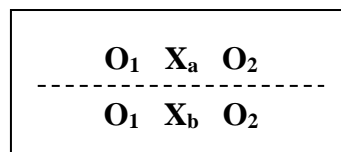


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan desain quasi eksperimen dengan bentuk *Nonequivalent Control Group Design*, di mana desain penelitian ini memiliki kelompok kontrol yang tidak dapat sepenuhnya mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Penelitian ini melibatkan dua macam perlakuan pada dua kelompok yang berbeda, perlakuan yang akan diterapkan pada kelompok eksperimen adalah model pembelajaran penemuan, sedangkan perlakuan yang akan diteapkan pada kelompok kontrol adalah model pembelajaran ekspositori. Model ekspositori dipilih sebagai suatu pembanding agar guru dapat menyadari dan mengevaluasi sejauh mana siswa akan memahami materi pelajaran mengenai bangunan hemat energi apabila proses pembelajaran disampaikan secara langsung tanpa melibatkan siswa menjadi subjek pembelajarannya.



Keterangan:

- O_1 : Pretes kelompok eksperimen dan kontrol
- O_2 : Postes kelompok eksperimen dan kontrol
- X_a : Perlakuan kelompok eksperimen
(implementasi model pembelajaran penemuan)
- X_b : Perlakuan kelompok kontrol
(implementasi model pembelajaran ekspositori)
- : Pengambilan sampel tidak dilakukan secara acak

Gambar 3.1 *Nonequivalent Control Group Design*

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah siswa Sekolah Menengah Kejuruan paket keahlian Teknik Gambar Bangunan (TGB) di Jawa Barat. Pemilihan sampel pada penelitian ini menggunakan *purposive sampling*. Adapun kriteria sampel sebagai berikut: (1) lokasi Sekolah Menengah Kejuruan yang berada di luar wilayah

Dara Agustina 2018
IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PENEMUAN UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP BANGUNAN HEMAT ENERGI PADA SISWA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN PAKET KEAHLIAN TEKNIK GAMBAR BANGUNAN

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

metropolitan, lokasi ini dipilih sebagai bentuk pencegahan di tingkat daerah agar tidak terjadi pembangunan yang tidak berkelanjutan nantinya, (2) sekolah yang menggunakan kurikulum 2013 dalam proses pembelajarannya, (3) sekolah yang memiliki paket keahlian Teknik Gambar Bangunan terakreditasi A, (4) sekolah yang memiliki nilai Kriteria Kelulusan Minimum ≥ 75 pada mata pelajaran konstruksi bangunan paket keahlian Teknik Gambar Bangunan, (5) sekolah yang bersedia bekerjasama untuk menyelenggarakan pembelajaran yang sejalan dengan penelitian ini. Adapun rincian sampel seperti yang tercantum pada tabel 3.1.

Tabel 3.1
Sampel Penelitian

Jenis Kelompok	Kelas	Jumlah Siswa	Jumlah	Total
Eksperimen	XI TGB 2 SMK Negeri 2 Tasikmalaya	30 orang	78 orang	151 orang
	XI TGB 1 SMK Negeri 1 Luragung A	21 orang		
	XI TGB 2 SMK Negeri 1 Luragung B	27 orang		
Kontrol	XI TGB 2 SMK Negeri 1 Karawang	26 orang	73 orang	
	XI TGB 2 SMK Negeri Gunung Guruh	22 orang		
	XI TGB 2 SMK Negeri Rajapolah	25 orang		

3.3 Instrumen Penelitian

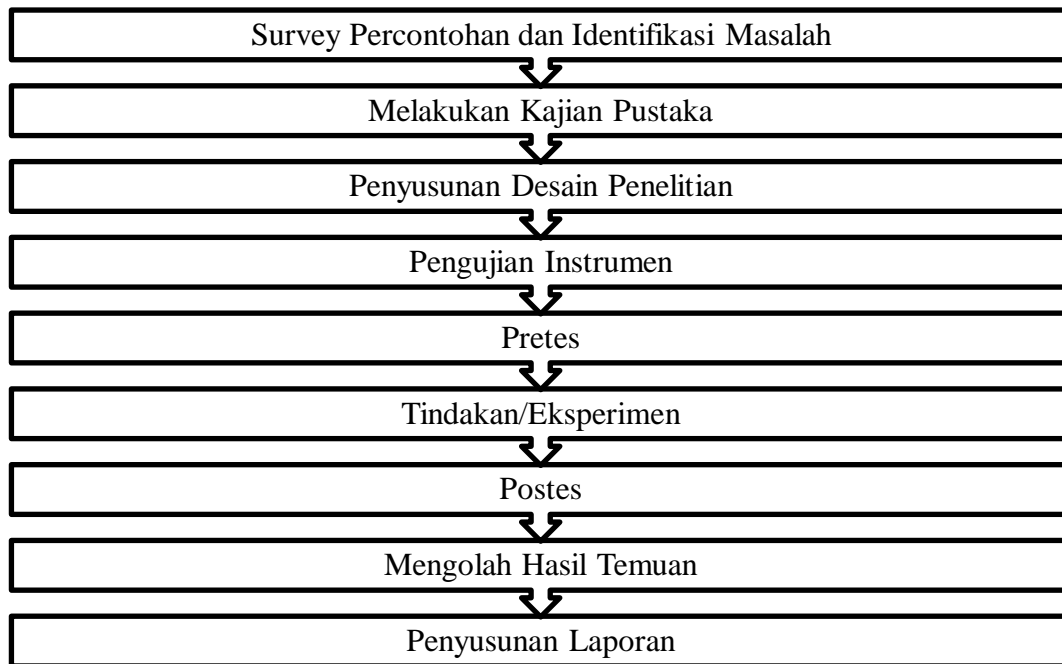
Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes tertulis mengenai pemahaman konsep bangunan hemat energi sebelum pembelajaran dilakukan (pretes) dan setelah pembelajaran dilakukan (postes). Tes tersebut menuntut siswa untuk dapat menjawab pertanyaan dalam bentuk menguraikan, menjelaskan, mendiskusikan, membandingkan, memberikan alasan, dan bentuk lain yang sejenis dengan menggunakan rangkaian kata mereka sendiri sesuai dengan pemahaman mereka masing-masing. Butir soal yang digunakan dalam pretes akan persis sama dengan butir soal yang digunakan dalam postes. Skor terendah pada setiap butir soal adalah 0, skor tertinggi tiap butir soal adalah 1, sehingga skor tertinggi keseluruhan pada tiap-tiap tes adalah 7. Adapun instrumen yang akan dikembangkan sebagai kisi-kisi yang menjadi acuan penyusunan butir soal tes yang akan digunakan dalam penelitian ini seperti yang tertera pada tabel 3.2.

Tabel 3.2
Kisi-kisi Instrumen Penelitian Pemahaman Konsep Bangunan Hemat Energi

Aspek yang Diungkap	Indikator	Jumlah Item	No Soal	Pertanyaan
Pemahaman konsep bangunan hemat energi	Menafsirkan	1	1	Apa yang Anda ketahui tentang Arsitektur berkelanjutan?
	Menjelaskan	1	2	Jelaskan apa yang dimaksud dengan bangunan hemat energi?
	Menyimpulkan	1	3	Mengapa bangunan harus hemat energi?
	Meringkas	1	4	Bagaimana cara membangun yang menghemat energi dan bahan baku?
	Mencontohkan	1	5	Berikan contoh bangunan hemat energi!
	Mengklasifikasi	1	6	Sebutkan kriteria material bangunan hemat energi!
	Membandingkan	1	7	Sebutkan dua keunggulan dan dua kelemahan bahan material bambu dibandingkan dengan material bangunan lainnya!

3.4 Prosedur Penelitian

Tahapan-tahapan penelitian pengaruh implementasi model pembelajaran penemuan terhadap pemahaman konsep bangunan hemat energi ini secara garis besar teringkas pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Prosedur Penelitian

3.5 Hipotesis

Rumusan hipotesis yang diajukan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

- H_0 : Tidak ada perbedaan antara pemahaman siswa SMK Teknik Gambar Bangunan pada kelas yang mengimplementasikan model pembelajaran penemuan dengan pemahaman siswa SMK Teknik Gambar Bangunan pada kelas yang mengimplementasikan model pembelajaran ekspositori mengenai konsep bangunan hemat energi.
- H_1 : Terdapat perbedaan antara pemahaman siswa SMK Teknik Gambar Bangunan pada kelas yang mengimplementasikan model pembelajaran penemuan dengan pemahaman siswa SMK Teknik Gambar Bangunan pada kelas yang mengimplementasikan model pembelajaran ekspositori mengenai konsep bangunan hemat energi.

3.6 Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini mencakup analisis deskriptif dan analisis dengan statistik inferensial yang memerlukan rumus atau persamaan sesuai dengan

Dara Agustina 2018

IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PENEMUAN UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP BANGUNAN HEMAT ENERGI PADA SISWA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN PAKET KEAHLIAN TEKNIK GAMBAR BANGUNAN

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

jenis data yang diperoleh. Analisis deskriptif yang digunakan untuk menggambarkan keadaan sampel meliputi: bentuk presentase (%), perhitungan rata-rata, penentuan skor tertinggi dan terendah, perhitungan simpangan baku, dan varian data. Teknik analisis data dengan statistik inferensial yang digunakan dalam penelitian ini diawali dengan pengujian instrumen penelitian dilanjutkan dengan analisis hasil penelitian dan pengujian hipotesis.

3.6.1 Uji Validitas

Langkah pertama yang dilakukan adalah uji validitas. Uji validitas dilakukan untuk mengetahui apakah tiap-tiap butir soal pada instrumen penelitian ini sah atau tidak. Uji validitas dihitung dengan menggunakan rumus korelasi *Product Moment Pearson* pada taraf signifikansi 95% dengan jumlah responden 25 orang siswa.

$$r_{xy} = \frac{N \cdot \Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][N \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

Keterangan:

X : Skor butir soal

Y : Skor total

N : Jumlah responden

Gambar 3.3 *Product Moment Pearson*

Setelah mendapatkan harga koefisien korelasi (r), selanjutnya r akan dikonsultasikan pada harga r dalam tabel *product moment*. Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir soal pada instrumen dinyatakan sah, dengan demikian diketahui mana soal yang dapat digunakan maupun yang tidak dapat digunakan. Dari 7 butir soal tes yang sudah diuji validitasnya, maka didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 3.3

Tabel Hasil Uji Validitas

Indikator / No Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Kesimpulan	Keterangan
1	0,71	0,3961	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
2	0,81	0,3961	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
3	0,85	0,3961	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
4	0,79	0,3961	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
5	0,78	0,3961	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid

Dara Agustina 2018

IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PENEMUAN UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP BANGUNAN HEMAT ENERGI PADA SISWA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN PAKET KEAHLIAN TEKNIK GAMBAR BANGUNAN

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

Tabel 3.5
Tabel Hasil Uji Reliabilitas

	1	2	3	4	5	6	7
σ_i	0,10	0,14	0,16	0,14	0,13	0,06	0,06
$\sum \sigma_i^2$	0,78						
σ_t^2	3,06						
r_{hitung}	0,87						
r_{tabel}	0,3961						
Status	Reliabel						
Tingkat reliabilitas	Sangat tinggi						

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa soal tes tertulis tersebut reliabel, karena $r_{hitung} > r_{tabel}$ dan termasuk dalam kategori soal dengan tingkat reliabilitas yang sangat tinggi karena $r_{hitung} \geq 0,80$.

3.6.3 Analisis Hasil Penelitian

Secara general, model pembelajaran yang diimplementasikan dinyatakan berhasil apabila rata-rata hasil postes lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata hasil pretes.

$$\mu_{Y_{1B}} > \mu_{Y_{1A}}$$

Keterangan:

$\mu_{Y_{1A}}$: rata-rata hasil *pre-test*

$\mu_{Y_{1B}}$: rata-rata hasil *post-test*

Gambar 3.5 Indikator Keberhasilan Implementasi Model Pembelajaran

Secara merinci, analisis hasil penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan perhitungan selisih antara nilai postes dan pretes yang disebut dengan *Normalized Gain* atau *N-Gain*. *N-Gain* adalah sebuah uji yang bisa memberikan gambaran umum perubahan skor hasil pembelajaran antara sebelum dan setelah diterapkannya suatu model pembelajaran tertentu. Nilai *N-Gain* yang

Dara Agustina 2018

IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PENEMUAN UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP BANGUNAN HEMAT ENERGI PADA SISWA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN PAKET KEAHLIAN TEKNIK GAMBAR BANGUNAN

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

diperoleh selanjutnya dikonsultasikan pada tabel klasifikasi *N-Gain*, sehingga dapat diketahui apakah terjadi peningkatan hasil yang tinggi, sedang, atau rendah.

$$g = \frac{\text{Skor postes} - \text{Skor pretes}}{\text{Skor maksimal} - \text{Skor pretes}}$$

Gambar 3.6 Perhitungan *N-Gain*

Tabel 3.6

Tabel Klasifikasi N-Gain

Harga <i>N-Gain</i>	Kategori
$N-Gain \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 < N-Gain < 0,70$	Sedang
$N-Gain \leq 0,30$	Rendah

3.6.4 Pengujian Hipotesis

Untuk mengetahui perbedaan rata-rata kelompok kontrol dan eksperimen benar-benar berbeda secara signifikan, maka perlu dilakukan uji signifikansi dengan menggunakan statistik inferensial. Langkah yang dilakukan sebelum uji signifikansi dengan statistik inferensial adalah melakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas diperlukan untuk mengetahui data tersebut berdistribusi normal atau tidak normal. Jika data berdistribusi normal dan homogen, maka akan digunakan statistik parametrik uji-t dalam perhitungannya. Jika data berdistribusi normal namun tidak homogen, maka akan digunakan statistik parametrik uji-t' dalam perhitungannya. Jika data berdistribusi tidak normal, maka akan digunakan statistik non-parametrik uji *Mann-Whitney U* dan tidak perlu dilakukan uji homogenitas, karena uji homogenitas hanya digunakan pada uji parametris yang menguji perbedaan antara kedua atau beberapa kelompok yang berbeda subjek atau sumber datanya.

3.6.4.1 Uji Normalitas

Uji normalitas data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Shapiro-Wilk*. Uji ini sangat sensitif untuk mendeteksi adanya ketidaknormalan sebaran data. Uji normalitas ini dapat dihitung secara manual atau dengan menggunakan aplikasi perangkat lunak seperti *SPSS*. Adapun rumus yang digunakan dalam pengujian normalitas dengan hitungan manual seperti pada gambar 3.7.

Dara Agustina 2018

IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PENEMUAN UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP BANGUNAN HEMAT ENERGI PADA SISWA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN PAKET KEAHLIAN TEKNIK GAMBAR BANGUNAN

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

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^k a_i (x_{n-i+1} - x_i) \right]^2 \text{ dengan } D = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})$$

Keterangan:

- a_i : Koefisien uji Shapiro-Wilk
 x_{n-i+1} : Data ke n-i+1
 x_i : Data ke i
 \bar{x} : Rata-rata data

Gambar 3.7 Rumus Uji Normalitas *Shapiro-Wilk*

3.6.4.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Levene*. Uji *Levene* merupakan pengujian homogenitas varian yang datanya tidak harus berdistribusi normal namun tetap kontinu. Uji homogenitas ini dapat dihitung secara manual atau dengan menggunakan aplikasi perangkat lunak seperti *SPSS*. Adapun rumus yang digunakan dalam pengujian homogenitas dengan hitungan manual seperti pada gambar 3.8.

$$W = \frac{(n-k) \sum_{i=1}^k n_i (\bar{Z}_i - \bar{Z})^2}{(k-1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (Z_{ij} - \bar{Z}_i)^2}$$

Keterangan:

- n : Jumlah observasi
 k : Banyaknya kelompok
 $Z_{ij} = |Y_{ij} - \bar{Y}_i|$
 \bar{Y}_i : rata-rata dari kelompok ke i
 Y_{ij} : rata-rata dari kelompok ke Z_i
 \bar{Z} : rata-rata dari kelompok ke i

Dara Agustina 2018

IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PENEMUAN UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP BANGUNAN HEMAT ENERGI PADA SISWA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN PAKET KEAHLIAN TEKNIK GAMBAR BANGUNAN

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

Gambar 3.8 Rumus Uji Homogenitas *Levene*

3.6.4.3 Uji-t

Uji-t merupakan uji beda dua rata-rata independen digunakan untuk mengetahui perbedaan kondisi sebelum dan setelah perlakuan pada kelompok yang tidak saling berpasangan. Uji-t ini dapat dihitung secara manual atau dengan menggunakan aplikasi perangkat lunak seperti *SPSS*. Adapun rumus yang digunakan dalam uji-t dengan hitungan manual seperti pada gambar 3.9.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

Keterangan:

t : Nilai t

\bar{X}_1 : Rata-rata data kelompok pertama

\bar{X}_2 : Rata-rata data kelompok kedua

S^2 : Estimasi perbedaan kelompok

N_1 : Banyaknya sampel pengukuran kelompok pertama

N_2 : Banyaknya sampel pengukuran kelompok kedua

Jika $N_1 = N_2$ sampel homogen $\Leftrightarrow dk = N_1 + N_2 - 2$

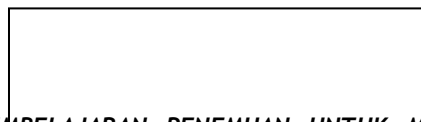
$N_1 = N_2$ sampel tidak homogen $\Leftrightarrow dk = N_1 - 1$ atau $N_2 - 1$

$N_1 \neq N_2$ sampel tidak homogen $\Leftrightarrow t_{\text{tabel}} = (\Delta t_{\text{tabel}} / 2) + t_{\text{tabel}} \text{ terkecil}$
dengan $\Delta t_{\text{tabel}} = \text{selisih } t_{\text{tabel}} N_1 \text{ dan } N_2$

Gambar 3.9 Rumus Uji-t

3.6.4.4 Uji *Mann-Whitney U*

Uji *Mann-Whitney U* merupakan teknik analisis non-parametrik untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel independen. Uji ini dapat dihitung secara manual atau dengan menggunakan aplikasi perangkat lunak seperti *SPSS*. Apabila jumlah sampel ≤ 24 (sampel kecil dan sedang) maka uji ini dapat langsung menggunakan menggunakan tabel kritik *Mann-Whitney U*, adapun rumus yang digunakan dalam *Mann-Whitney U* apabila jumlah sampel ≥ 25 (sampel besar) dengan hitungan menggunakan Z rasio seperti pada gambar 3.10.



Dara Agustina 2018

IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PENEMUAN UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP BANGUNAN HEMAT ENERGI PADA SISWA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN PAKET KEAHLIAN TEKNIK GAMBAR BANGUNAN

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

$$Z = \frac{U - \frac{n_1 \cdot n_2}{2}}{\sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2 \cdot (n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

Keterangan:

U : Harga U

n_1 : Jumlah sampel pertama

n_2 : Jumlah sampel kedua

Gambar 3.10 Rumus Uji *Mann-Whitney U* Sampel Besar