

## **BAB III**

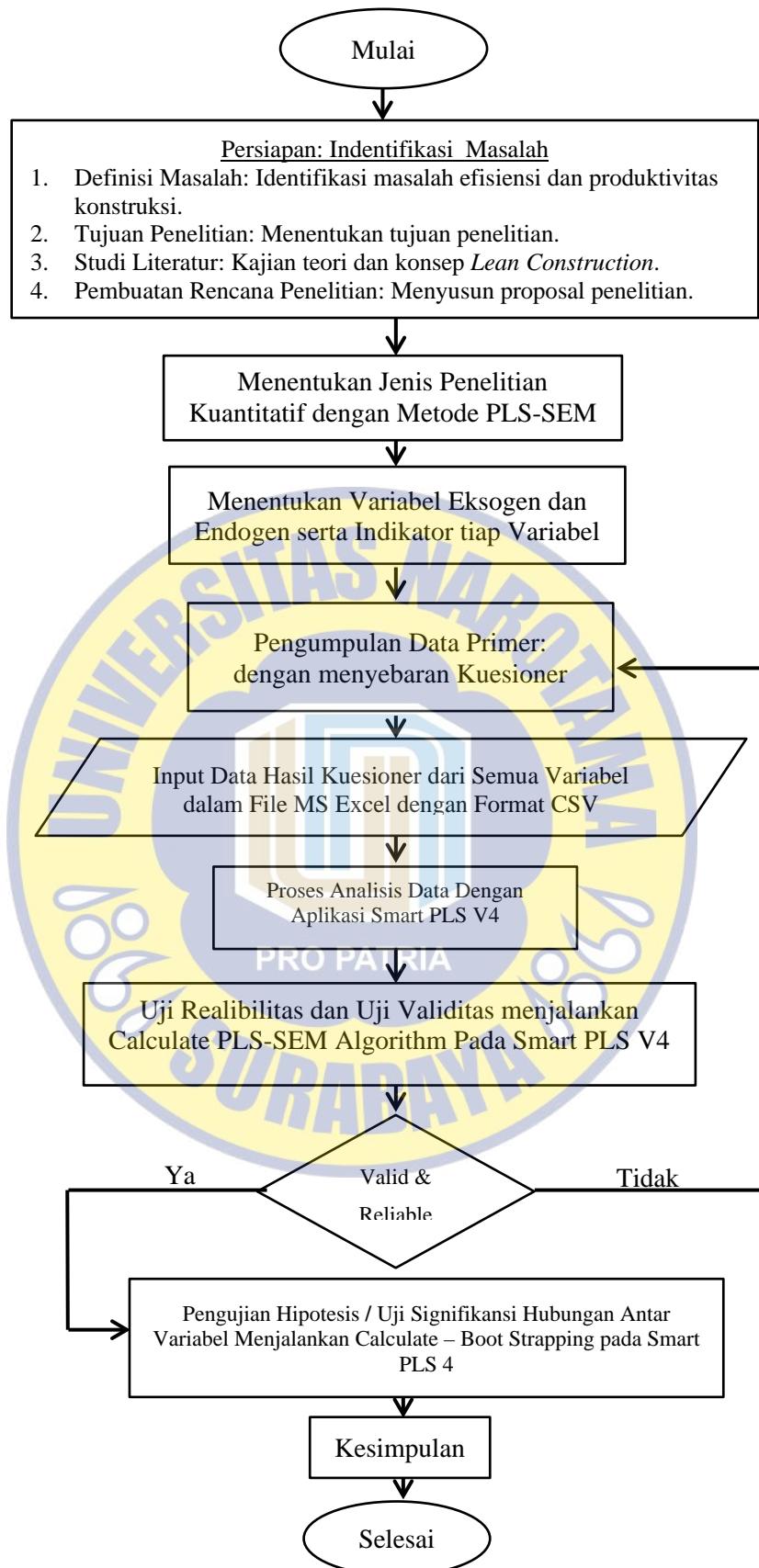
### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Rancangan (*Flow Chart*) Penelitian**

Penelitian yang dilakukan menggunakan jenis penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang menggunakan kondisi alamiah sebagai objeknya, dimulai dari data, selanjutnya memanfaatkan teori sebagai keterangan dan kalimat pendukung sebagai penjelas sehingga menjadi satu kesatuan yang runtut untuk sebuah teori, menurut (Sugiyono, 2019). Pada penelitian ini akan dilakukan mulai dari mengumpulkan data dengan melakukan survei kuesioner yang terdapat beberapa pernyataan di dalamnya berdasarkan faktor-faktor yang memiliki keterkaitan dengan *lean construction* kepada beberapa responden yang memenuhi kriteria sebagai kontraktor (pelaku jasa konstruksi) yang pernah menangani atau menaungi pekerjaan proyek konstruksi Pembangunan Gedung Perkantoran di Jawa Timur.

Berikut adalah deskripsi rancangan penelitian yang dilakukan dalam beberapa tahapan. Tahap 1. Persiapan terdiri: 1) Definisi Masalah: Identifikasi masalah efisiensi dan produktivitas konstruksi. 2) Tujuan Penelitian: Menentukan tujuan penelitian. 3) Studi Pustaka: Kajian teori dan konsep *Lean construction*. 4) Pembuatan Rencana Penelitian: Menyusun proposal penelitian. Tahap 2 Pengumpulan Data: Pengumpulan data melalui survei dengan menyebarkan kuesioner.

Tahap 3 Analisis Data: Analisis data menggunakan Analisis statistik. Berikut ini adalah Rancangan (Flowchart) Penelitian yang dilakukan:

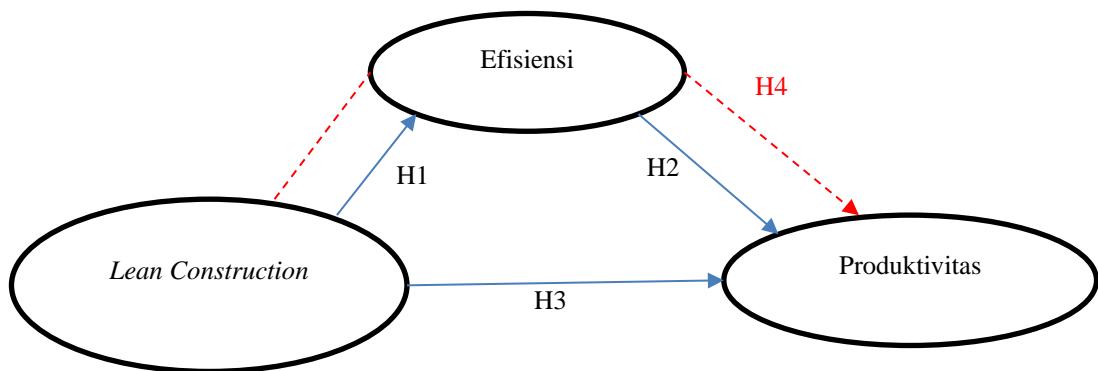
Gambar 3.1 Rancangan (*Flowchart*) Penelitian

Keterangan: Rancangan (*Flowchart*) Penelitian

1. Persiapan: a) Perumusan masalah penelitian. b) Tujuan penelitian c) Studi Literatur dan d) Membuat rencana penelitian dan e) Menyusun proposal.
2. Metodologi Penelitian: a) Menentukan jenis penelitian (kuantitatif). b) Menentukan populasi dan sampel. c) Menyusun instrumen penelitian (kuesioner).
3. Pengumpulan data primer melalui penyebaran Kuesioner kepada responden.
4. Analisis Data: a) Mengolah data yang diperoleh dari kuesioner b) Menggunakan analisis statistik untuk menguji hipotesis.
5. Pembahasan Hasil: Menganalisis hasil penelitian dalam konteks teori dan praktik *Lean construction*.
6. Kesimpulan dan Saran: a) Menyimpulkan hasil penelitian. b) Memberikan rekomendasi untuk penerapan *Lean construction* di proyek lain.

Penyusunan Laporan: Menyusun laporan akhir penelitian (tesis). Jadwal penelitian yang dilakukan adalah: a) Persiapan: 1 bulan (pengumpulan literatur, penyusunan kuesioner). b) Pengumpulan Data: 2 bulan (distribusi kuesioner), c) Analisis Data: 1 bulan (pengolahan dan analisis data), d) Penyusunan Laporan: 1 bulan (penulisan tesis dan revisi).

Kerangka konseptual yang digunakan dalam penelitian ini adalah:



Gambar 3.2 Kerangka konseptual Hipotesis yang digunakan

Hipotesis Penelitian:

- H1: *Lean construction* berpengaruh terhadap efisiensi pembangunan gedung perkantoran di Provinsi Jawa Timur
- H2: Efisiensi berpengaruh terhadap produktivitas pembangunan gedung perkantoran di Provinsi Jawa Timur
- H3: *Lean construction* berpengaruh terhadap produktivitas konstruksi pada pembangunan gedung perkantoran di Provinsi Jawa Timur
- H4: Efisiensi menjadi mediator pengaruh *lean construction* terhadap efisiensi pembangunan gedung perkantoran di Provinsi Jawa Timur

### 3.2. Populasi dan Sampel

#### 3.2.1 Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah semua pihak yang terlibat dalam proyek Pembangunan Gedung Perkantoran di Provinsi Jawa Timur, yaitu para pelaku jasa konstruksi, baik Kontraktor, Konsultan Manajemen dan para *Site Manager* serta para pelaksana Lapangan Pembangunan Gedung Perkantoran di Provinsi Jawa Timur.

### 3.2.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang akan diambil untuk penelitian. Dalam penelitian ini, pemilihan sampel dilakukan dengan menggunakan Metode Sampling Purposive yaitu memilih responden yang memiliki pengalaman dan pengetahuan tentang penerapan *lean construction* dalam proyek konstruksi. Dalam hal ini peneliti memilih kontraktor, manajer proyek dan pekerja konstruksi yang pernah terlibat langsung dalam pembangunan Gedung Gedung Perkantoran di Jawa Timur. Cara pengambilan sampel dilakukan secara acak. Banyaknya sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 153 orang.

### 3.3. Variabel Penelitian

Pada penelitian penerapan metode *lean construction* untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas konstruksi pada proyek pembangunan gedung perkantoran di Jawa Timur ini ada 2 (dua) yang menjadi Variabel Utama Penelitian yaitu:

#### 3.3.1 Variabel Exogen (Independen)

Variabel exogen adalah variabel yang mempengaruhi variabel lain atau menjadi penyebab, dalam penelitian ini adalah: penerapan metode *lean construction*. Aspek-aspek yang terkait dengan penerapan *lean construction*, seperti pengurangan pemborosan, peningkatan nilai tambah, dan efisiensi proyek konstruksi.

Tabel 3.1 Definisi Operasional Variabel Lean Construction

Variabel	Indikator	Item Pernyataan	Skala
Lean Construction	Specify	Kebutuhan klien dijelaskan mulai awal proyek sampai penyerahan	<i>Likert</i>
	Value stream	Pemetaan arus nilai proyek dilakukan untuk menghilangkan waste	

Variabel	Indikator	Item Pernyataan	Skala
	Flow	Rekayasa aliran pekerjaan proyek dilakukan untuk mempertinggi penjumlahan yang efisien	
	Pull	Strategi penggerjaan proyek ditetapkan agar dapat menyelesaikan proyek dengan cepat	
	Perfection	Instruksi kerja, pengembangan prosedur, dan quality control telah dilaksanakan selama proyek	
	Transparansi	Proyek dikerjakan dengan transparan	

### 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	Material	Penggunaan material proyek efisien	Likert
	SDM	Penggunaan sumber daya proyek efisien	
	Keuangan	Penggunaan keuangan proyek efisien	
	Peralatan	Penggunaan peralatan proyek efisien	
	Waktu	Penggunaan waktu penyelesaian proyek efisien	

### 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 Endogen

Variabel	Indikator	Item Pernyataan	Skala
Produktivitas	Penambahan bahan Pendapatan	Pendapatan pelaksana proyek dapat dimaksimal	<i>Likert</i>
	Penambahan output per biaya satuan produk	Terdapat penambahan output proyek per biaya satuan produk	
	Optimasi penggunaan tenaga kerja	Terdapat optimasi penggunaan tenaga kerja dalam proyek	
	Optimasi penggunaan modal	Terdapat optimasi penggunaan modal dalam proyek	

### 3.4 Bahan Penelitian (Sumber Data)

Sumber data pada penelitian ini adalah menggunakan data dari kuesioner sebagai data Primer dan data hasil literatur sebagai data sekunder. Subjek dalam penelitian ini adalah para konsultan dan kontraktor pelaku jasa konstruksi yang berpengalaman melaksanakan pembangunan gedung perkantoran di Provinsi Jawa Timur.

### 3.5 Batasan dan Asumsi Penelitian

#### 3.5.1 Batasan Penelitian

Penelitian ini hanya akan fokus pada penerapan metode *Lean construction* untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas konstruksi dalam proyek pembangunan Gedung Perkantoran di Jawa Timur. Infrastruktur lain yang dibangun di lokasi tersebut tidak akan menjadi objek penelitian.

1. Metode Penelitian: Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan pengumpulan data melalui kuesioner.
2. Responden: Responden penelitian adalah kontraktor dan konsultan yang terlibat langsung dalam proyek pembangunan Gedung perkantoran di Jawa Timur.

Penelitian ini tidak mencakup pandangan dari pihak lain seperti pemilik proyek atau pengguna akhir.

3. Waktu Penelitian: Penelitian ini dilakukan dalam periode tertentu, sehingga hasil yang diperoleh mungkin tidak mencerminkan kondisi di masa depan atau dalam proyek lain yang berbeda.
4. Variabel yang Diteliti: Penelitian ini hanya akan menganalisis variabel-variabel yang berkaitan dengan penerapan *Lean construction*, efisiensi, dan produktivitas proyek. Faktor-faktor eksternal yang dapat mempengaruhi hasil, seperti kondisi ekonomi atau kebijakan pemerintah, tidak akan dianalisis secara mendalam.

### 3.5.2 Asumsi Penelitian

1. Pemahaman *lean construction*: Diasumsikan bahwa semua responden memiliki pemahaman yang cukup tentang konsep dan prinsip *lean construction*, sehingga mereka dapat memberikan informasi yang akurat dan relevan.
2. Keterlibatan responden: Diasumsikan bahwa responden akan memberikan jawaban yang jujur dan objektif selama pengisian kuesioner.
3. Kondisi proyek: Diasumsikan bahwa kondisi proyek pembangunan gedung perkantoran adalah representatif untuk menganalisis penerapan *lean construction* dalam konteks proyek infrastruktur di Jawa Timur.
4. Ketersediaan data: Diasumsikan bahwa data yang diperlukan untuk penelitian, baik dari kuesioner, wawancara, maupun dokumen proyek, akan tersedia dan dapat diakses oleh peneliti.
5. Dampak penerapan *lean construction*: Diasumsikan bahwa penerapan metode *Lean construction* akan memiliki dampak positif terhadap efisiensi dan

produktivitas proyek, yang akan terlihat dalam analisis data yang dilakukan.

### 3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data atau informasi yang relevan dengan permasalahan penelitian. Data dikumpulkan melalui kuesioner 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 disebarluaskan kepada responden penelitian.

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

#### 1. Uji Validitas

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

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

Keterangan:

$r_{xy}$  = 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 kriteria (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 merupakan bentuk uji kualitas data yang menunjukkan stabilitas dan konsistensi dari instrumen untuk mengukur konstruk (variabel) (Sugiyono,2008). Reliabilitas instrumen diuji dengan menggunakan rumus *construct reliability* sebagai berikut:

$$ri = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum \sigma b^2}{\sigma t^2} \right]$$

Dimana:

$ri$  = Reliabilitas instrument

$k$  = Jumlah butir pertanyaan

$\sigma_b^2$  = Jumlah varian total

$\sigma_i^2$  = Jumlah varian butir

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

### 3.7 Prosedur Pengambilan Data

Metode pengambilan data yang digunakan ialah kuesioner. Kuesioner merupakan metode pengumpulan data dengan pemberian angket yang di dalamnya terdapat serangkaian pernyataan dalam bentuk tulisan, selanjutnya responden dapat memilih jawaban berupa angka, huruf, maupun simbol sesuai dengan petunjuk pengisian yang tertera di dalamnya. Bentuk dari kuesioner menggunakan penerapan skala *likert*, menunjukkan opsi jawaban dari pernyataan berbentuk skor dari 1 hingga 5. Untuk menghemat waktu dalam pengisian kuesioner dan lebih mudah terukur dari segi hasil berupa skor yang telah dipilih.

Angket kuesioner akan diberikan kepada 153 responden yang memiliki kriteria kontraktor yang pernah mengerjakan proyek Gedung perkantoran di Jawa Timur.

Pada penelitian ini, data yang digunakan data primer saja. Data primer diperoleh secara langsung dari responden penelitian. Data didapatkan dengan cara

penyebaran kuesioner dengan tujuan untuk mengumpulkan data tentang penerapan *lean construction* pada pembangunan gedung perkantoran di Jawa Timur. Dilakukan dengan cara online kepada responden yang dipilih berdasarkan kriteria tertentu. Jumlah Responden sebanyak 153 orang dengan kriteria responden adalah berpengalaman dalam proyek pembangunan gedung, memiliki pengetahuan tentang *lean construction*, bersedia berpartisipasi dalam penelitian. Waktu penyebaran selama 1 minggu dimulai tanggal 26 Desember 2024 sampai dengan 2 Januari 2025. Adapun cara penyebarannya menggunakan Email, Survei online (Google Forms). Instrumen penelitian menggunakan kuesioner dengan 15 pernyataan yang terdiri dari beberapa bagian. Bagian A meliputi Identitas responden. Bagian B: Pengetahuan tentang *lean construction*. Bagian C: *Lean construction* terhadap efisiensi pembangunan gedung. Bagian D: *Lean construction* terhadap produktivitas pembangunan gedung.

### 3.8 Langkah Penelitian

Langkah penelitian dalam proses analisis data adalah sebagai tahapan yang dilakukan secara runut sistematis berdasarkan teori yang berkaitan dengan topik bahasan yang sesuai, sehingga diperoleh data dari responden atau responden untuk dilakukannya olah data yang tepat guna diperoleh hasil dan tercapainya tujuan dari penelitian yang dilakukan.

Langkah- langkah yang dilakukan sebagai berikut.

#### 1. Identifikasi Masalah

Sebagai tahapan awal yang dilakukan pada penelitian ini adalah melakukan identifikasi dan merumuskan masalah terlebih dahulu serta mencari teori- teori

pendukung sebagai rujukan dari topik permasalahan terkait yang akan dilakukan.

## 2. Peninjauan Studi Pustaka dan Teori

Pada tahapan ini, peneliti meninjau berbagai sumber pustaka dan teori terkait dengan topik yang dipilih guna memahami lebih lanjut hingga tahapan penyelesaian dari permasalahan yang dimiliki dalam penelitian.

## 3. Pembuatan kuesioner

Pembuatan kuesioner dilakukan sebagai salah satu media dalam memperoleh data yang diperlukan selama proses penelitian ini berlangsung dan selanjutnya dilakukan penyebaran ke responden atau responden yang dituju, sehingga setelahnya apabila data yang telah disebar tersebut telah didapat, selanjutnya bisa diolah dengan runtut sesuai metode yang sesuai dalam penggunaannya.

## 4. Pengolahan Data

Setelah data yang diperlukan sudah diperoleh dari responden, selanjutnya bisa diolah dengan menggunakan *software Microsoft Excel* dengan melakukan analisis dengan skala *likert*. Kemudian, data yang telah diolah, dilakukan klasifikasi sesuai kriteria yang cocok dengan nilai yang diperoleh sebelumnya dengan keterangan yang tercakup didalamnya dari sumber yang telah ada.

## 5. Kesimpulan dan Saran

Setelah hasil data yang diperlukan diperoleh dari pengolahan data, langkah selanjutnya adalah membuat kesimpulan dan saran terhadap hasil yang diperoleh dari pengolahan data yang dilakukan.

### 3.9 Teknik Analisa Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan *Partial Least*

*Square-Structural Equation Modeling (PLS-SEM)* dengan di bantu menggunakan program *Smart PLS V.4.1.0.4* pada program komputer. Data yang di pergunakan adalah hasil kuesioner yang diinput dalam *file Microsoft Excel* dan disimpan dalam format CSV (*comma delimited*).

Adapun, alasan penelitian ini menggunakan metode PLS-SEM, karena PLS-SEM dapat digunakan untuk menguji apakah model yang digambarkan sesuai dengan realita yang sebenarnya. Suatu penelitian membutuhkan analisis data dan penjelasannya dengan tujuan menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian dalam rangka mengungkap fenomena sosial tertentu. Analisis data adalah proses penyederhanaan data ke dalam bentuk yang lebih mudah dibaca dan diinterpretasikan. Metode yang dipilih untuk menganalisis data harus sesuai dengan pola penelitian dan variabel yang akan diteliti. Untuk menguji ketiga hipotesis menggunakan alat analisis data yaitu *paket statistik Smart PLS V.4.1.0.4*. Menurut Ghozali (2020) tahapan analisis menggunakan PLS-SEM setidaknya melalui lima proses dimana setiap tahapan akan berpengaruh terhadap tahapan berikutnya, yaitu konseptual model, menentukan metode analisis *algorithm*, menentukan metode *resampling*, menggambar diagram jalur dan evaluasi model.

### 3.10 Pengujian Hipotesis

Menurut Ghozali (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 algorithma yang disediakan hanyalah algorithm 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:

- 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* dan *cronbach alpha* untuk blok indikatornya. Sedangkan *outer model* dengan indikator formatif dievaluasi melalui substansi datanya yaitu dengan membandingkan besarnya *relative weight* dan melihat *signifikansi* dari indikator konstruk tersebut.

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

Tujuan *Inner Model* untuk memprediksi hubungan antar *variabel laten*.

*Inner model* dievaluasi dengan melihat besarnya persentase varian yang dijelaskan yaitu melihat nilai *R-square* untuk *konstruk laten endogen*.

Untuk 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* digunakan untuk menjelaskan pengaruh *variabel laten eksogen* tertentu terhadap *variabel laten endoge*, apakah mempunyai pengaruh yang *substantive*. Melihat

besarnya nilai R- square, *evaluasi inner model* dapat juga dilakukan dengan menggunakan *predictive relevance* (Q2) atau sering disebut *predictive sample reuse*. Teknik ini dapat menunjukkan *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	<i>Rule of Thumb</i>
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> atau <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 dapat diterima untuk <i>exploratory research</i>

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

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

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

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

Tabel 3.6 Ringkasan *Rule of Thumb* Evaluasi model Struktural

Kriteria	<i>Rule of Thumb</i>
<i>R-Square</i>	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 )
<i>Effect Size (<math>f^2</math>)</i>	0,02, 0,15 dan 0,35 ( kecil,menengah dan besar )
<i>Predictive relevance (<math>Q^2</math>)</i>	$Q^2 > 0$ menunjukkan model mempunyai <i>predictive relevance</i> dan jika $Q^2 < 0$ menunjukkan bahwa model kurang memiliki <i>predictive relevance</i>
Signifikansi ( <i>two-tailed</i> )	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 Ghazali (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* (Ghazali, 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:

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

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:

$$\text{communality} = \frac{1}{p} \sum_{j=1}^p \overline{\text{communality}_j}$$

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:

$$\text{redundancy}_j = \text{communality}_j \times R^2 (y_j, \{y_j, \text{'s explaining } y_j\})$$

Adapun J merupakan total jumlah variabel laten endogen dalam model. Dan yang terakhir untuk *overall fit index* dapat menggunakan kriteria *goodness offit* yang disebut *GoF Index*. Index ini dikembangkan untuk mengevaluasi model pengukuran dan model struktural serta 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:

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

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:

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

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

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

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 pada pengujian hipotesis. Skor koefisien *path* atau *inner model* yang ditunjukkan oleh nilai *t*-statistic harus di atas 1,96 (Ghozali, 2020).

