

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian eksperimen semu (*quasi experimental*) yaitu penelitian eksperimen yang dilaksanakan pada satu kelompok saja yang dinamakan kelompok eksperimen tanpa ada kelompok pembanding atau kelompok kontrol (Arikunto, 2006). Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One Groups Pretest-Posttest Design*, yaitu desain penelitian yang terdapat *pretest* sebelum diberi *treatment* berupa pembelajaran *Flipping STEM Classroom* dan *posttest* setelah diberi *treatment* pembelajaran *Flipping STEM Classroom*.

Dengan demikian dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan diadakan sebelum diberikan *treatment* (Sugiyono, 2001: 64). Untuk lebih jelasnya, desain penelitian dapat dilihat pada tabel 3.1 dibawah ini :

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

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

Keterangan :

O₁ : nilai *pretest* (sebelum diberi *treatment*)

X : Perlakuan

O₂ : nilai *posttest* (setelah diberi *treatment*)

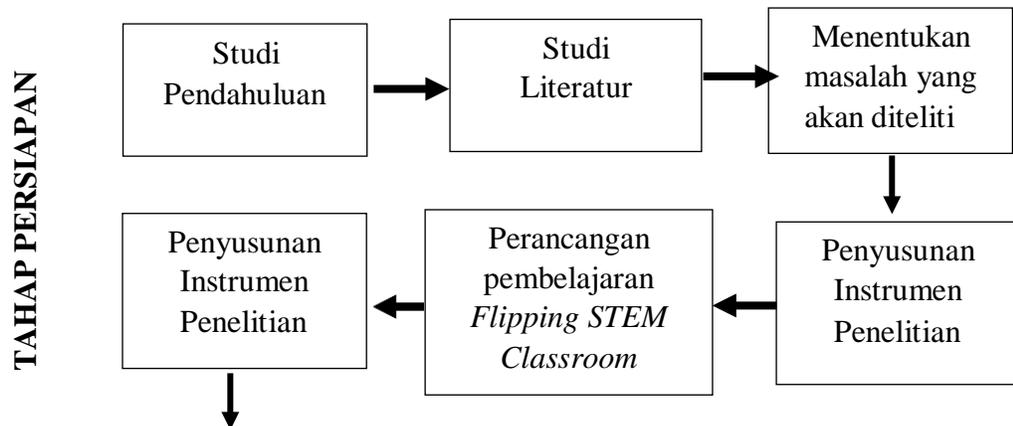
3.2. Populasi dan Sampel

Menurut (Sugiyono, 2009:115) definisi populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti/dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Sedangkan menurut (Suharyadi, 2003: 48) mengemukakan bahwa pengertian sampel adalah suatu bagian atau proporsi dari populasi tertentu menjadi kajian atau perhatian. Populasi dalam penelitian ini dilakukan oleh siswa SMA kelas X IPA di salah satu SMA yang berada di Bandung. Adapun penentuan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan Teknik *convenience sampling*. Teknik *convenience sampling* atau *accidental sampling* merupakan prosedur sampling yang memilih sample dari orang atau uni yang paling mudah dijumpai atau diakses (Santoso dan Tjiptono, 2001:89). Sample yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan 25 orang siswa dalam kelas yang sama.

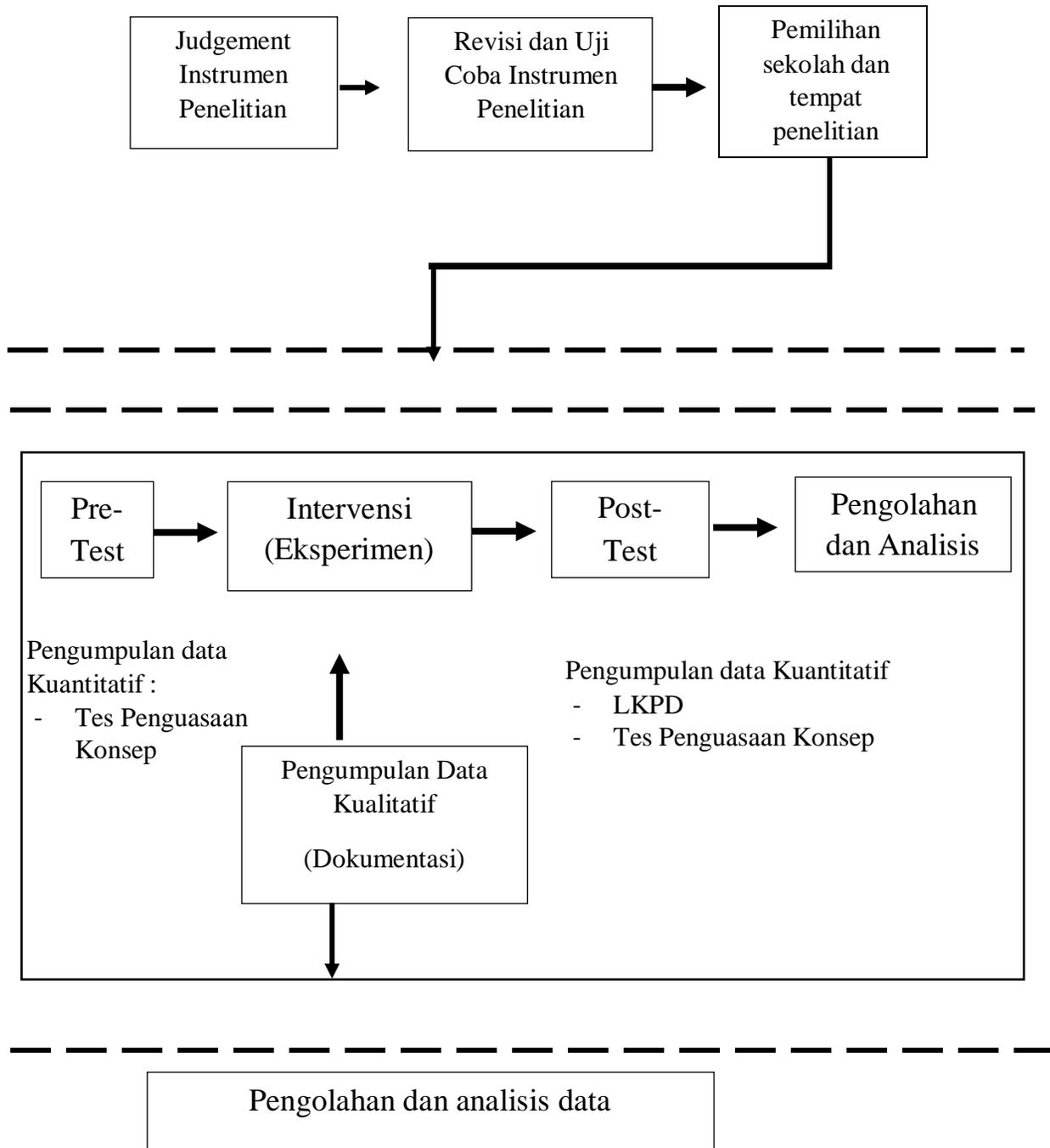
3.3. Prosedur Penelitian

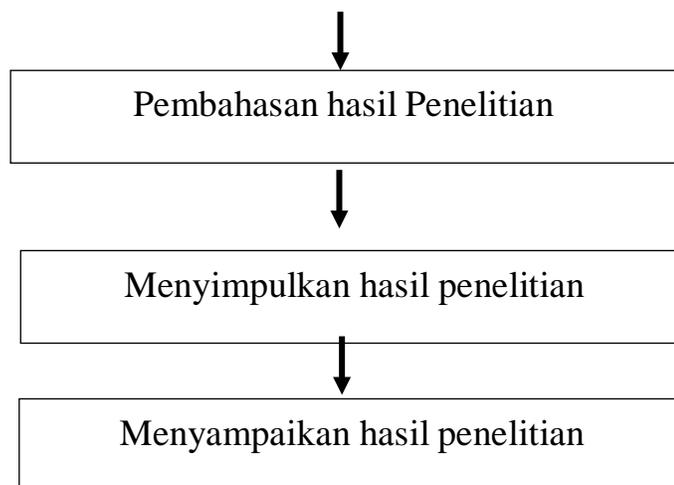
Penelitian ini dilakukan dalam empat tahapan pokok, yaitu tahap pendahuluan, pelaksanaan, dan akhir. Dari tiga tahapan pokok pelaksanaan ini menjelaskan konsep dari penerapan pembelajaran *Flipping STEM Classroom*. Secara keseluruhan, tahap-tahap tersebut dijelaskan dalam bagan berikut ini :

Gambar 3.1 *Bagan Alur Prosedur Penelitian*



TAHAP PELAKSANAAN





Dari bagan tersebut, dapat diuraikan melalui penjelasan berikut.

1) **Tahap 1 : Awal**

Pada tahap awal ini penelitian melakukan perencanaan yang dapat dijelaskan gambaran umum tentang kondisi, situasi pembelajaran di kelas dan lingkungan di luar kelas dapat dikenali dengan baik. Tahap perencanaan ini meliputi :

- a. Membuat Studi Pendahuluan
- b. Membuat Studi Literatur
- c. Menentukan masalah yang akan diteliti
- d. Menyusun Instrumen penelitian, seperti :
 - 1) Membuat soal *pretest* dan *posttest*. Soal *pretest* berfungsi untuk mengetahui pengetahuan awal siswa sedangkan soal *posttest* sebagai indikator untuk mengetahui ketercapaian penguasaan konsep siswa dalam ranah kognitif.
 - 2) Membuat skenario pembelajaran berupa RPP dengan menggunakan model pembelajaran PJBL dalam penerapan *Flipping STEM Classroom*.
 - 3) Membuat LKPD untuk menunjang proses pembelajaran model PJBL dalam penerapan *Flipping STEM Classroom*, yang LKPD

tersebut berfungsi sebagai proses siswa dalam melakukan kreativitas.

- 4) Membuat Lembar respon peserta didik yang berupa angket dan kegunaannya untuk melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil pembelajaran yang telah dilakukan.
- e. Membuat rancangan pembelajaran *Flipping STEM Classroom*
- f. Telaah Konten Kurikulum
- g. Judgement Instrumen Penelitian yang dilakukan oleh validator, validatornya ialah 3 dosen ahli.
- h. Revisi berdasarkan saran perbaikan dari 3 dosen ahli, setelah itu diujicobakan instrument penelitian ke kelas XI IPA yang telah mempelajari materi usaha dan energi.
- i. Mengurus surat penelitian yang dikeluarkan oleh Departemen Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia dan Departemen Prodi Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Indonesia.

2) Tahap 2 : Pelaksanaan (*Action*)

Pada tahap pelaksanaan ini peneliti melakukan penerapan pembelajaran *Flipping STEM Classroom* yang telah direncanakan serta mengumpulkan data berdasarkan fokus penelitian dan tujuan penelitian, sehingga penelitian dapat dilakukan secara terarah. Pengambilan data yang akan dilakukan pada tahap awal, pengambilan data secara kuantitatif yang siswa akan mendapatkan soal pre-test sebelum memulai pembelajaran dan mendapatkan soal post-test setelah mendapatkan pembelajaran *Flipping STEM Classroom*. selain itu pengambilan data secara kuantitatif juga dengan melihat hasil proses kreativitas, yang dilihat dari jawaban LKPD. Lalu pada tahap akhir, menganalisis pengalaman belajar siswa secara deskriptif dari hasil data angket terbuka. Angket terbuka tersebut berisi

tentang pengalaman yang dirasakan siswa setelah mendapatkan pembelajaran *Flipping STEM Classroom*.

3) Tahap 3 : Akhir

Pada tahap akhir ini, peneliti akan menganalisis data yang didapatkan secara kuantitatif dan data yang didapatkan secara kualitatif (angket) berdasarkan pengumpulan data yang telah dikumpulkan pada tahap pelaksanaan pembelajaran berlangsung.

3.4. Instrumen Penelitian

Instrument yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah instrument perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data yang terdiri dari :

3.4.1. Instrument Perangkat Pembelajaran

a. Silabus

Silabus merupakan rencana pembelajaran yang akan digunakan dalam pembelajaran fisika yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indicator pencapaian kompetensi, penilaian, alokasi waktu, sumber belajar beserta nilai karakter.

b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan pengorganisasian pembelajaran fisika untuk mencapai suatu kompetensi dasar yang ditetapkan dalam standar isi dan dijabarkan dalam silabus. RPP berisi materi, alokasi waktu, standar kompetensi, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, indicator pembelajaran, Langkah pembelajaran, metode pembelajaran, strategi pembelajaran, media dan sumber pembelajaran yang akan digunakan. RPP ini disusun untuk beberapa kali pertemuan dengan materi yang akan digunakan RPP ini disusun untuk beberapa kali pertemuan dengan materi yang akan digunakan dalam pembelajaran. Metode pembelajaran yang

digunakan dalam RPP ini adalah metode pembelajaran PJBL dengan penerapan Flipping STEM Classroom.

3.4.2. Instrument Pengumpulan Data

a. Tes Penguasaan Konsep (*Pre-Test* dan *Post-Test*)

Instrumen Tes Penguasaan Konsep ini merupakan test yang berisi tentang konsep materi usaha dan energi yang telah dipelajari pada pembelajaran *Flipping STEM Classroom*. Tes penguasaan konsep ini dilakukan untuk mengetahui penguasaan konsep ini dilakukan untuk mengetahui penguasaan konsep siswa terkait materi Usaha dan Energi. Tes ini berupa soal uraian yang berisi tentang pemahaman konsep materi Usaha dan Energi, yang dimana indikator soalnya tersebut menggunakan indikator dalam ranah kognitif.

Instrumen Tes ini diberikan sebelum perlakuan (*Pre-test*) dan setelah perlakuan (*Post-Test*). Perlakuan yang diberikan berupa pembelajaran *Flipping STEM Classroom*.

Sebelum instrument tes penguasaan konsep digunakan pada penelitian, maka terdapat beberapa Langkah yang perlu dilakukan untuk mengetahui kelayakan instrument yang digunakan yaitu uji validitas, uji realibilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Uji coba instrument dalam penelitian ini dilakukan sebelum penelitian dilaksanakan di kelas XI IPA dengan total 23 orang siswa di SMA Negeri 6 Bandung.

b. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

LKPD merupakan instrument yang berisi informasi kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa. instrument ini dimaksudkan untuk melihat kemampuan siswa dalam melakukan kreativitas siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran PJBL dalam penerapan Flipping STEM Classroom. LKPD ini dikembangkan berdasarkan aspek kreativitas. Aspek Kreativitas ini terdiri dari *Fluency*, *Elaboration*, *Flexibility*, dan *Originality* (Munandar, 1998).

c. Angket

Angket adalah Teknik pengumpulan data melalui penyebaran seperangkat daftar pernyataan yang harus diisi oleh responden yang menjadi anggota sampel penelitian. Bentuk yang digunakan berupa angket tertutup dimana responden hanya memilih alternatif jawaban yang tersedia, yang dimana jawabannya tersebut dianggap perlu memberikan penjelasan atas pertanyaan dan pernyataan tersebut. Responden tidak perlu memberikan penjelasan atas pertanyaan atau pernyataan tersebut. Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket dengan jawaban yang terbuka.

3.4.3. Uji Instrument Penelitian

a. Tingkat Kesukaran

Menurut pendapat (Susetyo, 2015 :184), yang mengatakan bahwa tingkat kesukaran adalah seberapa sukar suatu butir dijawab oleh peserta tes atau responden. Tingkat kesukaran dari suatu butir soal pada instrument dapat diketahui melalui persamaan

$$TK = \frac{Mean}{Skor Maksimum}$$

Keterangan :

TK : Tingkat Kesukaran

Mean : Rata-rata Skor Siswa

Skor Maksimum : Skor Maksimum yang ada pada rubrik penilaian

Interpretasi koefisien korelasi yang menunjukkan ukuran taraf ukuran taraf kesukaran butir soal ditunjukkan oleh tabel berikut.

Tabel 3.2 Interpretasi Nilai Tingkat Kesukaran

Nilai TK	Kriteria
0,71 – 1,00	Mudah
0,31-0,70	Sedang
0,00 – 0,30	Sukar

(Arikunto, 2013: 225)

Berdasarkan uji coba instrumen dapat dilihat tingkat kesukaran dari tiap butir soal uraian yang terdiri dari 6 butir soal uraian terdapat pada tabel berikut.

Tabel 3.3 Tingkat Kesukaran pada Instrumen Tes

Tingkat Kognitif	No Soal	Tingkat Kesukaran	
		Tk	Kategori
C2	1	0,67	Sedang
C4	2	0,8	Mudah
C3	3	0,92	Mudah
C3	4	0,58	Sedang
C4	5	0,91	Mudah
C4	6	0,89	Mudah

b. Daya Pembeda Soal

Daya Pembeda Soal adalah kemampuan Sesutu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Matondang, 2009: 111). Daya pembeda ditentukan dengan persamaan :

$$D = \frac{\bar{x}_{atas} - \bar{x}_{bawah}}{Skor\ maksimal}$$

Keterangan :

D : Daya Pembeda

\bar{x}_{atas} : Rata-rata skor pada siswa kelompok atas

\bar{x}_{bawah} : Rata-rata skor pada siswa kelompok bawah

Skor Maksimal : Skor Maksimum yang ada pada rubrik penilaian

Interpertasi koefisien korelasi yang menunjukkan ukuran taraf ukuran

Daya Pembeda pada tiap soal ditunjukkan oleh tabel berikut.

Tabel 3.4 Interpretasi Nilai Daya Pembeda

Nilai D	Kriteria
0,70 – 1,00	Baik Sekali
0,40-0,69	Sedang
0,20 – 0,39	Cukup
0,00-0,19	Jelek

(Arikunto, 2011:218)

Berdasarkan uji coba instrumen dapat dilihat daya pembeda dari tiap butir soal uraian yang terdiri dari 6 butir soal uraian terdapat pada tabel berikut.

Tabel 3.5 *Daya Pembeda pada Instrumen Soal*

Tingkat Kognitif	No Soal	Daya Pembeda	
		D	Kategori
C2	1	0,29	Cukup
C4	2	0,42	Sedang
C3	3	0,16	Jelek
C3	4	0,72	Baik Sekali
C4	5	0,18	Jelek
C4	6	0,21	Cukup

c. Uji Validitas Instrumen

Uji Validitas adalah suatu data yang dapat dipercaya kebenarannya sesuai kenyataan. Menurut (Sugiyono, 2009:172) bahwa valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Valid menunjukkan derajat ketepatan antara data yang sesungguhnya terjadi pada objek dengan data yang dapat dikumpulkan oleh peneliti. Uji validitas dalam penelitian ini digunakan analisis item yaitu mengkorelasikan skor tiap butir dengan skor total yang merupakan jumlah dari tiap skor butir.

Uji validitas dilakukan pada penelitian ini dengan melihat tiap butir tersebut yang dikatakan valid, jika nilai korelasi R hitung > R tabel (Sugiyono, 2008: 248). Pengujian instrumen ini dilakukan dengan menggunakan sampel sebanyak 23 orang. Selain itu juga uji validitas pada instrumen tes ini dilakukan dengan membandingkan antara nilai r hitung dengan r tabel untuk *degree of freedom* (df) = $n - 2$, dalam hal ini n adalah jumlah sampel dalam penelitian ini, yaitu (n) = 23. Maka besarnya df dapat dihitung dengan $23 - 2 = 21$. Dengan $df = 21$ dan $alpha = 0,05$ didapat r tabel = 0,413. Butir soal uraian dalam tes penguasaan konsep dapat dikatakan valid, begitu sebaliknya.

Tabel 3.6 Uji Validitas pada Instrumen Tes

Tingkat Kognitif	No. Soal	Validitas		Keterangan
		r_{tabel}	r_{hitung}	
C2	1	0,413	0,507	Valid
C4	2	0,413	0,752	Valid
C3	3	0,413	0,023	Tidak Valid
C3	4	0,413	0,451	Valid
C4	5	0,413	0,648	Valid
C4	6	0,413	0,437	Valid

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa ada satu butir soal uraian yang dinyatakan tidak valid, dikarenakan $r_{tabel} > r_{hitung}$. Maka dari itu satu butir soal uraian yang dinyatakan tidak valid, soal tersebut tidak digunakan dalam penelitian.

d. Uji Reliabilitas Instrumen

Uji reliabilitas menunjukkan bahwa soal pre-test dan post-test tersebut konsisten apabila digunakan untuk mengukur gejala yang sama di lain tempat. Perlu diketahui bahwa yang diuji reliabilitas hanyalah nomor soal yang sah saja. Untuk menguji reliabilitas dalam penelitian

ini, maka peneliti menggunakan Internal Consistency dengan Teknik belah dua dari Spearman Brown (Split Half) dengan rumus sebagai berikut :

$$r = \frac{2r_{AB}}{1 + r_{AB}}$$

Keterangan :

r : Reliabilitas internal seluruh instrument

r_{AB} : Korelasi *Product Moment Pearson* antara item ganjil dan genap Indicator pengukuran reliabilitas menurut (Arikunto, 2011: 75) yang membagi tingkatan reliabilitas dengan kriteria berikut.

Tabel 3.7 Indikator Pengukuran Realibilitas

Nilai D	Kriteria
0,80-1,00	Sangat Tinggi
0,6 – 0,79	Tinggi
0,40 - 0,59	Cukup
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 - 0,19	Sangat Rendah

Berdasarkan uji coba instrumen dapat dilihat realibilitas dari dari 6 butir soal uraian terdapat pada tabel berikut.

Tabel 3.8 Hasil Uji Realibilitas pada Instrumen Tes

Intrumen Test	Realibiltas	Kategori
	0,70221	Tinggi

Dapat disimpulkan dari tabel diatas adalah instrument test penguasaan konsep yang terdiri dari 6 butir soal uraian dapat dikatakan bahwa instrument tes tersebut memiliki nilai realibilitasnya sebesar

0,70221 yang artinya instrument tes tersebut memiliki nilai realibilitasnya dalam kategori tinggi.

3.5. Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini hanya melibatkan satu kelas yang diberlakukan penerapan *Flipping STEM Classroom* yang disesuaikan dengan model pembelajaran PJBL. Adapun cara dalam menganalisis data yang meliputi :

- Tes Penguasaan Konsep

Data yang diperoleh dari hasil pretest dan posttest yang juga data tersebut digunakan analisis *gain-test*. *Gain-test* dicari untuk memperoleh hubungan antara nilai pretest dan post test (Hake, 2012).

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Interpretasi nilai *gain* disajikan dalam kriteria dibawah ini :

Tabel 3.9 Interpretasi nilai *gain*

Nilai g	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 > g \geq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

- LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik)

Data kuantitatif juga diperoleh dari LKPD, yang data tersebut digunakan sebagai proses kreatif siswa yang diukur dari keterampilan siswa dalam merancang atau menggambar desain produk kreativitas nya yang terkait dengan konsep usaha dan energi. Penyekoran di adaptasi dari aspek kreativitas Torrance yang menggunakan rubrik penilaian. Aspek kreativitas yang diukur adalah *Fluency*, *Flexibility*, *elaboration*, dan *Originality*. Lalu untuk mengonversi skor mentah menjadi persentase berdasarkan tabel berikut.

Tabel 3.10 Interpretasi Skor Kreativitas

Presentasi	Kriteria
86% - 100%	Sangat Kreatif
76% - 85%	Kreatif
60% - 75%	Cukup Kreatif
55% - 59%	Kurang Kreatif
< 55%	Sangat Kurang Kreatif

(Purwanto, 2006)

- Angket Terbuka

Pengolahan hasil angket yang diisi oleh siswa yang di dalam angket tersebut untuk menganalisis pengalaman siswa selama terjadi pembelajaran *Flipping STEM Classroom*. Data hasil angket tersebut diambil sample dari siswa yang memiliki nilai peningkatan yang cukup signifikan dan tidak mengalami peningkatan dari pengerjaan *pre-post test*. Selain itu juga diambil dari sample penilaian LKPD yang dikategorikan dalam interpretasi sangat kreatif atau kreatif dan cukup kreatif, yang kemudian hasil angket tersebut dianalisis dan disimpulkan sehingga dari data kualitatif ini sebagai data pelengkap dari data kuantitatif yang telah diperoleh dan selain itu juga dari data kualitatif juga dapat menjawab pertanyaan atau menguji hipotesis dalam mencapai tujuan penelitian. Oleh karena itu, data dan kualitas data merupakan pokok penting pada penelitian, karena untuk menentukan kualitas penelitian.