BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan mengambil lokasi di SMK Negeri 6 Bandung yang beralamat Jln. Riung Bandung. Pada Kelas X TGB dengan ruang lingkup yang diteliti mengenai bagaimana Pembelajaran *Creative Problem Solving* untuk mata pelajaran Konstruksi bangunan . Waktu penelitian dilakukan pada bulan Februari – Mei pada Tahun ajaran 2016-2017.

3.2 Kerangka Berfikir

Creative Problem Solving merupakan sebuah pembelajaran yang bertujuan meningkatkan pemusatan pada pengajaran dan keterampilan pemecahan masalah dan disertai dengan penguatan keterampilan. *Creative Problem Solving* di desain untuk memberi tantangan kepada siswa melalui permasalahan dan siswa dapat secara aktif dapat mengembangkan tanggapannya untuk pemecahan masalah tersebut. Dimana guru berperan sebagai fasilitator dan motivaor untuk memotivasi siswa agar mau menerima tantangan dan membimbing siswa tersebut dalam pemecahan masalah.

Hasil belajar siswa pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku sebagai hasil belajar dalam pengertian yang lebih luas mencakup bidang kognitif, afektif, dan psikomotorik (Sudjana, 2014 hlm.3). Hasil belajar yang akan diteliti pada penelitian kali ini berada pada ranah kognitif dan psikomotor.

Pembelajaran yang berjalan secara aktif diharapkan akan mampu merangsang siswa untuk mencari dan menemukan sendiri pemecahan dari permasalahan yang ada, selain itu siswa diharapkan berani mengemukakan tanggapan dan solusi yang mungkin bagi pemecahan masalah tesebut. Sehingga pengetahuan siswa tidak terpatok hanya berdasarkan *text book* semata.

Wulan Dini Ramadhani, 2017
PENERAPAN PEMBELAJARAN CRETIVE PROBLEM SOLVING DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN KONTRUKSI BANGUNAN DI SMK 6 BANDUNG
Universitas Pendidikan Indonesia |repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin baik hasil menghitung maupun pengukuran, kuantitafif maupun kualitatif dari karateristik tertentu

Wulan Dini Ramadhani, 2017
PENERAPAN PEMBELAJARAN CRETIVE PROBLEM SOLVING DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN KONTRUKSI BANGUNAN DI SMK 6 BANDUNG
Universitas Pendidikan Indonesia |repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

mengenai sekumpulan objek yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat sifatnya. Populasi bukan hanya sekedar jumlah yang ada pada subjek atau objek tetapi meliputi seluruh karakteristik yang dimiliki oleh subjek atau objek itu (Riduwan, 2009 hlm. 94). Populasi pada penelitian ini adalah Siswa Teknik Gambar Bangunan kelas X TGB 1,2,3, dan 4

Sampel adalah sebagian dari populasi yang diambil sebagai sumber data yang dapat mewakili seluruh populasi. Proses pengambilan sampel pada penelitian menggunakan teknik *random sampling* yaitu teknik yang memberikan peluang yang sama bagi setiap anggota populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. (Riduwan, 2009 hlm.119)

Untuk menentukan sampel kelas kontrol dan kelas eksperimen, diambil dari nilai hasil belajar siswa sebelumnya agar sampel memiliki tingkat kemampuan yang sama.

3.4 Desain Penelitian

Desain penelitian digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis data yang sesuai dengan tujuan penelitian yang dilakukan.Desain penelitian yang digunakan adalah *Pretest postest control group design*. Pada penelitian ini kelompok diberi tes awal untuk mengukur kondisi awal, kemudian kelompok eksperimen akan diberi perlakuan (X) dan pada kelompok kontrol tidak diberi perlakuan. Selanjutnya, kedua kelompok tersebut diberi tes akhir. Perbedaan antara hasil *Pretest* dan postest akan menunjukan hasil dari perlakuan yang telah diberikan

Tabel 3.1 Pra dan Pasca Penelitian

Kelompok	Pra Penelitian	Perlakuan	Pasca Penelitian
Eksperimen	E1	X	E2
Kontrol	K1	-	K2

Keterangan :

E1= *Pretest* yang dilaksanakan pada kelompok eksperimen

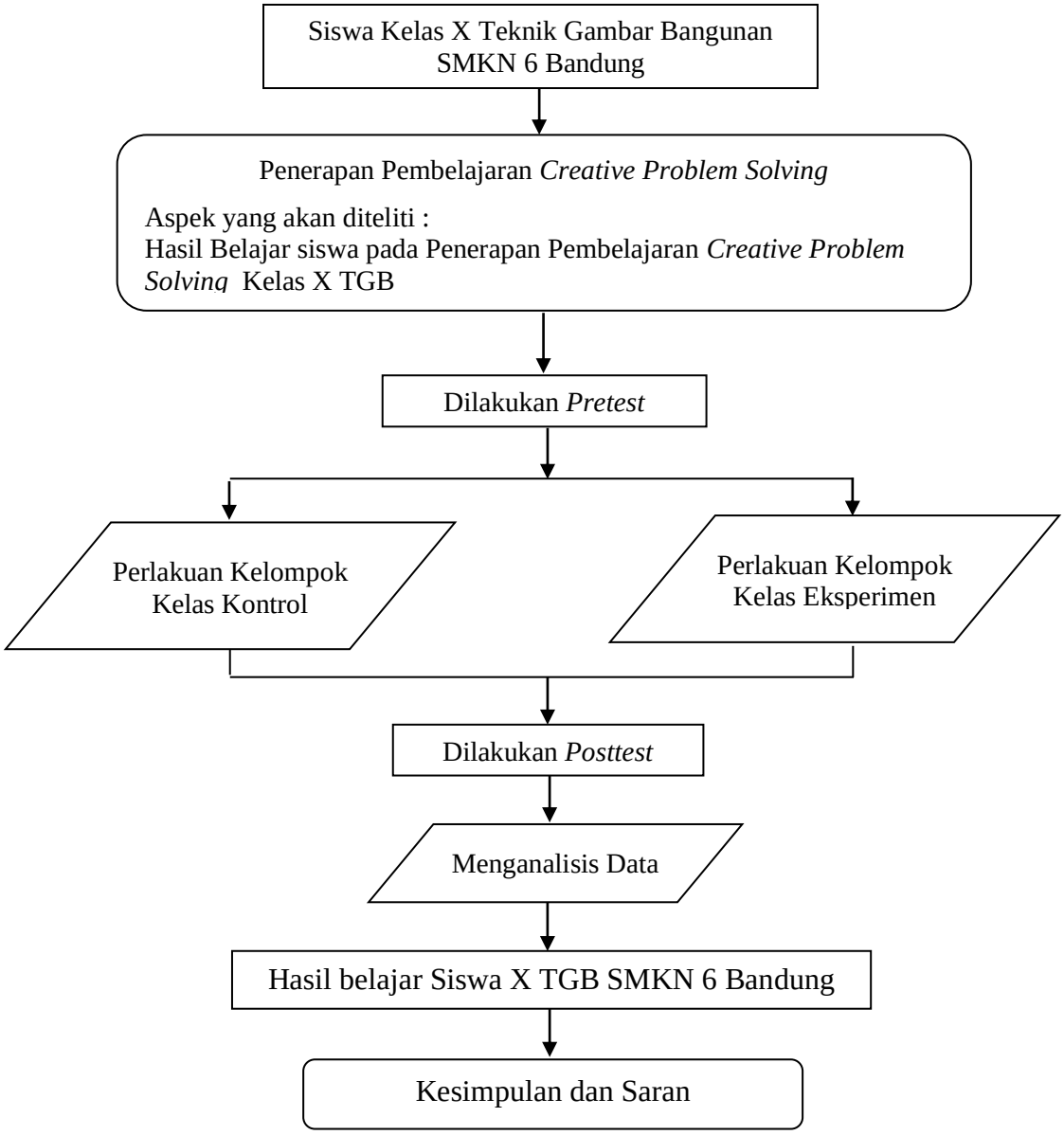
E2 = *Posttest* yang dilaksanakanpada kelompok eksperimen

K1= *Pretest* yang dilaksanakan pada kelompok kontrol

K2= *Posttest* yang dilaksanakan pada kelompok kontrol

X = Perlakuan (Penerapan Model Pembelajaran CPS)

Berdasarkan desain penelitian, peneliti akan melakukan penelitian pada 2 kelompok yaitu kelompok kelas eksperimen yang diberikan perlakuan (penerapan pembelajaran *Creative Problem Solving*) dan kelompok kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran penugasan.



Gambar 3.1 Diagram Proses Penelitian

3.5 Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif menggunakan metode eksperimen dengan desain *Control Group Pretest Posttest*. Desain ini melibatkan dua kelompok subjek, salah satu subjek akan diberi perlakuan eksperimen (kelompok eksperimen) dan yang lain tidak diberi perlakuan apa-apa (kelompok kontrol). Dari desain ini efek dari suatu perlakuan terhadap variabel dependen akan di uji dengan cara membandingkan keadaan variabel dependen pada kelompok eksperimen setelah dikenai perlakuan dengan kelompok kontrol yang tidak dikenai perlakuan. Tujuan Penelitian ini dilakukan adalah untuk mengetahui pengaruh penerapan pembelajaran *Creative Problem Solving* terhadap hasil belajar siswa.

3.6 Definisi Operasional

3.6.1 Pembelajaran *Creative Problem Solving*

Pembelajaran *Creative Problem Solving* merupakan pembelajaran dimana siswa dituntun untuk secara kreatif dapat mengaplikasikan pengetahuan yang telah didapat dalam memecahkan masalah yang diberikan dalam pembelajaran. Pembelajaran *Creative Problem Solving* terdiri dari 6 langkah, yaitu:

a. *Objective finding*
b. *Fact finding*
c. *Problem finding*
d. *Idea finding*
e. *Solution finding*
f. *Acceptance finding*

3.6.2 Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan sebuah penilaian dari hasil pembelajaran yang telah dilakukan oleh siswa, baik dalam ranah kognitif, afektif dan psikomotor. Hasil belajar merupakan sebuah indikator untuk melihat apakah tujuan pembelajaran dapat dicapai dengan baik oleh siswa.

3.7 Desain Pembelajaran *Creative Problem Solving*

Penerapan pembelajaran sesuai dengan metode yang dipilih

a. Guru membuat RPP
b. Guru menyiapkan siswa untuk belajar
c. Guru memberikan informasi mengenai materi yang akan dipelajari
d. Guru memberikan *Pretest* kepada siswa
e. Guru membagi kelompok menjadi beberapa kelompok, 1 kelompok terdiri dari 5-6 orang.
f. Siswa mengedengarkan uraian materi
g. Guru meminta perwakilan kelompok menyebutkan masalah yang biasa terjadi pada utilitas rumah tinggal
h. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan pendapatnya mengenai mengapa permasalahan tersebut dapat terjadi, dan bagaimana cara penanggulangan dan pencegahannya.
i. Siswa diajak untuk mendiskusikan setiap pendapat dari setiap kelompok
j. Guru memberikan penguatan materi
k. Guru memberikan LKS kepada siswa untuk merancang pipa utilitas pada rumah tinggal sederhana.
l. Guru memberikan *Posttest* pada siswa

3.8 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan proses pengadaan data primer untuk keperluan penelitian. Metode pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik tes dan non tes yaitu observasi. (Nazir, 2013 hlm.174)

a. Tes

Tes yang dilakukan pada penelitian ini berupa *Pretest*, *Posttest* dan LKS. *Pretest* dan *Posttest* dimaksudkan untuk mengetahui adakah peningkatan hasil belajar siswa dari awal sebelum diberi perlakuan sampai setelah diberikan perlakuan. Untuk selanjutnya ditarik sebuah kesimpulan. LKS bertujuan untuk menilai psikomotorik siswa.

b. Observasi

Observasi dilakukan dengan mengamati aktivitas pembelajaran *Creative Problem Solving* pada mata pelajaran Konstruksi Bangunan. Observasi dilakukan untuk mencari tahu kelebihan dan kekurangan dari penerapan pembelajaran dikelas. Dalam proses observasi, peneliti akan dibantu oleh observatory dalam mengamati aktivitas siswa dalam pembelajaran, dan mengisi lembar observasi yang telah disediakan.

3.9 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan kumpilan alat yang digunakan untuk mengumpulkan, menyelediki masalah ata mengumpulkan seluruh data – data secara objektif untuk memecahkan suatu persoalan dan menguji hipotesis yang telah terbentuk. Berikut adalah beberapa instrumen penelitian yang digunakan peneliti :

A. *Pretest*

Penyusunan instrumen *Pretest* bertujuan untuk mengetahui pemahaman awal siswa mengenai pembelajaran sebelum diterapkannya perlakuan pada siswa. Instrumen yang diberikan adalah tes objektif.

B. *Posttest*

Penyusunan instrumen *Posttest* bertujuan untuk mengetahui peningkatan aspek kognitif siswa setelah kegiatan pembelajaran. Instrumen penelitian yang diberikan berupa tes objektif. Penyusunan tes tersebut didasarkan pada kompetesin dasar dan indikator yang akan digunakan. Pada penelitian ini digunakan 1 kompetensi dasar yang akan diteliti yaitu mengklasifikasi macam utilitas pada bangunan.

C. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Pemberian LKS pada siswa bertujuan untuk mengukur aspek psikomotorik siswa dalam proses pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran *Creative Problem Solving*. LKS akan diberikan pada pertemuan ke 2. Pada LKS ini siswa secara berkelompok akan diminta untuk membuat racangan sistem instalasi air bersih, air kotor dan air bekas.

D. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mencatat aktivitas siswa dalam penerapan model pembelajaran. Dalam lembar observasi berisi format pengamatan yang disusun berdasarkan kejadian yang digambarkan akan terjadi. Dalam lembar observasi terdapat beberapa aspek yang akan dinilai, yaitu : interaksi siswa dalam kelompok, interaksi antara siswa dengan guru, antusiasme siswa, kerja sama siswa dalam kelompok, dan melaksanakan tugas kelompok. Setiap aspek akan mempunyai skor terendah 1 dan tertinggi 5, skor tersebut akan digunakan sebagai penilaian dari aspek yang dilakukan oleh siswa.

3.10 Proses Pengembangan Instrumen

3.10.1. Uji Validitas

Uji Validitas dilakukan untuk mengukur ketepatan alat ukur terhadap hal yang diukur sehinga benar-benar mengukur hal yang memang seharusnya diukur. Penelitian ini menggunakan uji validitas isi dengan menggunakan pendapat para ahli (*expert judgement*). Untuk menguji validitas instrumen *Pretest* dan *Posttest* selain menggunakan *expert judgement* dilakukan pula penghitungan validitas item.

Tabel 3.2 Validitas Item Soal

No soal	t tabel	t hitung	Keterangan
1	1.771	3.4117	Valid
2	1.771	2.1093	Valid
3	1.771	3.1652	Valid
4	1.771	1.8583	Valid
5	1.771	3.5455	Valid
6	1.771	3.8908	Valid
7	1.771	2.7949	Valid
8	1.771	1.7661	Invalid
9	1.771	1.7388	Invalid
10	1.771	4.0855	Valid
11	1.771	1.7895	Valid
12	1.771	1.8770	Valid
13	1.771	3.0116	Valid
14	1.771	2.9376	Valid

No soal	t tabel	t hitung	Keterangan
15	1.771	3.0116	Valid
16	1.771	1.6556	Invalid
17	1.771	2.1225	Valid
18	1.771	4.6455	Valid
19	1.771	5.0143	Valid
20	1.771	3.8908	Valid

(Sumber : Analisis data pribadi,2017)

3.10.2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mendapatkan nilai ketepatan atau keajegan instrumen yang digunakan. Pada penelitian ini uji reliabilitas dilakukan dengan teknik belah dua (*spit half method*). Pada teknik belah dua ini instrumen dibelah menjadi dua yaitu kelompok instrumen awal dan instrumen akhir. Selanjutnya data akan dianalisis menggunakan korelasi *product moment* dan rumus *sprearman brown*.

Harga r hitung > r tabel

Tabel 3.3 Tabel Uji Reliabilitas

Data	r hitung	r tabel	Kesimpulan
Soal	0,853	0,514	**Reliabel**

(Sumber : Analisis data pribadi,2017)

3.10.3. Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran soal adalah peluang menjawab benar sebuah soal dengan tingkat kemampuan tertentu. Tingkat kesukaran dinyatakan dengan indeks 0,00-1,00

Rumus menghitung kesukaran

$$P = \frac{B}{Js}$$

Keterangan :

P = Indeks Kesukaran

B = Banyak siswa yang menjawab benar

Js = Jumlah seluruh siswa yang menjawab benar

Kriteria untuk menafsirkan tingkat kesukaran soal

0,00 – 0,30 = Sukar

0,31 – 0,70 = Sedang

0,71 – 1,00 = Mudah

(Arikunto, 2012 hlm.225)

SOLVIN
SISWA PADA MATA PELAJARAN KONTRUKSI BANGUNAN DI SMK
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpus

Tabel 3.4 Pengujian Daya Kesukaran Soal

No Soal	Penjawab Benar (B)	Total Responden (Js)	P (Indeks Kesukaran)	Keterangan
1	11	15	0,73	Mudah
2	4	15	0,267	Sukar
3	9	15	0,6	Sedang
4	5	15	0,3	Sukar
5	12	15	0,8	Mudah
6	10	15	0,67	Sedang
7	11	15	0,73	Mudah
8	6	15	0,4	Sedang
9	6	15	0,4	Sedang
10	8	15	0,53	Sedang
11	8	15	0,53	Sedang
12	4	15	0,267	Sukar
13	9	15	0,6	Sedang
14	11	15	0,73	Mudah
15	9	15	0,6	Sedang
16	6	15	0,4	Sedang
17	10	15	0,67	Sedang
18	12	15	0,8	Mudah
19	13	15	0,67	Sedang
20	10	15	0,67	Sedang

(Sumber : Analisis data pribadi,2017)

3.10.4. Daya Pembeda Soal

Analisis daya pembeda soal digunakan untuk mengetahui pengaruh butir – butir soal dalam membedakan siswa yang pandai dengan yang kurang pandai.

Rumus daya pembeda soal :

$$D = \frac{Ba}{Ja} - \frac{Bb}{Jb} = Pa - Pb$$

Keterangan :

Ba = Banyak peserta kelompok atas yang menjawab benar

Bb = Banyak peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Ja = Banyak peserta kelompok atas

Jb = Banyak peserta kelompok bawah

Pa = Proporsi peserta kelompok atas

Pb proporsi peserta kelompok bawah

Klasifikasi daya pembeda :

0,00 – 0,20 = Jelek

0,21 – 0,40 = Cukup

0,41 – 0,70 = Baik

0,71 – 1,00 = Sangat baik

(Arikunto, 2012 hlm.232)

Tabel 3.5 Tabel Daya Pembeda Soal

No Soal	Kelas Atas	Kelas Bawah	Daya Pembeda	Keterangan
1	6	5	0.304	Cukup
2	4	1	0.5	Baik
3	6	3	0.5893	Baik
4	2	1	0.375	Cukup
5	7	6	0.2857	Cukup
6	7	10	0.4464	Baik
7	5	6	0.0357	Jelek
8	4	0	0.5	Baik
9	4	1	0.3571	Cukup
10	5	2	0.3393	Cukup
11	3	5	-0.071	Jelek
12	4	1	0.3571	Cukup
13	6	3	0.3214	Cukup
14	5	6	0.0357	Jelek
15	6	3	0.5893	Baik
16	4	2	0.4821	Baik
17	5	6	-0.107	Jelek
18	7	6	0.0179	Jelek
19	7	6	0.0179	Jelek
20	7	5	0.4286	Baik

(Sumber : Analisis data pribadi,2017)

3.11 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah analisis kuantitatif. Analisis kuantitatif menggunakan statistik deskriptif yaitu dengan perhitungan mean, median, modus melalui perhitungan rata rata. Cara menganalisis data dilakukan dengan Perhitungan Mean, Median, Modus, Simpangan Baku dan Distribusi Frekuensi

A. Mean

Mean merupakan teknik penjelasan kelompok yang dilihat dari nilai rata-rata dari kelompok tersebut. Mean didapat dari menjumlahkan data seluruh individu dalam kelompok lalu dibagi dengan jumlah individu yang ada pada kelompok

$$M = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan :
Me = median
$\sum$ = jumlah
X_1 = nilai x ke i sampai ke n
N = jumlah individu

(Sugiono, 2016 hlm.49)

B. Modus

Modus merupakan teknik penjelasan kelompok yang dilihat dari nilai yang sering muncul dalam kelompok tersebut.

C. Median

Median adalah salah satu teknik penjelasan kelompok yang dilihat nilai tengah dari kelompok, dimana sebelumnya data telah disusun urutannya dari yang terkecil sampai yang terbesar atau sebaliknya.

D. Varians

Varians merupakan jumlah kuadrat semua deviasi nilai – nilai individual terhadap rata – rata kelompok (Sugiyono, 2016 hlm.56)

$$S^2 = \frac{\sum (x_{i-} \; x)^2}{(n-1)}$$

(Sugiyono, 2016 hlm.56)

E. Standar deviasi

Standar deviasi merupkan akar dari varians

$$s = \sqrt{\frac{\sum(x_i - x)^2}{(n-1)}}$$

Setelah didapat mean, modus, median dan variasi kelompok (rentang dalam varians, standar deviasi), hal tersebut belum dapat mengetahui tingkat variasi kelompok.Untuk itu sebaiknya setelah dihitung rata-rata kelompok perlu diikuti dengan dihitung simpangan bakunya. Rata-rata dari dua kelompok bisa sama tetapi standar deviasi (simpangan baku) bisa berbeda

(Sugiono, 2016 hlm.57).

F. Menghitung tabel distribusi frekuensi

1) Menghitung jumlah kelas interval

Jumlah kelas interval dapat dihitung dengan rumus Sturges :

K = 1 + 3,3 log n

2) Menghitung rentang data

Yaitu data terbesardikurangi data terkecil kemudian ditambah 1.

Rentang data = (Data max – Data min) + 1

3) Menghitung panjang kelas

$$P = \frac{R}{K}$$

P = Panjang kelas

R = Range

K = Jumlah kelas interval

(Sugiono, 2016 hlm.36)

G. Uji N-gain

Uji N-Gain dilakukan untuk mengukur peningkatan pemahaman setelah pembelajaran dilakukan oleh guru melalui nilai *Pretest* dan *Posttest*.

$$g = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ maks - skor\ pretest}$$

Klasifikasi nilai gain :

Gain ≥ 0,7 = maka gain yang dihasilkan tinggi

0,7 ≥ gain ≥ 0,3 = maka gain yang dihasilkan sedang

Gain ≤ 0,3 = maka gain yang dihasilkan rendah

3.12 Pengujian Persyaratan Hipotesis

3.12.1 Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui homogen tidaknya distribusi dua kelompok data. Data dikatakan homogen apabila kedua kelompok distribusi data memiliki varians yang sama

Rumus uji homogenitas

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

Apabila F_{hitung} kurang dari F_{tabel} maka kedua kelompok data memiliki varians yang homogen.

Varians data *Pretest* kelas eksperimen = 83,222

Varians data *Pretest* kelas Kontrol = 112,948

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

$$F = \frac{112{,}948}{83{,}222} = 1{,}357$$

F hitung = 1,357

Harga F tabel : dk pembilang = 38 - 1 = 37

dk penyebut = 35 – 1 = 34

Berdasarkan tabel F dengan taraf signifikansi 5% untuk dk pembilang 37 dan dk penyebut 34 memiliki nilai F sebesar 1,80.

Tabel 3.6 Uji Homogenitas

Data	F hitung	F tabel	Keterangan
Data *Pretest*	1,357	1,80	**Homogen**

(Sumber : Analisis data pribadi,2017)

3.12.2 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui normal atau tidaknya pendistribusian data. Teknik uji normalitas data dilakukan menggunakan harga Chi Kuadrat. Tujuannya untuk mengetahui data yang terambil berdistribusi normal atau tidak. Berdistribusi normal adalah data yang mengikuti bentuk distribusi normal dimana data memusat pada nilai rata rata dan median.

A. Pengujian Normalitas Data Hasil *Pretest* Kelas Eksperimen

- Jangkauan = data terbesar – data terkecil

  = 70 – 15 = 55

- Menentukan interval nilai *Pretest* kelas eksperimen

  Jumlah kelas interval dapat dihitung dengan rumus Sturges :

  K = 1 + 3,3 log n

  K = 1 + 3,3 log 35

  K = 1 + 5,095 = 6,095

- Menghitung rentang data

  R = (Data Max – Data min)+1

  R = (70 – 15)+1 = 55+1 = 56

- Menghitung panjang kelas

  P= $\frac{R}{K}$

  P= $\frac{56}{6,095} = 9,187$ ~ dibulatkan menjadi 9

Tabel 3.7 Pengujian Normalitas Data *Pretest* Kelas Eksperimen

Interval	Fo	Batas kelas	Nilai Z		Z skor		Luas Daerah	fe	Fo-Fe	———
15-23	1	14,5 - 23,5	-3.333	-2.520	0.500	0.494	0.006	0.193	0.808	3.387
24-32	1	23,5 - 32,5	-2.520	-1.707	0.494	0.455	0.039	1.355	-0.354	0.093
33-41	2	32,5 - 41,5	-1.707	-0.894	0.455	0.313	0.142	4.974	-2.974	1.778
42-50	13	41,5 - 49,5	-0.894	-0.172	0.313	0.068	0.381	13.328	-0.328	0.008
51-59	9	49,5 - 59,5	-0.172	0.732	0.068	0.267	0.200	6.993	2.007	0.576
60-70	9	59,5 - 70,5	0.732	1.725	0.267	0.475	0.208	7.280	1.720	0.406
Jumlah	35									6.248

(Sumber : Analisis data pribadi,2017)

Harga Chi Kuadrat hitung = 6,248

- Derajat Kebebasan

  Dk = banyak kelas – 2 = 9 – 2 = 7

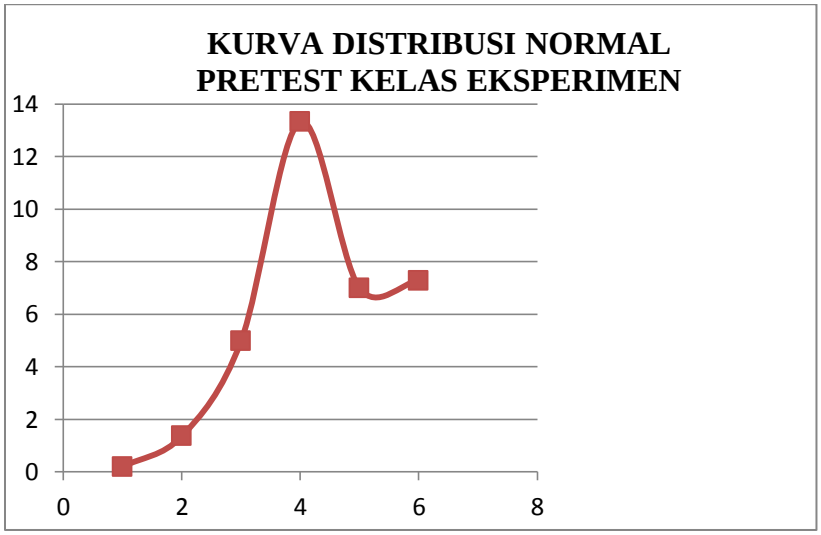
- Taraf signifikansi α = 0,01 atau α = 0,05, bila diambil α = 0,01 maka :

  χ^2 tabel = 18,475

Tabel 3.8 Data Uji Normalitas *Pretest* Kelas Eksperimen

Data	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Keterangan
Data *Pretest*	6,248	18,475	Berdistribusi Normal

(Sumber : Analisis data pribadi,2017)



Gambar 3.2 Kurva distribusi normali *Pretest* kelas eksperimen
Sumber : Analisis Data Pribadi, 2017

B. Pengujian Normalitas Data Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen

- Jangkauan = data terbesar – data terkecil

  = 90 – 65 = 25

- Menentukan interval nilai *Posttest* kelas eksperimen

  Jumlah kelas interval dapat dihitung dengan rumus Sturges :

  K = 1 + 3,3 log n

  K = 1 + 3,3 log 35

K = 1 + 5,095 = 6,095

- Menghitung rentang data

  R = (Data Max – Data min)+1

  R = (90 – 65)+1 = 25+1 = 26

- Menghitung panjang kelas

  P= $\frac{R}{K}$

  P= $\frac{26}{6,095} = 4,265$ ~ dibulatkan menjadi 4

Tabel 3.9 Pengujian Normalitas Data *Posttest* Kelas Eksperimen

Interval	F	Batas Kelas	Nilai z		Z Skor		Luas Daerah	Fe	Fo-Fe	———
65-68	4	64.5 - 68.5	-2.245	-1.544	0.488	0.438	0.049	1.726	2.275	2.998
69-72	3	68.5 - 72.5	-1.544	-0.844	0.438	0.300	0.139	4.855	-1.855	0.708
73-76	6	72.5 - 76.5	-0.844	-0.143	0.300	0.057	0.243	8.488	-2.488	0.729
77-80	11	76.5 - 80.5	-0.143	0.558	0.057	0.209	0.266	9.303	1.697	0.310
81-85	10	80.5 - 85.5	0.558	1.434	0.209	0.424	0.215	7.518	2.482	0.819
86-90	1	85.5 - 90.5	1.434	2.310	0.424	0.490	0.066	2.310	-1.310	0.743
Jumlah	35									6.308

(Sumber : Analisis data pribadi,2017)

Harga Chi Kuadrat hitung = 6,308

- Derajat Kebebasan

  Dk = banyak kelas – 2 = 4 – 2 = 2

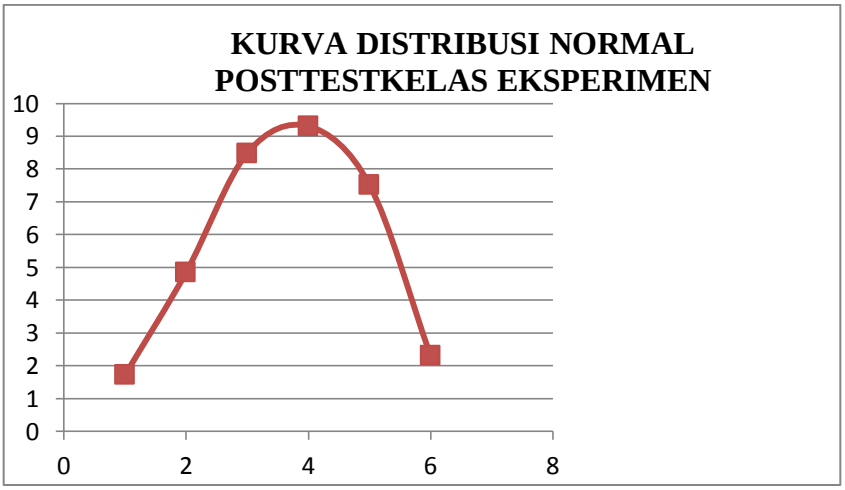
- Taraf signifikansi α = 0,01 atau α = 0,05, bila diambil α = 0,01 maka :

  χ^2 tabel = 9.210

Tabel 3.10 Data Uji Normalitas *Posttest* Kelas Eksperimen

Data	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Keterangan
Data *Posttest*	6,308	9.210	Berdistribusi Normal

(Sumber : Analisis data pribadi,2017)



Gambar 3.3 Kurva distribusi normal *Posttest* kelas eksperimen
Sumber : Analisis Data Pribadi, 2017

C. Pengujian Normalitas Data Hasil *Pretest* Kelas Kontrol

- Jangkauan = data terbesar – data terkecil

  = 90 – 65 = 25

- Menentukan interval nilai *Pretest* kelas kontrol

  Jumlah kelas interval dapat dihitung dengan rumus Sturges :

  K = 1 + 3,3 log n

  K = 1 + 3,3 log 38

  K = 1 + 5,213 = 6,213

- Menghitung rentang data

  R = (Data Max – Data min)+1

  R = (75– 15)+1 = 60+1 = 61

- Menghitung panjang kelas

  $P=\frac{R}{K}$

  $P=\frac{61}{6,213}=9,657$ ~ dibulatkan menjadi 10

Tabel 3.11 Pengujian Normalitas Data *Pretest* Kelas Kontrol

Interval	F	Batas Kelas	Nilai Z		Z Skor		Luas Daerah	Fe	Fo-Fe	———
15-24	3	14.5-24.5	-2.546	-1.847	0.495	0.467	0.027	1.041	1.959	3.685
25-34	1	24.5-34.5	-1.847	-1.147	0.467	0.373	0.094	3.580	-2.580	1.859
35-44	7	34.5-44.5	-1.147	-0.448	0.373	0.170	0.203	7.710	-0.710	0.065
45-54	11	44.5-54.5	-0.448	0.251	0.170	0.099	0.269	10.211	0.789	0.061
55-64	9	54.5-64.5	0.251	0.950	0.099	0.329	0.230	8.748	0.252	0.007

65-75	7	64.5-75.5	0.950	1.720	0.329	0.456	0.128	4.845	2.155	0.959
Jumlah	38									6.636

(Sumber : Analisis data pribadi,2017)

Harga Chi Kuadrat hitung = 6,636

- Derajat Kebebasan

  Dk = banyak kelas – 2 = 10 – 2 = 8

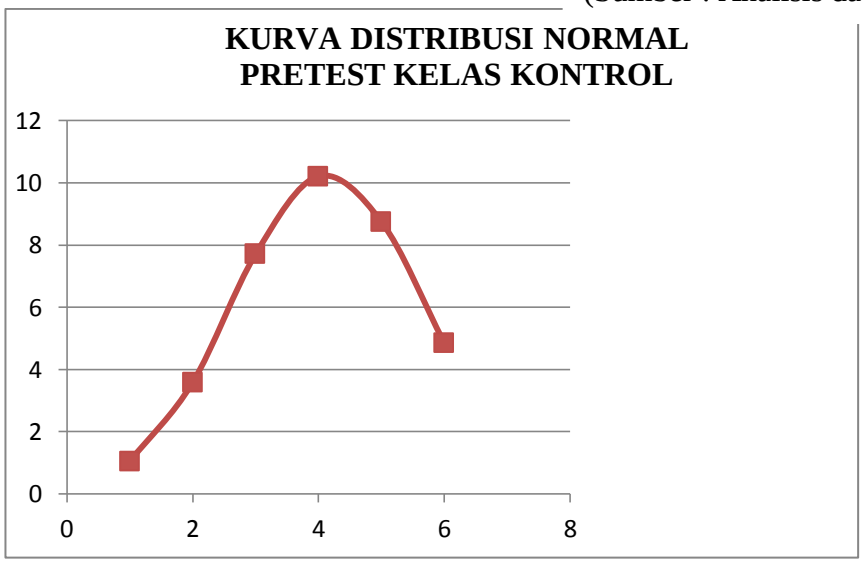
- Taraf signifikansi α = 0,01 atau α = 0,05, bila diambil α = 0,01 maka :

  χ^2 tabel = 20.090

Tabel 3.12 Data Uji Normalitas *Pretest* Kelas Kontrol

Data	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Keterangan
Data *Posttest*	6.636	20.090	Berdistribusi Normal

(Sumber : Analisis data pribadi,2017)



Gambar 3.4 Kurva distribusi normal *Pretest* kelas kontrol
Sumber : Analisis Data Pribadi, 2017

D. Pengujian Normalitas Data Hasil *Posttest* Kelas Kontrol

- Jangkauan = data terbesar – data terkecil

  = 95 – 50 = 45

- Menentukan interval nilai *Posttest* kelas kontrol

  Jumlah kelas interval dapat dihitung dengan rumus Sturges :

  K = 1 + 3,3 log n

K = 1 + 3,3 log 38

K = 1 + 5,213 = 6,213

- Menghitung rentang data

  R = (Data Max – Data min)+1

  R = (95– 50)+1 = 45+1 = 46

- Menghitung panjang kelas

  P= $\frac{R}{K}$

  P= $\frac{46}{6,213} = 7.403$ ~ dibulatkan menjadi 7

Tabel 3.13 Pengujian Normalitas Data *Posttest* Kelas Kontrol

Interval	F	Batas Kelas	NilaiZ		Z Skor		Luas Daerah	Fe	Fo-Fe	———
50-56	3	49.5-56.5	-2.089	-1.438	0.481	0.424	0.058	2.189	-2.369	2.565
57-63	2	56.5-63.5	-1.438	-0.787	0.424	0.282	0.141	5.369	-3.369	2.114
64-70	18	63.5-70.5	-0.787	-0.136	0.282	0.052	0.334	12.692	5.308	2.220
71-77	3	70.5-77.5	-0.136	0.515	0.052	0.195	0.143	5.445	-2.445	1.098
78-84	5	77.5-84.5	0.515	1.166	0.195	0.377	0.182	6.916	-1.916	0.531
85-91	6	84.5-91.5	1.166	1.818	0.377	0.465	0.088	3.340	2.660	2.118
92-97	1	91.5-97.5	1.818	2.376	0.465	0.491	0.026	0.996	0.004	0.000
Jumlah	38									10.646

(Sumber : Analisis data pribadi,2017)

Harga Chi Kuadrat hitung = 10,646

- Derajat Kebebasan

  Dk = banyak kelas – 2 = 7 – 2 = 5

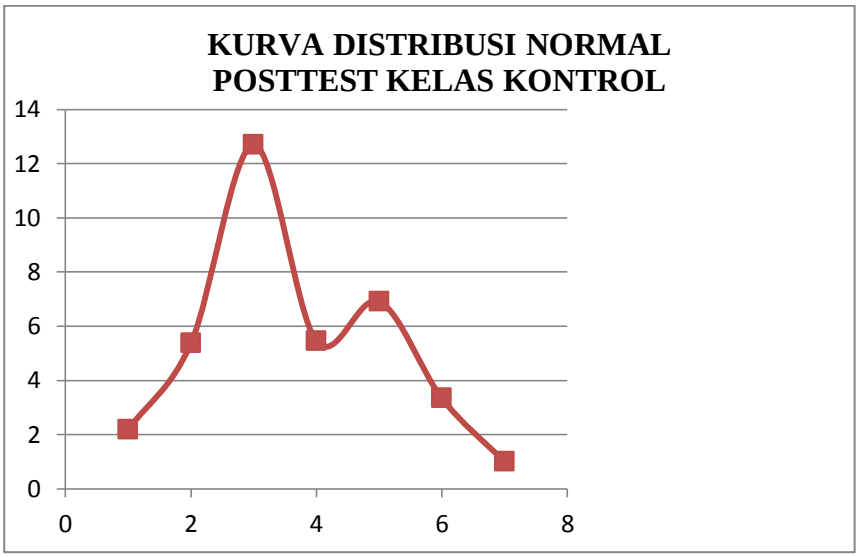
- Taraf signifikansi α = 0,01 atau α = 0,05, bila diambil α = 0,01 maka :

  χ^2 tabel = 15.086

Tabel 3.14 Data Uji Normalitas *Posttest* Kelas Kontrol

Data	χ hitung	χ^2 tabel	Keterangan
Data *Posttest*	10,646	15,086	Berdistribusi Normal

(Sumber : Analisis data pribadi,2017)



Gambar 3.5 Kurva distribusi normal *Posttest* kelas kontrol
Sumber : Analisis Data Pribadi, 2017

3.12.3 Uji Beda

Uji beda dilakukan untuk mengetahui apakah parameter dua populasi berbeda atau tidak.

. Rumus yang digunakan pada penelitian ini adalah :

Rumus Polled Varians

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{n_1 - 1\ s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}\ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Berdasarkan dua hal tersebut , maka diberikan petunjuk sebagai berikut :

a) Bila jumlah anggota sampel $n_1 = n_2$ dan varians homogen ($\sigma_1^2 = \sigma_s^2$) maka dapat digunakan rumus t-test , baik separated maupun polled varians. Untuk mengetahui dk yaitu dk = $n_1 + n_2 - 2$
b) Bila $n_1 \neq n_2$, varians homogen ($\sigma_1^2 = \sigma_s^2$) dapat digunakan t-test dengan polled varians. Besar dk = $n_1 + n_2 - 2$

c) Bila $n_1 = n_2$, varians tidak homogen ($\sigma_1^2 \neq \sigma_s^2$) dapat digunakan t-test baik separated maupun polled varians. Untuk mengetahui dk yaitu dk = $n_1 - 1$ atau dk = $n_2 - 1$

d) Bila $n_1 \neq n_2$, varians tidak homogen ($\sigma_1^2 \neq \sigma_s^2$) dapat digunakan t-test separated varians. Harga t sebagai t pengganti harga t tabel dihitung selisih harga t tabel dengan dk yaitu dk = $n_1 - 1$ atau dk = $n_2 - 1$, dibagi dua dan kemudian ditambah dengan harga t terkecil.
(Sugiyono, 2016 hlm.139)