

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1. Rancangan Penelitian

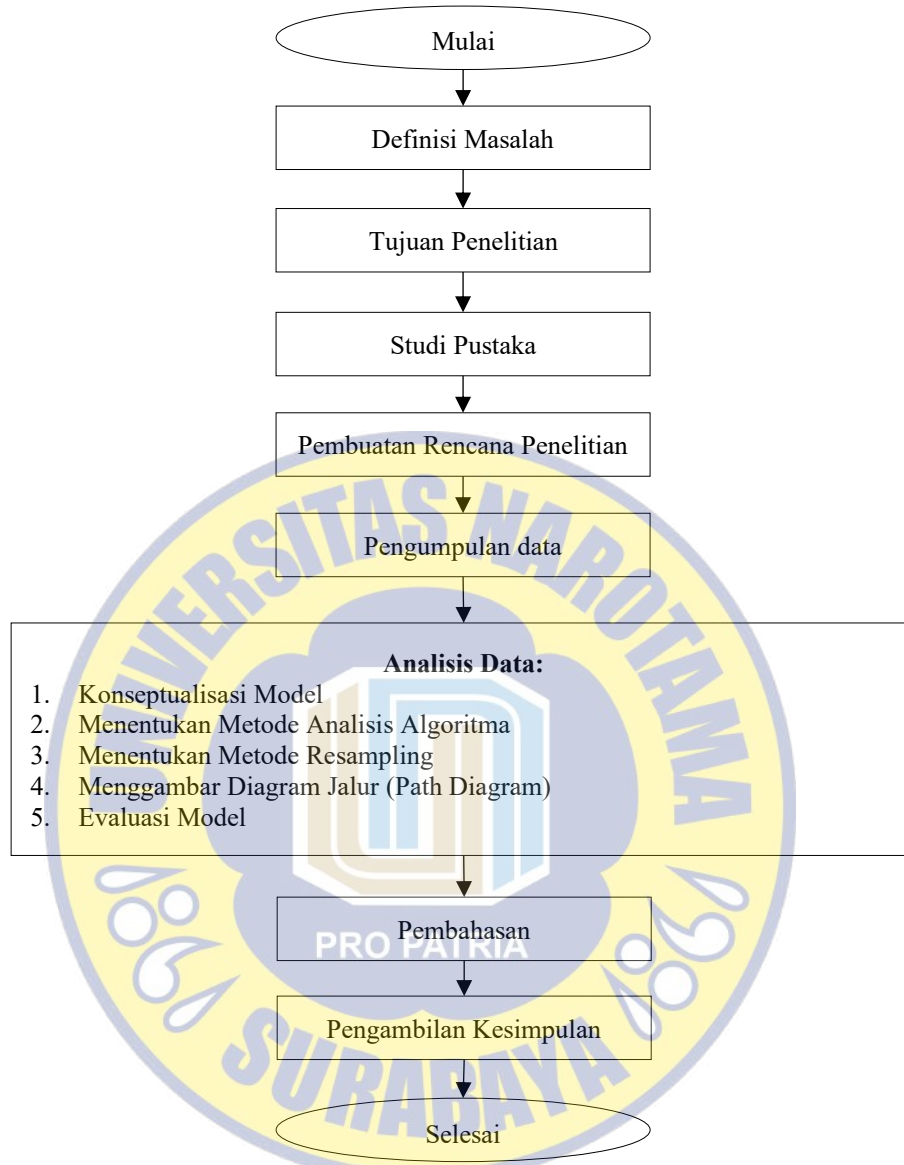
Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif bertujuan untuk menganalisis hubungan antara variabel-variabel yang berkaitan dengan penerapan *value engineering* terhadap efisiensi dan produktivitas pembangunan gedung, berdasarkan data yang dikumpulkan dari responden. Teori-teori yang relevan digunakan sebagai dasar untuk menjelaskan temuan penelitian secara objektif. Penelitian kuantitatif ini berfokus pada pengumpulan dan pengolahan data secara sistematis untuk menghasilkan kesimpulan yang dapat digeneralisasi (Ghanad, 2023).

Pengumpulan data dilakukan melalui survei kuesioner yang berisi sejumlah pernyataan yang disusun berdasarkan faktor-faktor yang berkaitan dengan penerapan *value engineering*, seperti pengurangan biaya tanpa mengorbankan fungsi, pemilihan alternatif material atau metode konstruksi, serta peningkatan efisiensi kerja di lapangan. Responden dalam penelitian ini adalah para profesional yang terlibat langsung dalam proyek pembangunan gedung di Kota Tarakan, seperti kontraktor, konsultan, dan manajer proyek yang memiliki pengalaman dalam penerapan konsep *value engineering*.

Berikut adalah deskripsi tahapan penelitian yang dilakukan:

1. Tahap Persiapan:
  - a. Definisi Masalah: Identifikasi permasalahan yang berkaitan dengan rendahnya efisiensi dan produktivitas dalam pembangunan gedung, serta belum optimalnya penerapan konsep *value engineering*.
  - b. Tujuan Penelitian: Menentukan tujuan penelitian untuk menganalisis pengaruh penerapan *value engineering* terhadap efisiensi biaya, waktu, dan produktivitas dalam proses pembangunan gedung.
  - c. Studi Pustaka: Mengkaji teori dan konsep yang relevan terkait *value engineering*, efisiensi proyek konstruksi, serta produktivitas dalam manajemen proyek bangunan gedung.
  - d. Pembuatan Rencana Penelitian: Menyusun proposal penelitian sebagai

pedoman dalam pelaksanaan penelitian.



Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian

2. Tahap Pengumpulan Data:

Data dikumpulkan melalui penyebaran kuesioner kepada responden yang relevan.

3. Tahap Analisis Data

Data dianalisis menggunakan metode statistik untuk menguji hubungan antar variabel.

4. Tahap Pembahasan

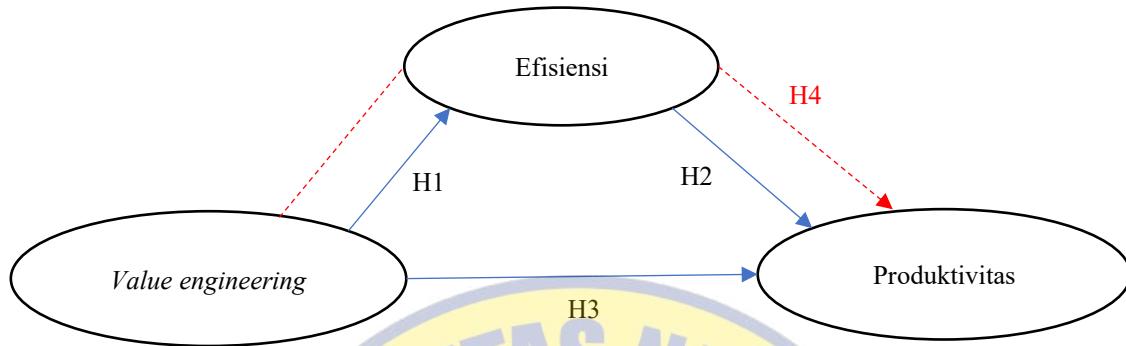
Hasil analisis data yang telah dihasilkan kemudian dibahas untuk menjawab

permasalahan yang ada dalam penelitian.

## 5. Tahap Pengambilan Kesimpulan

Tahapan terakhir adalah melakukan pengambilan kesimpulan.

Kerangka konseptual yang digunakan dalam penelitian ini adalah:



Gambar 3.2 Kerangka konseptual Hipotesis yang digunakan

Hipotesis Penelitian:

H1: Penerapan *Value engineering* berpengaruh terhadap efisiensi pembangunan gedung di Kota Tarakan.

H2: Efisiensi berpengaruh terhadap produktivitas pembangunan gedung di Kota Tarakan.

H3: Penerapan *Value engineering* berpengaruh terhadap produktivitas pembangunan gedung di Kota Tarakan.

H4: Efisiensi memediasi pengaruh *Value engineering* terhadap produktivitas pembangunan gedung di Kota Tarakan.

## 3.2. Populasi dan Sampel

### 3.2.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pihak yang terlibat dalam proyek pembangunan gedung di Kota Tarakan. Populasi tersebut mencakup pelaku jasa konstruksi seperti kontraktor, konsultan perencana, konsultan pengawas, manajer proyek, serta pelaksana lapangan yang memiliki keterlibatan dalam proses perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi proyek pembangunan gedung, khususnya yang berkaitan dengan penerapan *value engineering*.

### 3.2.2 Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang dijadikan objek penelitian. Dalam penelitian ini, teknik pengambilan sampel dilakukan dengan metode purposive sampling, yaitu memilih responden berdasarkan kriteria tertentu. Responden yang dipilih adalah individu yang memiliki pengalaman dan pemahaman mengenai konsep *value engineering* serta pernah terlibat dalam pembangunan gedung di Kota Tarakan. Sampel terdiri atas kontraktor, manajer proyek, konsultan pengawas, serta pelaksana lapangan. Pengambilan sampel dilakukan secara acak terbatas, dengan jumlah total sampel sebanyak 165 responden.

### 3.3. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel utama, yaitu variabel exogen (independen) dan variabel endogen (dependen). Variabel-variabel ini dirancang untuk menganalisis pengaruh penerapan *value engineering* terhadap efisiensi dan produktivitas pembangunan gedung.

#### 3.3.1 Variabel Exogen (Independen)

Variabel exogen dalam penelitian ini adalah penerapan *value engineering*, yaitu pendekatan sistematis yang digunakan untuk meningkatkan nilai suatu proyek konstruksi dengan mengoptimalkan fungsi dan biaya. Aspek-aspek yang dinilai dalam variabel ini meliputi identifikasi fungsi, evaluasi alternatif desain, analisis biaya-manfaat, dan pengambilan keputusan berdasarkan nilai terbaik.

Tabel 3.1 Definisi Operasional Variabel *Value engineering*

Variabel	Indikator	Item Pernyataan	Skala
<i>Value engineering</i>	Identifikasi Fungsi	Identifikasi fungsi utama dan sekunder proyek dilakukan secara sistematis	Likert
	Evaluasi Alternatif	Alternatif desain dianalisis untuk mendapatkan nilai terbaik	
	Analisis Biaya-Manfaat	Biaya dan manfaat dari tiap alternatif dibandingkan secara objektif	
	Kreativitas Tim	Tim proyek mengembangkan solusi kreatif untuk meningkatkan nilai proyek	

	Pengambilan Keputusan Berdasarkan Nilai	Keputusan proyek diambil berdasarkan efisiensi fungsi dan penghematan biaya	
--	---	---	--

### 3.3.2 Variabel Intervening (Mediator)

Variabel intervening adalah variabel yang menjadi perantara pengaruh variable satu kepada variabel yang lain. Variabel intervening pada penelitian ini adalah efisiensi proyek konstruksi. Hal ini bisa diukur melalui waktu penyelesaian proyek, biaya proyek, dan penggunaan sumber daya.

Tabel 3.2 Definisi Operasional Variabel Intervening

Variabel	Indikator	Item Pernyataan	Skala
Efisiensi Pembangunan Gedung	Material	Penggunaan material dalam proyek dilakukan secara efisien dan tepat guna	Likert
	SDM	Pemanfaatan tenaga kerja dalam proyek dilakukan secara optimal dan efisien	Likert
	Keuangan	Pengelolaan anggaran proyek dilakukan secara efisien dan sesuai perencanaan	Likert
	Peralatan	Penggunaan peralatan konstruksi dilakukan secara maksimal dan hemat biaya	Likert
	Waktu	Waktu penyelesaian proyek sesuai dengan jadwal dan tanpa pemborosan waktu	Likert

### 3.3.3. Variabel Endogen

Variabel endogen dalam penelitian ini adalah produktivitas proyek konstruksi. Variabel Endogen (Dependen) mempunyai 4 indikator, berikut penjelasan indikator produktivitas sebagai variabel dependen:

Tabel 3.3 Definisi Operasional Variabel Eksogen

Variabel	Indikator	Item Pernyataan	Skala
Produktivitas Pembangunan Gedung	Peningkatan Pendapatan	Penerapan <i>value engineering</i> mampu meningkatkan pendapatan pelaksana proyek	Likert
	Penambahan Output per Biaya Satuan	Output proyek meningkat dengan biaya satuan yang lebih rendah	Likert

Variabel	Indikator	Item Pernyataan	Skala
	Optimasi Penggunaan Tenaga Kerja	Tenaga kerja dimanfaatkan secara optimal untuk mencapai target proyek	Likert
	Optimasi Penggunaan Modal	Penggunaan modal dalam proyek dilakukan secara efisien untuk hasil maksimal	Likert

### 3.4 Bahan Penelitian (Sumber Data)

Sumber data dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada responden yang memiliki keterlibatan langsung dalam proyek pembangunan gedung, sedangkan data sekunder diperoleh dari studi literatur, dokumen proyek, serta referensi ilmiah yang relevan dengan penerapan *value engineering* dalam konstruksi bangunan. Adapun subjek penelitian ini adalah para konsultan, kontraktor, dan pelaku jasa konstruksi yang memiliki pengalaman dalam melaksanakan pembangunan gedung di Kota Tarakan, Kalimantan Utara.

### 3.5 Batasan dan Asumsi Penelitian

#### 3.5.1 Batasan Penelitian

Fokus Penelitian: Penelitian ini hanya akan berfokus pada penerapan metode *Lean construction* untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas konstruksi dalam proyek pembangunan Gedung di Kota Tarakan. Infrastruktur lain yang dibangun di lokasi tersebut tidak akan menjadi objek penelitian.

1. Fokus Penelitian: Penelitian ini hanya difokuskan pada penerapan *value engineering* dalam rangka meningkatkan efisiensi dan produktivitas proyek pembangunan gedung di Kota Tarakan. Jenis proyek konstruksi lain di luar pembangunan gedung tidak termasuk dalam ruang lingkup penelitian ini.
2. Metode Penelitian: Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan pengumpulan data melalui penyebaran kuesioner kepada responden yang relevan.
3. Responden: Responden dalam penelitian ini adalah kontraktor dan konsultan yang terlibat langsung dalam pelaksanaan proyek pembangunan gedung di Kota

Tarakan. Penelitian ini tidak melibatkan pandangan dari pemilik proyek, pengguna akhir, atau pihak lain yang tidak secara langsung berperan dalam pelaksanaan teknis proyek.

4. Waktu Penelitian: Penelitian dilakukan dalam periode waktu tertentu, sehingga hasil yang diperoleh mencerminkan kondisi dan situasi pada saat penelitian dilakukan. Perubahan kondisi di masa mendatang tidak tercakup dalam penelitian ini.
5. Variabel yang Diteliti: Penelitian ini hanya menganalisis variabel-variabel yang berkaitan dengan penerapan *value engineering*, efisiensi, dan produktivitas proyek. Faktor-faktor eksternal seperti fluktuasi ekonomi, kebijakan pemerintah, atau kondisi geografis tidak dianalisis secara mendalam.

### 3.5.2 Asumsi Penelitian

1. Pemahaman *Value engineering*: Diasumsikan bahwa seluruh responden memiliki pemahaman yang memadai mengenai konsep dan prinsip *value engineering*, sehingga mereka dapat memberikan informasi yang relevan dan akurat.
2. Keterlibatan Responden: Diasumsikan bahwa responden akan memberikan jawaban secara jujur, obyektif, dan berdasarkan pengalaman nyata dalam proyek yang mereka tangani.
3. Kondisi Proyek: Diasumsikan bahwa proyek pembangunan gedung yang menjadi objek penelitian di Kota Tarakan memiliki karakteristik yang representatif untuk menggambarkan pelaksanaan *value engineering* dalam konteks konstruksi gedung di wilayah tersebut.
4. Ketersediaan Data: Diasumsikan bahwa seluruh data yang dibutuhkan dalam penelitian, baik melalui kuesioner maupun dokumentasi proyek, tersedia dan dapat diakses oleh peneliti.
5. Dampak *Value engineering*: Diasumsikan bahwa penerapan *value engineering* memiliki potensi memberikan dampak positif terhadap efisiensi penggunaan sumber daya dan peningkatan produktivitas pelaksanaan proyek, sebagaimana akan diuji melalui analisis data.

### 3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat bagi peneliti yang digunakan untuk mengumpulkan data atau informasi yang relevan dengan permasalahan penelitian. Data dikumpulkan melalui kuesioner kemudian dilakukan skala, pengukuran dan pemberian skor. Skala pengukuran yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala Likert yang dikemukakan oleh Sugiyono (2008) dengan pedoman pemberian skor sebagai berikut:

1. Sangat Tidak Setuju = STS (skor 1)
2. Tidak Setuju = TS (skor 2)
3. Cukup Setuju = CS (skor 3)
4. Setuju = ST (skor 4)
5. Sangat Setuju = SS (skor 5)

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan kuesioner saja yang disebarakan kepada responden penelitian.

Data dalam penelitian mempunyai kedudukan yang sangat penting. Hal ini dikarenakan data merupakan penggambaran variabel yang diteliti dan berfungsi sebagai alat pembuktian hipotesis. Valid atau tidaknya data sangat menentukan bermutu atau tidaknya data tersebut. Hal ini tergantung instrumen yang digunakan, yakni memenuhi asas validitas dan reliabilitas

#### 1. Uji Validitas

Uji validitas ini dimaksudkan untuk menguji seberapa baik instrument penelitian mengukur konsep yang seharusnya diukur. Menurut Sugiyono (2008) pengujian validitas dapat dilakukan dengan menggunakan korelasi product moment, adapun rumusnya adalah:

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

Dimana:

$r_{xy}$  = koefisien korelasi

$x$  = skor tiap – tiap variable

$y$  = skor total tiap responden

$n$  = jumlah responden

Dengan ketentuan-ketentuan penilaian, butir yang mempunyai korelasi positif dengan kriterium (skor total) serta korelasinya tinggi, menunjukkan bahwa butir tersebut mempunyai validitas yang tinggi pula. Syarat minimum untuk dianggap memenuhi syarat nilai  $r = 0,3$  jika nilai  $r < 0,3$  maka dinyatakan tidak valid. Ketentuan penilaian validitas dengan kriteria sebagai berikut.

$0.800 \leq r_{xy} \leq 1000$  : valid sangat tinggi

$0.600 \leq r_{xy} \leq 0.799$ : valid tinggi

$0.400 \leq r_{xy} \leq 0.599$ : valid cukup

$0.200 \leq r_{xy} \leq 0.399$ : valid rendah

$0.000 \leq r_{xy} \leq 0.199$ : valid sangat rendah

$R_{xy} \leq 0.000$  : tidak valid

## 2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas ini merupakan bentuk uji kualitas data yang menunjukkan stabilitas dan konsistensi dari instrument untuk mengukur konstruk (variabel) (Sugiyono,2008). Reliabilitas instrument diuji dengan menggunakan rumus *countruct reliability* sebagai berikut:

$$r_i = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum \sigma b^2}{\sigma_i^2} \right)$$

Dimana:

$r_i$  = Reliabilitas instrument

$k$  = Jumlah butir pertanyaan

$\sigma b^2$  = Jumlah varian total

$\sigma_i^2$  = Jumlah varian butir

Nilai batas yang diperkenalkan untuk menilai atau menguji apakah setiap variabel dapat dipercaya, handal dan akurat dipergunakan formula Koefisien Alpha dari Cronbach. Variabel dapat dinyatakan reliable apabila Koefisien Alpha Cronbach  $\geq 0,6$  artinya tingkat reliabilitas sebesar 0,6 merupakan indikasi reliabelnya sebuah konstruk.

## 3.6 Prosedur Pengambilan Data

Metode pengambilan data utama yang digunakan dalam penelitian ini

adalah kuesioner. Kuesioner merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan lembar angket berisi serangkaian pernyataan tertulis kepada responden, di mana mereka dapat memberikan jawaban secara singkat dalam bentuk angka, huruf, atau simbol sesuai petunjuk pengisian yang telah disediakan.

Dalam penelitian ini, bentuk kuesioner menggunakan skala Likert dengan rentang nilai 1 sampai 5, yang menggambarkan tingkat persetujuan responden terhadap setiap pernyataan yang diberikan. Skala ini dipilih untuk memudahkan pengukuran tanggapan responden serta efisiensi waktu dalam pengisian.

Kuesioner akan dibagikan kepada 50 responden yang memenuhi kriteria sebagai berikut:

1. Merupakan kontraktor atau konsultan yang memiliki pengalaman dalam proyek pembangunan gedung di Kota Tarakan.
2. Memiliki pengetahuan mengenai *value engineering*.
3. Bersedia untuk berpartisipasi dalam penelitian ini.

Jenis data yang dikumpulkan adalah data primer, yaitu data yang diperoleh langsung dari responden melalui pengisian kuesioner. Penyebaran kuesioner dilakukan secara online, dengan menggunakan media seperti email dan Google Forms, untuk menjangkau responden dengan lebih efisien.

Adapun periode pengumpulan data berlangsung selama 1 minggu, yaitu mulai tanggal 9 Juni 2025 hingga 16 Juni 2025.

Instrumen penelitian disusun dalam bentuk kuesioner dikelompokkan ke dalam beberapa bagian, yaitu:

1. Bagian A: Identitas Responden.
2. Bagian B: Pengetahuan tentang *value engineering*.
3. Bagian C: Penerapan *value engineering* terhadap efisiensi pembangunan Gedung.
4. Bagian D: Penerapan *value engineering* terhadap produktivitas pembangunan Gedung.

### **3.7 Langkah Penelitian**

Langkah penelitian merupakan tahapan sistematis yang dilakukan secara runtut untuk memperoleh data, menganalisisnya, serta menghasilkan kesimpulan

yang sesuai dengan tujuan penelitian. Penelitian ini mengkaji pengaruh penerapan *value engineering* terhadap efisiensi dan produktivitas pembangunan gedung di Kota Tarakan. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah: Tahap awal penelitian dimulai dengan mengidentifikasi dan merumuskan masalah yang berkaitan dengan rendahnya efisiensi dan produktivitas dalam proyek pembangunan gedung. Peneliti juga menelaah konsep *value engineering* sebagai pendekatan yang relevan untuk meningkatkan kedua aspek tersebut.
2. Peninjauan Studi Pustaka dan Teori: Peneliti meninjau berbagai literatur dan teori yang berhubungan dengan *value engineering*, efisiensi proyek, dan produktivitas konstruksi. Studi pustaka ini bertujuan untuk membangun dasar teori yang kuat dalam menjawab rumusan masalah dan mendukung penyusunan instrumen penelitian.
3. Penyusunan dan Penyebaran Kuesioner: Kuesioner disusun sebagai alat pengumpulan data primer. Instrumen ini berisi pernyataan yang mencerminkan indikator-indikator dari variabel yang diteliti. Setelah kuesioner disusun, kemudian dilakukan penyebaran kepada responden yang memenuhi kriteria, yakni kontraktor dan konsultan yang memiliki pengalaman dalam pembangunan gedung di Kota Tarakan serta memahami konsep *value engineering*.
4. Pengolahan dan Analisis Data: Data yang diperoleh dari kuesioner kemudian diolah menggunakan skala Likert dan dianalisis secara kuantitatif dengan bantuan perangkat lunak seperti Microsoft Excel atau perangkat lunak statistik lainnya. Hasil data diklasifikasikan sesuai kategori tertentu berdasarkan skor yang diperoleh, untuk mengetahui tingkat penerapan *value engineering* serta pengaruhnya terhadap efisiensi dan produktivitas.
5. Penarikan Kesimpulan dan Pemberian Saran: Setelah data dianalisis, peneliti menyusun kesimpulan berdasarkan hasil temuan yang diperoleh. Kesimpulan ini menggambarkan apakah *value engineering* berpengaruh terhadap efisiensi dan produktivitas pembangunan gedung. Selain itu, peneliti juga memberikan saran yang bersifat aplikatif dan akademis untuk pengembangan penelitian lebih

lanjut dan peningkatan praktik *value engineering* di lapangan.

### 3.8 Teknik Analisa Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode Partial Least Square - Structural Equation Modeling (PLS-SEM) dengan bantuan perangkat lunak SmartPLS versi 4.1.0.4. Data yang dianalisis berasal dari hasil penyebaran kuesioner yang telah diinput ke dalam Microsoft Excel, kemudian disimpan dalam format CSV (Comma Separated Values) untuk selanjutnya diolah dalam program SmartPLS.

Pemilihan metode PLS-SEM dalam penelitian ini didasarkan pada kemampuannya dalam menguji model struktural yang kompleks, khususnya dalam mengidentifikasi hubungan kausal antara variabel laten, meskipun dengan jumlah sampel yang relatif kecil dan distribusi data yang tidak normal. PLS-SEM juga memungkinkan peneliti untuk menguji apakah model konseptual yang dikembangkan sesuai dengan realitas empiris di lapangan, khususnya dalam konteks penerapan *value engineering* terhadap efisiensi dan produktivitas pembangunan gedung.

### 3.9 Pengujian Hipotesis

Menurut Ghazali (2020) apabila menggunakan *Partial Least Square-Structural Equation Modeling (PLS-SEM)* terdapat lima langkah yang harus dilakukan yaitu:

1. Konseptualisasi Model

Konseptualisasi model merupakan langkah awal yang diharuskan dalam analisis *PLS-SEM*, pada tahap ini penelitian harus dilakukan untuk mengembangkan dan mengukur konstruk.

2. Menentukan Metode Analisis Algoritma

*PLS-SEM* menggunakan program *Smart PLS V.4.1.0,4* untuk metode analisis algoritma yang disediakan hanyalah algoritma PLS dengan tiga pilihan skema yaitu, *factorial*, *centroid* dan *path* atau *struktural weighting*. Skema *algorithm PLS* yang disarankan oleh Wold adalah *path* atau *struktural weighting* (Ghozali,2015:51).

### 3. Menentukan Metode Resampling

Pada langkah ketiga ini, umumnya menggunakan dua metode dalam penyempelan kembali (resampling) yaitu, *bootstrapping* dan *jackknifing*. Menurut Monsteller dan Turkey (1977) dalam Ghozali (2020), metode jackknifing hanya menggunakan sub sampel dari sampel asli yang dikelompokkan dalam grup untuk melakukan resampling kembali. Sementara Diaconis dan Efron (1983) dalam Ghozali (2020) menjelaskan metode bootstrapping menggunakan seluruh sampel asli untuk melakukan resampling kembali. Metode bootstrapping lebih sering digunakan dalam model persamaan struktural.

### 4. Menggambar Diagram Jalur

Tahap ke empat adalah menggambar diagram jalur (path diagram), Falk dan Miller (1992) dalam Ghozali (2020) merekomendasikan untuk menggunakan prosedur *nomogram reticular action modeling (RAM)* dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Konstruk teoritikal yang menunjukkan *variabel laten* harus digambar dengan bentuk lingkaran atau elips.
- b. *Variabel observed* atau indikator harus digambar dengan bentuk kotak.
- c. Hubungan-hubungan asimetri digambarkan dengan arah panah tunggal.
- d. Hubungan-hubungan simetris digambarkan dengan arah panah double.

### 5. Melakukan Evaluasi Model

Dalam langkah ini, dilakukan evaluasi yaitu evaluasi model pengukuran atau outer model dan evaluasi *model struktural* atau *inner model*

#### a. Evaluasi Model Pengukuran (*Outer Model*)

Menurut Chin (1998) dalam Ghozali (2020), evaluasi model pengukuran atau *outer model* dilakukan untuk menilai *validitas* dan *reliabilitas model*. *Outer model* dengan *indikator refleksif* dievaluasi melalui *validitas convergent* dan *discriminant* dari indikator pembentuk konstruk laten dan *composite reliability* serta *cronbach alpha* untuk blok indikatornya. Sedangkan *outer model* dengan *indikator formatif* dievaluasi melalui *substantive content-nya* yaitu dengan membandingkan besarnya *relative weight* dan melihat *signifikansi dari indikator konstruk* tersebut.

b. Evaluasi model struktural atau (*Inner Model*)

*Inner Model* bertujuan untuk memprediksi hubungan antar *variabel laten*. *Inner model dievaluasi* dengan melihat besarnya presentase variance yang dijelaskan yaitu dengan melihat nilai *R-square* untuk *konstruk laten endogen*. Dalam menilai *model struktural* dengan PLS, dimulai dengan melihat nilai *R-Square* untuk setiap *variabel laten endogen* sebagai kekuatan prediksi dari *model struktural*. Perubahan nilai *R-Square* dapat digunakan untuk menjelaskan pengaruh *variabel laten eksogen* tertentu terhadap *variabel laten endogen* apakah mempunyai pengaruh yang *substantive*. Disamping melihat besarnya nilai *R-square*, *evaluasi inner model* dapat juga dilakukan dengan menggunakan *predictive relevance* (Q<sup>2</sup>) atau sering disebut *predictive sample reuse*. Teknik ini dapat *merepresentasi synthesis* dari *cross-validation* dan *fungsi fitting* dengan prediksi dari *observed variabel* dan estimasi dari parameter konstruk.

Tabel 3.4 Ringkasan Rule of Thumb Evaluasi model Pengukuran (refleksif)

Validitas	Parameter	Rule of Thumb
Validitas Convergent	<i>Loading Factor</i>	> 0,7 untuk <i>confirmatory research</i> > 0,60 untuk <i>exploratory research</i>
	<i>Average Variance Extracted (AVE)</i>	>0,50 untuk <i>confirmatory</i> maupun <i>exploratory research</i>
	<i>Communality</i>	>0,50 untuk <i>confirmatory</i> maupun <i>exploratory research</i>
Validitas Discriminant	<i>Cross Loading</i>	>0,70 untuk setiap variabel
	Akar kudrat AVE dan Korelasi antar <i>konstruk laten</i>	Akar kuadrat AVE > korelasi antar konstruk laten
Reliability	<i>Cronbach Alpha</i>	>0,7 untuk <i>confirmatory research</i> > 0,60 untuk <i>exploratory research</i>
	<i>Composite Reliability</i>	>0,7 untuk <i>confirmatory research</i> 0,60 – 0,70 masih dapat diterima untuk <i>exploratory research</i>

Sumber: diadopsi dari Chin (1998); Chin (2010b); Hair et al (2011); Hair et al

(2012); dalam Ghozali (2020)

Tabel 3.5 Ringkasan Rule of Thumb Evaluasi model Pengukuran (formatif)

Kriteria	Rule of Thumb
Signifikansi Weight	>1,65 (significance level = 10 %) >1,96 (significance level = 5 %) >2,58 (significance level = 1 %)
Multicollinearity	VIF < 10 atau < 5 Tolerance > 0,10 atau > 0,20

Sumber: diadopsi dari Chin (1998); Chin (2010b); Hair et al (2011); Henseler et al (2009); dalam Ghozali (2020)

Tabel 3.6 Ringkasan Rule of Thumb Evaluasi model Struktural

Kriteria	Rule of Thumb
R-Square	0,67, 0,33 dan 0,19 menunjukkan model kuat, moderat dan lemah (Chin,1998)
	0,75, 0,5 dan 0,25 menunjukkan model kuat, moderat dan lemah (Hair et al.,2011)
Effect Size ( $f^2$ )	0,02, 0,15 dan 0,35 (kecil,menengah dan besar)
Predictive relevance ( $Q^2$ )	$Q^2 > 0$ menunjukkan model mempunyai predictive relevance dan jika $Q^2 < 0$ menunjukkan bahwa model kurang memiliki predictive relevance
Signifikansi (two-tailed)	t-value 1,65 (significance level = 10%)
	t-value 1,96 (significance level = 5%)
	t-value 2,58 (significance level = 1%)

Sumber: diadopsi dari Chin (1998); Chin (2010b); Hair et al (2011); Hair et al (2012); dalam Ghozali (2020)

c. Evaluasi kriteria *goodness of fit*

*PLS path modeling* dapat juga mengidentifikasi kriteria *global optimization* untuk mengetahui *goodness of fit* model sama seperti *CB-SEM*. Menurut struktur *PLS-SEM* setiap bagian dari model membutuhkan validasi model pengukuran, model struktural dan keseluruhan model. Untuk *PLS path modeling* menyediakan tiga ukuran *fit indexes* yang berbeda yaitu *communality index*, *redundancy index* dan *Goodness of Fit (GoF) index* (Ghozali, 2020).

Untuk setiap q-th blok dalam model dengan lebih dari satu *manifest variabel*, kualitas dari model pengukuran dapat diuji dengan *communality index* dengan rumus:

$$communality_j = \frac{1}{P_j} \sum_{h=1}^{P_j} cor^2(x_{jh}, y_j)$$

Indeks ini mengukur berapa banyak *variabel manifest* sebagai varian variasi

dalam q-th blok untuk menjelaskan skor variabel laten. Untuk average communality index dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$communality = \frac{1}{p} \sum_{j=1}^J p_j communality_j$$

Ini merupakan rata-rata dari seluruh Q blok communality index dengan jumlah weight sama untuk jumlah variabel manifest dalam tiap blok. Lebih lanjut untuk melihat kekuatan prediksi dari model pengukuran untuk satu model struktural, redundancy index dapat dihitung untuk j-th blok variabel endogen dengan menggunakan rumus:

$$redundancy_j = communality_j \times R^2(y_j, \{y_j, 's \text{ explaining } y_j\})$$

Adapun J merupakan total jumlah variabel laten endogen dalam model. Dan yang terakhir untuk overall fit index dapat menggunakan kriteria *goodness of fit* yang disebut *GoF Index*. Index ini dikembangkan untuk mengevaluasi model pengukuran dan model struktural dan disamping itu menyediakan pengukuran sederhana untuk keseluruhan dari prediksi model.

Untuk alasan ini GoF Index dihitung dari akar kuadrat nilai average communality index dan average R squares sebagai berikut:

$$GoF = \sqrt{AVE \times R^2}$$

Namun demikian, average communality dan GoF index secara konseptual tepat digunakan untuk model pengukuran indikator refleksi. Walaupun sebenarnya, communality dapat juga dihitung untuk kasus dengan model indikator formatif, namun akan menghasilkan communality yang rendah dengan nilai R Squares yang tinggi jika dibandingkan dengan model dengan indikator refleksif. Karena nilai communality yang direkomendasikan = 0,50 (Fornel dan Lareker 1981) dan nilai R Square Small = 0,02, Medium = 0,13 dan Large = 0,26 (Ghozali, 2015: 83), maka:

$$GoF \text{ Small} = \sqrt{0.5 * 0.02} = 0.10$$

$$GoF \text{ Medium} = \sqrt{0.5 * 0.13} = 0.25$$

$$GoF \text{ Large} = \sqrt{0.5 * 0.26} = 0.36$$

d. Pengujian Hipotesis (*Resampling Bootstrapping*)

Evaluasi model struktural selanjutnya adalah dengan melihat nilai

signifikansi untuk mengetahui pengaruh antar variabel atau memprediksi hubungan kausal antar variabel atau sering disebut sebagai pengujian hipotesis. Nilai koefisien path atau inner model menunjukkan tingkat signifikansi dalam pengujian hipotesis. Skor koefisien path atau inner model yang ditunjukkan oleh nilai t-statistic harus di atas 1,96 (Ghozali, 2020).

