

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melihat sebab akibat dengan cara memberikan perlakuan kepada kelompok eksperimen dan hasilnya dibandingkan dengan kelompok kontrol untuk melihat peningkatan kemampuan pemahaman konsep bangun ruang siswa. Penelitian eksperimen atau percobaan (*experimental research*) adalah penelitian yang benar-benar untuk melihat hubungan sebab akibat (Ruseffendi, 1994:32).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan dua kelompok subjek yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kelompok kontrol dalam penelitian ini adalah kelompok siswa yang diberi materi dengan menggunakan metode konvensional biasa, sedangkan kelompok eksperimen adalah kelompok siswa yang diberi materi dengan menggunakan *Hands-on Activity* berpendekatan kontekstual.

B. Desain Penelitian

Dalam penelitian eksperimen terdapat beberapa desain penelitian yang dapat digunakan. Desain penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu *Randomized Control Group Pretest – Posttest Design*. Penelitian ini melibatkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang masing-

masing pemilihannya dilakukan secara acak. Observasi dilakukan sebanyak dua kali yaitu observasi awal (*pre-test*) dan observasi akhir (*post-test*). Dalam hal ini dilihat perbedaan pencapaian antara kelompok eksperimen dan perbedaan pencapaian kelompok kontrol. Perbedaan antara hasil *post-test* dan hasil *pre-test* diasumsikan sebagai efek dari *treatment* atau perlakuan.

Desain tersebut digambarkan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 3.1

Desain Penelitian *Randomized Control Group Pretest – Posttest Design*

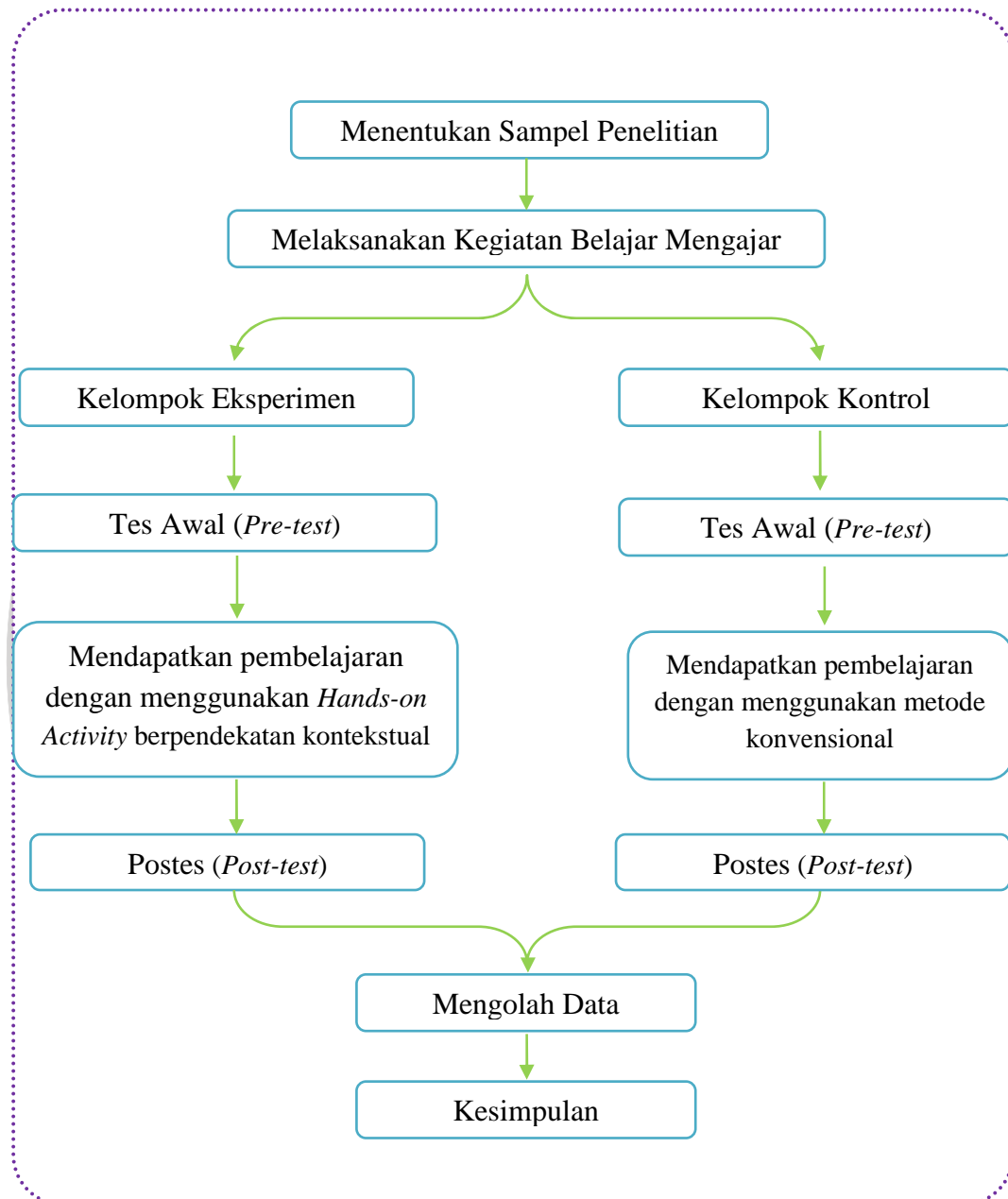
Kelompok	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	O	X	O
Kontrol	O	-	O

Keterangan :

X = Pembelajaran menggunakan *Hands-on Activity* berpendekatan kontekstual untuk kelompok eksperimen.

O = Pelaksanaan Pengamatan (Observasi)

Untuk lebih jelasnya alur penelitian yang dilaksanakan adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1
Bagan Alur Penelitian

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa-siswi kelas VIII SMP Swadaya 2 Bandung.

2. Sampel Penelitian

Pemilihan sampel dalam penelitian ini dilakukan secara acak dari jumlah kelas yang ada dengan cara melakukan undian. Kedua kelas yang dihasilkan dari undian tadi, akan dijadikan sebagai kelompok penelitian. Kedua kelas tersebut adalah siswa kelas VIIIA SMP Swadaya 2 Bandung yang berjumlah 30 siswa dan kelas VIIIB SMP Swadaya 2 Bandung yang berjumlah 28 siswa.

D. Alat Pengumpul Data

Alat pengumpul data yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes pemahaman konsep kemampuan pemahaman konsep bangun ruang siswa. Bentuk soal tes dalam penelitian ini berbentuk uraian, pemilihan soal dengan bentuk uraian ini bertujuan untuk mengungkap kemampuan pemahaman konsep bangun ruang siswa. Selain itu, soal-soal bentuk uraian amat baik untuk menarik hubungan antara pengetahuan atau fakta-fakta yang telah mengendap dalam struktur kognitif siswa dengan pengertian materi yang sedang dipikirkannya. Instrumen tes ini akan diberikan kepada siswa ketika siswa belum mendapatkan perlakuan (pretes) dan ketika siswa telah mendapatkan perlakuan (postes) dengan karakteristik setiap soal pada masing-masing tes adalah sama.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang akan digunakan sebagai alat pengumpul data sebelumnya diujicobakan terlebih dahulu. Pengujian instrumen dilakukan dengan menggunakan skor dari siswa kelas X-3 SMU Swadaya Bandung sebanyak 28 siswa. Uji coba dilakukan di kelas X karena siswa kelas X telah mendapat pelajaran limas serta mempunyai kondisi dan karakteristik yang tidak jauh berbeda dengan sampel penelitian. Tujuan pengujian instrumen penelitian adalah untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda tes.

1. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen disebut valid (absah atau sah) apabila instrumen tersebut mampu mengukur apa yang diinginkan. Untuk mengetahui validitas dari instrumen yang telah diuji-cobakan, dilakukan uji validitas internal (uji validitas butir). Untuk menguji validitas setiap butir, maka skor-skor yang ada pada butir yang dimaksud dikorelasikan dengan skor total. Skor butir dipandang sebagai skor X dan skor totalnya dipandang sebagai skor Y. Dengan diperolehnya indeks validitas butir, dapat diketahui butir-butir manakah yang tidak memenuhi syarat ditinjau dari validitasnya (Arikunto, 1998: 169). Rumus yang digunakan untuk perhitungan validitas tiap item ialah dengan menggunakan rumus korelasi product moment dengan angka kasar sebagai berikut:

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

(Arikunto, 1998: 162)

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi antara dua variabel yang dikorelasikan.

N : jumlah siswa uji coba.

X : skor item yang diperoleh siswa

Y : skor total yang diperoleh siswa

Koefisien korelasi yang diperoleh adalah koefisien validitas tiap butir.

Kriteria koefisien validitas dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.2
Kriteria dari Koefisien Validitas

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

Untuk mengetahui signifikansi nilai validitas digunakan uji-t sebagai berikut:

$$t = r_{xy} \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{xy}^2}}$$

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi.

n : jumlah siswa.

Harga hitung t_{hitung} dibandingkan dengan t_{tabel} pada tingkat kepercayaan 95% dengan $dk = n - 2$. Kriteria pengujian yaitu jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka dapat disimpulkan validitas signifikan.

Berdasarkan analisis data hasil uji coba instrumen, validitas butir soal dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.3

Hasil Analisis Validitas Butir Soal Instrumen Tes

Nomor Butir Soal	Validitas		Taraf Signifikan			Keterangan
	r_{xy}	Kategori	t_{hitung}	t_{tabel}	keterangan	
1a	-0.819	Tidak Valid	-3.097	1,706	Tidak Signifikan	Tidak Valid
1b	0.487	Sedang	3.468	1,706	Signifikan	Valid
1c	0.484	Sedang	3.440	1,706	Signifikan	Valid
2a	0.193	Sangat Rendah	1.099	1,706	Tidak Signifikan	Tidak Valid
2b	0.484	Sedang	3.440	1,706	Signifikan	Valid
2c	0.553	Sedang	4.213	1,706	Signifikan	Valid
3	0.541	Sedang	4.075	1,706	Signifikan	Valid
4	0.462	Sedang	3.210	1,706	Signifikan	Valid
5a	0.680	Sedang	6.133	1,706	Signifikan	Valid
5b	0.691	Sedang	6.349	1,706	Signifikan	Valid
6a	0.562	Sedang	4.336	1,706	Signifikan	Valid
6b	0.629	Sedang	5.266	1,706	Signifikan	Valid

Keterangan : r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y.

Dari tabel di atas jika validitas dipersentasekan, maka dapat dilihat pada tabel di berikut :

Tabel 3.4

Presentase Validitas Butir Soal

Validitas	Jumlah Soal	Presentase
Valid	10	83,33%
Tidak Valid	2	16,67%

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.2 halaman 113.

2. Reliabilitas

Reliabilitas suatu alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten, ajeg) meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda pula (Suherman, 2003:131). Karena soal yang diberikan berbentuk soal uraian maka koefisien reliabilitas dapat diperoleh dengan menggunakan rumus Alpha (Suherman, 2003:154), yaitu:

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

Keterangan:

r_{11} : koefisien reliabilitas

n : banyak butir soal (item)

$\sum s_i^2$: jumlah varians skor setiap item, dan

s_t^2 : varians skor total

Tolok ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang dibuat oleh J.P. Guilford (Suherman, 2003:139) sebagai berikut:

Tabel 3.5
Klasifikasi Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$r_{11} < 0,20$	Derajat reliabilitas sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Derajat reliabilitas rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Derajat reliabilitas sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Derajat reliabilitas tinggi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan rumus Alpha, diperoleh bahwa koefisien reliabilitas (r_{11}) sebesar 0.701. Hal ini berarti bahwa tes yang digunakan reliabilitasnya tergolong pada kategori tinggi. Hasil perhitungan koefisien reliabilitas dari tes kemudian diuji dengan menggunakan statistik uji-t pada taraf kepercayaan 95% dan $dk = n - 2 = 26$, diperoleh $t_{tabel}(1,706)$ dan $t_{hitung}(6,537)$. Hal ini menunjukkan bahwa tes pemahaman konsep bangun ruang yang digunakan dalam penelitian ini adalah signifikan.

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.3 halaman 144.

3. Daya Pembeda

Daya pembeda dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara siswa yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan siswa yang tidak dapat menjawab soal tersebut atau siswa yang menjawab salah (Suherman, 2003:159). Untuk mengetahui daya pembeda tiap butir soal, digunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan:

DP : Daya Pembeda

\bar{X}_A : rata-rata skor siswa kelompok atas

\bar{X}_B : rata-rata skor siswa kelompok bawah

SMI : Skor Maksimum Ideal

Kriteria tolok ukur daya pembeda butir soal yang digunakan berdasarkan Suherman (2003:161) yang selengkapnya ditunjukkan pada tabel 3.3 berikut ini:

Tabel 3.6
Klasifikasi Interpretasi Daya Pembeda

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

Berdasarkan analisis data hasil uji coba instrumen, daya pembeda untuk tiap butir soal dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.7
Hasil Analisis Daya Pembeda Butir Soal Instrumen Tes

Nomor Butir Soal	Rata-rata Batas Atas (\bar{x}_A)	Rata-rata Batas Bawah (\bar{x}_B)	Skor Maksimum Ideal	Daya Pembeda	Kriteria Daya Pembeda
1a	3.8	3.6	4	0.036	Jelek
1b	3.7	3.4	4	0.089	Jelek
1c	3.6	2.6	4	0.232	Cukup
2a	3.6	2.7	4	0.214	Cukup
2b	2.9	1.4	4	0.375	Cukup
2c	3.4	2	4	0.357	Cukup
3	1.6	0.6	4	0.250	Cukup
4	0.8	0.1	4	0.179	Jelek
5a	3.6	2	4	0.393	Cukup
5b	1.5	0.5	4	0.250	Cukup
6a	2.8	1.3	4	0.375	Cukup
6b	2.6	0.7	4	0.464	Baik

Dari tabel di atas jika daya pembeda dipersentasekan, maka dapat dilihat pada tabel di berikut :

Tabel 3.8
Presentase Keseluruhan Daya Pembeda

Kriteria	Jumlah Soal	Presentase
Jelek	3	25%
Cukup	8	66,67%
Baik	1	8,33%
Baik Sekali	0	0%

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.4 halaman 155.

4. Indeks Kesukaran

Hasil perhitungan indeks kesukaran menunjukkan derajat kesukaran setiap butir soal (Suherman, 2003:170). Untuk menghitung indeks kesukaran butir soal digunakan rumus:

$$IK = \frac{\bar{x}}{SMI}$$

Keterangan :

IK : indeks kesukaran

\bar{x} : rata-rata skor tiap soal

SMI : Skor Maksimum Ideal

Kriteria tolok ukur indeks kesukaran butir soal yang digunakan berdasarkan Suherman (2003:170) yang selengkapnya ditunjukkan pada tabel 3.4 berikut ini.

Tabel 3.9
Klasifikasi Interpretasi Indeks kesukaran

IK	Keterangan
IK = 0,00	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Soal mudah
IK = 1,00	Soal terlalu mudah

Berdasarkan analisis data hasil uji coba instrumen, validitas butir soal dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.10

Hasil Analisis Indeks kesukaran Butir Soal Instrumen Tes

Nomor Butir Soal	Rata-rata Skor Tiap Soal	Skor Maksimum Ideal	Indeks kesukaran	Kriteria Indeks kesukaran
1a	3.714	4	0.929	Mudah
1b	3.536	4	0.883	Mudah
1c	3.107	4	0.777	Mudah
2a	3.143	4	0.786	Mudah
2b	2.107	4	0.527	Sedang
2c	2.714	4	0.679	Sedang
3	1.143	4	0.286	Sukar
4	0.429	4	0.107	Sukar
5a	2.786	4	0.696	Sedang
5b	1	4	0.25	Sukar
6a	2.036	4	0.51	Sedang
6b	1.643	4	0.411	Sedang

Dari tabel di atas jika indeks kesukaran dipersentasekan, maka dapat dilihat pada tabel di berikut :

Tabel 3.11

Presentase Keseluruhan Indeks kesukaran

Kriteria	Jumlah Soal	Presentase
Mudah	4	33,33%
Sedang	5	41,67%
Sukar	3	25%

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.5 halaman 161.

Dari hasil analisis uji coba di atas, maka keseluruhan hasil analisis ujicoba di atas dapat disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 3.12
ANALISIS HASIL UJICоба SOAL

Reliabilitas	No. Soal	Validitas			Daya pembeda		Indeks kesukaran		Ket.
		Koef.	kriteria	Sig.	Koef.	kriteria	Koef.	Kriteria	
0.701 (Tinggi)	1a	-0.819	Tidak Valid	TS	0.036	Jelek	0.929	Mudah	Soal Tidak Dipakai
	1b	0.487	Sedang	S	0.089	Jelek	0.883	Mudah	Soal Dipakai
	1c	0.484	Sedang	S	0.232	Cukup	0.777	Mudah	Soal Dipakai
	2a	0.193	Sangat Rendah	TS	0.214	Cukup	0.786	Mudah	Soal Tidak Dipakai
	2b	0.484	Sedang	S	0.375	Cukup	0.527	Sedang	Soal Dipakai
	2c	0.553	Sedang	S	0.357	Cukup	0.679	Sedang	Soal Dipakai
	3	0.541	Sedang	S	0.25	Cukup	0.286	Sukar	Soal Dipakai
	4	0.462	Sedang	S	0.143	Jelek	0.107	Sukar	Soal Tidak Dipakai
	5a	0.680	Sedang	S	0.393	Cukup	0.696	Sedang	Soal Dipakai
	5b	0.691	Sedang	S	0.25	Cukup	0.25	Sukar	Soal Dipakai
	6a	0.562	Sedang	S	0.375	Cukup	0.509	Sedang	Soal Dipakai
	6b	0.629	Sedang	S	0.464	Baik	0.411	Sedang	Soal Dipakai

Instrumen penelitian seluruhnya berjumlah 12 butir soal. Berdasarkan hasil pengolahan data tersebut, maka instrumen yang digunakan menjadi 9 butir soal yaitu butir soal nomor 1b, 1c, 2b, 2c, 3, 5a, 5b, 6a, dan 6b. Sedangkan 3 butir soal yang lain (1a, 2a, dan 4) tidak dipakai sebab tidak memenuhi syarat sebagai instrumen penelitian.

F. Teknik Pengolahan Data

Data yang telah diperoleh dikategorikan ke dalam jenis data kuantitatif, data tersebut diperoleh dari hasil pretes, postes dan indeks gain. Perhitungan skor indeks gain dimaksudkan untuk mengetahui seberapa besar perbedaan peningkatan pemahaman konsep yang timbul akibat perlakuan yang diberikan.

Rumus Indeks Gain:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{Skor Postes} - \text{Skor Pretes}}{\text{SMI} - \text{Skor Pretes}}$$

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengolahan data adalah sebagai berikut:

1. Penentuan skor

Sebelum memberikan skor tes setiap siswa, terlebih dahulu ditentukan skor untuk setiap butir soal.

Tabel 3.13
Penentuan Skor

SKOR	KETERANGAN
0	Siswa tidak menuliskan informasi mengenai apa yang ditanyakan dalam soal
1	Informasi yang diperoleh kurang lengkap. Apa yang ditanyakan belum jelas.
2	Informasi yang diperoleh lengkap dengan satuannya. Menuliskan apa yang ditanyakan dengan benar Menuliskan persamaan.
3	Informasi yang diperoleh lengkap dengan satuannya. Menuliskan apa yang ditanyakan dengan benar Menuliskan persamaan. Memasukkan data-data. Ada kekeliruan perhitungan pada proses penyelesaian.

4	<p>Informasi yang diperoleh lengkap dengan satuannya.</p> <p>Menuliskan apa yang ditanyakan dengan benar</p> <p>Menuliskan persamaan.</p> <p>Memasukkan data-data.</p> <p>Menyelesaikan soal tersebut dengan benar dan lengkap.</p>
----------	---

(Diadaptasi dari Nurbandiyah, 2005: 137)

2. Pengujian normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk melihat bahwa data yang diperoleh merupakan sebaran secara normal atau tidak. Untuk menguji normalitas dari data ini digunakan uji chi-kuadrat (χ^2). Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengujian normalitas adalah sebagai berikut:

a. Membuat distribusi frekuensi

1) Menentukan rentang

Rentang = skor terbesar – skor terkecil

2) Menentukan banyaknya kelas interval

Banyak kelas = $1 + 3,3 \log n$

Dengan n = jumlah siswa

3) Menentukan panjang kelas interval

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

4) Memasukkan data skor dalam tabel berikut:

Tabel 3.14

Data Skor

Skor	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$

- 5) Menghitung rata-rata skor pretes dan postes dari masing-masing kelompok dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum(f_i \cdot x_i)}{\sum f_i}$$

(Sudjana, 1989:70)

- 6) Menghitung simpangan baku dari masing-masing kelompok dengan rumus:

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

(Sudjana, 1989:70)

- b. Menguji normalitas dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menentukan batas kelas interval

Batas kelas interval ditentukan dengan cara nilai ujung kelas atas interval dikurangi 0,5 dan ujung kelas bawah dikurangi 0,5.

- 2) Menentukan Z untuk batas kelas dengan rumus:

$$Z = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

- 3) Menghitung luas kelas interval (l) dengan rumus:

$$l = |l_1 - l_2|$$

- 4) Menghitung frekuensi yang diharapkan (E_i) dengan rumus:

$$E_i = n \cdot l$$

Dimana : E_i = frekuensi yang diharapkan

l = luas kelas interval

n = jumlah data

5) Menghitung Chi-Kuadrat (χ^2) dengan rumus:

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

(Sudjana, 1989:273)

Dimana : χ^2 = harga Chi-Kuadrat

O_i = frekuensi observasi

E_i = frekuensi yang diharapkan

6) Menentukan derajat kebebasan

Derajat kebebasan ditentukan dengan rumus: $dk = k - 3$

7) Menentukan nilai chi kuadrat (χ^2) pada tabel distribusi χ^2

Nilai χ^2_{tabel} ditentukan dengan $\alpha = 0,05$ dan $dk = 3$

8) Menentukan kriteria uji normalitas

Jika $\chi^2_{\frac{1}{2}\alpha} < \chi^2 < \chi^2_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ maka data berdistribusi normal, dan jika di luar kriteria di atas maka data tersebut berdistribusi tidak normal.

3. Uji homogenitas

Langkah-langkah pengujian homogenitas sampel yaitu sebagai berikut:

- a. Menentukan varians data penelitian.
- b. Menentukan derajat kebebasan (dk) dengan rumus:

$$dk_1 = n_1 - 1, \quad dk_2 = n_2 - 1$$

- c. Menghitung nilai F (tingkat homogenitas), dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

(Sudjana, 1989: 250)

d. Menentukan nilai F dari tabel distribusi F dengan derajat kebebasan

$$dk_1 = n_1 - 1, \quad dk_2 = n_2 - 1 \quad \text{dan taraf signifikansi } \alpha = 0,01$$

e. Menentukan kriteria homogenitas sebagai berikut:

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka kedua varians tersebut homogen.

4. Uji hipotesis

Bila data yang diperoleh memenuhi asumsi-asumsi statistik, maka data diolah dengan menggunakan statistik parametrik. Pengujian yang dilakukan adalah uji-t untuk sampel yang independen dengan tujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan. Hipotesis yang akan diuji adalah hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a) dengan cara pengujian dua pihak, dimana:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan rata-rata skor kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.

H_a : Terdapat perbedaan rata-rata skor pretes kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.

Jika kedua sampel berdistribusi normal serta varians kedua sampel tersebut homogen, maka langkah-langkah yang digunakan dalam pengujian kesamaan dua rata-ratanya adalah sebagai berikut:

1. Menentukan nilai rata-rata dan simpangan baku untuk kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.

2. Menghitung varians gabungan dari kedua kelompok dengan rumus:

$$s_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

(Sudjana, 1989: 239)

3. Menghitung nilai t dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

(Sudjana, 1989: 239)

Ket :

\bar{x}_1 = Rata – rata skor untuk kelompok eksperimen

\bar{x}_2 = Rata – rata skor untuk kelompok kontrol

s_1^2 = Varians kelompok eksperimen

s_2^2 = Varians kelompok kontrol

n_1 = Jumlah data kelompok eksperimen

n_2 = Jumlah data kelompok kontrol

4. Menentukan nilai t dari tabel distribusi t dengan derajat kebebasan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, sehingga akan diperoleh nilai t dari tabel distribusi t.

5. Kriteria dari hasil pengujian :

H_0 : diterima jika t_{hitung} berada dalam interval $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$

H_1 : diterima jika t_{hitung} berada di luar interval $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$

Sedangkan Jika kedua sampel berdistribusi normal tetapi varians kedua sampel tersebut tidak homogen, maka langkah-langkah yang digunakan dalam pengujian kesamaan dua rata-ratanya adalah sebagai berikut:

1. Menentukan nilai rata-rata dan simpangan baku untuk kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.
2. Menghitung nilai t' dengan rumus:

$$t_{hitung} = t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

(Sudjana, 1989: 241)

Ket :

\bar{x}_1 = Rata – rata skor untuk kelompok eksperimen

\bar{x}_2 = Rata – rata skor untuk kelompok kontrol

s_1^2 = Varians kelompok eksperimen

s_2^2 = Varians kelompok kontrol

n_1 = Jumlah data kelompok eksperimen

n_2 = Jumlah data kelompok kontrol

3. Menentukan nilai t dari tabel pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan rumus:

$$t_{tabel} = \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right) t_{(1-\alpha), (n_1-1)} + \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right) t_{(1-\alpha), (n_2-1)}}{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)}$$

(Sudjana, 1989: 241)

4. Hipotesis :

$$H_0 : \bar{x}_1 = \bar{x}_2$$

$$H_1 : \bar{x}_1 > \bar{x}_2$$

5. Kriteria dari hasil pengujian :

Tolak H_0 jika $t' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ dan terima H_0 jika terjadi sebaliknya.

G. Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, serta tahap penarikan kesimpulan.

1. Tahap persiapan

Pada tahap persiapan, hal-hal yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Mengurus surat-surat perizinan penelitian.
- b. Menyusun instrumen penelitian berupa tes tipe uraian, berdasarkan KTSP SMP kelas VIII tahun 2006 pada pokok bahasan bangun ruang sisi datar (limas).
- c. Meminta pertimbangan atau judgment terhadap instrument penelitian.
- d. Menentukan sekolah menengah pertama yang akan dijadikan subjek penelitian.
- e. Melaksanakan tes uji coba kepada sampel uji coba sebanyak 28 siswa.
- f. Data hasil uji coba kemudian dianalisis untuk dicari validitas, reliabilitas daya pembeda dan tingkat kesukaran.

- g. Menetapkan jumlah soal yang akan dijadikan alat ukur penelitian dengan beracuan pada valid dan tidak validnya soal uji coba.
- h. Memilih sejumlah subjek (sampel) secara acak dari suatu populasi.
- i. Menentukan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dari sampel.

2. Tahap pelaksanaan

- a. Memberikan pretes kepada kedua kelompok. Pretes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa serta untuk melihat homogenitas antara kedua kelompok tersebut.
- b. Semua kondisi kedua kelompok dipertahankan agar tetap sama, kecuali satu hal yaitu kelompok eksperimen dikenai perlakuan berupa penggunaan *Hands-on Activity* berpendekatan kontekstual selama proses pembelajaran.
- c. Setelah kegiatan belajar mengajar selesai, diberikan postes kepada kedua kelompok. Postes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan akhir pemahaman konsep bangun ruang siswa kedua kelompok tersebut.

3. Tahap penarikan kesimpulan

- a. Menghitung perbedaan antara hasil pretes dan postes (*N-gain*) untuk masing-masing kelompok.
- b. Membandingkan kedua *N-gain* tersebut untuk menentukan apakah pemberian perlakuan berkaitan dengan perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep bangun ruang antara kedua kelompok.
- c. Menguji kedua gain ternormalisir untuk menguji hipotesis.