

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Pendekatan, Metode, dan Desain Penelitian

Pendekatan kuantitatif dipilih pada penelitian ini agar data yang didapatkan dapat digeneralisasi dengan menggunakan studi kasus sampel yang dipilih. Sedangkan, metode penelitian yang akan digunakan adalah *Correlational Research* dengan desain studi prediktif. Tujuannya untuk mengetahui sejauh mana kemampuan visual dapat memprediksi kualitas pemodelan 3D digital arsitektur mahasiswa Pendidikan Teknik Arsitektur Universitas Pendidikan Indonesia.

3.2 Variabel dan Paradigma Penelitian

Variabel pada penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

3.2.1 Variabel Penelitian

- a. Variabel Independen (X)

Kemampuan visualisasi mahasiswa Pendidikan Teknik Arsitektur

- b. Variabel Dependen (Y)

Kualitas Pemodelan 3D Digital Arsitektur mahasiswa Pendidikan Teknik Arsitektur

3.2.2 Paradigma Penelitian

Paradigma pada penelitian kali ini digambarkan pada gambar 3.1 berikut:



*Gambar 3. 1Paradigma Penelitian
Sumber: Sugiyono (2023)*

X = Kemampuan Visualisasi

Y = Kualitas Pemodelan 3D Digital Arsitektur

3.3 Lokasi, Populasi, dan Sampel Penelitian

3.3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Prodi Pendidikan Teknik Arsitektur Fakultas Pendidikan Teknik Industri Universitas Pendidikan Indonesia.

3.3.2 Populasi

Populasi dalam penelitian ini merupakan mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Arsitektur FPTI UPI yang telah mengontrak mata kuliah Desain Digital Lanjutan. Persebaran populasi penelitian dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3. 1 Populasi Penelitian

Angkatan	Jumlah Mahasiswa
2021	60
2022	65
2023	50
Jumlah	170

Sumber: data olahan peneliti

3.3.3 Sampel

Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *purposive sampling*, dengan kriteria mahasiswa yang sedang menjalani mata kuliah Desain Digital Lanjutan. Pemilihan kriteria ini didasarkan pada pertimbangan bahwa mahasiswa yang sedang mengontrak Desain Digital Lanjutan merupakan mahasiswa yang baru mempelajari teknik pemodelan arsitektur dalam bentuk 3D Digital sehingga data yang diambil akan lebih merepresentasikan kemampuan pemodelan 3D digital khususnya pada *software Sketchup*. Sehingga sampel yang digunakan adalah seluruh mahasiswa yang hadir pada kelas Desain Digital Lanjutan ditanggal 08 Mei 2025.

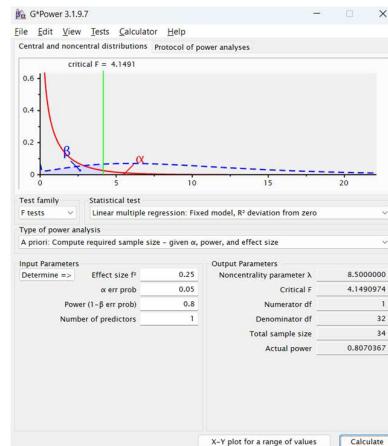
3.3.4 Minimum Sampel

Penelitian ini menggunakan purposive sampling sebagai teknik penentuannya sampelnya. Namun, untuk menentukan jumlah sampel minimum yang dapat digunakan dalam penelitian ini maka jumlah sampel minimum dihitung dengan Uji *power analysis* menggunakan *software G*Power*.

Parameter yang ditetapkan untuk kalkulasi adalah sebagai berikut:

- a. Ukuran Efek (Effect size f^2): Cohen (1988) dalam bukunya *Statistical power analysis for the behavioral sciences* memberikan effect size yang disarankan untuk penelitian yang menggunakan uji korelasi dan regresi sebesar 0.25

- b. Tingkat Signifikansi (α err prob): Tingkat signifikansi yang digunakan adalah 0.05. Hal ini berarti, dalam pengambilan data yang dilakukan berkali-kali dengan batas tidak terhingga, terdapat kemungkinan 5% atau kurang bahwa efek yang ditemukan dalam observasi sebenarnya tidak ada
- c. Kekuatan Statistik (Power, $1-\beta$ err prob): Kekuatan statistik yang digunakan adalah 0.80. Hal ini sesuai rekomendasi konvensional dari Cohen (1988). Hal ini berarti, dalam pengambilan data yang dilakukan berkali-kali dengan batas tidak terhingga, terdapat kemungkinan 80% atau lebih untuk menyimpulkan bahwa suatu efek tidak ada, ketika efek tersebut memang tidak ada.
- d. Jumlah Prediktor (Number of predictors): Jumlah prediktor yang digunakan adalah satu sesuai dengan paradigma penelitian yang mana penelitian ini ingin melihat pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen.



*Gambar 3. 2 Hasil Uji Statistik Power Analysis
Sumber : data olahan peneliti*

Dari hasil uji statistik ditemukan bahwa jumlah minimum sampel untuk penelitian ini ialah sebanyak 34 sampel.

3.4 Teknik Pengumpulan Data Penelitian dan Kisi-Kisi Instrumen

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan instrumen yang berbeda untuk masing-masing variabelnya. Kemampuan visualisasi akan menggunakan tes sedangkan kualitas pemodelan 3D digital arsitektur menggunakan penilaian berbasis kinerja.

3.4.1 Tes Kemampuan Visualisasi

Tes dibuat untuk mengukur seberapa baik kemampuan visualisasi mahasiswa melalui aspek-aspek visualisasi. Aspek-aspek yang digunakan dalam penelitian ialah menggunakan aspek mental rotasi dan mental transformasi. Kedua aspek ini dipilih berdasarkan pertimbangan bahwa kedua aspek ini dari beberapa penelitian terdahulu digunakan sebagai alat ukur yang valid dan reliabel dalam mengukur kemampuan visualisasi. Mental rotasi yang dimaksud ialah dimana terdapat suatu objek 3D yang dirotasi dan harus disimulasikan di dalam pikiran. Sedangkan, mental transformasi mengukur kemampuan membayangkan hasil dari proses melipat atau memotong suatu objek.

Format yang digunakan adalah pilihan ganda dengan setiap jawaban benar akan mendapatkan nilai 1 dan salah 0, sehingga skala data yang akan terkumpul akan berbentuk rasio.

3.4.2 Penilaian Kinerja Pemodelan 3D Digital Arsitektur

Penilaian berbasis kinerja projek untuk menilai kualitas pemodelan 3D digital arsitektur sebagai salah satu ranah psikometrik dalam pembelajaran merupakan cara yang dipilih untuk mendapatkan hasil yang menggambarkan kemampuan dari setiap responden. Aspek penilaian yang digunakan dalam penilaian juga disinkronisasikan langsung dari proses dan hasil dari projek yang dibuat oleh responden. Aspek yang digunakan yaitu aspek akurasi model, akuransi dimensi, dan organisasi model.

Format penilaian menggunakan sebuah rubrik dengan setiap setiap aspek nantinya akan dinilai berdasarkan skala 1-5 dengan nilai 1 merupakan nilai terendah dan 5 nilai tertinggi, sehingga skala data yang akan terkumpul akan berbentuk interval.

3.4.3 Kisi-Kisi Tes Kecerdasan Visualisasi

Berikut ini merupakan kisi-kisi untuk pengembangan instrumen Tes Visualisasi untuk mengukur seberapa baik kemampuan visualisasi mahasiswa Pendidikan Teknik Arsitektur. Kisi-kisi dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut:

Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Kemampuan Visualisasi

No	Aspek	Deskripsi	Indikator	Proporsi Soal
1	Mental Rotasi	Mahasiswa mampu mengamati perubahan posisi objek	<i>1 Rotation</i>	30%
			<i>2 Rotation</i>	40%
			<i>3 Rotation</i>	30%
2	Mental Transformasi	Mahasiswa mampu mengamati perubahan bentuk objek	<i>Folding</i>	30%
			<i>Cutting</i>	40%
			<i>Folding + Cutting</i>	30%

Sumber : data olahan peneliti

3.4.5 Kisi-Kisi Penilaian Kinerja Pemodelan 3D Digital Arsitektur

Berikut ini merupakan kisi-kisi untuk pengembangan instrumen penilaian kinerja untuk mengukur seberapa baik kualitas pemodelan 3D digital arsitektur mahasiswa Pendidikan Teknik Arsitektur. Kisi-kisi dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut:

Tabel 3. 3 Kisi-kisi pemodelan 3D digital arsitektur

No	Variabel	Indikator	Sub-Indikator	Deskripsi	Teknik Penilaian
1	Pemodelan 3D Digital Arsitektur	Akurasi	Model	Mahasiswa mampu membuat model sesuai dengan contoh yang diberikan	Kinerja
			Skala	Mahasiswa mampu menerapkan skala yang tepat pada model sesuai dengan contoh yang diberikan	Kinerja

		Strategi Pemodelan	Organisasi Model	Mahasiswa mampu membuat model, component, dan mengelompokan model di dalam layer	Kinerja
--	--	--------------------	------------------	--	---------

Sumber : data olahan peneliti

3.5 Teknik Pengembangan Instrumen Penelitian

3.5.1 Uji Validitas Instrumen

Uji validitas bertujuan untuk memastikan bahwa instrumen yang nantinya akan digunakan valid untuk dapat mengukur variabel yang ada pada penelitian ini. Penelitian ini menggunakan dua instrumen yang akan terlebih dahulu diuji validitasnya.

3.5.1.1 Uji Validitas Instrumen Tes Visualisasi

Instrumen tes visualisasi menggunakan uji validitas isi dan validitas konstruk. Uji validitas isi melalui tahapan pengecekan oleh para ahli yang tujuannya agar isi dari tes yang dibuat sesuai dengan tujuannya. Adapun yang akan dicek oleh para ahli meliputi, penilaian relevansi dan representasi setiap aspek dalam instrumen, penilaian ketepatan tata bahasa kalimat, dan kesesuaian pernyataan dengan definisi konsep dan operasional (teori).

Sedangkan, uji validitas konstruk melalui proses statistika menggunakan *Pearson product moment* yang dapat dijabarkan sebagai berikut.

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara kedua variabel

X = Skor Variabel

n = Jumlah responen

Y = Skor total dari variabel (jawaban responen)

Tabel 3. 4 Syarat Uji Validitas

r_{xy}	Kriteria
$r_{xy} > r_{xy}$ tabel	Valid
$r_{xy} < r_{xy}$ tabel	Tidak Valid

Sumber: Suharsimi Arikunto (2006: 170)

3.5.1.2 Uji Validitas Instrumen Penilaian Kinerja Pemodelan 3D Digital Arsitektur

Instrumen tes penilaian kinerja pemodelan 3D digital arsitektur melalui tahapan uji validitas isi dengan pengecekan oleh para ahli. Adapun yang akan dicek oleh para ahli meliputi, penilaian relevansi dan representasi setiap aspek dalam instrumen, penilaian ketepatan tata bahasa kalimat, dan kesesuaian pernyataan dengan definisi konsep dan operasional (teori) dari lembar kerja, lembar penilaian, dan rubrik penilaian yang akan digunakan.

3.5.2 Uji Reliabilitas Instrumen

Konsistensi sebuah instrumen penelitian diukur melalui uji reliabilitas. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa alat ukur akan menghasilkan data yang konsisten.

3.5.2.1 Uji Reliabilitas Instrumen Tes Kemampuan Visualisasi

Instrumen tes visualisasi dalam mengukur angka reliabilitas instrumen menggunakan statistika *Alpha Cronbach* (α) dengan $\alpha > 0,6$ untuk bisa dikatakan reliabel. Rumus Alpha Cronbach dapat dilihat sebagai berikut.

$$r_{ac} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2}\right)$$

Keterangan:

r_{ac} = reliabilitas *alpha cronbach*

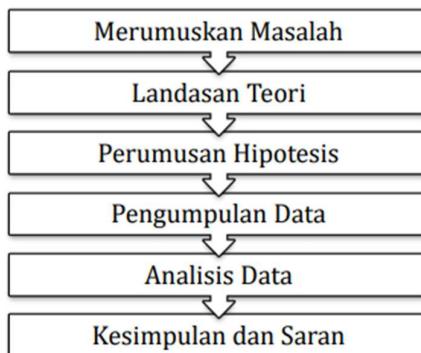
k = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\Sigma \sigma_b^2$ = jumlah varian butir

σ_t^2 = varians total

3.6 Prosedur Penelitian

Berikut merupakan langkah-langkah penelitian kuantitatif digambarkan pada gambar 3.2 berikut:



Gambar 3. 3 Prosedur Penelitian

Sumber: Sugiyono (2023)

Berdasarkan alur yang dijelaskan pada gambar 3.2 dapat dijelaskan bahwa alur penelitian ini dilaksanakan mengikuti alur prosedur ilmiah yang sistematis dan terstruktur. Tahapan penelitian diawali dengan merumuskan masalah yang menjadi fokus utama kajian, di mana peneliti mengidentifikasi kesenjangan atau fenomena yang relevan untuk diteliti. Untuk membangun kerangka berpikir yang kokoh, langkah selanjutnya adalah pengkajian landasan teori yang relevan melalui studi literatur mendalam. Berdasarkan tinjauan teoretis tersebut, peneliti kemudian menyusun perumusan hipotesis sebagai dugaan atau jawaban sementara terhadap permasalahan yang akan diuji kebenarannya. Untuk menguji hipotesis tersebut, dilakukan tahap pengumpulan data menggunakan instrumen dan teknik yang telah ditetapkan sesuai dengan pendekatan penelitian. Data yang berhasil dikumpulkan selanjutnya memasuki tahap analisis data, di mana data diolah, diinterpretasikan, dan diuji secara statistik untuk memperoleh temuan yang valid. Tahap akhir dari alur penelitian ini adalah penarikan kesimpulan dan saran, di mana peneliti merangkum hasil analisis untuk menjawab rumusan masalah serta memberikan rekomendasi praktis atau akademis untuk penelitian selanjutnya.

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Data karakteristik responden

Perbedaan karakteristik hanya akan berfokus pada gender dan latar belakang pendidikan menengah atas responden. Kedua karakteristik tersebut dipilih berdasarkan pertimbangan bahwa kedua aspek tersebut pada penelitian-penelitian sebelumnya menjadi faktor yang mempengaruhi hasil dari masing-masing variabel.

3.7.2 Analisis Deskriptif

Statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan atau merangkum data dalam bentuk tabel, grafik, atau angka untuk menunjukkan bagaimana kondisi variabel kemampuan visualisasi dan kualitas pemodelan 3D digital arsitektur. Beberapa hal yang akan dipaparkan adalah sebagai berikut:

- Analisis deskriptif variabel kemampuan visualisasi (X)

Kategorisasi nilai kemampuan visualisasi akan didasarkan pada persentase skor tes.

Kriteria ini diadaptasi dari Mardapi (2010), seperti pada tabel 3.5 berikut:

Tabel 3. 5 Kriteria pengelompokan hasil tes visualisasi

Kriteria Pengelompokkan	Kriteria
86-100	Tinggi
76-85	Sedang
50-76	Rendah

Sumber: Mardapi (2010)

- Analisis deskriptif variabel kualitas pemodelan 3D digital arsitektur (Y)

Kategorisasi nilai kualitas pemodelan akan menggunakan skala penilaian hasil belajar Universitas Pendidikan Indonesia pada tabel 3.6 sebagai berikut:

Tabel 3. 6 Kriteria pengelompokan hasil pemodelan 3D digital arsitektur

Derajat Mutu	Tingkat Kemampuan
Istimewa	92-100
Hampir Istimewa	86-91
Baik Sekali	81-85
Baik	76-80
Cukup Baik	71-75
Lebih dari Cukup	66-70
Cukup	60-65
Kurang	55-59
Sangat Kurang	<55

Sumber: Pedoman Penyelenggaraan Pendidikan UPI (2024)

3.7.3 Statistik Inferensial

- a. Uji prasyarat Analisis
- 1. Uji Normalitas

Uji normalitas sebagai uji prasyarat digunakan untuk mengetahui persebaran distribusi nilai dari setiap variabel dan merupakan salah satu prasyarat uji regresi linear sederhana. Data dapat dikatakan berdisribusi normal apabila nilai Signifikansi $> 0,05$. Dikarenakan jumlah sampel yang digunakan kurang dari lima puluh orang maka uji yang digunakan menggunakan *Shapiro Wilk*.

2. Uji Linearitas

Uji linearitas digunakan untuk menentukan hubungan antar variabel apakah berhubungan secara linear atau tidak. Data dapat dikatakan linear apabila dalam pengujian nilai *linearity* $< 0,05$.

3. Uji heteroskedastisitas

Uji prasyarat yang terakhir adalah uji heteroskedastisitas. Uji ini digunakan untuk melihat apakah terdapat gejala hetero atau perbedaan varian dari data. Uji yang digunakan adalah *Spearman's rho* yang dimana apabila nilai signifikansi $>0,05$ maka dapat disimpulkan tidak terdapat gejala heteroskedastisitas dalam data.

b. Analisis Inferensial

1. Uji Korelasi

Uji korelasi pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai hubungan kecerdasan visualisasi terhadap kualitas pemodelan 3D digital arsitektur. Koefisien

korelasi menggunakan *Pearson product moment* dengan interpretasi tingkat hubungan seperti pada tabel 3.7 dibawah ini:

Tabel 3. 7 Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00-0,199	Sangat rendah
0,20-0,399	Rendah
0,40-0,599	Sedang
0,60-0,799	Kuat
0,80-1,000	Sangat kuat

Sumber: Sugiyono (2023)

2. Uji Regresi Linier Sederhana

Analisis regresi linier sederhana digunakan untuk menjawab hipotesis penelitian kali ini yaitu untuk membuktikan apakah terdapat pengaruh antara kemampuan visualisasi terhadap kualitas pemodelan 3D digital arsitektur pada mahasiswa Pendidikan Teknik Arsitektur Universitas Pendidikan Indonesia.

Rumus persamaan regresi sederhana adalah sebagai berikut.

$$Y' = a + bX$$

Y' : Nilai predksi variabel dependen

a : Nilai variabel dependen apabila nilai variabel independen bernilai nol

b : Koefisien arah regresi yang mengindikasikan besaran perubahan dari setiap peningkatan atau penurunan nilai X

X : Nilai variabel independen yang digunakan sebagai prediktor

3. Uji Hipotesis

Uji-t digunakan sebagai teknik uji hipotesis dalam penelitian ini. Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah rumusan hipotesis dalam penelitian diterima atau ditolak. Berikut rumus statistik yang digunakan untuk pengujian:

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

Keterangan:

t = Nilai koefisien korelasi

r = Nilai korelasi

n = Jumlah sampel

Dari hasil t hitung yang dihasilkan, selanjutnya akan dibandingkan dengan harga t tabel dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ pada dk = n -2. Jika t hitung \geq t tabel, maka H₀ ditolak dan H_a diterima artinya perhitungan koefisien korelasi signifikan (dapat digeneralisasikan) dan berlaku sebaliknya.

4. Analisis uji korelasi aspek variabel kemampuan visualisasi dengan aspek kualitas pemodelan 3D digital arsitektur

Setiap aspek dari tiap variabel akan dicari nilai korelasinya menggunakan *Pearson Product Moment* untuk mengetahui nilai hubungan antara aspek kemampuan visualisasi dengan aspek kualitas pemodelan 3D Digital Arsitektur .