

### BAB III

#### METODOLOGI PENELITIAN

##### A. Metode dan Desain Penelitian

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penerapan *Creative Problem Solving (CPS)* yang disisipkan pada model pembelajaran berbasis proyek. Sedangkan yang menjadi variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan kognitif, keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir *CPS*. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen, mengingat peneliti tidak mungkin mengontrol secara ketat aktivitas siswa di luar pembelajaran yang diselenggarakan di kelas.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah “*the randomized pretest-posttest control group design*” (Frankel, dkk. 2012). Kelas eksperimen diberi perlakuan berupa model pembelajaran berbasis proyek dan kelas kontrol diberikan perlakuan dengan model pembelajaran berbasis proyek tanpa sisipan *CPS*. Kedua kelas sama-sama diberikan tes awal (*pretest*) sebelum perlakuan dan tes akhir (*posttest*) setelah perlakuan. Instrumen pada saat tes awal dan tes akhir sama, hanya saja diberikan dalam waktu yang berbeda. Desain penelitian dapat dilihat seperti pada Gambar 3.1.

Kelas	Tes awal	Perlakuan	Tes akhir
Eksperimen	O <sub>1</sub> ,O <sub>2</sub> ,O <sub>3</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>1</sub> ,O <sub>2</sub> ,O <sub>3</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub> ,O <sub>2</sub> ,O <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>1</sub> ,O <sub>2</sub> ,O <sub>3</sub>

**Gambar 3.1. Bagan Desain Penelitian**

Keterangan:

- O<sub>1</sub> : Tes kemampuan kognitif awal (*pretest*) sama dengan tes akhir (*posttest*)
- O<sub>2</sub> : Tes KPS awal (*pretest*) sama dengan tes akhir (*posttest*)
- O<sub>3</sub> : Tes keterampilan berpikir *CPS* proses sains awal (*pretest*) sama dengan tes akhir (*posttest*)
- X<sub>1</sub> : Perlakuan berupa penerapan *CPS* yang disisipkan pada model pembelajaran berbasis proyek

Azis Mutaqin, 2016

*Penerapan Kreatif Problem Solving yang Disisipkan pada Model Pembelajaran Berbasis Project untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif, Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Creative Problem Solving Siswa*

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

X2 : Perlakuan berupa penerapan model pembelajaran berbasis proyek tanpa sisipan CPS

Perbandingan dilakukan pada subjek yang sama dalam kondisi yang berbeda, dan yang dimaksud kondisi di sini adalah kondisi baseline dan kondisi eksperimen (intervensi). Baseline adalah kondisi dimana pengukuran target behavior dilakukan pada keadaan natural sebelum diberikan intervensi apapun. Kondisi eksperimen adalah kondisi dimana suatu intervensi telah diberikan dan target behavior diukur di bawah kondisi tersebut.

Selanjutnya, dilakukan perbandingan antara fase baseline dengan sekurang-kurangnya satu fase intervensi. Menurut Sukmadinata (2005: 210) agar memiliki validitas internal yang tinggi, desain eksperimen subjek tunggal hendaknya memperhatikan karakteristik sebagai berikut.

- 1) Pengukuran yang ajeg (reliable measurement). Dalam eksperimen subjek tunggal pengukuran dilakukan beberapa kali. Kejelasan pengamatan sangat penting dalam subjek tunggal.
- 2) Pengukuran yang berulang-ulang (repeated measurement). Pengukuran yang berulang-ulang dilakukan untuk mengendalikan variasi normal yang diharapkan terjadi dalam interval waktu yang pendek, juga agar terjamin deskripsi yang jelas dan ajeg.
- 3) Deskripsi kondisi (condition description) yang berkenaan dengan pelaksanaan eksperimen, dideskripsikan, agar penelitian ini dapat diaplikasikan pada individu yang lain.
- 4) Garis dasar, kondisi perlakuan, rentang, dan stabilitas (based line, condition, treatment, and stability). Pada tahap awal eksperimen individu diamati sampai menunjukkan keadaan stabil, baru kemudian diberi perlakuan. Rentang waktu pada tahap awal ini disebut garis dasar (based line)
- 5) Ketentuan variabel tunggal (single-variabel rule). Selama masa perlakuan (eksperimen) variabel yang diubah pada satu subjek hanya satu variabel, sebab kalau lebih dari satu sulit untuk menentukan variabel mana yang berpengaruh.

Azis Mutaqin, 2016

*Penerapan Kreatif Problem Solving yang Disisipkan pada Model Pembelajaran Berbasis Project untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif, Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Creative Problem Solving Siswa*

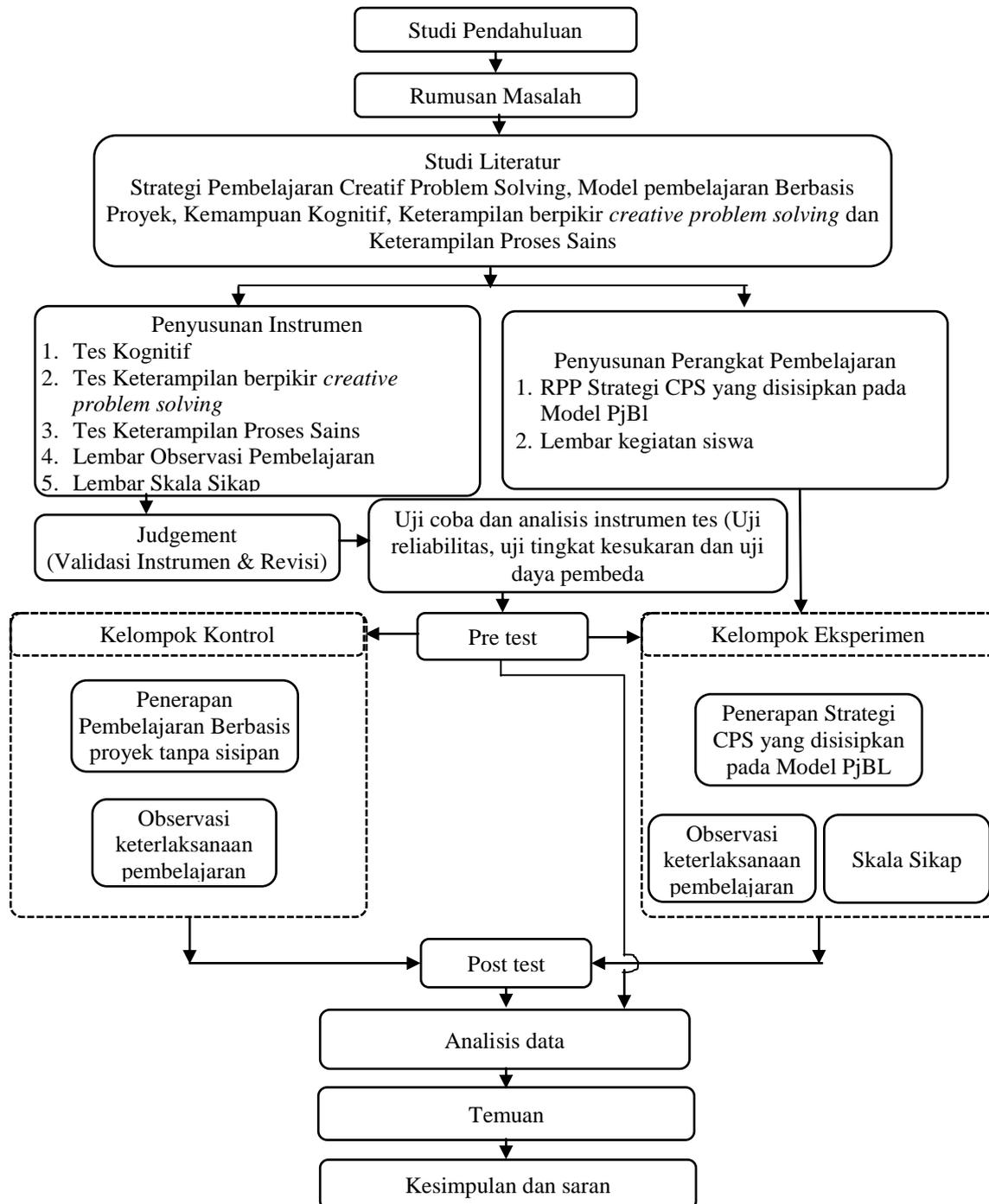
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

## **B. Populasi dan Sampel Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMK yang ada di wilayah Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Pemilihan sekolah ini berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan sebelumnya. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI tahun pelajaran 2015/2016 di sekolah tersebut. Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI sebanyak dua kelas dari populasi sebanyak empat kelas yang dipilih secara *purposive sampling*. Pemilihan kelas tanpa dilakukan pengundian terlebih dahulu, melainkan melalui pertimbangan dengan memperhatikan jadwal dan kehomogenan antara dua kelas yang dijadikan subjek penelitian. Pertimbangan lainnya yaitu untuk memudahkan perijinan penelitian sehingga menggunakan kelas IPA yang belajar fisika dan dipegang oleh salah seorang guru pelajaran fisika di sekolah tersebut.

### C. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang akan dilakukan seperti pada Gambar 3.2.



**Gambar 3.2. Tahapan Penelitian**

Tahapan penelitian seperti pada Gambar 3.2, dimulai dengan

mengadakan studi pendahuluan berupa studi lapangan dan studi pustaka,

Azis Mutaqin, 2016

*Penerapan Creatif Problem Solving yang Disisipkan pada Model Pembelajaran Berbasis Project untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif, Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Creative Problem Solving Siswa*

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

dilanjutkan dengan tahap persiapan penelitian, tahap pelaksanaan dan tahap analisis data serta pembahasan, dilanjutkan dengan pengambilan kesimpulan.

## **1. Studi Pendahuluan**

Studi pendahuluan terdiri dari dua kegiatan utama, yaitu berupa studi lapangan dan studi pustaka.

### **a. Studi Lapangan**

Studi lapangan dalam penelitian ini dilakukan dengan melakukan observasi langsung ke sekolah, yaitu di salah satu SMA di Kabupaten Sumedang. Pelaksanaan observasi ini ditujukan untuk mengetahui kondisi awal pembelajaran Fisika yang telah berjalan, kurikulum yang digunakan di sekolah, serta sarana pendukung belajar siswa.

Peneliti juga melakukan wawancara kepada guru Fisika mengenai metode pembelajaran yang biasanya digunakan dalam proses pembelajaran dan upaya-upaya yang pernah dilakukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Untuk melengkapi data penelitian, peneliti meminta hasil ulangan harian, guna untuk melihat gambaran mengenai kemampuan kognitif siswa pada mata pelajaran Fisika. Selain itu, peneliti juga memberikan tes berupa soal-soal yang bersifat terbuka (*open problem*) yang bertujuan untuk melihat gambaran awal mengenai keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah siswa.

### **b. Studi Pustaka**

Studi pustaka dilakukan untuk mengkaji temuan-temuan penelitian sebelumnya. Selain itu, tahapan ini juga mencakup kegiatan mengkaji literatur khususnya teori-teori dan konsep-konsep yang relevan dengan masalah yang seperti bagaimana pembelajaran dengan strategi pembelajaran *CPS* yang disisipkan pada model pembelajaran proyek, kemampuan kognitif, keterampilan berpikir *CPS*,

keterampilan proses sains siswa dan waktu pelaksanaan pembelajaran untuk materi fluida yang selanjutnya digunakan sebagai landasan dalam mengembangkan strategi pembelajaran.

## 2. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap persiapan ini yaitu menyusun perangkat pembelajaran dengan berlandaskan strategi pembelajaran *CPS* yang disisipkan pada model pembelajaran proyek, dan model pembelajaran berbasis proyek tanpa sisipan *CPS*, untuk kemudian didiskusikan dengan guru mata pelajaran Fisika dan dosen pembimbing.

Selain itu, pada tahapan ini, peneliti juga menyusun instrument penelitian seperti lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, soal-soal tes untuk mengukur kemampuan kognitif, keterampilan berpikir *CPS* keterampilan proses sains, dan skala sikap siswa terkait penerapan strategi pembelajaran *CPS* yang disisipkan dalam model pembelajaran proyek. Instrument tes yang sudah dibuat kemudian divalidasi, direvisi dan diuji cobakan sebelum pada akhirnya digunakan.

## 3. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini dilakukan pembelajaran dengan penerapan strategi pembelajaran *CPS* yang disisipkan pada model pembelajaran berbasis proyek untuk kelas eksperimen dan pembelajaran berbasis proyek tanpa sisipan *CPS* pada kelas kontrol. Namun sebelum proses pembelajaran berlangsung, kedua kelas diberikan tes awal (*pretest*) untuk mengukur tingkat kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir *CPS*, dan keterampilan proses sains siswa sebelum diberi perlakuan.

Ketika pembelajaran berlangsung, peneliti melakukan observasi terkait keterlaksanaan penerapan strategi pembelajaran *CPS* yang disisipkan pada model pembelajaran berbasis proyek dan pembelajaran berbasis proyek tanpa sisipan *CPS*. Setelah pembelajaran berlangsung, peneliti memberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengetahui peningkatan kemampuan kognitif, keterampilan berpikir *CPS* dan keterampilan proses

sains siswa, setelah diberi perlakuan. Selain itu, skala sikap siswa juga diberikan kepada guru dan siswa untuk mengetahui tanggapan mereka terkait penerapan strategi pembelajaran *CPS* dalam pembelajaran fisika yang sudah dilakukan.

#### 4. Tahap Analisis Data dan Pembahasan

Pada tahap ini peneliti menganalisis data yang sudah diperoleh dengan perhitungan statistik serta melakukan agar dapat menghasilkan temuan untuk menjawab pertanyaan penelitian yang diajukan. Selain itu pada tahap ini juga peneliti memberikan kesimpulan dari hasil penelitian serta memberi saran kepada peneliti selanjutnya dengan mengacu dari temuan penelitian.

#### D. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa teknik pengumpulan data sebagai berikut:

**Tabel 3.1. Teknik Pengumpulan Data**

No	Jenis data	Teknik pengumpulan data	Instrumen
1.	<i>Pretest</i> dan <i>posttest</i> kemampuan kognitif siswa	Tes	Tes kemampuan kognitif, berupa soal pilihan ganda
2.	<i>Pretest</i> dan <i>posttest</i> keterampilan proses sains	Tes	Tes kemampuan kognitif, berupa soal pilihan ganda
2.	<i>Pretest</i> dan <i>posttest</i> keterampilan berpikir <i>CPS</i>	Tes	Tes keterampilan berpikir <i>CPS</i>
3.	Data hasil wawancara siswa terhadap keterlaksanaan pembelajaran	Wawancara	Lembar wawancara siswa
4	Data hasil observasi keterlaksanaan penerapan strategi pembelajaran <i>CPS</i> yang disisip pada model pembelajaran berbasis proyek dan model pembelajaran berbasis proyek tanpa sisipan <i>CPS</i>	Observasi	Lembar observasi keterlaksanaan Pembelajaran
5	Data hasil observasi kegiatan proyek siswa	Observasi	Lembar observasi kegiatan proyek siswa
6	Data hasil tanggapan siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran	Skala Sikap	Skala sikap atas penerapan model

Azis Mutaqin, 2016

*Penerapan Kreatif Problem Solving yang Disisipkan pada Model Pembelajaran Berbasis Project untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif, Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Creative Problem Solving Siswa*

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

No	Jenis data	Teknik pengumpulan data	Instrumen
	fisika pada materi fluida dengan menerapkan model pembelajaran berbasis proyek		pembelajaran berbasis proyek
7	Proses perencanaan, pelaksanaan dan hasil proyek yang dilakukan siswa	Kinerja dan hasil	Lembar observasi berupa rubrik ketercapaian

## E. Instrumen Penelitian

### 1. Deskripsi Instrumen

Untuk memperoleh data dalam penelitian digunakan instrumen berupa tes tertulis untuk kemampuan kognitif, keterampilan proses sains, keterampilan berpikir *CPS* dan skala sikap siswa terhadap pembelajaran, seperti yang diuraikan sebagai berikut.

#### a. Tes Kemampuan Kognitif

Tes kemampuan kognitif ditujukan untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa sebelum dan setelah diterapkannya model pembelajaran berbasis proyek pada topik fluida. Tes ini dibuat dalam bentuk tes objektif dengan lima pilihan jawaban. Tes ini meliputi aspek C2 sampai C5. Tes ini dilakukan dua kali, yaitu pada saat *pretest* untuk melihat kemampuan awal siswa terhadap konsep, yang kedua pada saat *posttest* dengan tujuan untuk mengukur.

#### b. Tes Keterampilan Proses Sains

Tes keterampilan proses sains ditujukan untuk mengetahui keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif maupun psikomotor) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep atau prinsip atau teori, untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan. Aspek KPS yang diujikan yaitu keterampilan *observing* (mengamati), *classifying* (klasifikasi), *measuring and using number* (pengukuran dan penggunaan angka), *inferring* (menyimpulkan), *predicting*

Azis Mutaqin, 2016

*Penerapan Kreatif Problem Solving yang Disisipkan pada Model Pembelajaran Berbasis Project untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif, Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Creative Problem Solving Siswa*

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

(meramalkan), *communicating* (berkomunikasi), *using space-time* (menggunakan ruang dan waktu), *data interpreting* (menafsirkan data), *defining operationally* (mendefinisikan konsep secara operasional), *controlling variables*, (mengontrol variabel), *hypotesting* (berhipotesis), dan *experimenting* (bereksperimen)..

**c. Tes Keterampilan Berpikir *Creative problem solving (CPS)***

Tes keterampilan berpikir *CPS* digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir *CPS*. Tes tersusun atas pertanyaan uraian dengan indikator keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah meliputi keterampilan memahami masalah, keterampilan menemukan ide, keterampilan dalam menemukan solusi, dan keterampilan mengajukan solusi agar dapat diterima.

**d. Skala Sikap Siswa Terhadap Pembelajaran**

Skala sikap digunakan untuk memperoleh informasi tentang tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran berbasis proyek. Skala sikap yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan skala Likert dengan empat kategori tanggapan yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (ST), dan sangat tidak setuju (STS).

**2. Teknik Analisis Instrumen**

**a. Tingkat Validitas dan Reliabilitas**

Untuk mengetahui tingkat validitas instrumen, dilakukan validitas konstruk melalui judgement tiga atau lima orang ahli, dan validitas empiris dilakukan dengan menghitung melalui program anates.

Untuk mengetahui tingkat reliabilitas tes, digunakan dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan hitungan. Persamaan yang digunakan adalah:

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

(Arikunto, 2008:78)

Keterangan:

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

X = skor item ganjil

Y = skor item genap

N = jumlah sampel

Interpretasi derajat reliabilitas suatu tes menurut Arikunto (2008:94), seperti ditunjukkan pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2. Kategori Reliabilitas Tes**

Batasan	Kategori
$0,800 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,600 < r_{xy} \leq 0,800$	Tinggi
$0,400 < r_{xy} \leq 0,600$	Cukup
$0,200 < r_{xy} \leq 0,400$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,200$	Sangat Rendah

(Sumber: Arikunto, 2008:93)

#### b. Tingkat Kemudahan Butir Soal

Uji tingkat kemudahan dilakukan untuk mengetahui apakah butir soal tergolong sukar, sedang atau mudah dengan menggunakan persamaan (Arikunto, 2008:208) :

$$P = \frac{B}{J_x} \quad (3.2)$$

dengan P adalah indeks kemudahan, B adalah banyaknya siswa yang menjawab soal benar dan  $J_x$  adalah jumlah seluruh siswa peserta tes. Kategori tingkat kemudahan seperti ditunjukkan pada Tabel 3.3.

**Tabel 3.3. Kategori tingkat kemudahan**

Batasan	Kategori
$0,00 < P \leq 0,30$	Soal Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Soal Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Soal Mudah

Sumber: Arikunto, 2008:207

Azis Mutaqin, 2016

*Penerapan Kreatif Problem Solving yang Disisipkan pada Model Pembelajaran Berbasis Project untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif, Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Creative Problem Solving Siswa*

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

### c. Daya Pembeda

Uji daya pembeda, dilakukan untuk mengetahui sejauh mana tiap butir soal mampu membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan persamaan (Arikunto, 2008:213) :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad (3.3)$$

dengan D merupakan indeks daya pembeda,  $B_A$  adalah banyaknya peserta tes kelompok atas yang menjawab soal dengan benar.  $B_B$  adalah banyaknya peserta tes kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar,  $J_A$  merupakan banyaknya peserta tes kelompok atas, dan  $J_B$  adalah banyaknya peserta tes kelompok bawah. Kategori daya pembeda seperti ditunjukkan pada Tabel 3.4.

**Tabel 3.4. Kategori Daya Pembeda**

Batasan	Kategori
$0,00 < D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Baik sekali

Sumber: Arikunto, 2008:210

### d. Kelayakan Instrumen

Sebelum digunakan, terhadap soal kemampuan kognitif, keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir *CPS* dilakukan judgement terlebih dahulu. Data hasil judgement instrumen, dapat dilihat pada lampiran B. Selain itu, untuk mengetahui keajegan soal tersebut dilakukan pengujian reliabilitas, validitas.

Berdasarkan hasil uji coba instrumen terhadap soal kemampuan kognitif, keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir *CPS*, berturut-turut didapatkan bahwa reliabilitas instrumen sebesar 0,85; 0,71 dan 0,74.

Dari hasil tersebut dapat diartikan bahwa derajat keterandalan instrumen termasuk kategori tinggi.

Dari hasil perhitungan uji validitas untuk soal kemampuan kognitif, keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir *CPS*, masing-masing variabel menyatakan bahwa korelasi tiap butirnya, secara umum valid, dan tingkat kesukarannya termasuk pada kategori sedang.

Dengan hasil judgement dan langkah-langkah pengujian seperti di atas, dapat disimpulkan bahwa butir soal kemampuan kognitif, keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir *CPS* layak untuk digunakan sebagai instrumen dalam penelitian ini.

### 3. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini, yaitu: skor hasil tes kemampuan kognitif, skor hasil efikasi-diri, penilaian kinerja efikasi-diri (hasil observasi selama proses, produk berupa lembar kerja siswa), dan daftar ceklis keterlaksanaan model pembelajaran. Adapun teknik analisis dari masing-masing data yang diperoleh adalah sebagai berikut:

#### a. Teknik analisis data *pretest* dan *posttest* kemampuan kognitif, keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir *CPS* siswa

Data yang diperoleh dari tes awal dan tes akhir digunakan untuk mencari nilai *N gain*. Nilai *N gain* berfungsi untuk mengetahui seberapa besar peningkatan suatu variabel dalam hal ini kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains setelah mengikuti pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing yang dipadukan dengan *per instruction*. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains siswa dilakukan perhitungan *gain* yang dinormalisasi dengan persamaan sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{S_{m\ ideal} - \langle S_{pre} \rangle} \quad (3.4)$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$  = skor rata-rata *gain* yang dinormalisasi

$\langle S_{post} \rangle$  = skor rata-rata *posttest* yang diperoleh siswa

$\langle S_{pre} \rangle$  = skor rata-rata *pretest* yang diperoleh siswa

$S_{m\ ideal}$  = skor maksimum ideal

N *gain* yang dinormalisasi  $\langle g \rangle$  yang diperoleh pada pengukuran kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains (*pretest* dan *posttest*) menunjukkan kategori peningkatan kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains. Kategori tersebut dapat dilihat dalam Tabel 3.5.

**Tabel 3.5. Kategorisasi Skor N *gain*/Indeks *Gain* (Meltzer, 2002)**

Rentang	Katagori
$\langle g \rangle > 0,70$	Tinggi
$0,31 < \langle g \rangle \leq 0,70$	Sedang
$\langle g \rangle \leq 0,30$	Rendah

#### b. Pengujian Hipotesis

Untuk menguji diterima atau ditolaknya hipotesis yang diajukan, dilakukan dengan menggunakan uji perbedaan rata-rata (Uji-t) bila syarat statistik parametriknya terpenuhi yakni normal dan homogen.

Pengujian hipotesis statistik parametrik dilakukan pada taraf kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ ), dengan persamaan Uji-t sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma \sqrt{\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}}}, \quad (3.5)$$

$$\text{dengan } \sigma = \sqrt{\frac{N_1 s_1^2 + N_2 s_2^2}{N_1 + N_2 - 2}}$$

dimana:

$\bar{X}_1$  : rata-rata kelas eksperimen

$\bar{X}_2$  : rata-rata kelas kontrol

$s_1$  : standar deviasi kelas eksperimen

$s_2$  : standar deviasi kelas kontrol

Azis Mutaqin, 2016

*Penerapan Kreatif Problem Solving yang Disisipkan pada Model Pembelajaran Berbasis Project untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif, Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Creative Problem Solving Siswa*

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

Bila tidak terpenuhi syarat normal dan homogen, maka akan digunakan pengujian statistik non parametrik. Uji perbandingan dua rata-rata dilakukan dengan menggunakan uji Mann-Whitney. Pada pengolahan data ini, Uji Mann-Whitney dilakukan dengan menggunakan program SPSS 15.0. Ketentuannya jika nilai taraf signifikansi yang dihasilkan lebih kecil dari taraf nyata 0,05, maka dapat dikatakan bahwa kedua data yang dibandingkan tersebut berbeda secara signifikan.

### c. Teknik Analisis Hubungan Korelasi

Korelasi berfungsi untuk menguji hubungan linier antara satu variabel dengan variabel lainnya, yaitu antara kemampuan kognitif dengan keterampilan proses sains dan antara kemampuan kognitif dengan keterampilan berpikir *CPS*. Korelasi positif menunjukkan bahwa perubahan satu variabel diikuti dengan perubahan variabel lainnya dengan arah perubahan yang sama, sebaliknya korelasi negatif menunjukkan bahwa perubahan satu variabel diikuti dengan perubahan variabel lain dengan arah yang berlawanan (Suliyanto, 2012:160).

Koefisien korelasi antara dua variabel dihitung dengan terlebih dahulu melakukan uji normalitas data. Uji normalitas data yang digunakan adalah uji normalitas *Kolmogorov Smirnov*, pengujian data tersebut dipilih karena data yang diuji merupakan data yang tidak terdistribusi atau tidak bergolong. Konsep dasar dari uji normalitas *Kolmogorov Smirnov* adalah dengan membandingkan distribusi data (yang akan diuji normalitasnya dengan distribusi normal baku. Distribusi normal baku adalah data yang telah ditransformasikan ke dalam bentuk Z-Score dan diasumsikan normal (Hidayat, 2012). Jika kedua data terdistribusi normal maka dilanjutkan dengan melakukan uji Kolinieran Regresi, dan kemudian setelah dilakukan uji Kolinier Regresi menunjukkan persamaan garis linier, maka teknik korelasi *Product Moment* dengan angka simpangan dapat digunakan untuk menghitung koefisien korelasinya.

Perhitungan korelasi menggunakan persamaan:

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}} \quad (3.6)$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y

$x = X - \bar{x}$

$y = Y - \bar{y}$

Untuk menentukan kriteria dari korelasi tersebut, maka dapat diinterpretasikan kedalam Tabel 3.6.

**Tabel 3.6. Interpretasi Nilai Korelasi**

Nilai $r$	Kriteria
0,81 - 1,00	Sangat Tinggi
0,61 - 0,80	Tinggi
0,41 - 0,60	Cukup
0,21 - 0,40	Rendah
0,00 - 0,20	Sangat Rendah

(Arifin, 2009)

Selanjutnya akan ditentukan nilai koefisien determinasi ( $r^2 = r \times r$ ), koefisien ini disebut koefisien penentu, karena varians yang terjadi pada variabel dependen dapat dijelaskan melalui varians yang terjadi pada variabel independen (Sugiyono, 2013).