

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian adalah suatu cara yang dipergunakan seorang peneliti untuk mengumpulkan data penelitiannya (Arikunto,1998). Untuk skripsi ini penulis menggunakan metode penelitian kuasi eksperimen. Kuasi eksperimen sendiri mempunyai definisi yaitu suatu eksperimen yang tidak menggunakan penugasan random tetapi menggunakan kelas yang sudah ada (Ali,1993)

3.2 Desain Penelitian

Untuk desain penelitian, penulis menggunakan *non equivalent control group pretes-postes design*.

O_1	X_1	O_2
-------	-------	-------

O_1	X_2	O_2
-------	-------	-------

(Arikunto,2006)

Keterangan :

O_1 : pretest untuk group eksperimen dan kontrol

O_2 : posttest untuk group eksperimen dan kontrol

X_1 : pembelajaran dengan metode *Cs Unplugged* terintegrasi *PBL* (*Problem Based Learning*)

X_2 : pembelajaran dengan metode konvensional

3.3 Populasi Dan Sampel Penelitian

Sugiyono di dalam Ivan (2009) menyebutkan bahwa populasi ialah suatu wilayah yang merata dimana didalam wilayah tersebut memiliki obyek/subyek yang berkualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk

dipelajari dan kemudian untuk ditarik kesimpulannya. Sedangkan sampel menurut Sugiyono mempunyai pengertian sebagai berikut:

sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono,2009:118).

Populasi untuk penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X RPL 2 SMK Negeri 11 Bandung. Sedangkan yang dijadikan sampel untuk kelas eksperimen pertama adalah siswa kelas X RPL 2 (Rombel A) yang akan diterapkan perlakuan metode pembelajaran *Cs Unplugged* yang terintegrasi metode pembelajaran *PBL (Problem Based Learning)* dan untuk kelas kontrol adalah siswa kelas X RPL 2 (Rombel B) yang akan diterapkan perlakuan metode pembelajaran konvensional. Adapun teknik pengambilan sampel Penulis menggunakan *Teknik Purposive Sampling* (Margono, 2004).

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah tes dan lembar observasi. Untuk tes penulis membagi kedalam dua jenis, yaitu : pretest (tes awal) dan posttest (tes akhir). Pada tes awal (pretest) terdapat 6 soal esai dimana pada soal tersebut mencakup kemampuan pengetahuan siswa, kemampuan pemahaman siswa dan kemampuan analisis siswa untuk waktu pengerjaannya dilakukan pada pertemuan pertama sebelum pembelajaran dilakukan.

Dan pada tes akhir (posttest) terdapat 6 soal esai dimana pada soal tersebut mencakup kemampuan pengetahuan siswa, kemampuan pemahaman siswa dan kemampuan analisis siswa, untuk waktu pengerjaannya dilakukan pada pertemuan kedua sesudah pembelajaran dilakukan.

Untuk pensekoran nilai dari soal-soal yang telah siswa kerjakan. Penulis menggunakan teknik pembobotan soal. Untuk pembobotan soal penulis membagi kedalam 3 kriteria pembobotan yang penulis adaptasi dari *Generic Mathematics Scoring Rubric Special Preview High School Profeciency Assesment* .Untuk lebih jelas akan digambarkan sesuai dengan *rubric scoring* dibawah ini.

Tabel 3.1 Kriteria pertama dengan nilai ideal tertinggi 2 untuk soal 2A dan 2B

Respon siswa dijawab dengan benar	Skor
Cara salah hasil salah	0
Cara salah hasil benar	1
Cara benar hasil salah	2
Cara benar hasil benar	3

Tabel 3.2 Kriteria kedua dengan nilai ideal 2 untuk soal 1, 4, 5, 6A dan 6B

Respon siswa dijawab dengan benar	Skor
Tidak ada jawaban dan atau menjawab tidak sesuai dengan pertanyaan/ tidak ada yang benar	0
Hanya sebagian atau hampir semua aspek dari pertanyaan dijawab dengan benar	1
Semua aspek dari pertanyaan dijawab dengan jelas/lengkap dan benar	2

Tabel 3.3 Kriteria ketiga dengan nilai idel 1 untuk soal no 4

Respon siswa terhadap jawaban	Skor
Hasil salah	0
Hasil benar	1

Soal yang akan dijadikan instrument penelitian, sebelumnya di serahkan dulu ke salah satu dosen dan ke seorang guru untuk *dijudgement*. Hasil *Judgement* ini akan menggambarkan apakah terdapat kesesuaian antara soal dengan SK-KD pembelajaran, serta apakah soal yang telah dibuat pada isi soalnya tidak ada kesalahan baik dalam bentuk pertanyaan ataupun jawaban. Kemudian soal yang telah direvisi di uji cobakan ke kelas diatasnya, untuk menilai reliabilitas, validitas

, daya pembeda dan tingkat kesukaran pada masing-masing soal. Dimana hasil penilaian dari ke empat unsur tersebut akan memberikan kelayakan soal untuk dijadikan instrument penelitian. Lebih jelasnya lagi akan diterangkan mengenai uji validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran. Dibawah ini:

1. Uji validitas

Uji validitas adalah suatu standar yang menunjukkan tingkat ke shahihan suatu instrument (Arikunto,1998;160). Suatu instrument dapat dikatakan valid jika nilai r_{xy} berada diatas angka 0,40. Dan jika nilainya berada dibawah angka 0,40, maka instrument tersebut harus dibuang. Untuk rumusnya dapat dilihat dibawah ini.(Arikunto,2007)

Rumus untuk uji validitas :

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

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variable x dan variable y

N = jumlah peserta tes

X = skor tiap masing-masing soal

Y = skor keseluruhan tiap butir soal

Tabel 3.4 Kriteria nilai Validitas

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid
$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,20$	Validitas sangat rendah
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas sedang
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi

Sumber: Arikunto (2007)

Adapun untuk data yang diperoleh dari dua hasil uji instrument, diketahui untuk kelas eksperimen terdapat tiga soal yang memiliki nilai validitas sangat tinggi yaitu: soal no 1 dan soal no 3, empat soal yang memiliki nilai validitas tinggi yaitu: soal no 2a, 2b, 4, 6a dan 6b dan satu soal yang memiliki nilai validitas cukup yaitu soal no 5 sedangkan untuk kelas kontrol terdapat 5 soal yang memiliki nilai validitas sedang yaitu: soal no 1, 2.A, 3, 4, 5, 6.A dan 6.B. Satu soal memiliki nilai validitas tinggi yaitu soal no 2.B. Dari ke enam soal ini mencakup 3 aspek kemampuan siswa, yaitu kemampuan pengetahuan, pemahaman dan analisis siswa. Adapun gambarannya dapat dilihat pada table 3.5

Tabel 3.5 Perolehan Nilai Validitas Untuk Kelas Eksperimen

No soal	Nilai koefisien relasi	Keterangan
1	$r_{xy} = 0,832$	validitas sangat tinggi
2.A	$r_{xy} = 0,771$	validitas tinggi
2.B	$r_{xy} = 0,636$	validitas tinggi
3	$r_{xy} = 0,811$	validitas sangat tinggi
4	$r_{xy} = 0,623$	validitas tinggi
5	$r_{xy} = 0,435$	validitas cukup
6.A	$r_{xy} = 0,623$	validitas tinggi
6.B	$r_{xy} = 0,609$	validitas tinggi

Tabel 3.6 Perolehan Nilai Validitas Untuk Kelas Kontrol

No soal	Nilai koefisien relasi	Keterangan
1	$r_{xy} = 0,508$	validitas sedang
2.A	$r_{xy} = 0,761$	validitas sedang
2.B	$r_{xy} = 0,645$	validitas tinggi
3	$r_{xy} = 0,541$	validitas sedang
4	$r_{xy} = 0,452$	validitas sedang
5	$r_{xy} = 0,440$	validitas sedang
6.A	$r_{xy} = 0,463$	validitas sedang

6.B	$r_{xy} = 0,517$	validitas sedang
-----	------------------	------------------

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 2.A.

2. Uji reliabilitas

Uji reliabilitas adalah suatu pengujian instrument yang menilai apakah soal tersebut memiliki nilai yang sama jika di uji cobakan pada orang yang berbeda, tempat yang berbeda dan waktu yang berbeda walaupun diujikan berkali-kali dan dapat diandalkan (Arikunto:1998,170). Untuk rumusnya dapat dilihat dibawah ini.

Rumus untuk uji reliabilitas

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

Keterangan :

- r_{11} = nilai suatu reliabilitas soal
- $\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item belahan tes
- σ_t^2 = varians total
- n = banyaknya item soal

Rumus mencari Varians

$$\sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

- σ^2 = varians
- $(\sum X)^2$ = kuadrat jumlah skor yang diperoleh siswa
- $\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor yang diperoleh siswa
- N = jumlah subjek

Tabel 3.7 Kriteria nilai Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{11} < 0,20$	Sangat rendah
$r_{11} < 0,00$	Tidak reliabilitas

Sumber: Suherman (2003)

Dari data tersebut diperoleh nilai reliabilitas keseluruhan soal untuk kelas eksperimen mendapatkan kriteria sangat tinggi dengan nilai $r_{11} = 0,96$, dan untuk kelas kontrol mendapatkan kriteria sangat tinggi dengan nilai $r_{11} = 0,97$. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 2.A.

3. Daya pembeda

Daya pembeda adalah suatu standar yang mengukur suatu instrument yang dilihat dari jumlah siswa yang pintar dan jumlah siswa yang bodoh dalam mengerjakan soal (Arikunto,2008;211). Untuk rumusnya dapat dilihat dibawah ini.

Rumus daya pembeda. (Jihad,2008)

$$DP = \frac{S_A - S_B}{\frac{1}{2} \cdot n \cdot S_{maks}}$$

Keterangan:

- DP = daya pembeda
- S_A = jumlah skor siswa kelas atas
- S_B = jumlah skor siswa kelas bawah
- S_{maks} = skor maksimal

Tabel 3.8 Kriteria Daya Pembeda

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Adapun data yang diperoleh dari hasil uji instrument, diketahui untuk kelas eksperimen terdapat 5 soal yang memiliki nilai validitas sangat tinggi yaitu: soal no 1, no 2a, no 3, no 4, no 6a, dan 2 soal yang memiliki nilai validitas cukup yaitu soal no 2b, no 5, no 6b. dan untuk kelas kontrol terdapat dua soal yang memiliki nilai validitas tinggi yaitu : soal no 2.A dan no 2.B, dan terdapat enam soal yang memiliki nilai validitas tinggi yaitu : soal no 1, 3, 4, 5, 6A dan 6.B. Gambaran perolehan hasil perhitungan daya pembeda dapat dilihat pada table 3.

Table 3.9 Hasil Perhitungan Daya Pembeda Kelas Ekperimen

No.Soa	Koefesien Korelasi	Kriteria
1	$Dp = 0,6$	Sangat baik
2.A	$Dp = 0,5$	Sangat baik
2.B	$Dp = 0,4$	Sangat baik
3	$Dp = 0,5$	Sangat baik
4	$Dp = 0,4$	Sangat baik
5	$Dp = 0,4$	Sangat baik
6.A	$Dp = 0,4$	Sangat baik
6.B	$Dp = 0,3$	Cukup baik

Table 3.10 Hasil Perhitungan Daya Pembeda Kelas kontrol

No.Soa	Koefesien Korelasi	Kriteria
1	$DP = 0,3$	Sangat baik
2.A	$DP = 0,7$	Sangat baik
2.B	$DP = 0,6$	Sangat baik
3	$DP = 0,3$	Sangat baik

4	$Dp = 0,4$	Sangat baik
5	$Dp = 0,3$	Sangat baik
6.A	$Dp = 0,3$	Sangat baik
6.B	$Dp = 0,3$	Cukup baik

untuk lebih jelasnya lagi dapat dilihat pada lampiran 2 A.

4. Tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran adalah kesanggupan atau kemampuan siswa dalam menjawab soal, bukan dilihat dari sudut guru sebagai pembuat soal. Untuk rumusnya dapat dilihat dibawah ini.

Rumus untuk tingkat kesukaran (Jihad,2008)

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{S_A + S_B}{n \cdot S_{maks}}$$

Keterangan : (S_A = jumlah skor siswa kelas atas, S_B = jumlah skor siswa kelas bawah dan S_{maks} = skor maksimal)

Tabel 3.11 Kriteria Tingkat Kesukaran

Koefisien Korelasi	Interpretasi
TK = 0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK < 1,00$	Mudah
TK = 1,00	Terlalu Mudah

Setelah menggunakan rumus tingkat kesukaran maka dapat diketahui tingkat kesukaran untuk setiap butir soal sebagai berikut:

Tabel 3.12 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran kelas eksperimen

No. Soal	Koefisien Korelasi	Kriteria
1	0,5	Sedang
2.A	0,4	Sedang

2.B	0,3	Sukar
3	0,5	Sedang
4	0,5	Sedang
5	0,7	Sedang
6.A	0,5	Sedang
6.B	0,5	Sedang

Tabel 3.13 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran untuk kelas kontrol

No. Soal	Koefisien Korelasi	Kriteria
1	0,6	Sedang
2.A	0,5	Sedang
2.B	0,4	Sedang
3	0,6	Sedang
4	0,6	Sedang
5	0,6	Sedang
6.A	0,5	Sedang
6.B	0,5	Sedang

Untuk lebih jelasnya lagi dapat dilihat pada lampiran 2.A

3.5 Pengembangan Bahan Ajar

Pada penelitian ini, untuk materi pelajaran pemrograman dasar yang menjadi dasar pengembangan bahan ajar adalah materi *Text Compression* (pengkompresi teks). Bahan ajar ini dikembangkan dalam bentuk Rencana pembelajaran yang disusun oleh peneliti dan dikonsultasikan kepada dosen pembimbing.

Rencana pembelajaran yang disusun dilengkapi dengan Lembar kerja siswa yang digunakan selama proses pembelajaran berlangsung. Lembar kerja siswa terdiri dari masalah-masalah yang harus dipecahkan oleh siswa dan yang dapat mengembangkan kemampuan pengetahuan, pemahaman dan analisis siswa

terhadap hasil belajar pada teori *text compression*. Lembar kerja siswa tersebut dirancang atas usulan dan arahan dari dosen pembimbing.

3.6 Prosedur penelitian

Pada tahapan ini meliputi empat tahapan kegiatan. Secara rinci, tahapan-tahapan penelitian yang akan dilakukan dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap pendahuluan

Tahapan ini diawali dengan kegiatan dokumentasi teoritis berupa kajian kepustakaan terhadap teori-teori yang berkaitan dengan metode pembelajaran *cs unplugged* yang terintegrasi dengan metode pembelajaran *PBL (Problem Based Learning)*.

Kegiatan selanjutnya adalah menyusun dan mengembangkan instrumen penelitian serta rancangan pembelajaran, baik untuk kelas eksperimen maupun untuk kelas kontrol. Instrumen penelitian terdiri dari soal-soal untuk mengukur kemampuan pengetahuan, pemahaman dan analisis siswa.

2. Tahap pelaksanaan.

Langkah pertama pada tahap ini adalah pemilihan sampel sebanyak dua kelas. Satu kelas dijadikan sebagai kelas eksperimen pertama dan satu kelas lainnya adalah kelas eksperimen kedua. Tempat penelitian yang dipilih adalah SMKN 11 Bandung. Setelah itu kegiatan penelitian secara berturut-turut dilaksanakan sebagai berikut:

- a. Melaksanakan pretest, yang dimaksudkan sebagai pengumpulan informasi awal tentang kemampuan pengetahuan, pemahaman dan analisis siswa.

Pretes diberikan pada kelas eksperimen pertama dan juga kelas eksperimen ke dua

- b. Melaksanakan pembelajaran *text compression* dengan menggunakan metode pembelajaran *Cs Unplugged* yang terintegrasi dengan metode pembelajaran *PBL (Problem Based Learning)* pada kelas kelas eksperimen pertama dan menggunakan metode pembelajaran konvensional pada kelas kelas eksperimen ke dua. Pada setiap pembelajaran dilakukan observasi terhadap aktivitas siswa dan guru.
- c. Memberikan postes pada kedua kelas kelas, yaitu kelas kelas eksperimen dan kelas kelas kontrol. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang diberikan berupa pembelajaran pemrograman dasar dengan menggunakan metode pembelajaran *Cs Unplugged* dan *PBL (Problem Based Learning)*

Kegiatan akhir dari penelitian ini adalah mengolah dan menganalisis data yang telah diperoleh baik kualitatif maupun kuantitatif. Dari hasil pengolahan dan analisis data tersebut kemudian membuat penafsiran dan kesimpulan hasil penelitian.

Tabel 3.14 Matriks Pembelajaran Kelas eksperimen dan Kelas kontrol

	Kelas Eksperimen	Kelas kontrol
Pertemuan Ke-	1	1
Metode Pembelajaran	<i>Cs unplugged</i> terintegrasi <i>PBL</i>	Konvensional
Materi	- Pemrograman dasar	- Pemrograman dasar

Kegiatan pembelajaran	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memeriksa kehadiran siswa - Apersepsi - Guru melakukan presensi siswa - Guru melakukan pretest - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan materi pembelajaran 	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memeriksa kehadiran siswa - Apersepsi - Guru melakukan presensi siswa - Guru melakukan pretest - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan materi pembelajaran
	<p>Kegiatan inti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Penyampaian ide <ul style="list-style-type: none"> o Guru memberikan permasalahan bagaimana belajar algoritma pemrograman dasar tanpa menggunakan computer - Penyajian fakta yang diketahui <ul style="list-style-type: none"> o Guru menyuruh siswa untuk membaca modul pembelajaran - Mempelajari masalah <ul style="list-style-type: none"> o Guru membimbing siswa untuk merumuskan kemungkinan pemecahan masalah diatas sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki - Menyusun rencana tindakan <ul style="list-style-type: none"> o Guru menerapkan metode <i>Cs Unplugged</i> - Evaluasi <ul style="list-style-type: none"> o Guru mengevaluasi pembelajaran 	<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menjelaskan tentang pengertian bahasa pemrograman - Guru menjelaskan tentang tipe data dasar didalam bahasa pemrograman - Guru menjelaskan tentang structure programming - Guru menjelaskan tentang looping (perulangan) - Guru menjelaskan tentang searching (pencarian)
	<p>Penutup</p>	<p>Penutup</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menarik kesimpulan - Guru mengucapkan salam 	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menarik kesimpulan - Guru mengucapkan salam
Pertemuan Ke-	2	2
Metode Pembelajaran	<i>Cs unplugged</i> terintegrasi <i>PBL</i>	Konvensional
Materi	<ul style="list-style-type: none"> - Pemrograman dasar - <i>Text Compression</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Pemrograman dasar - <i>Text Compression</i>
Kegiatan pembelajaran	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memeriksa kehadiran siswa - Apersepsi - Guru melakukan presensi siswa - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan materi pembelajaran 	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memeriksa kehadiran siswa - Apersepsi - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan materi pembelajaran
	<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Penyampaian ide <ul style="list-style-type: none"> o Guru memberikan permasalahan bagaimana komputer dapat mengkompres sebuah data o Guru membimbing siswa - Penyajian fakta yang diketahui <ul style="list-style-type: none"> o Guru menyuruh siswa untuk membaca modul pembelajaran - Mempelajari masalah <ul style="list-style-type: none"> o Guru membimbing siswa 	<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menjelaskan definisi tentang <i>Text Compression</i> - Guru menjelaskan algoritma kompresi - Guru menjelaskan langkah-langkah algoritma kompresi - Guru menjelaskan logika dasara algoritma kompresi

	<p>untuk merumuskan kemungkinan pemecahan masalah diatas sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menyusun rencana tindakan <ul style="list-style-type: none"> o Guru menerapkan metode <i>Cs Unplugged</i> - Evaluasi <ul style="list-style-type: none"> o Guru mengevaluasi pembelajaran 	
	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menarik kesimpulan - Guru memberikan postest - Guru mengucapkan salam 	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menarik kesimpulan - Guru melakukan postest - Guru mengucapkan salam

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Beberapa cara yang dilakukan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tes

Tes kemampuan pengetahuan, pemahaman dan analisis siswa dilakukan sebelum pembelajaran / *treatment* (pretes) dan sesudah pembelajaran / *treatment* (postes) terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini dimaksudkan agar peningkatan kemampuan pengetahuan, pemahaman dan analisis siswa masing-masing kelas dapat terukur.

2. Pedoman observasi

Pedoman observasi diisi oleh observer disetiap kegiatan pembelajaran

berlangsung baik pada kelas eksperimen maupun pada kelas ekperimen 2. Hal-hal utama yang merupakan fokus pengamatan adalah yang terkait dengan pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran *Cs Unplugged* terintegrasi *PBL*, termasuk pula didalamnya segala hal yang terjadi di dalam kelas dan berhubungan dengan kemampuan pengetahuan. Dalam hal ini, pengamat adalah dua orang mahasiswa pendidikan ilmu komputer.

3.8 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data adalah suatu teknik untuk menganalisa hasil data suatu penelitian. Adapun untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa antara kelas yang menggunakan metode pembelajaran *Cs Unplugged* yang terintegrasi metode pembelajaran *PBL (Problem Based Learning)* dengan kelas yang menerapkan metode pembelajaran konvensional, dapat dilihat langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghitung rerata skor hasil pretes dan posttes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i}{n}$$

(Ruseffendi, 1993)

2. Menghitung standar deviasi skor hasil pretes dan postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^k \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Keterangan:

σ = nilai standar deviasi

\bar{x} = nilai rerata

x_i = nilai yang dihasilkan siswa

n = jumlah siswa

(Ruseffendi, 1993)

3. Menguji normalitas data skor hasil pretes dan postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Uji normalitas yang digunakan oleh penulis didalam penelitian ini uji

Chi-Kuadrat dengan hipotesis :

H_1 : datayang didapat dari populasi yang berdistribusi normal

H_0 : datayang didapat dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah sebaran data berdistribusi normal atau tidak. Pengujian ini diperlukan sebagai syarat pengujian beda dua ratan

Rumusan uji kecocokan χ^2 (*Chi-Kuadrat*) (Ruseffendi, 1993), yang dinyatakan dalam rumus berikut :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e}$$

Keterangan:

f_0 = frekuensi yang diamati

f_e = frekuensi yang diharapkan

k = banyak kelas

$dk = (k - 3)$, derajat kebebasan dengan k adalah banyak kelas x^2_{hitung} dibandingkan dengan x^2_{tabel} dengan taraf signifikansi 0,01. Dengan ketentuan jika $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ maka hipotesis nol diterima.

4. Menguji homogenitas variansi

Hipotesis yang digunakan dalam pengujian homogenitas variansi ini adalah :

$$H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$$

(Hipotesis ini mengindikasikan bahwa variansi kelas eksperimen 1 dan kelas kontrol memiliki nilai yang sama)

$$H_0: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$$

(Hipotesis ini mengindikasikan bahwa variansi kelas eksperimen 1 dan kelas kontrol memiliki nilai yang berbeda)

Karena kedua kelas sampel memiliki keterhubungan yang saling bebas, maka dalam pengujian variansi ini akan digunakan uji variansi dua peubah bebas (Ruseffendi, 1993), dengan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{S^2_{besar}}{S^2_{kecil}}$$

Keterangan:

S = simpangan baku

dk = derajat kebebasan (dengan rumus $dk = (n - 1)$)

n = banyak data

hipotesis nol diterima jika ($F_{hitung} < F_{tabel}$)

$$F_{tabel} = F(\frac{\alpha}{2}, n_{e1} - 1, n_{e2} - 1) \text{ dengan taraf signifikansi } 0,01$$

5. Menguji hipotesis dengan menggunakan uji perbedaan dua rerata.

Hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini mengenai kemampuan pengetahuan, pemahaman dan analisis siswa terhadap hasil belajar :

$$H_0: \mu_{e1} = \mu_{e2}$$

(Hipotesis ini mengindikasikan bahwa peningkatan rerata skor kemampuan pengetahuan, pemahaman dan analisis siswa pada kelas eksperimen 1 dan kelas kontrol memiliki nilai yang sama)

$$H_a: \mu_{e1} > \mu_{e2}$$

(Peningkatan rerata skor kemampuan pengetahuan, pemahaman dan analisis siswa pada kelas eksperimen 1 lebih baik dibandingkan pada kelas kontrol)

Untuk data dua sampel bebas yang homogen dan berdistribusi normal, penulis menggunakan rumus uji $-t$ dengan $dk = n_{e1} + n_{e2} - 2$ untuk menguji perbedaan dua rerata yang digunakan didalam pengujian hipotesis (sudjana, 1992), dengan rumus seperti dibawah ini:

$$t = \frac{\bar{x}_{e1} - \bar{x}_{e2}}{\sqrt{\frac{(n_{e1} - 1)s_{e1}^2 + (n_{e2} - 1)s_{e2}^2}{n_{e1} + n_{e2} - 2} \cdot \left(\frac{1}{n_{e1}} + \frac{1}{n_{e2}}\right)}}$$

Keterangan :

\bar{x}_{e1} = rerata kelas eksperimen 1

\bar{x}_{e2} = rerat kelas ekseprimen 2

s_{e1}^2 = variansi kelas eksperimen

s_{e2}^2 = variansi kelas kontrol

n_{e1} = banyak data kelas eksperimen

n_{e2} = banyak data kelompok kontrol

Untuk data dua sampel bebas yang tidak homogen dan berdistribusi normal, digunakan uji $-t$ (Sudjana, 1993), dengan rumus seperti dibawah ini:

$$t' = \frac{\bar{x}_{e1} - \bar{x}_{e2}}{\sqrt{\left(\frac{s_{e1}^2}{n_{e1}} + \frac{s_{e2}^2}{n_{e2}}\right)}}$$

Dengan derajat kebebasan dalam Minium *et.al* (1993) :

$$df = \frac{\left(\frac{s_{e1}^2}{n_{e1}} + \frac{s_{e2}^2}{n_{e2}}\right)^2}{\sqrt{\frac{\left(\frac{s_{e1}^2}{n_{e1}}\right)^2}{n_{e1}-1} + \frac{\left(\frac{s_{e2}^2}{n_{e2}}\right)^2}{n_{e2}-1}}}$$

Dan kriteria pengujian : terima H_0 jika $t'_{hitung} < t'_{tabel}$

Untuk data dua sampel bebas yang berdistribusi tidak normal, maka pengujian hipotesisnya menggunakan uji non-parametrik U. Mann Whitney (Uji-U) sebagai pengganti uji $-t$ (Ruseffendi, 1993). Dalam uji-U kita akan mengukur nilai dari U_a (jumlah banyak kalinya dari unsur - unsur yang pertama mendahului unsur - unsur yang ke dua) dan U_b (jumlah banyak kalinya dari unsur-unsur yang kedua mendahului unsur-unsur yang pertama)

$$U_a = n_a \cdot n_b + \left(\frac{1}{2}\right) \cdot n_a (n_a + 1) - \sum p_a$$

$$U_b = n_a \cdot n_b + \left(\frac{1}{2}\right) \cdot n_b (n_b + 1) - \sum p_b$$

Keterangan:

n_a = unsur-unsur yang pertama

n_b = unsur-unsur yang kedua

p_a = peringkat unsure yang pertama

p_b = peringkat unsure yang kedua

Kemudian nilai dari U_a dan nilai U_b akan dijadikan sebagai U dimana nilai U adalah nilai antara U_a dan U_b yang lebih kecil. Setelah itu nilai U yang didapat akan dibandingkan kembali dengan nilai U_{tabel} . Jika $n > 20$ maka pengujian dilakukan dengan menggunakan nilai z , dimana:

$$z_{hitung} = \frac{u - \frac{n_a n_k}{2}}{\sqrt{\frac{n_a \cdot n_k (n_a + n_k + 1)}{12}}}$$

6. Perhitungan gain ternormalisasi

Perhitungan gain ternormalisasi bertujuan untuk memperoleh informasi, sejauh mana peningkatan kemampuan pemahaman, pengetahuan dan analisis siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran. Oleh karena itu dilakukanlah perhitungan gain ternormalisasi.

Adapun perhitungan gain ternormalisasi menggunakan formulasi sebagai berikut (Meltzer, 2002).

$$g = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretes}}$$

kemudian indeks gain yang didapat diinterpretasikan dengan menggunakan indeks gain (g) berdasarkan klasifikasi (Meltzer, 2002) seperti yang terlihat dalam table berikut ini:

Tabel 3.15 Kriteria Gain

Indeks gain	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang

$g \leq 0,3$	rendah
--------------	--------

Sama halnya dalam melakukan uji skor kemampuan pengetahuan, pemahaman dan analisis siswa, perhitungan gain ternormalisasi juga membutuhkan pengujian terhadap sebaran kemampuan pengetahuan pemahaman dan analisis siswa. Dimana hal tersebut dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran gain ternormalisasi kelas eksperimen tersebar dengan baik jika dibandingkan dengan kelas kontrol untuk kemampuan-kemampuan yang diuji?. Untuk menguji perbedaan dua rerata gain ternormalisasi dapat dilakukan dengan menggunakan rumus uji $-t$, dengan syarat nilai gain terdistribusi normal dan nilai variansinya homogen.

7. Analisis data hasil observasi

Data hasil observasi disajikan dalam bentuk table untuk memudahkan dalam membaca data, selanjutnya dianalisis untuk mengetahui aktivitas siswa dan guru selama pembelajaran berlangsung.