

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Tujuan dari penelitian yang akan dilaksanakan adalah untuk mendapatkan gambaran dari efek penerapan *levels of inquiry* terhadap peningkatan aspek-aspek pada domain *competencies* literasi saintifik siswa, sehingga metode yang digunakan adalah metode penelitian eksperimen dengan desain *one-group pretest-posttest design* karena pada penelitian ini hanya terdapat satu variabel yang dikontrol atau dimanipulasi, sehingga masih mungkin terdapat penjelasan lain yang bisa mempengaruhi hasil penelitian (Fraenkel, dkk. 2012, hlm. 269). Didalam desain penelitian *one-group pretest-posttest design* terdapat dua variabel yaitu; variabel bebas dan variabel terikat, variabel bebas dalam penelitian ini adalah strategi *levels of inquiry* dan variabel terikatnya adalah hasil pengukuran kemampuan literasi saintifik. Berikut skema *one-group pretest-posttest design* seperti yang ditunjukkan Fraenkel dkk. (2012, hlm. 269):

One-Group Pretest-Posttest Design

O ₁	X	O ₂
----------------	---	----------------

Keterangan:

- O₁ : Tes awal (*Pretest*) dilakukan sebelum diberikan perlakuan
- X : Perlakuan (*Treatment*)
- O₂ : Tes akhir (*Posttest*) dilakukan setelah diberikan perlakuan

3.2. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMA Negeri 7 Kota Cirebon yang berjumlah 604 siswa, dengan jumlah siswa kelas XI IPA sebanyak 233 dan sampel penelitiannya hanya satu kelas XI IPA yang berjumlah 29 siswa. Pemilihan sampel penelitian menggunakan metode *simple random sampling* yaitu metode penentuan sampel dimana seluruh anggota populasi memiliki kesempatan yang sama untuk menjadi sampel dalam penelitian. Metode tersebut dipilih karena kelas yang akan menjadi sampel penelitian dipilih oleh guru mata pelajaran yang bersangkutan tanpa menjelaskan alasan dibalik terpilihnya kelas tersebut (Fraenkel, dkk. 2012, hlm. 94).

3.3. Instrumen Penelitian

Berdasarkan tujuan dari penelitian yaitu mendapatkan gambaran tentang efek penerapan *levels of inquiry* terhadap peningkatan aspek-aspek domain *competencies* literasi saintifik siswa, maka instrumen yang digunakan adalah instrumen untuk mengukur keterlaksanaan penerapan *levels of inquiry* dan aspek-aspek domain *competencies* literasi saintifik siswa. Instrumen yang digunakan untuk mengukur keterlaksanaan penerapan *levels of inquiry* berupa tabel keterlaksanaan pembelajaran yang berisi tentang tahapan-tahapan *levels of inquiry*, aktivitas guru, aktivitas siswa dan keterangan, dimana data untuk tabel keterlaksanaan pembelajaran diperoleh dari rekaman video kegiatan pembelajaran pada penelitian ini. Merekam seluruh kegiatan penelitian dalam bentuk video bertujuan untuk mempermudah peneliti dalam menganalisis keterlaksanaan kegiatan pembelajaran saat penelitian berlangsung. Sedangkan instrumen yang digunakan untuk mengukur aspek-aspek domain *competencies* literasi saintifik siswa berupa soal-soal yang secara garis besar dirancang mengikuti karakteristik soal-soal literasi saintifik PISA.

Bentuk instrumen PISA mencakup tiga aspek dalam domain *competencies* yaitu mengidentifikasi isu-isu ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah, dan menggunakan bukti ilmiah. Bentuk butir soal ada yang berupa pilihan ganda dan

essay yang disatu padukan dalam suatu wacana. Matriks butir soal untuk penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Klasifikasi Soal berdasarkan Aspek Domain *Competencies* pada Instrumen Penelitian.

No	Aspek pada domain <i>Competencies</i> literasi saintifik	Nomor dan bentuk soal
1	Mengidentifikasi isu-isu ilmiah	Pg : 1, 2, 3, 14, 15, 16.
2	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Essay : 4, 5, 7, 8, 10, 11, 19
3	Menggunakan bukti ilmiah	Pg : 17, 18 Essay : 6, 9, 12, 13

Kualitas suatu instrumen sangat berpengaruh terhadap pengambilan kesimpulan berdasarkan hasil pengukuran instrumen, oleh karena itu dibutuhkan sejumlah prosedur atau metode untuk memastikan bahwa data hasil pengukuran instrumen valid dan reliabel. Validitas mengacu pada kesesuaian, kebermaknaan, ketepatan dan kegunaan suatu instrumen ketika digunakan dalam proses pengukuran. Sedangkan reliabilitas mengacu pada konsistensi skor atau jawaban pada suatu instrumen ketika dilakukan beberapa kali proses pengukuran. Selain uji validitas dan reliabilitas instrumen, dilakukan pula analisis butir soal tes yakni analisis tingkat kesukaran butir soal dan daya pembeda butir soal. Berikut pemaparan mengenai validitas, reliabilitas, dan analisis butir soal dalam penelitian ini:

3.3.1. Validitas Instrumen

Validitas suatu instrumen merupakan tingkat ketepatan suatu kesimpulan yang dibuat berdasarkan data dari instrumen tersebut seperti yang disampaikan Fraenkel dkk. (2012, hlm. 148) bahwa “*The drawing of correct conclusions based on the data obtained from an assessment is what validity is all about.*”. Validitas

suatu instrument tergantung kepada jumlah dan jenis bukti yang berguna dalam

Muadz Abdurrahman, 2016

PENERAPAN LEVELS OF INQUIRY UNTUK MENINGKATKAN DOMAIN COMPETENCIES LITERASI SAINTIFIK SISWA SMA PADA MATERI FLUIDA DINAMIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

menunjang penafsiran peneliti mengenai data yang telah mereka kumpulkan. Menurut Fraenkel dkk. (2012, hlm. 148) terdapat tiga jenis validitas yaitu:

1. *Content-related evidence of validity* (validitas isi) adalah validitas yang mengacu pada isi dan format instrumen.
2. *Construct-related evidence of validity* (validitas konstruk) adalah validitas yang mengacu pada konstruksi dan karakteristik instrument.
3. *Criterion-related evidence of validity* (validitas kriterium) adalah validitas yang mengacu pada hubungan antara hasil pengukuran menggunakan instrument dengan kriterium tertentu, kriterium tersebut bias berupa soal atau hasil penilaian lain pada instrument yang sama.

Untuk mengetahui validitas isi dan format instrumen penelitian, dilakukan judgement terhadap butir-butir soal yang dilakukan oleh dua judgment ahli, untuk mengetahui validitas konstruk maka dilakukan konsultasi dengan dosen pembimbing, dan untuk mengetahui validitas kriterium maka dilakukan uji korelasi *product moment* pada data hasil pengujian instrument. Uji korelasi *product moment* dapat dihitung menggunakan persamaan 3.1 (Fraenkel, dkk. 2012, hlm. 254), sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{XY} : nilai korelasi *product moment*.

X : skor item.

Y : total skor item yang terjawab.

Adapun tolak ukur untuk menginterpretasikan koefisien korelasi *product moment* yang diperoleh dengan menggunakan tabel harga r *product moment* sehingga dapat diketahui signifikan tidaknya korelasi tersebut, jika harga r lebih kecil maka korelasi tersebut tidak signifikan atau valid begitu juga sebaliknya.

3.3.2. Reliabilitas Instrumen

Metode yang digunakan dalam menguji reliabilitas instrument adalah *internal consistency method*, metode ini dipilih karena uji coba instrument cukup dilakukan sebanyak satu kali sehingga tidak terlalu banyak menghabiskan waktu penelitian. Hasil uji instrumen dianalisis berdasarkan jenis butir soal pada instrumen, untuk menentukan reliabilitas butir-butir soal pilihan ganda dalam penelitian ini menggunakan rumus K-R 21. Reliabilitas butir-butir soal pilihan ganda dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 3.2 (Fraenkel, dkk. 2012, hlm. 156), sebagai berikut:

$$\text{koefisien reliabilitas KR21} = \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(1 - \frac{M(K-M)}{K(SD^2)} \right) \dots\dots\dots 3.2$$

Keterangan:

- K : jumlah item pada tes
- M : rata-rata dari total nilai test
- SD : standar deviasi dari tes

Untuk menentukan reliabilitas butir-butir soal uraian dalam penelitian ini menggunakan rumus alpha. Reliabilitas butir-butir soal uraian dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 3.3 (Cronbach, 1951, hlm. 299), sebagai berikut:

$$\alpha = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right) \dots\dots\dots 3.3$$

Keterangan:

- $\sum V_i$: Jumlah varians skor tiap-tiap item
- V_i : Varians skor item
- V_t : Varians skor tes
- n : Jumlah item

Adapun tolak ukur untuk menginterpretasikan koefisien alpha instrument yang diperoleh dengan menggunakan Tabel 3.2 (Cohen, dkk. 2007, hlm. 506) berikut:

Tabel 3.2 Interpretasi Reliabilitas

Koefisien alpha	Kriteria reliabilitas
$\alpha > 0,90$	Sangat tinggi
$0,80 \leq \alpha \leq 0,90$	tinggi
$0,70 \leq \alpha \leq 0,79$	cukup
$0,60 \leq \alpha \leq 0,69$	rendah
$\alpha < 0,60$	Sangat rendah

3.3.3. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal. Tingkat kesukaran dihitung dengan menggunakan Persamaan 3.4 (Cohen, dkk. 2007, hlm. 423), sebagai berikut:

$$P = \frac{A}{N} \times 100\% \dots\dots\dots 3.4$$

Keterangan:

P : Tingkat Kesukaran

A : Jumlah siswa yang menjawab benar

N : Jumlah seluruh siswa peserta tes

Rentang hasil perhitungan 0% sampai 100% atau biasa ditulis dalam skala 0,00 sampai 1,00. Hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal dapat diketahui kriterianya menggunakan Tabel 3.3 (IAR, 2011) berikut:

Tabel 3.3 Interpretasi Tingkat Kesukaran

Indeks Tingkat Kesukaran	Kriteria Tingkat kesukaran
0,00-0,20	Sukar
0,21-0,89	Sedang
0,90-1,00	Mudah

3.3.4. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan kemampuan siswa dalam suatu kelompok. Daya pembeda soal uraian dengan soal pilihan ganda dihitung dengan menggunakan Persamaan 3.5 (Cohen, dkk. 2007, hlm. 422), sebagai berikut yaitu:

$$DP = \frac{A-B}{\frac{1}{2}(N)} \dots\dots\dots 3.5$$

Keterangan:

DP : Indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

A : Banyaknya kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B : Banyaknya kelompok bawah yang menjawab dengan benar

N : Banyaknya peserta kelompok atas dan bawah

Perhitungan dilakukan dengan cara mengurutkan siswa berdasarkan nilai skor total mereka, lalu bagi tiga kelompok, dan selanjutnya gunakan kelompok dengan skor tertinggi dan kelompok dengan skor terendah untuk melakukan perhitungan daya pembeda dari setiap butir soal. Hasil perhitungan daya pembeda butir soal dapat diketahui kriterianya menggunakan Tabel 3.4 (Ovwigho, 2013, hlm. 13) berikut:

Tabel 3.4 Klasifikasi Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kriteria Daya Pembeda
> 0,40	Sangat baik (<i>excellent</i>)
0,30-0,39	Baik (<i>good</i>)
0,20-0,29	Cukup (<i>satisfactory</i>)
< 0.19	Jelek (<i>poor</i>)

3.3.5. Hasil Uji Coba Instrumen

Berikut adalah analisis data hasil uji coba meliputi uji reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran dapat dilihat pada Tabel 3.5 di bawah ini:

Tabel 3.5 Rekapitulasi Hasil Uji Instrumen Tes Literasi saintifik

No.	Bentuk Soal	Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Validitas		Reliabilitas	Ket
		Nilai TK	kategori	Nilai DP	kategori	Nilai	kategori		
1	Pilihan ganda	0,24	sedang	0,33	baik	0,24	Tidak valid	Soal Pilihan Ganda 0,231 dengan kategori rendah dan Soal Esay 0,582 dengan kategori cukup	dipakai
2	Pilihan ganda	0,57	sedang	0	Jelek	0,1	Tidak valid		dipakai
3	Pilihan ganda	0,32	sedang	0,33	baik	0,6	valid		dipakai
4	essay	0,39	sedang	1,00	Sangat baik	0,7	valid		dipakai
5	essay	0,703	sedang	0,41	Sangat baik	0,37	valid		dipakai
6	essay	0,36	sedang	0,5	Sangat baik	0,32	valid		dipakai
7	essay	0,419	sedang	0,08	jelek	0,32	valid		dipakai
8	essay	0,7	sedang	0,5	Sangat baik	0,43	valid		dipakai
9	essay	0,26	sedang	0,25	Cukup	0,47	valid		dipakai
10	essay	0,36	sedang	0,66	Sangat baik	0,47	valid		dipakai
11	essay	0,59	sedang	0,75	Sangat baik	0,42	valid		dipakai
12	essay	0,31	sedang	0,5	Sangat baik	0,51	valid		dipakai
13	essay	0,014	sukar	0	jelek	-0,06	Tidak valid		dipakai

Muadz Abdurrahman, 2016

PENERAPAN LEVELS OF INQUIRY UNTUK MENINGKATKAN DOMAIN COMPETENCIES LITERASI SAINTIFIK SISWA SMA PADA MATERI FLUIDA DINAMIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

14	Pilihan ganda	0,919	mudah	0,08	Jelek	0,39	valid		dipakai
15	Pilihan ganda	0,27	sedang	0,33	baik	0,64	valid		dipakai

Tabel 3.5 Rekapitulasi Hasil Uji Instrumen Tes Literasi saintifik

(Lanjutan)

No.	Bentuk Soal	Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Validitas		Reliabilitas	Ket
		Nilai TK	kategori	Nilai DP	kategori	Nilai	kategori		
16	Pilihan ganda	0,65	sedang	-0,08	Jelek	0,21	Tidak valid	Soal Pilihan Ganda 0,231 dengan kategori rendah dan Soal Esay 0,582 dengan kategori cukup	dipakai
17	Pilihan ganda	0,68	sedang	0,5	Sangat baik	0,53	valid		dipakai
18	Pilihan ganda	0,51	sedang	0,58	Sangat baik	0,57	valid		dipakai
19	essay	0,36	sedang	0,75	Sangat baik	0,41	valid		dipakai

Berdasarkan tabel 3.5 terlihat bahwa terdapat beberapa item soal yang daya pembedanya berada pada kategori jelek, kategori validitasnya tidak valid serta reliabilitas item soalnya berada pada kategori rendah, soal-soal tersebut kemungkinan dapat dibuang, diganti atau diperbaiki. Jika soal-soal tersebut diganti maka harus dilakukan kembali pengujian instrumen penelitian sehingga membutuhkan lebih banyak waktu, dan jika soal-soal tersebut dibuang maka akan mengurangi indikator pengukuran untuk domain *competencies*. Oleh karena itu

Muadz Abdurrahman, 2016

PENERAPAN LEVELS OF INQUIRY UNTUK MENINGKATKAN DOMAIN COMPETENCIES LITERASI SAINTIFIK SISWA SMA PADA MATERI FLUIDA DINAMIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

penulis memilih untuk memperbaiki soal-soal yang dianggap belum memenuhi kriteria diatas.

3.4. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan peneliti adalah melalui tes tulis dan video pembelajaran.

3.4.1. Tes tulis

Tes ini digunakan untuk mengukur peningkatan domain *competencies* literasi saintifik siswa setelah diterapkan *levels of inquiry*. Tes ini disusun berdasarkan pada indikator yang hendak dicapai pada setiap pertemuan pembelajaran. Soal-soal tes yang digunakan berupa soal pilihan ganda dan essay mengenai materi fluida dinamis. 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 ini adalah :

- a. Membuat kisi-kisi soal berdasarkan kurikulum 2013 mata pelajaran Fisika SMA kelas XI semester 2, yakni pada materi fluida dinamis kemudian disesuaikan dengan kisi-kisi soal PISA 2006.
- b. Menulis soal tes berdasarkan kisi-kisi dan membuat kunci jawaban dan rubrik penilaian.
- c. Mengkonsultasikan soal-soal instrumen dan melakukan revisi kepada dosen pembimbing sebagai perbaikan awal.
- d. Meminta pertimbangan (judgment) kepada dua dosen 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, reliabilitas instrumen,

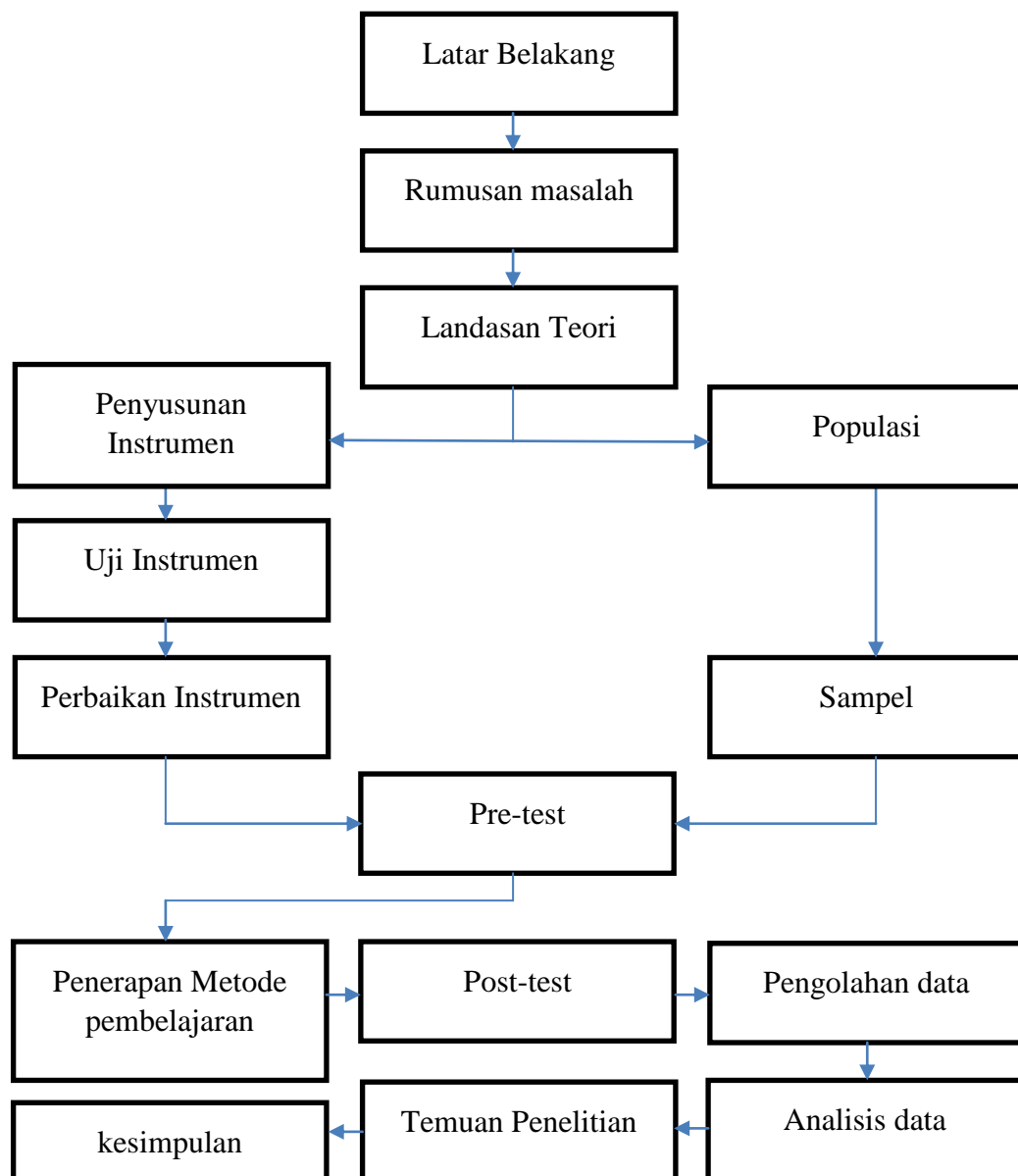
tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Kemudian melakukan revisi ulang melalui konsultasi dengan dosen pembimbing.

3.4.2. Video pembelajaran

Setiap pertemuan dalam pembelajaran didokumentasikan menggunakan video sehingga proses pembelajaran dapat dianalisis secara keseluruhan.

3.5. Prosedur penelitian

Berikut skema penelitian yang akan dilaksanakan :



3.6. Analisis data

Tujuan analisis data ini adalah untuk mengetahui efek penerapan *levels of inquiry* terhadap peningkatan domain *competencies* literasi saintifik siswa dan mengetahui kegiatan pembelajaran yang mempengaruhi peningkatan domain *competencies* literasi saintifik siswa.

3.6.1. Effect size

Untuk mengetahui efek penerapan *levels of inquiry* terhadap peningkatan domain *competencies* literasi saintifik siswa digunakanlah uji statistik *effect size* terhadap hasil *pretest* dan *posttest* siswa. Uji statistik *effect size* dipilih karena dapat mengidentifikasi kekuatan dari kesimpulan tentang hubungan antara variabel dalam penelitian kuantitatif, seperti yang disampaikan Creswell (2011, hlm. 195) bahwa “*Effect size identifies the strength of the conclusions about group differences or about the relationship among variables in a quantitative study.*”

Cara menghitung *effect size* pada desain penelitian satu kelas tanpa kelas kontrol yaitu dengan menggunakan Persamaan 3.6 (Dunst, dkk. 2004, hlm. 6), sebagai berikut:

$$Effect\ Size\ (d) = \frac{(M_2 - M_1)}{\left(\sqrt{\frac{(SD_1^2 + SD_2^2)}{2}}\right)} \dots\dots\dots 3.6$$

SD₁ : standar deviasi data ke-1

SD₂ : standar deviasi data ke-2

M₁ : Rata-rata skor Pretest

M₂ : Rata-rata skor Posttest

Adapun tolak ukur yang digunakan untuk menginterpretasikan nilai *effect size* yang telah diperoleh, Cohen mengatakan bahwa nilai *effect size* 0,20 berarti berpengaruh kecil, 0,50 berpengaruh sedang, dan 0,80 berpengaruh besar. Secara lebih terperinci, kategori nilai *effect size* dapat dilihat dari Tabel 3.7 (Cohen, dkk. 2007, hlm. 521) berikut:

Tabel 3.6 Klasifikasi Kategori *Effect Size*

Nilai <i>Effect Size</i>	Kategori
0-0,20	<i>Weak effect</i> (lemah)
0,21-0,50	<i>Modest effect</i> (sedang)
0,51-1,00	<i>Moderate effect</i> (cukup)
>1,00	<i>Strong effect</i> (kuat)

3.6.2. Analisis Video Pembelajaran

Rekaman video pembelajaran dianalisis dengan cara menuliskan kegiatan-kegiatan guru dan siswa pada video pembelajaran ke dalam bentuk transkrip kegiatan pembelajaran, selanjutnya transkrip video tersebut digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan kegiatan pembelajaran dengan cara mencocokkan kegiatan pada transkrip video dengan RPP yang digunakan pada kegiatan pembelajaran, hasil mencocokkan tersebut ditulis dalam bentuk tabel keterlaksanaan pembelajaran.