

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan kuasi eksperimen (*Quasi Experimental Design*). Tujuan dari pendekatan ini adalah untuk menjelaskan dan menguji pengaruh penggunaan media *Virtual Reality* (VR) berbasis model 3D terhadap kecerdasan visual-spasial peserta didik pada mata pelajaran Gambar Teknik di SMK Negeri 5 Bandung, khususnya pada kompetensi keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB).

Desain eksperimen yang digunakan adalah *Non-equivalent Control Group Design*, yaitu desain yang melibatkan dua kelompok: kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang tidak dipilih secara acak (*non-random assignment*). Kedua kelompok diberikan *pre-test* untuk mengetahui kemampuan awal mereka. Selanjutnya, kelompok eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran menggunakan media VR berbasis model 3D, sedangkan kelompok kontrol menerima pembelajaran menggunakan metode konvensional. Setelah perlakuan diberikan, kedua kelompok diberikan *post-test* untuk mengukur perubahan dan pengaruh dari penggunaan media VR.

Tabel 3. 1 Desain Penelitian

Kelompok	<i>Pre-test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-test</i>
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>3</sub>	-	O <sub>4</sub>

Sumber: Sugiyono (2024)

Keterangan:

O<sub>1</sub>: Hasil *pre-test*

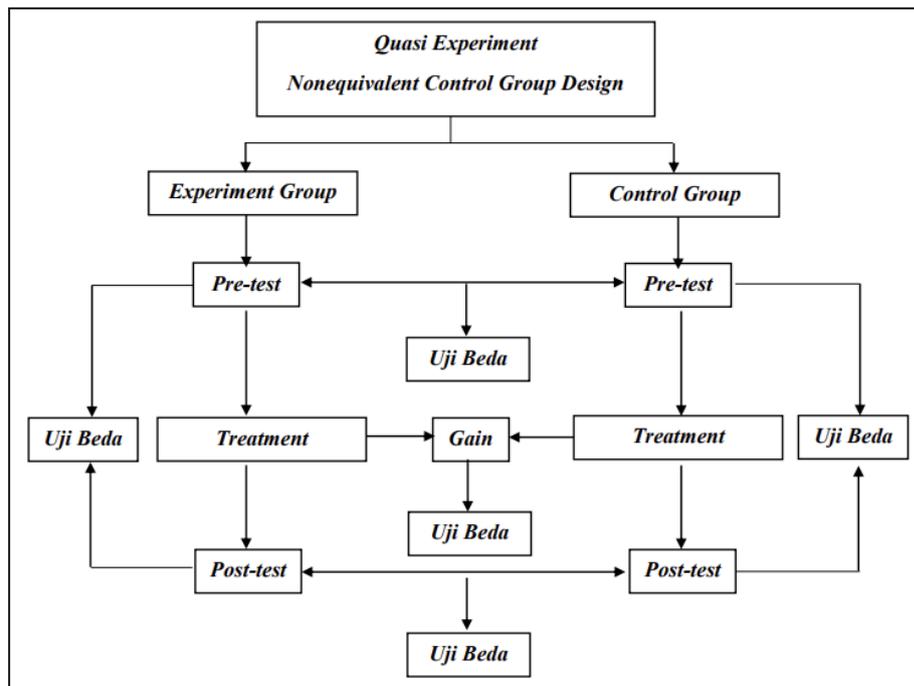
O<sub>2</sub>: hasil *post-test* kelompok setelah menggunakan VR

O<sub>3</sub>: Hasil *pre-test*

O<sub>4</sub>: Hasil *post-test* kelompok yang tidak menggunakan VR

X: *Treatment*

Untuk melakukan metode eksperimen kuasi, maka Penulis melakukan langkah-langkah sebagaimana terdapat pada kerangka eksperimen dibawah ini:



Gambar 3. 1 Alur Eksperimen  
Diadaptasi dari Hendri Winata: (2014)

Langkah - langkah metode kuasi eksperimen:

- Memberikan tugas *pre-test* kepada peserta didik pada kelas eksperimen dan juga kelas kontrol.
- Hasil dari *pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol diujikan dengan uji beda yaitu uji-t. untuk mengetahui tidak adanya perbedaan yang signifikan.
- Setelah teruji kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak memiliki perbedaan maka kedua kelas tersebut dapat dilakukan proses pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran masing-masing kelas. Bila hasil tes uji beda menyatakan adanya perbedaan maka eksperimen tidak bisa dilanjutkan.
- Setelah kelas treatment dan kelas kontrol diberikan perlakuan model pembelajaran. Langkah selanjutnya melakukan mengujikan *post-test*.
- Hasil dari *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol diujikan kembali dengan uji beda (uji-t) untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan secara signifikan.
- Langkah yang terakhir adalah mengujikan proses pembelajaran dengan menghitung skor gain dan uji beda *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui

bahwa proses bermakna secara signifikan dapat tidaknya meningkatkan kecerdasan visual spasial.

## 3.2 Prosedur Penelitian

### 3.2.1 Alur Penelitian

- a. Tahap Perencanaan
  - a. Mengidentifikasi masalah yang terdapat di SMK N 5 bndung, yaitu kurangnya kecerdasan visual-spasial peserta didik jurusan DPIB kelas X pada mata pelajaran gambar teknik.
  - b. Membuat rumusan masalah
  - c. Menentukan tujuan penelitian
  - d. Melakukan studi literatur terkait pengaruh *Virtual Reality* (VR), kecerdasan visual-spasial, dan model 3D
  - e. Menentukan metode penelitian, pada penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *quasi experimental* dalam bentuk *pre-test-post-test non-equivalent control group design*.
  - f. Penyusunan instrument penelitian
  - g. Melakukan pemilihan sampel penelitian
- b. Tahap Pelaksanaan
  - a. Pelaksanaan penelitian akan dilakukan sebanyak 2 kali pertemuan, dengan satu kali pertemuan 4 jam pelajaran.
  - b. Mengimplementasikan penggunaan *Virtual Reality* (VR) pada kelas eksperimen
  - c. Peserta didik kelas eksperimen dan kontrol akan diberikan tugas *re-drawing block plan* perumahan dengan *jobsheet* yang telah disiapkan peneliti
  - d. Melakukan pengumpulan tugas *pre-test* dan *post-test*
  - e. Menganalisis data dan uji statistik hasil belajar peserta didik setelah mengikuti
  - f. Menarik kesimpulan dari hasil penelitian yang sudah dilaksanakan.

### 3.2.2 Rangkaian Kegiatan Pembelajaran Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Langkah-langkah kegiatan pembelajaran yang dilakukan dalam penelitian ini dibedakan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Masing-masing kelas

mengikuti dua kali pertemuan yang dirancang sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Rincian proses pembelajaran ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tabel 3. 2 Rangkaian Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan	Kelas	Aktivitas Pembelajaran	Aktivitas Peserta didik
Sebelum Penelitian	Kontrol	Guru mata pelajaran memberikan materi penggunaan SketchUp dan cara memproyeksikan gambar 2D menjadi gambar model 3D	Mempelajari serta mempraktikkan penggunaan perangkat lunak SketchUp dalam memproyeksikan gambar 2D menjadi model 3D
	Eksperimen		
1	Kontrol	Memberikan lembar tugas ( <i>jobsheet</i> ) dan menjelaskan tugas <i>pre-test</i>	Mengerjakan tugas <i>re-drawing block plan</i> perumahan ( <i>pre-test</i> )
	Eksperimen		
2	Kontrol	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memberikan umpan balik hasil tugas <i>pre-test</i></li> <li>b. Menyampaikan hasil evaluasi dan memberikan materi tambahan secara konvensional (<i>powerpoint</i>)</li> <li>c. Menyampaikan tugas lanjutan (<i>post-test</i>)</li> </ul>	Mengerjakan tugas <i>re-drawing</i> lanjutan sebagai <i>post-test</i>
	Eksperimen	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memberikan umpan balik hasil tugas <i>pre-test</i></li> <li>b. Menyampaikan hasil evaluasi dan memberikan materi tambahan dengan intervensi menggunakan VR</li> <li>c. Menyampaikan tugas lanjutan (<i>post-test</i>)</li> </ul>	Mengerjakan tugas <i>re-drawing</i> lanjutan sebagai <i>post-test</i>

Seluruh proses pembelajaran dirancang menggunakan RPP yang memuat tujuan, materi, metode, dan penilaian, serta disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku.

### 3.3 Lokasi, Populasi, dan Sampel

#### 3.3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMK N 5 Bandung yang berada di Jalan Bojong Koneng, No. 37 A, Kelurahan Sukapada, Kecamatan Cibeunying Kidul, Kota Bandung. Penelitian dan penyusunan dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025 yaitu selama bulan Februari – Juni.

#### 3.3.2 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas X DPIB SMK N 5 Bandung sebanyak 5 kelas.

Tabel 3. 3 Jumlah Populasi

No.	Kelas	Jumlah Peserta didik
1.	X DPIB 1	36
2.	X DPIB 2	36
3.	X DPIB 3	34
4.	X DPIB 4	34
5.	X DPIB 5	35
<b>Jumlah</b>		175

Sumber: Data Sekolah (2025)

#### 3.3.3 Sampel

Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling*. Pada penelitian ini Penulis menginginkan peserta didik memiliki kemampuan awal yang sama, sedangkan setiap kelas X DPIB di tempat penelitian memiliki karakteristik dan kemampuan awal yang berbeda. Arikunto, Suharsimi (2013) “*Purposive sampling* dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan didasarkan atas strata, acak, atau daerah tetapi didasarkan atas adanya tujuan tertentu”

*Purposive sampling* ini merupakan cara pengambilan sampel yang digunakan Penulis untuk mendapatkan kelas sampel yang sesuai dengan kriteria yang ditentukan. Kriteria tersebut diambil berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Gambar Teknik di SMK N 5 Bandung. agar bisa menjadi pertimbangan dalam memiliki potensi akademik yang sama-sama baik, memiliki

kemampuan yang baik dan memiliki kerja sama yang baik, sehingga dapat bekerjasama dengan Penulis ketika proses penelitian dilakukan. Dalam pemilihan sampel ini, sampel yang diperoleh tidak mewakili populasi keseluruhan dikarenakan pengambilan sampel tersebut tidak secara acak, namun ditentukan langsung sesuai dengan syarat dan tujuan penelitian yaitu menggunakan teknik *purposive sampling*. Kriteria yang ditentukan dalam penelitian ini yaitu:

- a. Peserta didik kelas X DPIB yang memiliki kemampuan dasar yang sama
- b. Kedua kelas tersebut aktif dan responsif dalam pembelajaran

Kriteria pengambilan sampel yang telah disebutkan berdasarkan sampel dan hasil wawancara dengan guru yang bersangkutan untuk digunakan dalam penelitian ini ada 2 kelas terbagi dalam kelas kontrol dan kelas eksperimen. Berdasarkan hasil wawancara bersama guru mata pelajaran kelas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu X DPIB 4 sebagai kelas eksperimen dan X DPIB 2 sebagai kelas kontrol karena dua kelas ini memenuhi kriteria yang sudah ditentukan, sehingga jumlah sampel pada penelitian ini adalah 70 peserta didik.

### **3.4 Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data merupakan cara yang digunakan penulis untuk memperoleh informasi kuantitatif dari responden sesuai dengan lingkup 28 penelitian masing-masing (Sujarweni, 2012). Kualitas penelitian sangat dipengaruhi oleh alat dan metode yang digunakan dalam proses pengumpulan data, sehingga keduanya harus dirancang dengan cermat untuk memastikan hasil penelitian sesuai dengan yang diharapkan.

#### **3.4.1 Test (*Pre-test* dan *Post-test*)**

Teknik tes digunakan untuk mengukur kecerdasan visual-spasial peserta didik sebelum dan sesudah perlakuan. Tes ini diberikan kepada dua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes diberikan dalam bentuk tugas menggambar *block plan* atau transformasi objek 2D ke 3D, yang dinilai menggunakan rubrik penilaian kecerdasan visual-spasial berdasarkan teori Maier (1996). Hasil tes pretest dan posttest digunakan untuk melihat skor sebelum dan sesudah perlakuan serta sebagai dasar uji hipotesis pengaruh media VR terhadap visual-spasial peserta didik.

### 3.4.2 Observasi

Teknik observasi digunakan untuk mencatat perilaku peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung di kelas eksperimen. Aspek yang diamati mencakup keterlibatan peserta didik, kemampuan orientasi spasial, interaksi dengan media VR, serta ekspresi visualisasi bentuk. Lembar observasi disusun berdasarkan teori kecerdasan visual-spasial (Maier, 1996) dan teori pembelajaran imersif (Makransky & Petersen, 2021). Observasi dilakukan oleh satu observer independen selama pertemuan kedua di kelas eksperimen. Data observasi bersifat deskriptif dan digunakan untuk mendukung temuan hasil posttest.

### 3.5 Instrumen Penelitian

Adapun instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini berupa tugas desain untuk mengukur pemahaman peserta didik dan lembar observasi peserta didik untuk memperlihatkan proses penggunaan VR.

#### 3.5.1 Kisi-Kisi Rubrik Penilaian Gambar *Block plan*

Rubrik penilaian digunakan untuk melakukan penilaian tugas gambar yang disusun oleh penulis diadaptasi dari *Spatial Ability Test* yang dikemukakan oleh Maier (1996). Berikut kisi-kisi rubrik penilaian:

Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Rubrik Penilaian Kecerdasan Visual-Spasial

No	Karakteristik	Indikator
1	<i>Spatial perception</i> : Kemampuan mengamati kontur, dan membayangkan suatu bangun ruang atau objek – objek yang diletakkan pada posisi horizontal atau vertikal.	Peserta didik mampu menentukan elevasi, arah vertikal dan horizontal suatu objek dalam bentuk 3D
2	<i>Visualization</i> : Kemampuan untuk memvisualisasikan gambar 3D dari gambar 2D	Peserta didik mampu membayangkan perubahan bentuk dan ukuran gambar dari gambar 2D ke gambar 3D
3	<i>Spatial Orientation</i> :	Peserta didik mampu menentukan hasil rotasi gambar 2D menjadi 3D secara cepat dan akurat.

No	Karakteristik	Indikator
	Kemampuan untuk secara akurat menentukan hasil rotasi gambar 3D dari berbagai sudut pandang	
4	<i>Spatial Relation:</i> Kemampuan untuk memahami proporsional antar elemen	Peserta didik mampu menjaga proporsi antar elemen tanpa adanya distorsi proporsi atau jarak

(Diadaptasi dari: Maier, 1996)

### 3.5.2 Kelayakan Media *Virtual Reality* (VR)

Selain rubrik penilaian, penulis juga menyusun lembar validasi media pembelajaran VR. Instrumen ini disusun berdasarkan aspek isi/materi, kelayakan visual, serta interaktif dan pedagogis, mengacu pada Azhar Arsyad (2020) dan BNSP (2008). Berikut aspek-aspek penilainnya:

Aspek yang dinilai meliputi Isi/Materi, Kelayakan Visual, dan Interaktif serta Pedagogis. Penilaian dilakukan menggunakan skala Likert 1 sampai 5, menurut Sugiyono (2024) dengan kategori interpretasi sebagai berikut:

- 4,20 – 5,00 = Sangat Layak
- 3,40 – 4,19 = Layak
- 2,60 – 3,39 = Cukup Layak
- 1,80 – 2,59 = Kurang Layak
- 1,00 – 1,79 = Tidak Layak

Tabel 3. 5 Kisi-Kisi Penilaian Kelayakan Media

No	Aspek	Kriteria
1	Isi/Materi	Media 3D mendukung pencapaian tujuan belajar
		Media membantu pemahaman visual spasial peserta didik
		Media 3D akurat dan sesuai bidang teknik/arsitektur
2	Kelayakan Visual	Visualisasi 3D proporsional dan realistis
		Navigasi mudah dipahami dan digunakan
		Resolusi, warna, dan objek terlihat jelas
		Tata letak visual terstruktur (Pengguna dapat membedakan jalan, taman, dan bangunan hanya melalui bentuk dan penataan visual)

No	Aspek	Kriteria
		Pencahayaan Cukup
		Alur eksplorasi mudah dipahami
3	Interaktif dan Pedagogis	Media mendorong eksplorasi dan pemikiran spasial peserta didik
		Media meningkatkan pemahaman konsep
		Media mendukung pembelajaran mandiri maupun kolaboratif

### 3.5.3 Kisi-kisi Observasi

Instrumen observasi dalam penelitian ini disusun berdasarkan teori *Spatial Ability Test* yang dikemukakan oleh Maier (1996) dan teori *Cognitive-Affective Model of Immersive Learning* (CAMIL) yang dikembangkan oleh Makransky dan Petersen (2021). Tujuan observasi adalah untuk mencatat keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran menggunakan media *Virtual Reality* (VR), baik dari aspek kognitif, afektif, maupun perilaku yang dapat diamati secara langsung.

Teori Maier dipilih karena secara komprehensif mencakup lima aspek utama kecerdasan visual-spasial, yaitu *spatial perception*, *spatial orientation*, *spatial relation*, *visualization*, dan *mental rotation*. Empat dari lima aspek tersebut dijadikan dasar pada rubrik penilaian tugas *pre-test* dan *post-test* peserta didik, karena mencerminkan kemampuan peserta didik dalam memahami dan memproyeksikan objek teknik secara spasial.

Sementara itu, dari model CAMIL digunakan dua aspek observasi, yaitu:

a. Interaktivitas Fisik

Merepresentasikan *behavioral domain* dalam CAMIL, menunjukkan sejauh mana peserta didik aktif mengeksplorasi objek dalam media VR (misalnya memutar atau memperbesar objek 3D).

b. Keterlibatan dan Antusiasme

Merepresentasikan *affective domain*, mencerminkan minat, rasa ingin tahu, dan keterlibatan emosional peserta didik saat proses belajar berlangsung.

Adapun domain kognitif dalam CAMIL tidak diikutsertakan secara eksplisit karena indikator kognitif tersebut telah sepenuhnya terwakili oleh indikator dalam teori Maier. Selain itu, beberapa aspek dari CAMIL seperti *presence*, *self-efficacy*,

dan *cognitive load* bersifat internal (psikologis) dan tidak dapat diamati secara langsung, sehingga kurang tepat jika diukur melalui observasi.

Instrumen observasi menggunakan skala Likert 1–5 menurut kategori interpretasi dari Sugiyono (2024), dengan rincian sebagai berikut:

1 = Sangat rendah / Tidak tampak

2 = Rendah

3 = Cukup

4 = Tinggi

5 = Sangat Tinggi

Tabel Kisi-kisi Observasi Peserta didik

No	Aspek yang Diamati	Indikator Perilaku
1	<i>Spatial Perception</i>	Peserta didik mengenali arah, posisi, dan bentuk objek secara akurat (misalnya atas, bawah, depan, belakang)
2	<i>Spatial Orientation</i>	Peserta didik menunjuk atau menyebut letak objek dalam ruang virtual dengan benar (misal: “atapnya di atas ini”)
3	<i>Spatial Relation</i>	Peserta didik menyebut atau menunjukkan hubungan antar bagian objek (misalnya: “pintu di samping jendela”, “teras depan rumah”)
4	<i>Visualization</i>	Peserta didik membayangkan atau menjelaskan bentuk utuh dari objek yang tidak tampak seluruhnya di layer
5	Interaktivitas Fisik (CAMIL)	Peserta didik memutar, menggeser, atau memperbesar objek 3D dalam aplikasi VR secara aktif
6	Keterlibatan dan Antusiasme (CAMIL)	Peserta didik terlihat antusias, bertanya, atau menunjukkan ekspresi tertarik saat menggunakan VR

Sumber: Dikembangkan dari Maier (1996) dan Makransky dan Petersen (2021)

### 3.6 Uji Validitas Instrumen

Pengujian validitas digunakan untuk menilai seberapa valid instrumen yang digunakan. Instrumen ini berupa soal lembar observasi dan validitasnya diukur menggunakan uji validitas isi yang dilakukan melalui tahap *expert judgement*.

Menurut Lawshe (1975) validitas isi dapat dihitung menggunakan rumus *Content Validity Ratio (CVR)*:

$$CVR = \frac{ne - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

Keterangan:

Ne = Jumlah validator yang menyatakan valid

N = Jumlah keseluruhan validator

Ketentuan:

- Jika validator yang menyatakan setuju kurang dari setengah dari jumlah total validator maka CVR bernilai negatif.
- Jika validator yang menyatakan setuju tepat setengah dari jumlah total validator maka nilai CVR 0.
- Jika validator yang menyatakan setuju lebih dari setengah dari jumlah total validator maka nilai CVR berada diantara 0 sampai dengan 0,99.
- Jika seluruh validator menyatakan setuju maka nilai CVR adalah 1.

Tabel 3. 1 Nilai Kritis Lawshe (1975) *Content Validity Ratio*

Level signifikan <i>one-tailed test</i>						
	1	.05	.025	.01	.005	.001
Level signifikan <i>two -tailed test</i>						
N	.2	.1	.05	.02	.01	.002
5	.573	.736	.877	.99	.99	.99
6	.523	.672	.800	.950	.974	.99
7	.485	.622	.741	.879	.911	.99
8	.453	.582	.693	.822	.895	.99
9	.427	.548	.653	.775	.815	.99
10	.405	.520	.620	.736	.777	.977
11	.387	.496	.591	.701	.744	.932

(Wilson dkk., 2012, dalam Nurfatihah, 2021)

Nirmala Vedra, 2025

**PENGARUH VIRTUAL REALITY (VR) BERBASIS MODEL 3D TERHADAP KECERDASAN VISUAL-SPASIAL PADA MATA PELAJARAN GAMBAR TEKNIK DI SMK N 5 BANDUNG**

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

### 3.7 Analisis Data

Analisis data diperlukan untuk menginterpretasikan hasil dari data yang telah dikumpulkan dalam penelitian. Data tersebut kemudian diolah menjadi lebih terstruktur dan disampaikan dengan bahasa yang jelas serta mudah dipahami. Proses ini juga bertujuan untuk menjawab setiap rumusan masalah menggunakan metode statistik, di antaranya sebagai berikut.

#### 3.7.1 Perhitungan Skor Tes Individu

Data yang telah diperoleh digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik. Data tersebut diperoleh dari tes awal (*pre-test*) sebelum pembelajaran dan tes akhir (*post-test*) setelah pembelajaran dilaksanakan. Hasil *pre-test* dan *post-test* peserta didik dinilai dengan menggunakan kriteria penilaian yang sudah ditetapkan.

#### 3.7.2 Uji Normalitas

Menurut Widhiarso (2017) uji normalitas digunakan untuk menguji data yang bersifat normal atau tidak, sehingga nantinya dapat digunakan dalam statistik inferensial. Secara singkatnya uji normalitas ini adalah untuk menguji atau meneliti apakah data yang diperoleh tersebut berdistribusi normal. Dalam penelitian ini untuk menguji hal tersebut menggunakan uji Shapiro Wilk, yang merupakan pengujian normalitas yang biasanya digunakan dan sederhana serta lebih sensitif untuk jumlah sampel kecil hingga menengah, khususnya dengan responden di bawah 50 (Ghozali, 2018).

Kriteria pengambilan keputusan dalam uji ini adalah sebagai berikut: Jika nilai signifikansi ( $p\text{-value}$ )  $> 0.05$  maka data berdistribusi normal. Jika nilai signifikansi ( $p\text{-value}$ )  $< 0.05$  maka data tidak berdistribusi normal (Umar, 2011) Dengan demikian, uji Shapiro Wilk digunakan untuk memastikan bahwa data *pre-test* dan *post-test* memenuhi asumsi normalitas sebelum dilakukannya analisis statistik lebih lanjut.

#### 3.7.3 Uji Homogenitas

Uji homogenitas ditujukan untuk menguji apakah varians antar kelompok sama, pada penelitian ini menggunakan uji Levene (Levene Test). Uji Levene akan muncul bersamaan dengan hasil uji beda rata-rata atau uji-t. kriteria pengujiaannya adalah sebagai berikut:

- a. Apabila nilai Sig. (signifikansi) atau nilai probabilitas  $< 0.05$  maka data berasal dari populasi-populasi yang mempunyai varians tidak sama (tidak homogen)
- b. Apabila nilai Sig. atau probabilitas  $> 0.05$  maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians yang sama (homogen)

#### 3.7.4 *Independent T-Test*

*Independent t-test* adalah uji parametrik signifikansi digunakan untuk menentukan apakah pada tingkat probabilitas yang dipilih, ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata dua independen sampel (Gay dkk., 2012). *Independent t-test* digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata dua kelompok dan untuk menguji pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen.  $S_1^2$  = standar deviasi (simpangan baku) kelompok sampel pertama dan  $S_2^2$  = standar deviasi (simpangan baku) kelompok sampel kedua.

- a. Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka terdapat perbedaan yang signifikan.
- b. Jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

#### 3.7.5 *Paired T-Test*

*Paired t-test* merupakan uji parametrik yang dapat digunakan pada dua data berpasangan. Tujuan dari uji ini adalah untuk melihat apakah ada perbedaan rata-rata antara dua sampel yang saling berpasangan atau berhubungan.

Pada uji ini, Cohen dkk., (2002) menyatakan bahwa hasil penelitian dikatakan terdapat perbedaan yang signifikan atau dengan kata lain hipotesis nol tidak didukung jika nilai signifikansi kurang dari 0,05 ( $p < 0,05$ ). Selanjutnya, untuk menganalisis ukuran efek (*effect size*), digunakan Cohen's d. Ukuran efek adalah ukuran seberapa besar efek/perbedaan antara kedua kelompok. Ukuran efek bertujuan untuk mengetahui hubungan, perbedaan, atau efek dari suatu variabel terhadap variabel lain dalam penelitian. Cohen's d dikenal sebagai selisih dua rata-rata populasi dan dibagi dengan simpangan baku dari data.

#### 3.7.6 Uji *N-gain Score*

Uji *Gain* digunakan untuk mencari peningkatan hasil belajar peserta didik dengan membandingkan antara hasil rata-rata skor ( $X$ ) *post-test* dan *pre-test* baik

dikelas eksperimen maupun kelas kontrol. Adapun rumus untuk mencari gain adalah sebagai berikut:

$$\text{Gain} = (X_{\text{posttest}} - X_{\text{pretest}})$$

Keterangan:

Gain = Peningkatan hasil belajar

$X_{\text{post-test}}$  = Rata-rata skor pos-test

$X_{\text{pre-test}}$  = Rata-rata skor pre-test

Selanjutnya akan dihitung menggunakan uji n-gain untuk mengetahui ada atau tidaknya peningkatan (*gain*) pada pemahaman peserta didik setelah diberikannya *treatment* (perlakuan). Hal ini dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$g = \frac{\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest}}{\text{nilai ideal} - \text{nilai pretest}}$$

Selanjutnya, perolehan normalisasi *N-Gain* diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu:

Tabel 3. 6 Nilai N-Gain

Rentang Nilai	Klasifikasi
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi Penurunan
$g = 0,00$	Tidak Terjadi Peningkatan
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi