

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian yang dilakukan termasuk kategori eksperimental dan metode penelitian yang digunakan yaitu metode *pre-experimental*. Metode ini digunakan karena memiliki karakteristik dimana masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel terikat (Sugiyono, 2011, hlm. 109) sehingga akan terdapat banyak faktor yang dapat memengaruhi hasil penelitian yang sulit untuk dikontrol. Metode *pre-experimental* dianggap cocok untuk penelitian ini karena tidak adanya kelompok kontrol dan sampel tidak dipilih secara random.

Desain eksperimental yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *one-group pretest-posttest design* (Sugiyono, 2011, hlm. 110). Pada desain ini, kelompok eksperimen tidak dipilih secara acak. Kelas eksperimen diberikan perlakuan (*treatment*) berupa pembelajaran berbasis proyek. Kelas eksperimen diberikan tes awal (*pretest*) pada pertemuan pertama sebelum melaksanakan pembelajaran untuk mengetahui pengetahuan awal siswa, dan diberikan tes akhir (*posttest*) pada pertemuan terakhir. Adapun skema desain penelitian *one-group pretest-posttest design* dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Skema One-Group Pretest-Posttest Design

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

Keterangan:

O₁ = Tes awal (*pretest*)

O₂ = Tes akhir (*posttest*)

X = Perlakuan berupa pembelajaran berbasis proyek

3.2. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah objek/subjek²⁴ ; memiliki karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk diteliti, sedangkan sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2011, hlm. 118). Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA tahun ajaran 2016/2017 di salah satu SMA yang berada di kota Bandung. Sampel pada penelitian ditentukan dengan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel dimana penentuan sampel didasarkan atas pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2011, hlm. 124). Teknik ini digunakan berdasarkan berbagai pertimbangan seperti keterbatasan waktu, tenaga, dan dana. Sehingga penentuan sampel pada penelitian ini dilakukan oleh pihak sekolah dari sekolah yang akan diteliti. Sampel yang diambil yaitu satu kelas XI IPA sebagai kelas eksperimen.

3.3. Instrumen Penelitian

Pembuatan instrumen ditujukan untuk menilai kemajuan siswa dalam pencapaian dari yang mereka pelajari. Dalam penelitian ini, instrumen yang akan dibuat yaitu untuk menilai peningkatan keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan berpikir kritis ilmiah siswa pada materi Fluida Dinamik. Terdapat beberapa jenis instrumen yang akan digunakan dalam penelitian agar mendapatkan data-data yang diperlukan. Berikut merupakan jenis beserta kegunaan instrumen penelitian yang digunakan:

1. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk melihat keterlaksanaan kegiatan pembelajaran berbasis proyek mengenai materi Fluida Dinamik. Adapun isi dari lembar observasi ini adalah kegiatan-kegiatan yang harus dilakukan oleh guru pada saat pembelajaran berlangsung. Lembar observasi ini juga terdiri dari format observasi keterlaksanaan aktivitas guru dan format observasi keterlaksanaan aktivitas siswa yang disesuaikan dengan tahapan kegiatan pembelajaran. Lembar

Salma Hikmatul Jiddiyah, 2017

EFEKTIVITAS PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF ILMIAH DAN BERPIKIR KRITIS ILMIAH SISWA SMA DALAM MATERI FLUIDA DINAMIK

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

observasi ini berbentuk *checklist*, dengan demikian *observer* hanya memberikan tanda centang (√) pada kolom ya atau tidak, sesuai dengan aktivitas yang diamati.

2. Tes Keterampilan Berpikir Kreatif Ilmiah dan Berpikir Kritis Ilmiah

Dalam penelitian ini, jenis tes yang akan digunakan yaitu tes keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan berpikir kritis ilmiah. Tes ini digunakan sebagai alat untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan berpikir kritis ilmiah siswa mengenai Fluida Dinamik, sehingga implementasi pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan berpikir kritis ilmiah siswa dapat diukur dengan menggunakan tes keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan berpikir kritis ilmiah (*pre/posttest*). Terdapat dua macam tes yang akan diujikan, yaitu tes keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan tes keterampilan berpikir kritis ilmiah. Di bawah ini merupakan penjelasan dari masing-masing tes yang digunakan :

a. Tes Keterampilan Berpikir Kreatif Ilmiah

Tes untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif ilmiah siswa sebelum dan setelah pembelajaran (*pretest-posttest*) mengenai fluida dinamik yaitu dengan menggunakan soal uraian. Dalam penelitian ini, peneliti menyusun tes berdasarkan perpaduan aspek keterampilan berpikir kreatif ilmiah menurut *Scientific Structure Creativity Model* (Hu, W., dkk, 2002). Perpaduan aspek tersebut meliputi aspek *process* (*thinking* dan *imagination*), aspek *trait* (*fluency*, *flexibility*, dan *originality*), dan aspek *product* (*technical product*, *science knowledge*, *science phenomena*, dan *science problem*).

b. Tes Keterampilan Berpikir Kritis Ilmiah

Tes untuk mengukur keterampilan berpikir kritis ilmiah siswa sebelum dan setelah pembelajaran (*pretest-posttest*) mengenai fluida dinamik yaitu dengan menggunakan soal uraian. Dalam penelitian ini, peneliti menyusun tes berdasarkan indikator yang telah dirumuskan oleh *Assessment of Critical Thinking Ability* (White, B., dkk, 2011) yang terdapat 3 indikator, yaitu mengintegrasikan pengetahuan yang saling bertentangan ke dalam kesimpulan

Y = skor total tiap butir soal

N = jumlah siswa

Adapun interpretasi koefisien korelasi yang diperoleh dari hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 3.2 di bawah.

Tabel 3.2 Interpretasi Koefisien Korelasi

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

(Arikunto, 2012, hlm. 89)

b. Reliabilitas

Reliabilitas digunakan untuk menguji kepercayaan instrumen tes yang digunakan. Menurut Sugiyono (2014), instrumen yang reliabel adalah instrumen yang menghasilkan data yang sama (relatif tidak berubah) apabila diteskan beberapa kali pada objek yang sama. Mencari besarnya reliabilitas instrumen penelitian ini yaitu dengan menggunakan rumus *Alpha*, sebagai berikut (Arikunto, 2012, hlm. 117) :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \dots \dots \dots 3.2$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas tes

Salma Hikmatul Jiddiyah, 2017
**EFEKTIVITAS PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK UNTUK MENINGKATKAN
 KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF ILMIAH DAN BERPIKIR KRITIS ILMIAH SISWA SMA DALAM
 MATERI FLUIDA DINAMIK**

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

n = banyaknya butir soal

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 = varians total

Arikunto (dalam Nugraha, 2011) menyatakan interpretasi reliabilitas tes yang dapat dilihat pada tabel 3.3 di bawah.

Tabel 3.3 Interpretasi Reliabilitas Tes

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

c. Taraf Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau terlalu sukar (Arikunto, 2012, hlm. 222). Soal yang terlalu mudah tidak membuat siswa untuk memperbesar usaha memecahkannya, serta siswa tidak mampu mengembangkan kemampuannya. Sedangkan soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa putus asa dan tidak bersemangat untuk mencoba mengerjakannya. Taraf kesukaran suatu soal dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$P = \frac{\bar{x}}{x_{max}} \dots \dots \dots 3.3$$

Keterangan:

P = taraf kesukaran

- \bar{x} = rata-rata skor tiap butir soal
 x_{max} = skor maksimum tiap butir soal

Klasifikasi kategori taraf kesukaran suatu soal dapat dilihat pada tabel 3.4 (Arikunto, 2012, hlm. 225).

Tabel 3.4 Kategori Taraf Kesukaran

Indeks Kesukaran (P)	Kategori Taraf Kesukaran
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

d. Daya Pembeda

Menurut Arikunto (2012, hlm. 226), daya pembeda adalah kemampuan suatu butir soal untuk membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Daya pembeda dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$DP = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{x_{max}} \dots \dots \dots 3.4$$

Keterangan:

- DP = daya pembeda
 \bar{x}_A = rata-rata skor kelompok atas tiap butir soal
 \bar{x}_B = rata-rata skor kelompok bawah tiap butir soal
 x_{max} = skor maksimum tiap butir soal

Kategori daya pembeda dapat dilihat pada tabel 3.5 sebagai berikut

(Arikunto, 2012, hlm. 232).

Tabel 3.5 Kategori Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda (DP)	Kategori Daya Pembeda
0,00 – 0,20	Jelek (<i>Poor</i>)
0,21 – 0,40	Cukup (<i>Satisfactory</i>)
0,41 – 0,70	Baik (<i>Good</i>)
0,71 – 1,00	Baik sekali (<i>Excellent</i>)
DP < 0,00	Buruk (Soal sebaiknya dibuang)

3.4. Hasil Uji Coba Instrumen

Penelitian yang dilakukan menggunakan instrumen tes berupa soal uraian yang akan mengukur keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan berpikir kritis ilmiah siswa. Instrumen tes yang telah dibuat kemudian diuji kelayakan dengan *judgement* ahli dan uji coba instrumen. Uji coba instrumen dilakukan pada salah satu SMA di kota Bandung yang telah mempelajari Fluida Dinamik. Instrumen yang diuji cobakan terdiri dari dua soal dengan masing-masing soal terdapat 7 anak soal uraian sehingga total soal terdapat 14 soal uraian.

Hasil uji coba instrumen (Lampiran 2.3 sampai 2.5) yang telah diperoleh kemudian dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda. Hasil uji coba instrumen dapat dilihat pada tabel 3.6 berikut:

Tabel 3.6 Hasil Analisis Uji Coba Instrumen

No.	Validitas		Taraf Kesukaran		Daya Pembeda		Keterangan
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1a	0,82	Sangat tinggi	0,46	Sedang	0,10	Jelek	Digunakan
1b	0,88	Sangat tinggi	0,64	Sedang	0,21	Cukup	Digunakan
1c	0,78	Tinggi	0,32	Sedang	0,30	Cukup	Digunakan
1d	0,86	Sangat tinggi	0,71	Mudah	0,10	Jelek	Digunakan
1e	0,80	Tinggi	0,45	Sedang	0,10	Jelek	Digunakan
1f	0,69	Tinggi	0,56	Sedang	0,21	Cukup	Digunakan
1g	0,83	Sangat tinggi	0,38	Sedang	0,00	Jelek	Digunakan

Salma Hikmatul Jiddiyah, 2017

EFEKTIVITAS PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF ILMIAH DAN BERPIKIR KRITIS ILMIAH SISWA SMA DALAM MATERI FLUIDA DINAMIK

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

2a	0,78	Tinggi	0,46	Sedang	0,21	Cukup	Digunakan
2b	0,85	Sangat tinggi	0,51	Sedang	0,21	Cukup	Digunakan
2c	0,86	Sangat tinggi	0,49	Sedang	0,60	Baik	Digunakan
2d	0,77	Tinggi	0,55	Sedang	0,22	Cukup	Digunakan
2e	0,90	Sangat tinggi	0,27	Sukar	0,30	Cukup	Digunakan
2f	0,78	Tinggi	0,27	Sukar	0,40	Cukup	Digunakan
2g	0,83	Sangat tinggi	0,26	Sukar	0,50	Baik	Digunakan
Reliabilitas (r_{11}) : 0,76							
Kategori : Tinggi							

Berdasarkan tabel 3.6, seluruh butir soal dari 14 butir soal dinyatakan dapat digunakan dalam penelitian yang akan dilakukan untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan berpikir kritis ilmiah siswa. Rincian butir soal yang akan digunakan dalam penelitian ditunjukkan pada tabel 3.7 dan 3.8.

Tabel 3.7 Rincian Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kreatif Ilmiah

No.	Aspek Keterampilan Berpikir Kreatif Ilmiah	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	<i>Thinking, Fluency, Technical Product</i>	1a, 1d, 2a, 2d	4
2	<i>Thinking, Flexibility, Science Knowledge</i>	1b, 2b	2
3	<i>Thinking, Originality, Technical Product</i>	1c, 2c	2

Tabel 3.8 Rincian Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis Ilmiah

No.	Aspek Keterampilan Berpikir Kritis Ilmiah	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	<i>Critical Thinking Ability 1</i>	1e, 2e	2
2	<i>Critical Thinking Ability 2</i>	1f, 2f	2
3	<i>Critical Thinking Ability 3</i>	1g, 2g	2

3.5. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian atau tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu:

1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan meliputi:

- a. Menentukan masalah yang akan dikaji
- b. Studi pendahuluan, hal ini dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai permasalahan yang akan dikaji. Studi pendahuluan meliputi studi literatur dan studi lapangan
- c. Merumuskan masalah
- d. Merumuskan hipotesis
- e. Memilih pendekatan
- f. Menentukan variabel dan sumber data
- g. Menyusun RPP mengenai pokok bahasan yang dikaji dalam penelitian
- h. Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian
- i. Menghubungi pihak sekolah dimana tempat penelitian akan dilaksanakan
- j. Menentukan dan menyusun instrumen penelitian
- k. Mengonsultasikan instrumen penelitian kepada pembimbing
- l. *Judgement* instrumen
- m. Uji coba instrumen dilakukan di kelas yang sudah mempelajari pokok bahasan yang dikaji
- n. Analisis hasil uji coba instrumen, hal ini dilakukan untuk menentukan butir soal yang layak untuk dijadikan instrumen penelitian

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan meliputi:

- a. Pemberian *pretest*
- b. Pelaksanaan pembelajaran, yaitu dengan menerapkan pembelajaran berbasis proyek dalam tiga pertemuan pada kelas eksperimen
- c. Pemberian *posttest*

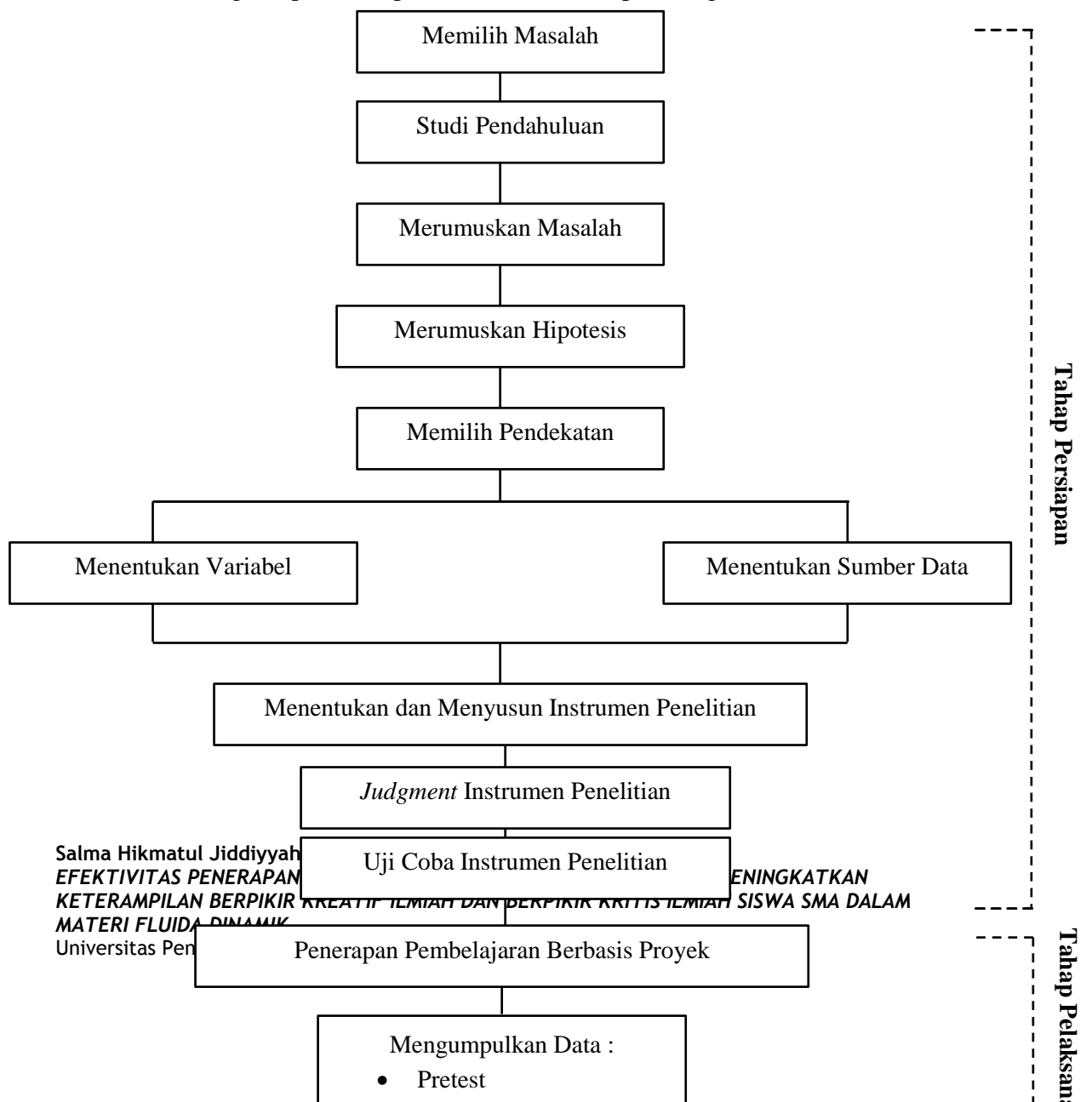
3. Tahap Penyelesaian

Kegiatan yang dilakukan pada tahap akhir meliputi:

- a. Mengolah data hasil penelitian

- b. Menganalisis data hasil penelitian
- c. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data
- d. Memberikan saran terhadap aspek penelitian yang kurang
- e. Menyusun laporan

Secara singkat, prosedur penelitian dituliskan pada bagan berikut:



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

3.6. Analisis Data

Data penelitian yang telah diperoleh kemudian dianalisis agar diketahui hasil dari penelitian yang telah dilakukan. Berikut merupakan analisis data yang diperoleh:

1. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk melihat keterlaksanaan kegiatan pembelajaran berbasis proyek yang terdiri dari format observasi keterlaksanaan aktivitas guru dan format observasi keterlaksanaan aktivitas siswa yang disesuaikan dengan tahapan kegiatan pembelajaran. Lembar observasi ini berbentuk *checklist*, dengan demikian *observer* hanya memberikan tanda centang (✓) pada kolom ya atau tidak, sesuai dengan aktivitas yang diamati. Pengolahan data dari hasil pengisian lembar observasi dilakukan dengan presentase keterlaksanaan, dengan menggunakan rumus berikut (Nugraha, 2011) :

$$P(\%) = \frac{\sum \text{tahapan yang terlaksana}}{\sum \text{tahapan seluruhnya}} \times 100\% \dots \dots \dots 3.5$$

Tabel 3.9 Kriteria Interpretasi Persentase Keterlaksanaan Model Pembelajaran Berbasis Proyek

Keterlaksanaan Model Pembelajaran (KM)	Kriteria
KM = 0%	Tidak ada kegiatan yang terlaksana
$0% < KM < 25%$	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
$25% \leq KM < 50%$	Hampir setengah kegiatan terlaksana
KM = 50%	Setengah kegiatan terlaksana
$50% \leq KM < 75%$	Sebagian besar kegiatan terlaksana
$75% \leq KM < 100%$	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
KM = 100%	Seluruh kegiatan terlaksana

2. Tes Keterampilan Berpikir Kreatif Ilmiah dan Berpikir Kritis Ilmiah

Data yang didapatkan dari hasil penelitian berupa skor *pretest* dan *posttest* yang digunakan untuk mengukur peningkatan keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan keterampilan berpikir kritis ilmiah. Tes untuk mengukur peningkatan dua keterampilan tersebut adalah dengan menggunakan soal uraian. Pengolahan data *pretest* – *posttest* keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan berpikir kritis ilmiah dianalisis dengan menggunakan teknik pengolahan data sebagai berikut:

a. Pemberian skor

Pemberian skor pada tes yang digunakan untuk mengukur peningkatan keterampilan berpikir kreatif ilmiah berbeda dengan pemberian skor pada tes yang digunakan untuk mengukur peningkatan keterampilan berpikir kritis ilmiah. Pemberian skor pada tes yang digunakan untuk mengukur peningkatan keterampilan berpikir kreatif ilmiah adalah mengacu pada prosedur penskoran menurut *Scientific Structure Creativity Model* (Hu, W., dkk, 2002), yakni mengacu pada jawaban yang diberikan oleh siswa di setiap aspek keterampilan berpikir kreatif yang di teskan. Skor untuk aspek *thinking-fluency-technical product* ditentukan berdasarkan jumlah jawaban yang diberikan siswa, skor untuk aspek *thinking-flexibility-technical product* ditentukan berdasarkan jumlah

sudut pandang dari jawaban yang diberikan siswa, dan skor untuk aspek *thinking-originality-technical product* ditentukan melalui frekuensi dan persentase dari setiap jawaban siswa yang telah diklasifikasikan berdasarkan keunikan dan kebaruan konten jawaban yang diberikan. Skor 2 untuk jawaban siswa yang termasuk dalam persentase kurang dari 5% (kategori jawaban yang paling berbeda atau kurang dari 5% dari seluruh siswa yang memberikan jawaban yang sama), skor 1 untuk jawaban siswa yang termasuk dalam persentase 5 – 10% (kategori jawaban yang sedikit berbeda atau 5 – 10% dari seluruh siswa yang memberikan jawaban yang sama), dan skor 0 untuk jawaban siswa yang termasuk dalam persentase lebih dari 10% (kategori jawaban yang paling umum atau lebih dari 10% dari seluruh siswa yang memberikan jawaban yang sama).

Sedangkan pemberian skor pada tes yang digunakan untuk mengukur peningkatan keterampilan berpikir kritis ilmiah adalah mengacu pada rubrik penskoran menurut *Assessment of Critical Thinking Ability* (White, B., dkk, 2011) sebagai berikut :

Tabel 3.10 Rubrik Penskoran Tes Keterampilan Berpikir Kritis Ilmiah

Skor	<i>Critical Thinking Ability</i> 1	<i>Critical Thinking Ability</i> 2	<i>Critical Thinking Ability</i> 3
4	Memberikan penjelasan dari seluruh konsep atau pengetahuan fisika yang dikaitkan satu sama lain untuk membangun suatu pendapat	Menggambarkan sebuah percobaan atas pengetahuan yang berhubungan dengan pendapat yang diyakini	Menjelaskan seluruh konsep atau pengetahuan fisika yang berhubungan dalam kesimpulan yang dihasilkan
3	Menyebutkan penjelasan alternatif dari konsep atau pengetahuan fisika untuk membangun suatu	Menjelaskan pengetahuan secara spesifik yang berhubungan dengan	Menyebutkan konsep atau pengetahuan fisika dengan memerhatikan kemungkinan konsep

	pendapat	pendapat yang diyakini	atau pengetahuan fisika lain yang juga berhubungan
2	Menyebutkan konsep atau pengetahuan fisika, tetapi penjelasan dari konsep atau pengetahuan fisika yang disebutkan tidak terlalu jelas	Menjelaskan pengetahuan secara spesifik tetapi tidak berhubungan dengan pendapat yang diyakini	Menyebutkan konsep atau pengetahuan fisika tanpa memerhatikan kemungkinan konsep atau pengetahuan fisika lain yang juga berhubungan
1	Tidak menyebutkan konsep atau pengetahuan fisika apapun dalam pendapat	Tidak mampu menjelaskan pengetahuan secara spesifik mengenai pendapat yang diyakini	Tidak menyebutkan konsep atau pengetahuan fisika dalam kesimpulan yang dihasilkan
0	Tidak ada jawaban		

b. *Effect size*

Menurut Dunst, C, J., dkk (2004), *effect size* digunakan untuk mengukur seberapa efektif hubungan antara variabel bebas (yang mempengaruhi) dan variabel terikat (yang dipengaruhi). Dari pernyataan tersebut, maka untuk mengetahui seberapa efektif penerapan pembelajaran berbasis proyek untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan berpikir kritis ilmiah dapat diperoleh dengan menggunakan pengolahan data *effect size*.

Pada penelitian ini hanya menggunakan satu kelompok sampel sebagai kelas eksperimen, sehingga untuk mengukur seberapa besar efektivitas pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan berpikir kritis ilmiah menggunakan *effect size* untuk *non-independent group of study participants* (Dunts, C, J., dkk, 2004). Pengukuran *effect size* pada sampel penelitian diukur berdasarkan dua tahap tes, yaitu *pretest* dan *posttest*. Berikut merupakan rumus dari *Cohen's d effect size* yang digunakan pada penelitian ini:

$$d = \frac{M_2 - M_1}{S_{pooled}} \dots \dots \dots 3.6$$

Keterangan:

- d = *Cohen's d effect size*
 M_1 = rata-rata skor *pretest*
 M_2 = rata-rata skor *posttest*
 S_{pooled} = standar deviasi gabungan

Sedangkan untuk menghitung standar deviasi gabungan yaitu sebagai berikut:

$$S_{pooled} = \sqrt{\frac{SD_1^2 + SD_2^2}{2}} \dots \dots \dots 3.7$$

Keterangan:

- SD_1^2 = varians skor *pretest*
 SD_2^2 = varians skor *posttest*

Interpretasi nilai *Cohen's d* ditunjukkan pada tabel 3.10 (Becker, L, A., 2000) di bawah ini.

Tabel 3.11 Kriteria Interpretasi Nilai *Cohen's d Effect Size*

<i>Cohen's d Effect Size</i>	Kriteria
$d \geq 2,1$	Sangat tinggi
$0,8 \leq d \leq 2,0$	Tinggi
$0,5 \leq d \leq 0,79$	Sedang

$0,2 \leq d \leq 0,49$	Rendah
$0,0 \leq d \leq 0,19$	Sangat rendah

c. Korelasi Pearson *Product Moment*

Korelasi Pearson *product moment* digunakan untuk menunjukkan besar hubungan antara dua variabel bila data kedua variabel tersebut didapatkan dari sumber data yang sama (Sugiyono, 2010). Pada penelitian ini, korelasi Pearson *product moment* digunakan untuk mengetahui besar korelasi atau hubungan keterampilan berpikir kreatif ilmiah dengan berpikir kritis ilmiah. Berikut merupakan rumus dari korelasi Pearson *product moment* yang digunakan pada penelitian ini:

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n \sum x^2 - (\sum x)^2)(n \sum y^2 - (\sum y)^2)}} \dots \dots \dots 3.8$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi

n = jumlah sampel

x = skor *posttest* keterampilan berpikir kreatif ilmiah

y = skor *posttest* keterampilan berpikir kritis ilmiah

Interpretasi nilai koefisien korelasi Pearson *product moment* ditunjukkan pada tabel 3.11 (Sugiyono, 2010) di bawah ini.

Tabel 3.12 Kriteria Interpretasi Nilai Koefisien Korelasi Pearson *Product Moment*

Koefisien Korelasi	Kriteria
$0,80 \leq r \leq 1,000$	Sangat kuat
$0,60 \leq r \leq 0,799$	Kuat

Salma Hikmatul Jiddiyah, 2017

EFEKTIVITAS PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF ILMIAH DAN BERPIKIR KRITIS ILMIAH SISWA SMA DALAM MATERI FLUIDA DINAMIK

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

$0,40 \leq r \leq 0,599$	Sedang
$0,20 \leq r \leq 0,399$	Rendah
$0,00 \leq r \leq 0,199$	Sangat rendah