepada dua orang dosen dan satu orang guru mata pelajaran fisika yang ada di sekolah tempat penelitian akan dilaksanakan.
- g. Menguji coba instrumen penelitian yang telah di *judgement* di suatu kelas yang telah terlebih dahulu mempelajari materi yang dijadikan pokok bahasan dalam penelitian di sekolah tempat penelitian akan dilaksanakan.
- h. Menganalisis hasil uji coba instrumen penelitian, kemudian menentukan soal yang layak untuk dijadikan sebagai instrumen penelitian.
- i. Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian, kemudian menghubungi pihak sekolah tempat akan dilaksanakannya penelitian untuk mengurus surat perijinan pelaksanaan penelitian.

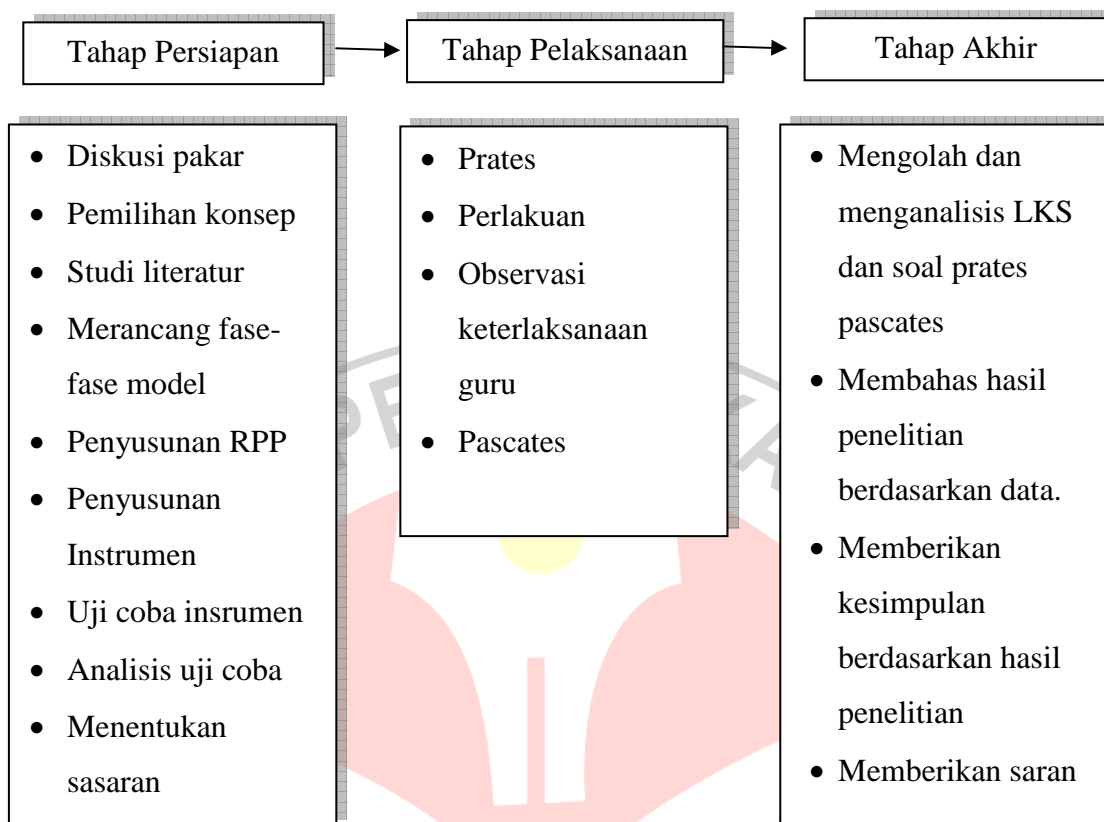
2. Tahap pelaksanaan

- a. Memberikan tes awal (prates) untuk mengukur hasil belajar siswa pada ranah kognitif sebelum diberi perlakuan (*treatment*).
- b. Memberikan perlakuan dengan cara menerapkan model pembelajaran melalui kegiatan eksperimen. Karena kendala pada alat yang terbatas, kegiatan eksperimen dilakukan tunggal di depan kelas dengan perwakilan siswa mengambil data yang digunakan bersama, dan guru tetap mendampingi.
- c. Selama proses pembelajaran berlangsung, dilakukan observasi oleh seorang observer terhadap pelaksanaan model pembelajaran, format observasi aktivitas guru yang telah disediakan.
- d. Memberikan tes akhir (pascates) untuk mengukur hasil belajar siswa pada ranah kognitif setelah diberi perlakuan.

3. Tahap akhir

- a. Mengolah dan menganalisis LKS dan soal prates dan pascates.
- b. Membahas hasil penelitian yang telah diperoleh berdasarkan data-data yang diperoleh.
- c. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data.
- d. Memberikan saran-saran terhadap aspek penelitian yang kurang memadai.

Alur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1
Diagram Alur Proses Penelitian

F. Teknik Analisis Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitian. Kualitas instrumen sebagai alat pengambil data harus teruji kelayakannya. Uji kelayakan instrument untuk kognitif dari segi validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran, korelasi dan signifikansi korerasi dilakukan dengan menggunakan *software* Anates. Sedangkan instrument untuk kemampuan ilmiah hanya dianalisis dari segi validitas isi oleh ahli melalui *judgement*.

G. Hasil Analisis Uji Coba Instrumen

Instrumen untuk mengukur kemampuan kognitif pada penelitian ini diujikan pada 35 orang siswa di salah satu bimbingan belajar di kota garut. Pemilihan kelas ini karena keterbatasan dalam pencarian sekolah yang bersedia untuk melakukan uji instrumen. Instrumen yang diuji coba berupa tes berbentuk pilihan ganda sebanyak 40 soal.

Hasil perhitungan tingkat kesukaran, daya pembeda dan validitas tes pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.2
Rekap Analisis Butir Uji Soal Kognitif

Rekap Analisis Butir Uji Soal Kognitif

Rata-rata : 14.30

Korelasi XY = 0.61

Butir Soal = 30

Simapangan Baku : 4.47

Reabilitas Tes = 0.76

Jumlah Subjek = 30

Butir Soal	Daya Pembeda (%)	Tingkat Kesukaran	Korelasi	Signifikansi Korelasi
1	12.50	Sukar	0.250	-
2	25.00	Mudah	0.230	-
3	75.00	Mudah	0.738	Sangat Signifikan
4	25.00	Sukar	0.303	-
5	37.50	Sukar	0.459	Sangat Signifikan
6	50.00	Sedang	0.419	Signifikan
7	12.50	Sedang	0.128	-
8	50.00	Sedang	0.383	Signifikan
9	50.00	Sedang	0.228	-
10	12.50	Sukar	0.255	-
11	50.00	Mudah	0.566	Sangat Signifikan
12	12.50	Sukar	0.132	-
13	50.00	Mudah	0.470	Sangat Signifikan
14	75.00	Sedang	0.581	Sangat Signifikan
15	37.50	Sedang	0.381	Signifikan
16	75.00	Mudah	0.702	Sangat Signifikan
17	12.50	Sukar	0.160	-
18	-12.50	Sangat Sukar	0.357	Signifikan
19	25.00	Sangat Mudah	-0.195	-

Rekap Analisis Butir Uji Soal Kognitif (lanjutan)

Butir Soal	Daya Pembeda (%)	Tingkat Kesukaran	Korelasi	Signifikansi Korelasi
20	25.00	Sedang	0.128	-
21	12.50	Sangat Sukar	0.256	-
22	25.00	Sangat Mudah	0.451	Sangat Signifikan
23	25.00	Sukar	0.383	Signifikan
24	12.50	Sedang	0.131	-
25	75.00	Sukar	0.635	Sangat Signifikan
26	0.00	Sangat Sukar	-0.004	-
27	37.50	Sedang	0.301	-
28	75.00	Sedang	0.505	Sangat Signifikan
29	87.50	Sedang	0.636	Sangat Signifikan
30	12.50	Sangat Sukar	0.114	-

Setelah menganalisis hasil uji coba soal dan mengkonsultasikannya dengan dosen pembimbing, maka soal yang digunakan peneliti hanya berjumlah 24 soal, 8 soal untuk masing-masing tingkat kognitif Bloom C1, C2 dan C3. Namun sebelum soal-soal tersebut digunakan dalam penelitian terlebih dahulu dilakukan perbaikan terhadap beberapa soal yang dianggap harus diperbaiki, yaitu soal yang memiliki validitas rendah dan daya pembeda yang rendah atau tingkat kesukaran yang sangat mudah dan sangat sukar. Soal-soal tersebut diperbaiki baik dari segi isi, bahasa maupun kesesuaian antara soal dengan indikator. Setelah dirasakan cukup melakukan perbaikan, penulis menetapkan untuk menggunakan soal-soal tersebut dalam penelitian.

H. Teknik Pengolahan Data

1. Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran

Analisis keterlaksanaan pembelajaran yang diterapkan dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan hasil pengamatan observer terhadap aktivitas guru selama

pembelajaran berlangsung. Hasil pengamatan tersebut ditunjukkan dalam format observasi guru. Adapun pengolahan data untuk analisis keterlaksanaan pendekatan pembelajaran akan dilakukan dalam beberapa tahapan sebagai berikut:

- a. Menghitung jumlah kegiatan pembelajaran setiap pertemuan dan jumlah kegiatan pembelajaran yang terlaksana pada format observasi guru atau siswa.
- b. Menghitung persentase keterlaksanaan pendekatan pembelajaran dengan menggunakan persamaan

$$P(\%) = \frac{\text{Jumlah kegiatan pembelajaran yang terlaksana}}{\text{Jumlah kegiatan pembelajaran dalam satu pertemuan}} \times 100\%$$

Menginterpretasikan persentase keterlaksanaan pendekatan pembelajaran yang diperoleh pada Tabel 3.11.

Tabel 3.3
Interpretasi Keterlaksanaan Pendekatan Pembelajaran

Persentase (%)	Interpretasi
80-100	Sangat baik
60-79	Baik
40-59	Cukup
21-39	Kurang
0-20	Sangat kurang

(Ridwan, 2007)

2. Pengolahan Pengujian Model

Hasil pengujian model menggunakan lembar kerja siswa yang berbentuk *essay* sebanyak 3 percobaan, 2 percobaan dengan jumlah pertanyaan 8 soal dan 1 percobaan dengan hanya 3 soal. Untuk melihat ketercapaian model yang diuji

yaitu dengan memberi skor pada setiap siswa untuk setiap fase pembelajaran pada ketiga percobaan.

Pemberian angka atau skor siswa diperoleh dengan teknik *Criterion referens test* yaitu memberikan angka menggunakan atau berdasarkan standar mutlak (Arikunto, 2010:231). Angka tersebut diperoleh yaitu dengan cara:

- a. Membaca setiap jawaban yang diberikan oleh siswa kemudian dibandingkan dengan kunci jawaban yang telah kita susun.
- b. Membubuhkan skor pada setiap jawaban per nomor soal.
- c. Mengelompokan soal-soal kedalam fase-fase model.
- d. Menjumlahkan skor-skor yang telah dituliskan untuk setiap anak per fase. Untuk setiap percobaan.
- e. Kemudian dari masing-masing fase tersebut dihitung rata-rata dan persentasenya.

Untuk pengujian model penskoran dilakukan pada setiap fase, yaitu dari fase satu hingga fase sembilan.

3. Pengolahan Penguasaan Konsep Siswa

a. Penskoran

Skor setiap siswa ditentukan oleh jumlah jawaban yang benar, dengan metode penskoran berdasarkan metode *rights only*, yaitu jawaban yang benar diberi skor satu dan jawaban yang salah atau butir soal yang tidak dijawab diberi skor nol. Pemberian skor dihitung tanpa menggunakan hukuman yaitu dengan menggunakan ketentuan:

$$S = \Sigma R$$

atau, Skor = jumlah jawaban yang benar (Arikunto, 2010:227).

Proses penskoran ini dilakukan baik pada pretes maupun pada postes, kemudian dari masing-masing data skor pretes dan postes tersebut dihitung rata-ratanya.

b. Menghitung gain skor

Hake (1999) menyatakan terdapat dua jenis gain ternormalisasi yaitu:

- 1) Gain ternormalisasi untuk setiap siswa yang dinyatakan dengan persamaan

$$g = \frac{\% \text{ posttest} - \% \text{ pretest}}{100 - \% \text{ pretest}}$$

dengan g adalah gain ternormalisasi untuk setiap siswa, $\% \text{ posttest}$ adalah persentase skor *posttest* setiap siswa, dan $\% \text{ pretest}$ adalah persentase skor *pretest* setiap siswa.

- 2) Rata-rata gain ternormalisasi yang dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle \text{posttest} \rangle - \% \langle \text{pretest} \rangle}{100 - \% \langle \text{pretest} \rangle}$$

dengan $\langle g \rangle$ yaitu rata-rata gain ternormalisasi, $\% \langle \text{posttest} \rangle$ yaitu persentase rata-rata skor *posttest* dan $\% \langle \text{pretest} \rangle$ yaitu persentase rata-rata skor *pretest*.

Menurut Hake, interpretasi rata-rata gain ternormalisasi terhadap efektivitas suatu pembelajaran dibagi ke dalam tiga kategori sebagai mana tercantum pada Tabel 3.12.

Tabel 3.4
Kriteria Efektivitas Pembelajaran

Rata-rata Gain Ternormalisasi	Efektivitas
$0,00 < \langle g \rangle \leq 0,30$	rendah
$0,30 < \langle g \rangle \leq 0,70$	cukup
$0,70 < \langle g \rangle \leq 1,00$	tinggi

(Hake, 1999)

4. Pengolahan Profil *Scientific Ability*

Tehnik pengolahan data untuk hasil belajar pada aspek *scientific ability* diperoleh tidak jauh berbeda dengan tehnik untuk mengetahui ketercapaian model pada poin diatas. Hanya saja butir soal yang telah diberi skor dijumlahkan bukan per fase seperti pada pengujian model, melainkan per-anak untuk setiap percobaan. Sehingga nilai rata-rata dan persentase adalah nilai murni per-anak dan fase yang di olah dimulai dari fase 4 sampai fase 9, hal ini karena pada fase 4 sampai fase 9 merupakan hasil kerja siswa, sedangkan untuk fase 1 sampai fase 3 merupakan tahapan yang dilakukan bersama-sama.

5. Kecenderungan Model

Dengan membandingkan nilai kemampuan ilmiah dan kemampuan kognitif dapat dilihat profil kecenderungan model yang dirancang. Apakah model lebih dominan kepada melatih kemampuan kognitif atukah kemampuan ilmiah.