

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI Jurusan Bangunan SMK Negeri 2 Bandar Lampung tahun ajaran 2012/2013, yang terdiri dari 4 kelas yaitu XI TBB (Teknik Batu Beton), XI TKK (teknik Konstruksi Kayu), XI TGB (Teknik Gambar Bangunan) dan XI TSP (Teknik Survei Pemetaan) dengan distribusi kelas dan nilai rata-rata UAS matematika semester genap disajikan dalam Tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3.1 Distribusi Siswa dan Rata-rata Hasil Ujian Semester Genap Kelas XI Jurusan Bangunan Tahun Pelajaran 2011/2012

Kelas	Jumlah Siswa Tiap Kelas	Rata-rata Nilai Kelas
XI TBB	31	68,87
XI TKK	30	68,67
XI TGB	32	68,15
XI TSP	30	70,18

Sumber : Dokumentasi SMKN 2 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2012/2013

2. Sampel

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *Purposive Sampling*. Berdasarkan nilai UAS matematika semester genap Tahun Pelajaran 2011/2012, dipilih dua kelas yang nilai rata-ratanya sama atau hampir sama dengan nilai rata-rata seluruh kelas XI Jurusan Bangunan. Berdasarkan Tabel 3.1 kelas XI TBB (Teknik Batu Beton) digunakan sebagai kelas eksperimen dengan

pembelajaran audiovisual dan kelas XI TKK (Teknik Konstruksi Kayu) digunakan sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*). Desain yang digunakan adalah *post-test only control design*. Pada penelitian ini, diberikan perlakuan kepada kelompok eksperimen dan kemudian membandingkan hasilnya dengan kelompok kontrol yang tidak diberikan perlakuan. *Post-test only control design* menurut Furchan (1982: 354) yang dimodifikasi adalah sebagai berikut.

Tabel 3.2 *Post-test only control group design*

Kelas	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	X ₁	Y ₁
Kontrol	X ₂	Y ₁

Keterangan:

X₁ : pembelajaran audiovisual.

X₂ : pembelajaran konvensional.

Y₁ : *post-test* yang diberikan setelah perlakuan.

C. Data Penelitian

Data dalam penelitian ini adalah data pemahaman konsep matematika siswa yang berupa data kuantitatif dan diperoleh dari nilai hasil tes setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran audiovisual dan konvensional.

D. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data pemahaman konsep matematika siswa dilakukan melalui tes. Instrumen tes yang digunakan adalah tes *essay* yang terdiri dari 6 soal. Setiap soal memiliki satu atau lebih indikator pemahaman konsep matematika.

Pedoman penskoran tes pemahaman konsep matematika disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Pedoman Penskoran Tes Pemahaman Konsep Matematika

No	Indikator	Keterangan	Skor
1.	Menyatakan ulang suatu konsep	a. Tidak menjawab	0
		b. Menyatakan ulang suatu konsep tetapi salah	1
		c. Menyatakan ulang suatu konsep dengan benar	2
2.	Mengklasifikasi objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	a. Tidak menjawab	0
		b. Mengklasifikasi objek menurut sifat tertentu tetapi tidak sesuai dengan konsepnya	1
		c. Mengklasifikasi objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	2
3.	Memberi contoh dan non contoh	a. Tidak menjawab	0
		b. Memberi contoh dan non contoh tetapi salah	1
		c. Memberi contoh dan non contoh dengan benar	2
4.	Menyatakan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika	a. Tidak menjawab	0
		b. Menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematika tetapi salah	1
		c. Menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematika dengan benar	2
5.	Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep	a. Tidak menjawab	0
		b. Mengembangkan syarat perlu atau cukup dari suatu konsep tetapi salah	1
		c. Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep dengan benar	2
6.	Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu	a. Tidak menjawab	0
		b. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur tetapi salah	1
		c. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur dengan benar	2
7.	Mengaplikasikan konsep	a. Tidak menjawab	0
		b. Mengaplikasikan konsep tetapi tidak tepat	1
		c. Mengaplikasikan konsep dengan tepat	2

Sumber: Sartika (2011: 22)

Untuk memperoleh data yang akurat maka digunakan tes yang baik, yakni yang memenuhi validitas, realibilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

1. Validitas

Dalam penelitian ini, validitas yang digunakan adalah validitas isi. Validitas isi dari tes pemahaman konsep matematika ini dapat diketahui dengan cara membandingkan isi yang terkandung dalam tes pemahaman konsep matematika dengan indikator pembelajaran yang telah ditentukan.

Dengan asumsi bahwa guru mata pelajaran matematika kelas XI Jurusan Bangunan SMK Negeri 2 Bandar Lampung mengetahui dengan benar kurikulum SMK maka validitas instrumen tes ini didasarkan pada penilaian guru mata pelajaran matematika. Tes dikategorikan valid adalah yang telah dinyatakan sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang diukur berdasarkan penilaian guru mitra. Dengan demikian valid atau tidaknya tes ini didasarkan pada *judgment* guru tersebut. Setelah dikonsultasikan dengan guru mitra, soal tes dinyatakan valid.

2. Reliabilitas

Dalam penelitian ini, berdasarkan Arikunto (2008: 109) yang menyatakan bahwa untuk menghitung reliabilitas dapat digunakan rumus *alpha*, yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad \text{dengan} \quad \sigma_t^2 = \left[\frac{\sum X_i^2}{N} \right] - \left[\frac{\sum X_i}{N} \right]^2$$

Keterangan :

- r_{11} : nilai reliabilitas instrumen (tes)
 n : banyaknya butir soal (item)

$\sum \sigma_i^2$: jumlah varians dari tiap-tiap item tes
 σ_i^2 : varians total
 N : banyaknya data
 $\sum X_i$: jumlah semua data
 $\sum X_i^2$: jumlah kuadrat semua data

Harga r_{11} yang diperoleh diimplementasikan dengan indeks reliabilitas. Arikunto (2006: 105) mengatakan bahwa suatu tes dikatakan baik apabila koefisien reliabilitasnya sama dengan atau lebih besar dari 0,70 ($r_{11} \geq 0,70$).

Setelah dilaksanakan uji coba diketahui indeks reliabilitas $r_{11} = 0,71$. Dengan demikian tes memiliki nilai reliabilitas yang baik. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.1 (halaman 111).

3. Tingkat Kesukaran (TK)

Tingkat kesukaran digunakan untuk menentukan derajat kesukaran suatu butir soal. Seperti yang dikemukakan Sudijono (2008: 372) untuk menghitung tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan rumus :

$$TK = \frac{J_T}{I_T}$$

Keterangan:

TK : tingkat kesukaran suatu butir soal

J_T : jumlah skor yang diperoleh siswa pada butir soal yang diperoleh

I_T : jumlah skor maksimum yang dapat diperoleh siswa pada suatu butir soal

Untuk menginterpretasi tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan kriteria indeks kesukaran sebagai berikut :

Tabel 3.4 Interpretasi Nilai Tingkat Kesukaran

Nilai	Interpretasi
$TK < 0.30$	Sangat sukar
$0.30 \leq TK \leq 0.70$	Sedang
$TK > 0.70$	Sangat mudah

Sudijono (2008: 372)

Kriteria soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah memiliki interpretasi mudah dan sedang. Setelah hasil uji coba dianalisis, satu butir soal memiliki tingkat kesukaran mudah dan yang lainnya memiliki tingkat kesukaran sedang. Tabel 3.6 merupakan rekapitulasi hasil uji coba tes, perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2 (halaman 112).

4. Daya Pembeda (DP)

Untuk menghitung daya pembeda, terlebih dahulu diurutkan dari siswa yang memperoleh nilai tertinggi sampai siswa yang memperoleh nilai terendah. Kemudian diambil 27% siswa yang memperoleh nilai tertinggi (disebut kelompok atas) dan 27% siswa yang memperoleh nilai terendah (disebut kelompok bawah). Sudijono (2008: 372) mengungkapkan menghitung daya pembeda ditentukan dengan rumus:

$$DP = \frac{JA - JB}{IA}$$

Keterangan :

DP : indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

JA : jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

JB : jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

IA : jumlah skor ideal kelompok (atas/bawah)

Untuk menginterpretasikan daya pembeda suatu butir soal digunakan kriteria menurut Sudijono (2008: 372) sebagai berikut.

Tabel 3.5 Interpretasi Nilai Daya Pembeda

Nilai	Interpretasi
<i>Negatif</i> $\leq DP \leq 0.10$	Sangat Buruk
$0.10 \leq DP \leq 0.19$	Buruk
$0.20 \leq DP \leq 0.29$	Agak baik, perlu revisi
$0.30 \leq DP \leq 0.49$	Baik
$DP \geq 0.50$	Sangat Baik

Sudijono (2008: 372)

Oleh karena itu, kriteria soal tes yang digunakan dalam penelitian ini soal yang memiliki nilai daya pembeda $\geq 0,30$.

Setelah hasil uji coba dianalisis, diketahui daya pembeda sebagai berikut: soal nomor 1, 2a, 2b, 3, 4, 5, 6a, dan 6b memiliki daya pembeda baik. Tabel 3.6 merupakan rekapitulasi hasil uji coba tes, perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2 (halaman 112).

Table 3.6 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Butir Soal Tes

No soal	Reliabilitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda
1	0,71 (Reliabilitas Tinggi)	0.73 (mudah)	0.38 (baik)
2a		0.69 (Sedang)	0.50 (baik)
2b		0.63 (Sedang)	0.44 (baik)
3		0.54 (Sedang)	0.46 (baik)
4		0.57 (Sedang)	0.50 (baik)
5		0,53 (Sedang)	0,46 (baik)
6a		0,47 (Sedang)	0,44 (baik)
6b		0.43 (Sedang)	0.50 (baik)

E. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

Analisis data dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian dan dari hasil analisis ini ditarik kesimpulan. Sebelum penelitian dilakukan, terlebih dahulu dilakukan uji keseimbangan untuk meyakinkan kesamaan rata-rata kemampuan awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data kemampuan awal matematika siswa diperoleh dari nilai UAS semester genap Tahun Pelajaran 2011/2012.

Untuk data skor *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol dianalisis menggunakan uji kesamaan dua rata-rata untuk mengetahui pengaruh pembelajaran audiovisual terhadap pemahaman konsep matematika siswa. Sebelum melakukan

uji kesamaan dua rata-rata perlu dilakukan uji prasyarat, yaitu uji normalitas dan homogenitas.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas data dilakukan untuk melihat apakah populasi berdistribusi normal atau sebaliknya. Untuk uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan uji *chi-kuadrat* menurut Sudjana (2005: 273). Berikut langkah-langkah uji normalitas

a) Hipotesis

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

b) Taraf Signifikansi

Taraf signifikansi yang digunakan $\alpha = 5\%$

c) Statistik Uji

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_i - f_h)^2}{f_h} \text{ dengan :}$$

f_i = frekuensi pengamatan

f_h = frekuensi yang diharapkan

d) Keputusan Uji

Terima H_0 jika $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$. Dalam hal lainnya, H_0 ditolak.

Berikut hasil perhitungan uji normalitas kemampuan awal siswa disajikan pada tabel 3.7 :

Tabel 3.7 Rekapitulasi Uji Normalitas Kemampuan Awal Siswa

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	7,519	7,81	Normal
Kontrol	7,323	7,81	Normal

Berdasarkan Tabel 3.7, Hasil analisis uji normalitas kemampuan awal siswa, untuk kelas eksperimen diketahui $\chi^2_{hitung} = 7,519$. Dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = k-3$ dari tabel *chi-kuadrat* diperoleh $\chi^2_{tabel} = 7,81$. Pada kelas kontrol diketahui $\chi^2_{hitung} = 7,323$ dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = k-3$ diperoleh χ^2_{tabel} melalui tabel *chi-kuadrat* yaitu 7,81. Sesuai dengan kriteria pengujian, maka terima H_0 karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Sehingga data populasi kelas ini berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya pada Lampiran C.3 dan C.4 (halaman 113 dan 117).

Sedangkan untuk hasil analisis uji normalitas data pemahaman konsep matematika siswa disajikan dalam tabel 3.8 sebagai berikut :

Tabel 3.8 Rekapitulasi Uji Normalitas Pemahaman Konsep Matematika

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	4,539	7,81	Normal
Kontrol	4,069	7,81	Normal

Berdasarkan Tabel 3.8, Hasil analisis uji normalitas data pemahaman konsep matematika siswa, untuk kelas eksperimen diketahui $\chi^2_{hitung} = 4,539$. Dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = k-3$ dari tabel *chi-kuadrat* diperoleh $\chi^2_{tabel} = 7,81$. Sedangkan pada kelas kontrol diketahui $\chi^2_{hitung} = 4,069$ dan dengan taraf signifikan dan derajat kebebasan yang sama dengan kelas eksperimen yaitu $\alpha = 5\%$ dan $dk = k-3$ diperoleh χ^2_{tabel} melalui tabel *chi-kuadrat* yaitu 7,81. Sesuai dengan kriteria pengujian, maka terima H_0 karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Sehingga data populasi kelas ini berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya pada Lampiran C.7 dan C.8 (halaman 125 dan 129).

2. Uji Homogenitas

Setelah dilakukan uji normalitas, maka dilakukan uji homogenitas varians terhadap data pemahaman konsep matematika siswa. Uji homogenitas varians yang dilakukan dalam penelitian ini adalah uji F. menurut Sudjana (2005: 249). Berikut langkah-langkah uji homogenitas.

a) Hipotesis

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (kedua kelas memiliki varians yang sama / bersifat Homogen)

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (kedua kelas memiliki varians yang tidak sama / bersifat tidak Homogen)

b) Taraf Signifikansi yang digunakan $\alpha = 5\%$

c) Statistik Uji

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

d) Keputusan Uji

Tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ dimana distribusi F yang digunakan mempunyai dk pembilang = $n_1 - 1$ dan dk penyebut = $n_2 - 1$, dan terima H_0 selainnya.

Berikut hasil perhitungan uji homogenitas kemampuan awal siswa disajikan pada tabel 3.9 :

Tabel 3.9 Rekapitulasi Uji Homogenitas Kemampuan Awal Siswa

Kelas	Varians (s ²)	F_{hitung}	F_{tabel}	Keputusan Uji
Eksperimen	28,90	1,06	1,85	H_0 diterima
Kontrol	30,55			

Berdasarkan Tabel 3.9, Hasil analisis uji homogenitas kemampuan awal siswa, diketahui varians terbesar yaitu 30,55 dan varians terkecil 28,90, sehingga didapat

nilai $F_{hitung} = 1,06$. Dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = n-1$ diperoleh F_{tabel} yaitu 1,85. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka terima H_0 , sehingga data kedua kelas bersifat homogen. Perhitungan selengkapnya pada Lampiran C.5 (halaman 121).

Sedangkan untuk hasil analisis uji normalitas data pemahaman konsep matematika siswa disajikan dalam tabel 3.10 sebagai berikut :

Tabel 3.10 Rekapitulasi Uji Homogenitas Pemahaman Konsep Matematika

Kelas	Varians (s ²)	F_{hitung}	F_{tabel}	Keputusan Uji
Eksperimen	78,19	1,51	1,85	H ₀ diterima
Kontrol	117,77			

Berdasarkan Tabel 3.10, Hasil analisis uji homogenitas data pemahaman konsep matematika siswa, diketahui varians terbesar yaitu 117,77 dan varians terkecil 78,19, sehingga didapat nilai $F = 1,51$. Dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = n-1$ diperoleh F_{tabel} yaitu 1,85. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka terima H_0 , sehingga data kedua kelas bersifat homogen. Perhitungan selengkapnya pada Lampiran C.9 (halaman 133).

3. Teknik Pengujian Hipotesis Kemampuan Awal Siswa

a. Hipotesis Uji

$$H_o : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 = kemampuan awal siswa dengan pembelajaran audivisual

μ_2 = kemampuan awal siswa dengan pembelajaran konvensional

Karena kedua data normal dan varians kedua kelas sama atau homogen, maka rumus yang digunakan untuk menguji kesamaan rata-rata kemampuan awal adalah Uji-t (Sudjana, 2005 : 239) :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} ; s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

dengan :

- \bar{x}_1 = rata-rata sampel kelas dengan pembelajaran audiovisual
- \bar{x}_2 = rata-rata sampel kelas dengan pembelajaran konvensional
- s_1^2 = variansi sampel kelas dengan pembelajaran audiovisual
- s_2^2 = variansi sampel kelas dengan pembelajaran konvensional
- n_1 = ukuran sampel kelas dengan pembelajaran audiovisual
- n_2 = ukuran sampel kelas dengan pembelajaran konvensional

b. Keputusan Uji

Terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan derajat kebebasan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$

Untuk harga-harga t lainnya H_0 ditolak.

Berikut hasil perhitungan uji hipotesis data kemampuan awal siswa disajikan pada tabel 3.11 :

Tabel 3.11 Rekapitulasi Uji Hipotesis Data Kemampuan Awal

Kelas	\bar{x}	S	t_{hitung}	t_{tabel}	Keputusan Uji
Eksperimen	68,87	6,08	0,131	1,68	H_0 diterima
Kontrol	68,67				

Berdasarkan Tabel 3.11 dapat diketahui $t_{hitung} = 0,131$ dan $t_{tabel} = 1,68$. Hasil uji-t menunjukkan bahwa $t_{hitung} < t_{tabel}$ sehingga H_0 diterima. Dengan demikian kemampuan awal siswa yang akan menggunakan pembelajaran audiovisual dengan kemampuan awal siswa yang akan menggunakan pembelajaran konvensional adalah sama. Perhitungan selengkapnya pada Lampiran C.6 (halaman 122).

4. Teknik Pengujian Hipotesis Pemahaman Konsep Matematika Siswa

Dalam penelitian ini terdapat dua hipotesis, berikut langkah-langkah untuk melakukan uji hipotesis :

- a. Untuk uji hipotesis yang pertama. Karena data kedua sampel berdistribusi normal dan variansinya sama (homogen), maka untuk uji hipotesis menggunakan statistik uji-t. Langkah-langkah uji-t menurut Sudjana (2005: 239) sebagai berikut.

1) Hipotesis Uji

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (Rata-rata pemahaman konsep matematika siswa yang menggunakan pembelajaran audiovisual kurang dari atau sama dengan rata-rata pemahaman konsep matematika siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (Rata-rata pemahaman konsep matematika siswa yang menggunakan pembelajaran audiovisual lebih besar dari rata-rata pemahaman konsep matematika siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional)

2) Statistik Uji

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad ; \quad s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

dengan :

\bar{x}_1 = rata-rata sampel kelas dengan pembelajaran audiovisual

\bar{x}_2 = rata-rata sampel kelas dengan pembelajaran konvensional

s_1^2 = variansi sampel kelas dengan pembelajaran audiovisual

s_2^2 = variansi sampel kelas dengan pembelajaran konvensional

n_1 = ukuran sampel kelas dengan pembelajaran audiovisual

n_2 = ukuran sampel kelas dengan pembelajaran konvensional

3) Taraf Signifikansi

Taraf signifikansi yang digunakan $\alpha = 5\%$

4) Keputusan Uji

Terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{Tabel}$ dengan derajat kebebasan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$

Untuk harga-harga t lainnya H_0 ditolak.

- b. Untuk menguji hipotesis yang ke dua, karena data kelas yang menggunakan audiovisual berdistribusi normal, maka uji yang digunakan adalah uji proporsi. Berikut adalah prosedur uji proporsi menurut Sudjana (2005: 234).

1) Hipotesis

$H_0 : \pi < 0,70$ (persentase siswa tuntas belajar $< 70\%$)

$H_1 : \pi \geq 0,70$ (persentase siswa tuntas belajar $\geq 70\%$)

2) Statistik uji :

$$z_{hitung} = \frac{x/n - 0,70}{\sqrt{0,70(1 - 0,70)/n}}$$

Keterangan:

x : banyaknya siswa tuntas belajar

n : jumlah sampel

0,70 : proporsi siswa tuntas belajar yang diharapkan

3) Taraf Signifikan

Taraf signifikansi yang digunakan $\alpha = 5\%$

4) Keputusan uji

Tolak H_0 jika $z_{hitung} \geq z_{tabel}$. Harga z_{Tabel} diperoleh dari daftar normal baku.