

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa besar peningkatan penguasaan konsep fisika dan profil keterampilan *ICT* siswa setelah diterapkan pembelajaran fisika berbasis *ICT*, jadi dalam penelitian ini tidak perlu adanya kelas kontrol atau kelas pembanding. Berdasarkan tujuan yang ingin dicapai tersebut, maka metode ini digunakan tanpa menggunakan kelas kontrol atau kelas pembanding. Metode tersebut dinamakan *Pre-Eksperimental Design*. Sandjaja dan Heriyanto (2006: 123) menyatakan bahwa “Dengan rancangan penelitian ini (metode *Pre-Eksperimental Design*) peneliti hendak mengungkap hubungan sebab akibat dengan hanya melibatkan satu kelompok subjek saja atau tidak ada kelompok kontrolnya.”

B. Desain Penelitian

Berdasarkan salah satu tujuan penelitian ini, yaitu mengetahui bagaimana peningkatan penguasaan konsep siswa, maka peneliti harus tahu terlebih dahulu bagaimana penguasaan konsep siswa sebelum diberikan perlakuan dengan cara mengukur penguasaan konsep awal siswa (*pretes*) dan setelah itu mengukur penguasaan konsep siswa setelah diberikan perlakuan (*postes*). Maka desain yang dipilih dari metode *Pre-Experimental Design* adalah *one group pre test-post test design*, desain ini menggunakan *pre test* (tes awal) yang dilakukan sebelum diberi

perlakuan (Sugiyono, 2007). Sedangkan, untuk mengetahui bagaimana profil keterampilan ICT siswa setelah diberikan perlakuan menggunakan desain *One-Shot Case Study*. Desain ini adalah salah satu dari bentuk desain metode *Pre-experimental design* dimana pada desain ini tidak ada tes sebelum diberi perlakuan (pretes). Skema desain penelitian ini ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 3.1
Skema Desain Penelitian

Keterangan :

T₁ : Tes awal (*Pre Test*) penguasaan konsep dilakukan sebelum diberikan perlakuan.

X : Perlakuan (*Treatment*) diberikan kepada siswa dengan menggunakan pembelajaran fisika berbasis *ICT*.

T₂ : Tes akhir (*Post Test*) penguasaan konsep dilakukan setelah diberikan perlakuan.

O : Observasi berupa penilaian kinerja siswa dan penilaian pembuatan artikel untuk mengukur keterampilan *ICT* siswa.

Dalam penelitian ini, perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen berupa penerapan pembelajaran fisika berbasis *ICT*. Sebelum diberi perlakuan, kelas eksperimen akan diberi pretes untuk mengukur penguasaan konsep awal yang dimiliki siswa, kemudian dilanjutkan dengan pelaksanaan *treatment* sebanyak tiga kali pertemuan dan terakhir akan diberi postes untuk mengukur

penguasaan konsep siswa setelah diberikan perlakuan, dengan menggunakan instrumen penguasaan konsep yang sama seperti pada tes awal. Salah satu instrumen yang digunakan dalam penelitian ini merupakan instrumen untuk mengukur kemampuan penguasaan konsep yang telah di-*judgement* dan diujicobakan terlebih dahulu. Untuk mengetahui keberhasilan pembelajaran fisika berbasis *ICT* terhadap peningkatan penguasaan konsep siswa, hasil pretes dan postes kelompok eksperimen diolah dan dianalisis dengan menggunakan gain ternormalisasi.

Sedangkan untuk mengetahui bagaimana profil keterampilan *ICT* siswa yang terbentuk dengan diberikannya pembelajaran berbasis *ICT* adalah dengan melakukan penilaian kinerja siswa ketika bereksperimen berbantuan video dan *software* komputer pada pertemuan ke tiga dan juga penilaian tugas proyek pembuatan artikel.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada salah satu SMA Negeri di Kota Bandung.

2. Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini siswa kelas XI pada SMA tersebut, sedangkan yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah satu kelas dari keseluruhan populasi yang dipilih secara *sampling insidental* yaitu teknik penentuan sampel berdasarkan kebetulan, yaitu siapa saja yang secara kebetulan/insidental bertemu dengan peneliti dapat digunakan sebagai sampel, bila

dipandang orang yang kebetulan ditemui itu cocok sebagai sumber data (Sugiyono, 2007 :85). Pengambilan sampel tersebut dikarenakan kebetulan peneliti melakukan kegiatan PLP di sekolah tersebut dan dipercaya untuk mengajar salah satu kelas XI, peneliti memiliki keterbatasan sehingga tidak memberikan peluang yang sama bagi anggota populasi yang lain, maka kelas XI tersebut dengan banyak siswa 27 orang dijadikan sampel penelitian.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi aktivitas guru , tes penguasaan konsep fisika, .

1. Observasi Aktivitas Guru

Lembar observasi aktivitas guru ini memuat daftar cek keterlaksanaan proses pembelajaran yang dilaksanakan. Dalam lembar ini juga terdapat kolom keterangan untuk memuat saran-saran observer terhadap kekurangan-kekurangan aktivitas guru selama pembelajaran.

Lembar observasi ini kemudian dikoordinasikan kepada observer agar tidak terjadi kesalah pahaman terhadap isi dari lembar observasi tersebut. Lembar observasi untuk tiap pertemuan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.8, B.9 dan B.10.

2. Tes Penguasaan Konsep

Tes ini digunakan untuk mengukur peningkatan penguasaan konsep fisika yang diperoleh siswa setelah diterapkannya pembelajaran berbasis *ICT*. Tes ini disusun berdasarkan pada indikator yang hendak dicapai pada setiap pertemuan

pembelajaran. Soal-soal tes yang digunakan berupa soal pilihan ganda tentang materi Fluida Dinamis. Instrumen ini mencakup ranah kognitif pada aspek penguasaan konsep C_1 , C_2 , C_3 dan C_4 . Soal-soal yang digunakan pada tes awal dan tes akhir merupakan soal yang sama, hal ini dimaksudkan agar tidak ada pengaruh perbedaan kualitas instrumen terhadap perubahan pengetahuan dan pemahaman yang terjadi.

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

- a. Membuat kisi-kisi soal berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan mata pelajaran Fisika SMA kelas X1 semester 2, materi pokok Fluida Dinamis.
- b. Menulis soal tes berdasarkan kisi-kisi dan membuat kunci jawaban.
- c. Mengkonsultasikan soal-soal instrumen dan melakukan revisi kepada dosen pembimbing sebagai perbaikan awal.
- d. Meminta pertimbangan (*judgement*) kepada dosen dan guru mata pelajaran fisika, kemudian melakukan revisi soal berdasarkan bahan pertimbangan tersebut.
- e. Melakukan uji instrumen di salah satu kelas di sekolah yang menjadi populasi dalam subjek penelitian berlangsung, menganalisis hasil uji instrumen yang meliputi uji validitas butir soal, daya pembeda, tingkat kesukaran, dan reliabilitas instrumen, kemudian melakukan revisi ulang melalui konsultasi dengan dosen pembimbing.

Instrument penguasaan konsep ini selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.1, sedangkan untuk kisi-kisi butir soal instrumen ini dapat dilihat pada lampiran B.6.

Setelah dibuat instrumen berupa tes, maka diadakan ujicoba instrumen, tujuannya untuk melihat validitas, reliabilitas dan tingkat kesukaran instrumen sehingga ketika instrumen itu diberikan pada kelas eksperimen, instrumen tersebut telah valid dan reliabel. Sebelum instrumen tersebut dipakai dalam penelitian, terlebih dahulu instrumen tersebut diuji coba di salah satu kelas pada sekolah yang sama dan dianggap memiliki beberapa kesamaan dengan kelas yang akan dijadikan tempat penelitian. Dari hasil ujicoba tersebut didapat validitas, reliabilitas dan tingkat kesukaran instrumen.

Data hasil uji coba tersebut dianalisis dengan menggunakan program *Ana Test Ver 4.1.0*. Analisis yang dilakukan meliputi analisis validitas butir soal dan analisis reliabilitas tes. Tes yang sudah diuji validitas logis berisi 52 butir soal, kemudian soal tersebut diuji coba reliabilitas dan validitas empiris kepada 23 orang siswa. Hasil dari uji coba tersebut didapat reliabilitas sebesar 0,57 (cukup) dan didapat 30 butir soal yang memiliki validitas dengan kriteria cukup dan tinggi. Maka penulis menggunakan 30 soal tersebut untuk dijadikan instrumen penelitian.

Teknik analisis dan hasil analisis validitas, reabilitas dan tingkat kesukaran instrumen ini adalah sebagai berikut.

a. Validitas Instrumen

Validitas tes merupakan ukuran yang menyatakan kesahihan suatu instrumen sehingga mampu mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto, 2009: 65). Uji validitas tes yang digunakan adalah uji validitas logis (yaitu termasuk validitas isi dan validitas konstruksi) dan validitas empiris. Untuk mengetahui validitas logis tes, dilakukan *judgement* terhadap butir-butir soal yang dilakukan oleh dua orang dosen dan satu orang guru mata pelajaran fisika. Untuk mengetahui validitas empiris maka dilakukan uji coba instrumen tersebut. Setelah dilakukan uji coba maka hasil uji coba tersebut dimasukkan ke dalam uji statistik, yakni teknik korelasi *Pearson Product Moment* dinyatakan dalam persamaan 3.1 (Arikunto, 2009 : 73), yaitu :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \dots\dots\dots 3.1$$

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y, dua variabel yang dikorelasikan.

X = skor tiap butir soal.

Y = skor total tiap butir soal.

N = jumlah siswa.

Berikut ini tabel 3.1(Arikunto, 2009 :73) yang menginterpretasikan validitas :

Tabel 3.1
Interpretasi Validitas

Koefisien Korelasi	Kriteria validitas
$0,80 < r \leq 1,00$	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

Instrumen yang digunakan memiliki validitas butir soal sebagai berikut :

Tabel 3.2
Validitas Butir Soal Instrumen Penguasaan Konsep

Nomor Soal	Validitas	Kriteria	Keterangan
1	0,72	Tinggi	Valid
2	0,41	Cukup	Valid
3	0,57	Cukup	Valid
4	0,42	Cukup	Valid
5	0,43	Cukup	Valid
6	0,41	Cukup	Valid
7	0,44	Cukup	Valid
8	0,40	Cukup	Valid
9	0,54	Cukup	Valid
10	0,64	Tinggi	Valid
11	0,72	Tinggi	Valid
12	0,62	Tinggi	Valid
13	0,41	Cukup	Valid
14	0,45	Cukup	Valid
15	0,42	Cukup	Valid
16	0,44	Cukup	Valid

Tabel 3.2
Validitas Butir Soal Instrumen Penguasaan Konsep (lanjutan)

Nomor Soal	Validitas	Kriteria	Keterangan
17	0,50	Cukup	Valid
18	0,46	Cukup	Valid
19	0,51	Cukup	Valid
20	0,43	Cukup	Valid
21	0,40	Cukup	Valid
22	0,41	Cukup	Valid
23	0,42	Cukup	Valid
24	0,44	Cukup	Valid
25	0,45	Cukup	Valid
26	0,41	Cukup	Valid
27	0,46	Cukup	Valid
28	0,52	Cukup	Valid
29	0,44	Cukup	Valid
30	0,61	Tinggi	Valid

b. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas taraf ketetapan hasil yang diukur sebuah instrumen apabila instrumen tersebut diteskan berkali-kali, sehingga instrumen tersebut dapat dipercaya. Nilai reliabilitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien reliabilitas. Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode belah dua (*split-half method*) atas-bawah karena instrumen yang digunakan berupa soal pilihan ganda. Reliabilitas tes dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 3.2 (Arikunto, 2009 : 93), sebagai berikut ;

$$r_{11} = \frac{2r_{\frac{11}{22}}}{\left(1 + r_{\frac{11}{22}}\right)} \dots\dots\dots 3.2$$

Keterangan : r_{11} = reliabilitas instrumen

$r_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}}$ = korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

Adapun tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen yang diperoleh digunakan tabel 3.3 (Arikunto, 2009 : 93) berikut :

Tabel 3.3
Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria reliabilitas
$0,81 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,61 \leq r \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 \leq r \leq 0,60$	Cukup
$0,21 \leq r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r \leq 0,20$	Sangat Rendah

Instrumen ini memiliki reliabilitas sebesar 0,57 dengan kategori cukup.

c. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal. Tingkat kesukaran dihitung dengan menggunakan perumusan 3.3 (Arikunto, 2009 : 208), sebagai berikut :

$$P = \frac{B}{JS} \dots\dots\dots 3.3$$

Keterangan :

P = Tingkat Kesukaran

B = Jumlah siswa yang menjawab benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Adapun tolak ukur untuk menginterpretasikan tingkat kesukaran butir soal yang diperoleh digunakan tabel 3.4 (Arikunto, 2009 : 210) berikut :

Tabel 3.4
Interpretasi Tingkat Kesukaran

Indeks Tingkat kesukaran	Kriteria Tingkat Kesukaran
0,00 sampai 0,15	Sangat sukar, sebaiknya dibuang
0,16 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 0,85	Mudah
0,85 -1,00	Sangat mudah, sebaiknya dibuang

Instrumen yang digunakan memiliki tingkat kesukaran butir soal sebagai berikut:

Tabel 3.5
Tingkat Kesukaran Butir Soal Instrumen Penguasaan Konsep

Nomor soal	Tingkat Kesukaran	Kriteria
1	0,65	Sedang
2	0,55	Sedang
3	0,20	Sukar
4	0,90	Mudah
5	0,75	Mudah
6	0,65	Sedang
7	0,60	Sedang
8	0,55	Sedang
9	0,45	Sedang
10	0,25	Sukar

Tabel 3.5
Tingkat Kesukaran Butir Soal Instrumen Penguasaan Konsep (lanjutan)

11	0,25	Sukar
12	0,40	Sedang
13	0,40	Sedang
14	0,45	Sedang
15	0,60	Mudah
16	0,25	Sukar
17	0,55	Sedang
18	0,15	Sukar
19	0,35	Sedang
20	0,80	Mudah
21	0,75	Mudah
22	0,40	Sedang
23	0,40	Sedang
24	0,50	Sedang
25	0,75	Mudah
26	0,65	Sedang
27	0,75	Mudah
28	0,65	Sedang
29	0,25	Sukar
30	0,20	Sukar

Dari tabel 3.8 di atas dapat dilihat bahwa soal yang termasuk ke dalam kriteria mudah ada 9 butir, soal kriteria sedang ada 17 butir dan soal kriteria sukar ada 7 butir.

Hasil perhitungan selengkapnya mengenai analisis validitas butir soal, reliabilitas soal dan tingkat kesukaran dengan menggunakan program komputer Anates dapat dilihat pada lampiran B.7.

3. Observasi Kinerja Siswa

Observasi kinerja siswa menggunakan instrument lembar unjuk kerja siswa yang berfungsi untuk mengukur keterampilan *ICT* yang dimiliki siswa pada saat melakukan kegiatan eksperimen menggunakan *software komputer*. Keterampilan *ICT* yang diukur dengan menggunakan instrumen ini ada tiga aspek yaitu *collect and analyze data to identify solutions and/or make informed decisions, understand and use technology systems* dan *select and use applications effectively and productively*. Format dan rubrik penilaian unjuk kerja ini dapat dilihat selengkapnya pada lampiran B.2 dan B.4.

4. Penilaian Tugas Proyek

Penilaian tugas proyek ini berfungsi untuk mengukur keterampilan *ICT* siswa dalam pembuatan artikel ilmiah. Keterampilan *ICT* yang diukur dengan menggunakan instrumen ini ada tujuh aspek yaitu, menggunakan search engines dan website tertentu untuk menemukan informasi yang tepat; mendownload berbagai jenis data dari internet (seperti video, ebook, pdf file, dsb); mampu menggunakan software dan hardware yang dibutuhkan untuk membuka dan menganalisis informasi yang didapatkan; Menuangkan informasi dan data yang didapat kedalam sebuah karya tulis ilmiah; Menggunakan microsoft word untuk membuat artikel; menggunakan microsoft power point untuk membuat slide presentasi dan menggunakan e-mail untuk mengirimkan hasil proyek yang

berbentuk *softfile*. Rubrik penilaian tugas proyek ini dapat dilihat selengkapnya pada lampiran B.3.

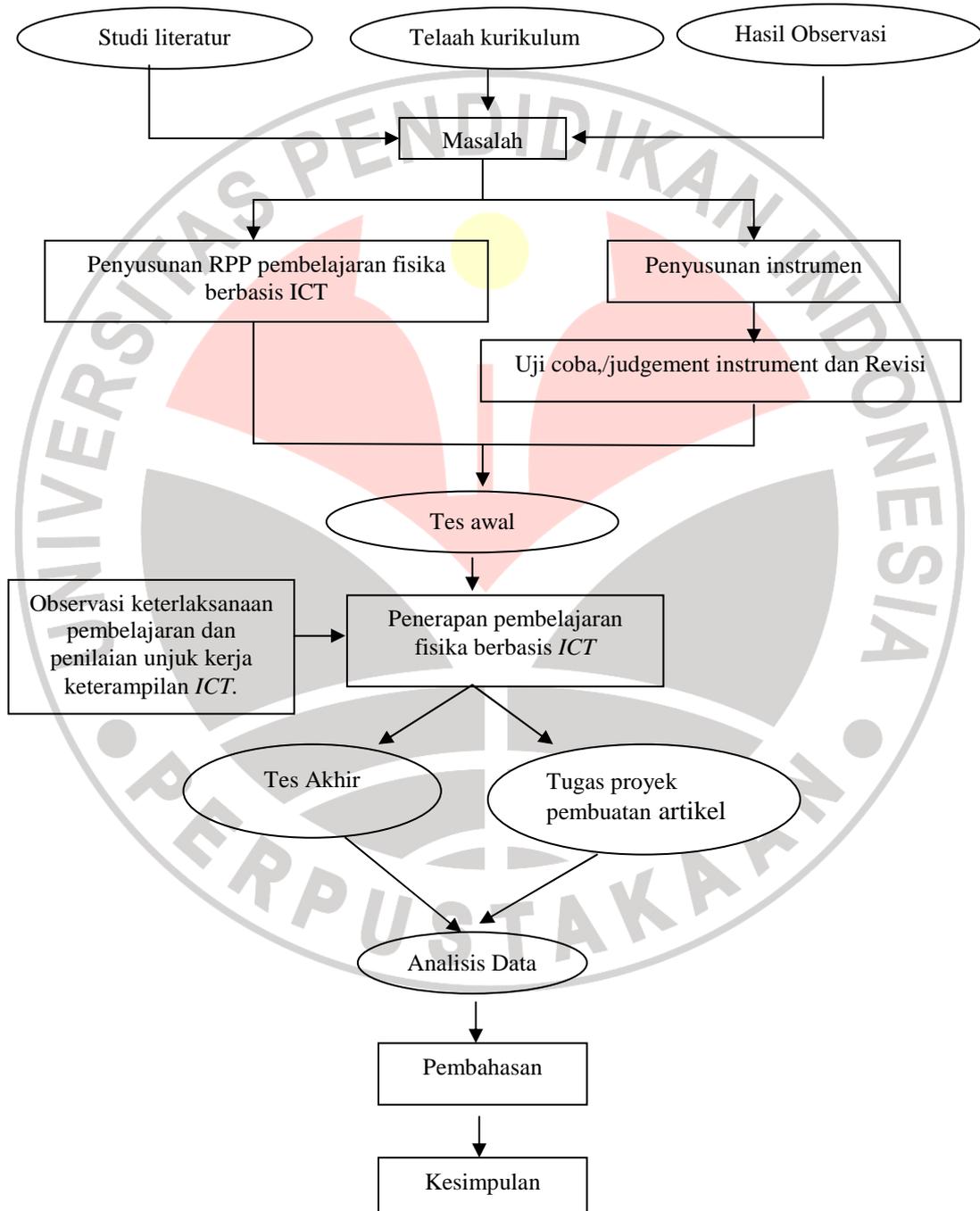
5. Penilaian Lembar Kerja Siswa

Penilaian Lembar Kerja Siswa berfungsi untuk mengetahui tingkat ketercapaian pelatihan penguasaan konsep pada tiap pertemuan. Rubrik penilaian LKS untuk tiap pertemuan dapat dilihat pada lampiran B.11, B.12 dan B.13.



E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian quasi eksperimen ini dirangkum dalam alur penelitian sebagai berikut :



Gambar 3.2 Prosedur Penelitian

F. Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan perhitungan data statistik. Tujuan dari pengolahan data ini yaitu untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep siswa, profil penguasaan konsep siswa dan keterampilan ICT siswa setelah diberikan perlakuan. Berikut ini adalah Teknik pengolahan data yang akan dilakukan;

1. Analisis Peningkatan Penguasaan Konsep

Untuk melihat peningkatan penguasaan konsep siswa setelah menerapkan pembelajaran fisika berbasis *ICT* yaitu dengan cara menganalisis terhadap nilai gain ternormalisasi dari hasil skor pretes dan postes. Nilai gain ternormalisasi yaitu perbandingan dari nilai gain aktual dengan nilai gain maksimum. Nilai gain aktual yaitu nilai gain yang diperoleh siswa sedangkan nilai gain maksimum yaitu skor gain tertinggi yang mungkin diperoleh siswa. Dengan demikian nilai gain ternormalisasi dapat dinyatakan oleh persamaan 3.4 (Hake, 1998), sebagai berikut

:

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle posttest \rangle - \% \langle pretest \rangle}{100 - \% \langle pretest \rangle} \dots \dots \dots 3.4$$

dengan $\langle g \rangle$ yaitu nilai gain ternormalisasi, $\% \langle posttest \rangle$ yaitu rata-rata skor postes , $\% \langle pretest \rangle$ yaitu rata-rata skor pretes dan 100 adalah skor ideal.

Menurut Hake (1998), hasil skor gain ternormalisasi dibagi ke dalam tiga kategori yang dapat dilihat pada tabel 3.6.

Tabel 3.6
Kriteria Peningkatan Penguasaan Konsep Berdasarkan Nilai Gain

Nilai	Kategori
$0,00 < (< g >) < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq (< g >) < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq (< g >)$	Tinggi

2. Profil Keterampilan *ICT*

Sedangkan untuk mengetahui profil keterampilan *ICT* siswa yang terbentuk didapat dari skor penilaian unjuk kerja siswa dan penilaian tugas proyek pembuatan artikel.

Skor yang diperoleh siswa untuk penguasaan konsep dan keterampilan *ICT* kemudian dihitung persentasenya dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\text{Skor total Siswa}}{\text{Skor Maksimum Ideal}} \times 100\% \dots\dots\dots 3.4$$

Kemudian hasil dari skor tersebut dibagi kedalam 5 kategori secara ordinal yaitu sangat baik, baik, cukup, rendah, dan rendah sekali sesuai tabel 3.7 (Arikunto, 2009 : 245).

Tabel 3.7
Tingkat keberhasilan Hasil Belajar

Persentase (%)	Kategori
80-100	Baik Sekali
60-79	Baik
56-55	Cukup
40-55	Kurang
0- 39	Sangat Kurang