

repository.ub.ac.id

**PERBANDINGAN EFISIENSI PENDUGA DENGAN  
PENDEKATAN *RESAMPLING BOOTSTRAP* DAN  
*BLINDFOLD* PADA ANALISIS JALUR  
(Studi pada Kualitas Produk Teh Casabat terhadap Kepuasan  
Pelanggan dan terhadap Loyalitas Pelanggan)**

**SKRIPSI**

oleh:  
**YUNIAR YESA RINELA**  
**145090501111029**



**PROGRAM STUDI SARJANA STATISTIKA  
JURUSAN STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2018**

UNIVERSITAS  
BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

**PERBANDINGAN EFISIENSI PENDUGA DENGAN  
PENDEKATAN *RESAMPLING BOOTSTRAP* DAN  
*BLINDFOLD* PADA ANALISIS JALUR  
(Studi pada Kualitas Produk Teh Casabat terhadap Kepuasan  
Pelanggan dan terhadap Loyalitas Pelanggan)**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Statistika  
dalam bidang Statistika

oleh:  
**YUNIAR YESA RINELA**  
**145090501111029**



**PROGRAM STUDI SARJANA STATISTIKA  
JURUSAN STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2018**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**PERBANDINGAN EFISIENSI PENDUGA DENGAN  
PENDEKATAN *RESAMPLING BOOTSTRAP* DAN  
*BLINDFOLD* PADA ANALISIS JALUR  
(Studi pada Kualitas Produk Teh Casabat terhadap Kepuasan  
Pelanggan dan terhadap Loyalitas Pelanggan)**

oleh:

**YUNIAR YESA RINELA  
145090501111029**

**Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji  
pada tanggal 13 Desember 2018  
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Statistika dalam bidang Statistika**

**Dosen Pembimbing**

**Dr. Adji Achmad Rinaldo F., S.Si., M.Sc  
NIP. 198109082005011001**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Statistika  
Fakultas MIPA  
Universitas Brawijaya**

**Rahma Fitriani, S.Si., M.Sc., Ph.D  
NIP. 197603281999032001**

**LEMBAR PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : YUNIAR YESA RINELA  
NIM : 145090501111029  
Jurusan : STATISTIKA  
Skripsi Berjudul :

**PERBANDINGAN EFISIENSI PENDUGA DENGAN  
PENDEKATAN *RESAMPLING BOOTSTRAP* DAN  
*BLINDFOLD* PADA ANALISIS JALUR  
(Studi pada Kualitas Produk Teh Casabat terhadap Kepuasan  
Pelanggan dan terhadap Loyalitas Pelanggan)**

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Isi dari skripsi yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama-nama yang termaktub di isi dan tertulis di daftar pustaka dalam skripsi ini.
2. Apabila di kemudian hari ternyata skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya akan bersedia menanggung risiko.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan segala kesadaran.

Malang, 13 Desember 2018  
yang menyatakan,

Yuniar Yesa Rinela  
NIM. 145090501111029

repository.ub.ac.id

**PERBANDINGAN EFISIENSI PENDUGA DENGAN  
PENDEKATAN *RESAMPLING BOOTSTRAP* DAN  
*BLINDFOLD* PADA ANALISIS JALUR**  
(Studi pada Kualitas Produk Teh Casabat terhadap Kepuasan  
Pelanggan dan terhadap Loyalitas Pelanggan)

**Abstrak**

Membangun pertumbuhan laba secara konstan merupakan salah satu cara yang efektif untuk membangun loyalitas pelanggan, loyalitas itu akan terbentuk dari kepuasan pelanggan. Teh Casabat merupakan salah satu produk inovasi teh yang dibuat dari secang dan kulit salak yang memerlukan suatu strategi pemasaran untuk membuat pelanggan merasa puas dan membangun rasa loyal. Pada penelitian ini faktor yang mempengaruhi kepuasan dan loyalitas pelanggan adalah kualitas produk Teh Casabat. Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Brawijaya, Malang dengan responden mahasiswa aktif jurusan Statistika Universitas Brawijaya sebanyak 100 mahasiswa. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis jalur. Hasil pengujian asumsi normalitas galat pada penelitian ini menunjukkan bahwa variabel kepuasan pelanggan memiliki galat yang tidak berdistribusi normal, oleh karena itu pada penelitian ini pengujian hipotesis dilakukan dengan pendekatan *bootstrap* dan *blindfold*. Berdasarkan perhitungan efisiensi relatif, metode *blindfold* menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan *bootstrap* yang dibuktikan dengan nilai varian yang lebih kecil. Keragaman data yang dapat dijelaskan model dalam penelitian ini ialah sebesar 62,3% sedangkan sisanya sebesar 37,7% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak terdapat dalam model.

Kata Kunci: Analisis jalur, *bootstrap*, *blindfold*, kualitas produk Teh Casabat, kepuasan pelanggan, loyalitas pelanggan

repository.ub.ac.id

**COMPARISON OF ESTIMATOR EFFICIENCY WITH  
BOOTSTRAP AND BLINDFOLD RESAMPLING METHOD  
APPROACH IN PATH ANALYSIS  
(Study in quality product of Teh Casabat to Customer  
Satisfaction and Customer Loyalty)**

**Abstract**

Building constant growth of profit is one effective way to build customer loyalty. Customer loyalty is based on customer satisfaction. The Casabat is one of innovation tea product made from Secang and Salak (thorny palm) which need to build marketing strategy to make customer satisfaction and build customer loyalty. In this study, quality product of Teh Casabat is a factor that influence customer satisfaction and customer loyalty. This research was conducted in Brawijaya University, Malang with 100 respondents who is statistics students of Brawijaya University. The analysis is used in this research is path analysis. The results of assumption normality test in this study indicates the residual of customer satisfaction is not normally distributed, therefore the hypothesis test is done by bootstrap and blindfold approach. Based on efficiency relative calculation, blindfold method showed better result than bootstrap as evidenced by smaller variance value. The diversity of data that can be explained by the model in this study is 62.3% while the remaining 37.7% is explained by other variables that did not include in the model.

**Keyword:** Path analysis, bootstrap, blindfold, quality product of Teh Casabat, customer satisfaction, customer loyalty

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi dengan berjudul **“Perbandingan Efisiensi Penduga dengan Pendekatan *Resampling Bootstrap* dan *Blindfold* pada Analisis Jalur (Studi Pada Kualitas Produk Teh Casabat Terhadap Kepuasan Pelanggan Dan Terhadap Loyalitas Pelanggan)”** ini dapat terselesaikan.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari berbagai bantuan, dukungan dan do’a berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak, Ibu, Kakak dan seluruh keluarga atas cinta, kasih, doa dan dukungan yang diberikan kepada penulis.
2. Bapak Dr. Adji Achmad Rinaldo F., S.Si., M.Sc selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, saran, dan nasihat selama proses penyusunan skripsi.
3. Ibu Rahma Fitriani, S.Si., M.Sc., Ph.d selaku dosen penguji dan Ketua Jurusan Statistika Universitas Brawijaya yang telah memberikan bimbingan dan saran.
4. Bapak Achmad Efendi, S.Si.,M.Sc.,Ph.D selaku Ketua Program Studi Statistika Universitas Brawijaya.
5. Bapak Dr. Ir. Solimun, MS., Ibu Luthfatul A. S.Si., M.Si., dan Ibu Nurjannah, S.Si., M.Phil., Ph.D., sebagai ketua, sekretaris, dan bendahara KKU-PSBM yang telah memberikan fasilitas dan bantuan selama proses pengerjaan skripsi.
6. M. A. Arkhan, Revani, Bella, Rani, Dyah, dan Didit yang telah memberikan semangat, dukungan, dan menemani selama pengerjaan skripsi.
7. Teman-teman Statistika 2014, 2015, dan KKU-PSBM yang saling mendukung, mengingatkan dan bertukar informasi.

Penulis menyadari bahwa skripsi yang penulis susun masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan dan penyempurnaan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis serta pembaca pada umumnya.

Malang, Desember 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah Penelitian .....	3
1.3. Batasan Masalah Penelitian.....	4
1.4. Tujuan Penelitian .....	4
1.5. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN STATISTIKA</b> .....	5
2.1. Analisis Jalur.....	5
2.1.1. Asumsi Analisis Jalur .....	5
2.1.2. Langkah-Langkah Analisis Jalur .....	7
2.1.3. Diagram Jalur .....	8
2.1.4. Jenis Variabel dalam Analisis Jalur .....	8
2.1.5. Jenis Pengaruh pada Analisis Jalur .....	9
2.1.6. Model Analisis Jalur.....	10
2.1.7. Pendugaan Parameter .....	12
2.2. Pemeriksaan Instrumen Penelitian .....	15
2.2.1. Validitas Instrumen .....	15
2.2.2. Reliabilitas Instrumen.....	16
2.3. Variabel dan Pengukuran Variabel Penelitian .....	16
2.4. Asumsi Normalitas pada Galat.....	17
2.5. Pengujian Hipotesis .....	18
2.5.1. Histogram.....	19
2.5.2. <i>Bootstrap</i> .....	19
2.5.3. <i>Blindfold</i> .....	21
2.5.4. Uji Hipotesis.....	23
2.6. Efisiensi Relatif.....	24
2.7. Kualitas Produk.....	25



2.8.	Kepuasan Pelanggan .....	25
2.9.	Loyalitas .....	26
2.10.	Hubungan Antarvariabel .....	27
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>29</b>
3.1.	Sumber Data .....	29
3.2.	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	29
3.3.	Populasi dan Sampel .....	29
3.4.	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Penelitian ..	30
3.5.	Uji Coba Instrumen Penelitian .....	31
3.6.	Langkah-Langkah Penelitian.....	33
3.7.	Diagram Alir Penelitian .....	35
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>37</b>
4.1.	Pembakuan Data .....	37
4.2.	Uji Asumsi Analisis Jalur.....	37
4.3.	Analisis Jalur.....	39
4.3.1.	Pendugaan Parameter dari Sampel Data Asli .....	39
4.3.2.	Pendugaan Parameter dari Data <i>Resampling</i> .....	40
4.3.3.	Pengujian Hipotesis .....	42
4.2.4.	Efisiensi Relatif .....	43
4.2.5.	Validitas Model .....	44
4.4	Model Analisis Jalur .....	45
4.5.	Interpretasi .....	45
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>47</b>
5.1.	Kesimpulan .....	47
5.2.	Saran .....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>.....</b>	<b>53</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram Jalur .....	8
Gambar 2.2. Pengaruh Langsung .....	9
Gambar 2.3. Pengaruh Tidak Langsung .....	10
Gambar 2.4. Proses <i>Resampling Bootstrap</i> .....	21
Gambar 2.5. Proses <i>Resampling Blindfold</i> .....	23
Gambar 2.6. Model Pengukuran Kualitas Produk .....	25
Gambar 2.7. Model Pengukuran Kepuasan Pelanggan .....	26
Gambar 2.8. Model Pengukuran Loyalitas Pelanggan .....	27
Gambar 2.9. Hubungan antar Variabel .....	28
Gambar 4.1. Diagram dan Koefisien Jalur .....	39
Gambar 4.1. Histogram bagi Penduga Koefisien Jalur 1 .....	40
Gambar 4.2. Histogram bagi Penduga Koefisien Jalur 2 .....	41
Gambar 4.3. Histogram bagi Penduga Koefisien Jalur 3 .....	41



**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1. Penskalaan *Likert* ..... 17  
 Tabel 3.1. Hasil *Pilot Test* I..... 32  
 Tabel 3.2. Hasil *Pilot Test* II ..... 33  
 Tabel 4.1. Hasil Pengujian Asumsi Linieritas ..... 37  
 Tabel 4.2. Hasil Pengujian Asumsi Normalitas Galat..... 38  
 Tabel 4.3. Hasil Pengujian Hipotesis Pengaruh Langsung ..... 42  
 Tabel 4.4. Hasil Pengujian Hipotesis Pengaruh Tidak Langsung .... 42  
 Tabel 4.5. Pengaruh pada Analisis Jalur ..... 43  
 Tabel 4.6. Hasil Efisiensi Relatif..... 44  
 Tabel 4.7. Hasil Koefisien Determinasi ( $R^2$ ) ..... 44



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuesioner Penelitian Tahap <i>Pilot Test I</i> .....	53
Lampiran 2. Kuesioner Penelitian Tahap <i>Pilot Test II</i> .....	56
Lampiran 3. Kuesioner Penelitian Tahap <i>Pilot Test III</i> .....	60
Lampiran 4. Pemeriksaan Validitas dan Reliabilitas <i>Pilot Test I</i> .....	63
Lampiran 5. Pemeriksaan Validitas dan Reliabilitas <i>Pilot Test II</i> ....	65
Lampiran 6. Pemeriksaan Validitas dan Reliabilitas <i>Pilot Test III</i> ..	67
Lampiran 7. Skor Data Penelitian.....	69
Lampiran 8. Data <i>Standardize</i> .....	70
Lampiran 9. Pengujian Asumsi Linieritas .....	71
Lampiran 10. Pengujian Asumsi Normalitas .....	72
Lampiran 11. Pengujian Asumsi Model Rekursif.....	73
Lampiran 12. Pendugaan Koefisien Jalur dari Set Data Asli .....	75
Lampiran 13. Pengujian Hipotesis dengan <i>Resampling Bootstrap</i> ..	79
Lampiran 14. Pengujian Hipotesis dengan <i>Resampling Blindfold</i> ...	83
Lampiran 15. Perhitungan Efisiensi Relatif.....	87



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Dalam ilmu statistika, analisis yang digunakan untuk mengetahui pola hubungan antarvariabel disebut dengan analisis korelasi. Analisis korelasi berguna dalam mengetahui tingkat keeratan hubungan antarvariabel yang diteliti (Solimun dkk. 2017). Bergantung dengan kasus yang akan diselesaikan, analisis korelasi mempunyai beberapa metode. Salah satu metode dari analisis korelasi adalah analisis jalur.

Analisis jalur dapat digunakan untuk melengkapi analisis korelasi dan regresi. Salah satu permasalahan yang tidak dapat ditangani dengan analisis regresi adalah adanya variabel endogen *intervening*. Variabel endogen *intervening* adalah variabel yang berperan selain sebagai penyebab, juga menjadi akibat terhadap variabel lain. Titik bahasan variabel yang terdapat pada metode analisis regresi adalah untuk mengetahui seberapa kuat variabel prediktor mempengaruhi variabel respon. Analisis regresi kurang tepat jika digunakan terhadap kasus yang melibatkan variabel endogen *intervening* karena analisis regresi tidak mampu mengakomodir pengaruh tidak langsung suatu variabel. Namun, analisis jalur memungkinkan mempelajari tentang variabel yang mempunyai dua peran sekaligus, yaitu sebagai endogen *intervening* dan endogen murni yang artinya variabel tersebut selain menjadi akibat juga menjadi sebuah penyebab bagi variabel lain (Li, 1975 dan Solimun dkk. 2018). Oleh karena itu, pada permasalahan di atas, analisis jalur dapat digunakan sebagai solusi yang tepat.

Pada kasus tertentu, sangat sulit untuk meneliti suatu objek secara keseluruhan yang melibatkan seluruh populasi yang ada, sehingga untuk mengatasi masalah ini diperlukan sampel. Untuk mendapatkan representasi yang baik dari suatu populasi, diperlukan suatu sampel yang baik pula, yang dapat diperoleh dari pemilihan metode pengambilan sampel. Pada suatu penelitian, terkadang terdapat kendala, yaitu pengumpulan data dianggap sulit atau membutuhkan biaya, tenaga, dan waktu yang banyak. Dalam analisis regresi, terdapat asumsi yang menyatakan bahwa galat yang terdapat

dalam model harus menyebar mengikuti distribusi normal. Salah satu cara untuk mengatasi kedua masalah tersebut adalah melakukan *resampling*. Ketidaknormalan galat yang tidak diatasi dapat mempengaruhi hasil penduga parameter yang berpengaruh terhadap pengujian hipotesis. Uji hipotesis menjadi kurang valid ketika parameter yg diduga tidak mencerminkan ciri-ciri penduga parameter yang baik, yaitu ragam kecil, tidak bias, dan linier. Dengan *resampling*, dapat menambah informasi pada hasil analisis dan dapat mengatasi masalah ketidaknormalan galat.

Tidak terpenuhinya asumsi normalitas dapat berpengaruh pada keabsahan uji hipotesis, sehingga kesimpulan yang diambil dari suatu penelitian menjadi diragukan. Metode *resampling* adalah metode untuk melakukan pengambilan sampel ulang dari data yang telah dikumpulkan sehingga didapat sekumpulan data baru dengan jumlah yang lebih besar untuk menguji hipotesis mengenai penduga-penduga parameter yang didapat dari hasil *resampling*. Dengan menerapkan metode *resampling*, memungkinkan berlakunya data terbebas dari asumsi distribusi, atau tidak memerlukan asumsi distribusi normal (Solimun dkk. 2017).

Teh Casabat merupakan produk inovasi teh yang terbuat dari kulit kayu secang dan kulit salak yang diinovasikan oleh Rinela dkk. (2017). Teh Casabat diproduksi selain untuk dipasarkan yaitu untuk mengenalkan minuman khas salah satu daerah di Indonesia, Yogyakarta yaitu wedang secang. Persaingan bisnis yang ketat menuntut para pelaku bisnis untuk semakin kreatif dan inovatif. Loyalitas pelanggan akan suatu produk yang dihasilkan merupakan salah satu tujuan penting suatu bisnis (Zeithaml dan Bitner dalam Alfin, 2013). Menurut Sirdeshmukh dan Sinah dalam Alfin, 2013), loyalitas pelanggan dapat diperoleh dari kepuasan pelanggan dan kualitas produk yang dikonsumsi. Pengusaha yang baru terjun dalam dunia bisnis harus memperhatikan hal-hal apa saja yang diinginkan oleh konsumen.

Pada penelitian ini ingin diketahui perbandingan antara *bootstrap* dan *blindfold resampling* yang diterapkan pada studi kasus analisis jalur. Konsep dari metode *bootstrap resampling* adalah melakukan pengambilan ulang secara acak pada sebagian data asli dengan pengembalian. Metode *bootstrap* memungkinkan terpilihnya

data yang sama pada setiap sampel *bootstrap* (Kock, 2017). Sedangkan metode *blindfold* adalah melakukan pengambilan ulang sebagian data secara acak dan sebagian ditetapkan. Perbedaan metode *resampling* memungkinkan untuk mendapatkan hasil yang berbeda pula.

Anggini (2018) menunjukkan bahwa pendugaan koefisien analisis jalur menggunakan metode PWLS lebih baik dari PLS dengan variabel endogen kepuasan dan loyalitas pelanggan dan Adi (2018), mengenai penggunaan metode *resampling* untuk mengatasi ketidaknormalan galat. Penelitian lain yang dilakukan oleh Ariani dkk. (2017) menunjukkan bahwa metode *jackknife* lebih baik dari *bootstrap* dalam menentukan nilai estimasi parameter dan memperkirakan nilai interval konfidensi parameter regresi. Wisudawati dan Deden (2017) menunjukkan bahwa metode *jackknife* lebih baik dalam menduga parameter regresi logistik dengan sampel kecil. Perbedaan penelitian ini dengan sebelumnya yaitu berfokus untuk mengetahui metode *resampling* manakah yang lebih baik antara *bootstrap* dan *blindfold* jika diterapkan pada analisis jalur yang dilihat dari nilai keragaman dengan studi pada kualitas produk Teh Casabat terhadap kepuasan pelanggan dan terhadap loyalitas pelanggan.

## **1.2. Rumusan Masalah Penelitian**

Rumusan masalah yang akan diteliti berdasarkan latar belakang di atas antara lain:

1. Bagaimana penerapan *bootstrap* dan *blindfold resampling* yang dilakukan pada analisis jalur dengan studi pada kualitas produk Teh Casabat terhadap kepuasan pelanggan dan terhadap loyalitas pelanggan?
2. Metode *resampling* manakah yang lebih baik antara *bootstrap* dan *blindfold* yang dilakukan pada analisis jalur dengan studi pada kualitas produk Teh Casabat terhadap kepuasan pelanggan dan terhadap loyalitas pelanggan yang dilihat dari nilai keragaman penduga dari masing-masing metode?

### 1.3. Batasan Masalah Penelitian

Batasan masalah berdasarkan permasalahan yang akan diteliti antara lain:

1. Penilaian kebaikan pada *bootstrap* dan *blindfold resampling* dilihat dari nilai keragaman penduga dari masing-masing metode.
2. Data yang digunakan di dalam model minimal berskala interval atau rasio untuk semua variabel.
3. Responden merupakan mahasiswa aktif jurusan statistika Universitas Brawijaya.

### 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini antara lain:

1. Menerapkan *bootstrap* dan *blindfold resampling* yang dilakukan pada analisis jalur dengan studi pada kualitas produk Teh Casabat terhadap kepuasan pelanggan dan terhadap loyalitas pelanggan.
2. Menentukan metode *resampling* manakah yang lebih baik antara *bootstrap* dan *blindfold* yang dilakukan pada analisis jalur dengan data studi kasus pada kualitas produk Teh Casabat terhadap kepuasan pelanggan dan terhadap loyalitas pelanggan yang dilihat dari nilai keragaman penduga dari masing-masing metode.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menambah pengetahuan dalam bidang ilmu statistika mengenai *bootstrap* dan *blindfold resampling* yang diterapkan pada analisis jalur, studi pada kualitas produk Teh Casabat terhadap kepuasan pelanggan dan terhadap loyalitas pelanggan.
2. Mengetahui metode *resampling* yang lebih efisien antara *bootstrap* dan *blindfold* yang diterapkan pada analisis jalur.



## BAB II

### TINJAUAN STATISTIKA

#### 2.1. Analisis Jalur

Analisis jalur merupakan analisis yang digunakan untuk mengetahui hubungan sebab-akibat dari beberapa variabel tertentu. Menurut Li (1975), hal ini karena analisis jalur memungkinkan untuk dapat mengevaluasi pengaruh langsung dari suatu penyebab terhadap suatu efek dan pengaruh tidak langsungnya melalui penyebab lain. Oleh karena itu, analisis jalur dikenal dengan model sebab-akibat (*causing modelling*). Sewall Wright (1960) dalam Dillon dan Goldstein (1984) mengembangkan analisis jalur sebagai metode untuk mempelajari pengaruh langsung dan tidak langsung dari variabel, dimana sebagian variabel dianggap sebagai penyebab dan variabel lainnya sebagai akibat.

##### 2.1.1. Asumsi Analisis Jalur

Menurut Solimun (2002) dan Gujarati (2004), terdapat beberapa asumsi yang mendasari analisis jalur, antara lain:

1. Hubungan antar variabel adalah linier dan aditif. Asumsi linieritas diperlukan untuk mengetahui bentuk kurva regresi dengan tepat. Asumsi linieritas dapat diuji menggunakan Ramsey RESET (*Regression Specification Error Test*) yang dikenalkan oleh Ramsey. Langkah-langkah RESET menurut Gujarati (2004) adalah:
  - a. Persamaan regresi yang pertama yaitu:

$$Y_{li} = \beta_{Y,X} X \quad (2.1)$$

Pendugaan parameter dari persamaan regresi pertama dengan pendekatan metode OLS diperoleh pendugaan sebagai berikut:

$$\hat{Y}_{li} = \hat{\beta}_{Y,X} X + \varepsilon_{li}$$

Kemudian melakukan perhitungan koefisien determinasi pada persamaan (2.2) :

$$R_1^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (Y_{li} - \hat{Y}_{li})^2}{\sum_{i=1}^n (Y_{li} - \bar{Y}_{li})^2} \quad (2.2)$$

b. Persamaan regresi yang kedua yaitu:

$$Y_{li} = \alpha_{Y_i X} X + \alpha_{Y_i} \hat{Y}_{li}^2$$

Pendugaan parameter dari persamaan regresi kedua dengan pendekatan metode OLS diperoleh pendugaan sebagai berikut:

$$\hat{Y}_{li}^* = \hat{\alpha}_{Y_i X} X + \hat{\alpha}_{Y_i} \hat{Y}_{li}^2 + \varepsilon_{li} \quad (2.3)$$

Kemudian melakukan perhitungan koefisien determinasi pada persamaan (2.4) :

$$R_2^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (Y_{li} - \hat{Y}_{li}^*)^2}{\sum_{i=1}^n (Y_{li} - \bar{Y}_{li})^2} \quad (2.4)$$

c. Pengujian bentuk hubungan linieritas antar peubah prediktor dan respon

- Hipotesis:

$$H_0 : \alpha_2 = 0, \text{ lawan}$$

$$H_1 : \alpha_2 \neq 0$$

- Statistik uji mengikuti sebaran  $F$  dengan rumus:

$$F = \frac{(R_2^2 - R_1^2) / 2}{(1 - R_2^2) / (n - (m + 2))} \sim F_{(m, n - m - 1)} \quad (2.5)$$

Keputusan dapat diambil dari hasil statistik uji  $F$  dengan ketentuan  $H_0$  diterima atau berarti hubungan antarvariabel linier, apabila statistik uji  $F <$  titik kritis  $F_{(k-1, n-k-2)}$  dan  $H_0$  ditolak atau berarti hubungan antarvariabel tidak linier apabila statistik uji  $F >$  titik kritis  $F_{(k-1, n-k-2)}$ .

2. Normalitas galat dalam analisis jalur diperlukan karena diharapkan nilai tengah galat sebesar nol. Normalitas galat dapat diuji menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov.

Uji Kolmogorov-Smirnov untuk menguji kenormalan galat adalah sebagai berikut.

- Hipotesis:

$$H_0 : F_N(\varepsilon_i) = F_0(\varepsilon_i) \text{ (galat berdistribusi normal)}$$

$$H_0 : F_N(\varepsilon_i) \neq F_0(\varepsilon_i) \text{ (galat tidak berdistribusi normal)}$$

dengan  $i = 1, 2$

- Statistik Kolmogorov Smirnov

$$D_N = \sup [ | F_N(\varepsilon_i) - F_0(\varepsilon_i) | ]$$

dimana:

$D_N$  : selisih mutlak maksimum antara fungsi sebaran empiris dan sebaran normal

$F_N(\varepsilon_i)$  : fungsi peluang kumulatif pengamatan

$F_0(\varepsilon_i)$  : fungsi peluang kumulatif pengamatan distribusi normal

3. Pola hubungan antar variabel bersifat rekursif, yaitu hanya sistem kausal satu arah. Terdapat asumsi yang mendasari suatu model dikatakan rekursif:
  - a. Antar  $\varepsilon_i$  saling bebas
  - b. Antar  $\varepsilon_i$  dengan  $X_i$  saling bebas
4. Skala ukur data pada variabel endogen minimal interval.
5. Instrumen penelitian valid dan reliabel.
6. Model yang dianalisis sesuai dengan konsep dan teori yang telah ada.

### 2.1.2. Langkah-Langkah Analisis Jalur

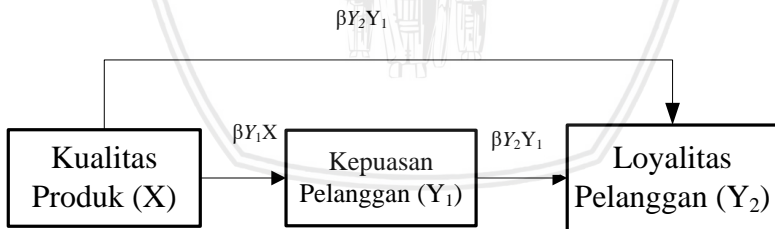
Menurut Solimun (2002), langkah-langkah di dalam analisis jalur, yaitu:

1. Merancang model berdasarkan konsep dan teori. Model yang telah dirancang akan disajikan dalam bentuk diagram jalur atau dalam bentuk persamaan. Untuk model persamaan, karena di dalam analisis jalur terdiri dari beberapa persamaan, maka akan terbentuk sistem persamaan.

2. Memeriksa asumsi dari analisis jalur. Asumsi digunakan untuk memastikan bahwa analisis yang digunakan sesuai dengan permasalahan yang akan diselesaikan.
3. Menghitung koefisien jalur. Menurut Solimun (2010) terdapat tiga metode yang digunakan untuk menghitung koefisien jalur:
  - a. Matriks korelasi, bila model yang terbentuk tidak berjenjang.
  - b. Koefisien regresi, yang dilanjutkan dengan perhitungan matematik.
  - c. Koefisien regresi yang dibakukan. Dalam metode ketiga ini, perhitungan *goodness of fit* berupa koefisien determinasi total dapat dilakukan secara sederhana, dan pelaksanaan *theory trimming* dapat dilakukan dengan lebih mudah.
4. Memeriksa validitas model. Model dikatakan valid jika memenuhi asumsi yang telah dijelaskan pada subbab 2.1.1.
5. Interpretasi hasil analisis.

### 2.1.3. Diagram Jalur

Diagram jalur merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan pengaruh atau hubungan antarvariabel pada analisis jalur. Menurut Dillon dan Golstein (1984), diagram jalur merupakan diagram yang sangat penting yang untuk menunjukkan hubungan kausal antara variabel yang dapat diamati dan variabel yang tidak dapat diamati. Contoh diagram jalur ditampilkan pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Diagram Jalur

### 2.1.4. Jenis Variabel dalam Analisis Jalur

Analisis jalur terdiri dari beberapa persamaan yang kompleks, sehingga variabel-variabel yang ada di dalamnya harus

dikelompokkan menurut sifatnya. Berikut adalah variabel-variabel yang terdapat pada analisis jalur menurut Li (1975):

1. Variabel eksogen

Variabel eksogen di dalam analisis jalur adalah variabel yang bersifat mempengaruhi variabel lain tetapi tidak dipengaruhi oleh variabel lain. Berdasarkan Gambar 2.1 yang merupakan variabel eksogen adalah X.

2. Variabel endogen di dalam analisis jalur adalah variabel yang bersifat mendapat pengaruh atau dipengaruhi oleh variabel lain. Berdasarkan Gambar 2.1 yang merupakan variabel endogen adalah  $Y_1$  dan  $Y_2$ . Variabel  $Y_1$  merupakan variabel endogen *intervening* karena meskipun secara langsung mempengaruhi  $Y_2$ , nilai  $Y_1$  juga didapat dari pengaruh X. Variabel  $Y_2$  merupakan variabel endogen murni karena secara langsung dipengaruhi oleh  $Y_1$  dan secara tidak langsung dipengaruhi oleh X.

### 2.1.5 Jenis Pengaruh pada Analisis Jalur

Solimun (2010) menjelaskan bahwa terdapat jenis-jenis pengaruh di dalam analisis jalur yang digambarkan pada diagram jalur yaitu:

1. Pengaruh Langsung (*Direct Effect*)

Pengaruh langsung apabila pengaruh yang diberikan oleh variabel eksogen kepada variabel endogen terjadi tanpa melalui variabel lain sebagai perantara. Hal tersebut dapat digambarkan sebagaimana disajikan pada Gambar 2.2.



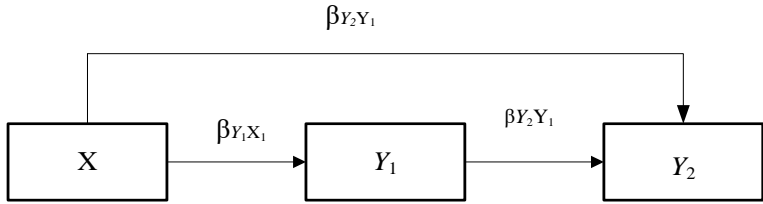
Gambar 2.2. Pengaruh Langsung

Dari Gambar 2.2 dapat diketahui bahwa besar pengaruh langsung dapat diketahui secara langsung sebesar  $\beta_{yx}$ .

2. Pengaruh Tidak Langsung (*Indirect Effect*)

Pengaruh tidak langsung apabila pengaruh yang diberikan oleh variabel eksogen kepada variabel endogen terjadi melalui variabel

lain sebagai perantara. Hal tersebut dapat digambarkan sebagaimana disajikan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Pengaruh Tidak Langsung

Dari Gambar 2.3 diketahui bahwa  $X$  memberi pengaruh terhadap  $Y_2$  melalui  $Y_1$ . Besar nilai pengaruh tidak langsung didapatkan dari perkalian  $\beta_{Y_1X}$  dan  $\beta_{Y_2Y_1}$ .

### 3. Pengaruh Total (*Total Effect*)

Pengaruh total adalah total jumlah pengaruh yang didapatkan oleh suatu variabel, baik pengaruh langsung maupun pengaruh tidak langsung. Berdasarkan Gambar 2.3, maka besarnya pengaruh total  $X$  terhadap  $Y_2$  dapat dihitung dengan rumus  $\beta_{Y_2X} + (\beta_{Y_1X} \times \beta_{Y_2Y_1})$ .

#### 2.1.6. Model Analisis Jalur

Model analisis jalur yang digunakan dalam penelitian ini adalah model regresi linier parametrik. Menurut Dillon dan Goldstein (1984) model analisis jalur yaitu:

$$Y_{1j} = \beta_{Y_1X} X_j + \varepsilon_{1j} \quad (2.6)$$

$$Y_{2j} = \beta_{Y_2X} X_j + \beta_{Y_2Y_1} Y_{1j} + \varepsilon_{2j} \quad (2.7)$$

Keterangan:

$Y_{ij}$  : variabel endogen, di mana  $i=1,2$  dan  $j=1,2,\dots,n$

$X$  : variabel eksogen

$n$  : banyaknya pengamatan

$\beta_{Y_1X}$  : koefisien jalur antara  $X$  dan  $Y_1$  (koefisien jalur 1)

$\beta_{Y_2X}$  : koefisien jalur antara  $X$  dan  $Y_2$  (koefisien jalur 2)

$\beta_{Y_2Y_1}$  : koefisien jalur antara  $Y_1$  dan  $Y_2$  (koefisien jalur 3)

$\varepsilon_{ij}$  : sisaan untuk persamaan ke- $i$  dan pengamatan ke- $j$

Variabel dalam analisis jalur memerlukan standarisasi data untuk menyamakan rata-rata dan ragam, sehingga koefisien yang didapatkan dapat dibandingkan satu dengan yang lain karena memiliki satuan yang sama. Menurut Li (1975), transformasi untuk mengubah suatu data menjadi data *standardize* dilakukan dengan membakukan rata-rata menjadi 0 dan ragam 1 menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Z_{X_k} = \frac{X_k - \bar{X}_k}{S_X} \quad \text{dan} \quad Z_{Y_{ij}} = \frac{Y_{ij} - \bar{Y}_i}{S_{Y_i}} \quad (2.7)$$

Keterangan:

$Z_{X_k}$  : variabel eksogen yang distandarisasi

$Z_{Y_{ij}}$  : variabel endogen yang distandarisasi

$X_k$  : nilai pengamatan variabel eksogen pada pengamatan ke- $k$

$Y_{ij}$  : nilai pengamatan variabel endogen ke- $i$  pada pengamatan ke- $j$

$\bar{X}_k$  : nilai rata-rata pengamatan variabel eksogen

$\bar{Y}_i$  : nilai rata-rata pengamatan variabel endogen ke- $i$

$S_X$  : standar deviasi variabel eksogen

$S_{Y_i}$  : standar deviasi variabel endogen ke- $i$

Rumus untuk mencari simpangan baku dari variabel eksogen dan endogen adalah sebagai berikut:

$$S_X = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^n (X_k - \bar{X})^2}{n-1}} \quad \text{dan} \\ S_{Y_i} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (Y_{ij} - \bar{Y}_i)^2}{n-1}}; i = 1, 2 \quad (2.8)$$

Setelah dilakukan pembakuan, kemudian dibentuk persamaan diagram jalur. Berdasarkan Gambar 2.3, didapatkan bentuk persamaan yang sudah distandarisasi sebagai berikut:

$$Z_{Y_1} = \beta_{Y_1X} Z_X + \varepsilon_{Y_1} \tag{2.9}$$

$$Z_{Y_2} = \beta_{Y_2X} Z_X + \beta_{Y_2Y_1} Z_{Y_1} + \varepsilon_{Y_2} \tag{2.10}$$

Setelah mendapatkan persamaan (2.9) dan (2.10), kemudian dibentuk matriks gabungan sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} Z_{Y_{11}} \\ \vdots \\ Z_{Y_{1n}} \\ Z_{Y_{21}} \\ \vdots \\ Z_{Y_{2n}} \end{bmatrix}_{(2n \times 1)} = \begin{bmatrix} Z_{X_1} & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ Z_{X_n} & 0 & 0 \\ 0 & Z_{X_1} & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & Z_{X_n} & 0 \\ 0 & 0 & Z_{Y_{11}} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & Z_{Y_{1n}} \end{bmatrix}_{(2n \times 3)} \begin{bmatrix} \beta_{Y_1X} \\ \beta_{Y_2X} \\ \beta_{Y_2Y_1} \end{bmatrix}_{(3 \times 1)} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{11} \\ \vdots \\ \varepsilon_{1n} \\ \varepsilon_{21} \\ \vdots \\ \varepsilon_{2n} \end{bmatrix}_{(2n \times 1)}$$

Atau dapat ditulis dengan rumus:

$$\tilde{Z}_Y = \tilde{Z}_X \beta + \tilde{\varepsilon} \tag{2.11}$$

Setelah didapatkan model analisis jalur, kemudian dilakukan pendugaan koefisien jalur.

### 2.1.7. Pendugaan Parameter

Pada analisis jalur, pendugaan parameter dilakukan untuk mendapatkan koefisien analisis jalur. Koefisien dalam analisis jalur menunjukkan besarnya pengaruh variabel eksogen terhadap variabel endogen. Pendugaan parameter dalam penelitian ini menggunakan metode OLS (*Ordinary Least Square*). Metode OLS dapat digunakan jika asumsi linieritas model dalam parameter terpenuhi. Menurut Gujarati (2004) prinsip metode OLS adalah meminimumkan jumlah kuadrat yang ada pada galat.

$$\tilde{Y} = \tilde{X} \beta + \tilde{\varepsilon} \tag{2.12}$$



$$\underline{\varepsilon} = \underline{Y} - \mathbf{X}\underline{\beta}$$

Keterangan:

$\underline{Y}$  : vektor dari variabel endogen

$\mathbf{X}$  : matriks variabel eksogen

$\underline{\beta}$  : vektor dari parameter

$\underline{\varepsilon}$  : vektor galat/simpangan

Pada metode OLS, kuadrat galat akan diminimumkan sehingga hasil pendugaan akan mendekati peristiwa sesungguhnya. Fungsi yang diminimumkan pada metode OLS adalah:

$$\min \{Q\} = \min \{ \underline{\varepsilon}^T \underline{\varepsilon} \} = \min \left\{ (\underline{Y} - \mathbf{X}\underline{\beta})^T (\underline{Y} - \mathbf{X}\underline{\beta}) \right\} \quad (2.13)$$

Jumlah kuadrat galat yang dihasilkan terdapat pada persamaan berikut:

$$\begin{aligned} Q &= (\underline{\varepsilon}^T \underline{\varepsilon}) = (\underline{Y} - \mathbf{X}\underline{\beta})^T (\underline{Y} - \mathbf{X}\underline{\beta}) \\ &= (\underline{Y}^T - \mathbf{X}^T \underline{\beta}^T) (\underline{Y} - \mathbf{X}\underline{\beta}) \\ &= (\underline{Y}^T \underline{Y} - \underline{Y}^T \mathbf{X}\underline{\beta} - \underline{\beta}^T \mathbf{X}^T \underline{Y} + \underline{\beta}^T \mathbf{X}^T \mathbf{X}\underline{\beta}) \\ &= (\underline{Y}^T \underline{Y} - 2\underline{\beta}^T \mathbf{X}^T \underline{Y} + \underline{\beta}^T \mathbf{X}^T \mathbf{X}\underline{\beta}) \end{aligned} \quad (2.14)$$

Penyelesaian optimasi pada persamaan (2.14) dilakukan dengan menurunkan Q terhadap  $\underline{b}$ . Dari penurunan Q akan didapatkan penduga bagi  $\hat{\underline{\beta}}$  seperti pada persamaan berikut:

$$\begin{aligned} \frac{\partial(Q)}{\partial(\underline{\beta})} &= 0 \\ -2\mathbf{X}^T \underline{Y} + 2\mathbf{X}^T \mathbf{X}\hat{\underline{\beta}} &= 0 \\ -\mathbf{X}^T \underline{Y} + \mathbf{X}^T \mathbf{X}\hat{\underline{\beta}} &= 0 \\ \mathbf{X}^T \mathbf{X}\hat{\underline{\beta}} &= \mathbf{X}^T \underline{Y} \\ \hat{\underline{\beta}} &= (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \underline{Y} \end{aligned} \quad (2.15)$$

Persamaan (2.15) merupakan persamaan yang digunakan untuk menghitung pendugaan parameter menggunakan metode OLS. Dari persamaan (2.15), pendugaan terhadap masing-masing parameter dalam analisis jalur adalah:

1. Persamaan (1)

$$Z_{Y_1} = \beta_{Y_1X} Z_X + \varepsilon_{Y_1} \tag{2.16}$$

Pada model analisis jalur di atas, maka didapatkan hasil pendugaan parameter sebagai berikut:

$$\hat{\beta}_{(1)} = [\beta_{Y_1X}]$$

dengan,

$$X_{(1)} = \begin{bmatrix} Z_{X1} \\ Z_{X2} \\ \vdots \\ Z_{Xn} \end{bmatrix} \qquad Y_{(1)} = \begin{bmatrix} Z_{Y11} \\ Z_{Y12} \\ \vdots \\ Z_{Y1n} \end{bmatrix}$$

2. Persamaan (2)

$$Z_{Y_2} = \beta_{Y_2X} Z_X + \beta_{Y_2Y_1} Z_{Y_1} + \varepsilon_{Y_2} \tag{2.17}$$

Pada model analisis jalur di atas, maka didapatkan hasil pendugaan parameter sebagai berikut:

$$\hat{\beta}_{(2)} = \begin{bmatrix} \beta_{Y_2X} \\ \beta_{Y_2Y_1} \end{bmatrix}$$

dengan,

$$X_{(2)} = \begin{bmatrix} Z_{X1} & Z_{Y11} \\ Z_{X2} & Z_{Y12} \\ \vdots & \vdots \\ Z_{Xn} & Z_{Y1n} \end{bmatrix} \qquad Y_{(2)} = \begin{bmatrix} Z_{Y21} \\ Z_{Y22} \\ \vdots \\ Z_{Y2n} \end{bmatrix}$$

Berdasarkan kedua persamaan di atas, didapatkan total pendugaan parameter sebagai berikut:

$$\hat{\beta}_{\sim} = \begin{bmatrix} \beta_{Y_1X} \\ \beta_{Y_2X} \\ \beta_{Y_2Y_1} \end{bmatrix}$$

dengan,

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} Z_{X1} & 0 & 0 \\ Z_{X2} & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ Z_{Xn} & 0 & 0 \\ 0 & Z_{X1} & Z_{Y11} \\ 0 & Z_{X2} & Z_{Y12} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & Z_{Xn} & Z_{Y1n} \end{bmatrix} \quad \mathbf{Y} = \begin{bmatrix} Z_{Y11} \\ Z_{Y12} \\ \vdots \\ Z_{Y1n} \\ Z_{Y21} \\ Z_{Y22} \\ \vdots \\ Z_{Y2n} \end{bmatrix}$$

## 2.2. Pemeriksaan Instrumen Penelitian

Validitas dan realibilitas dalam penelitian yang menggunakan data dari kuesioner diperlukan untuk memastikan bahwa instrumen penelitian dapat dipercaya. Penjelasan mengenai validitas dan reliabilitas sebagai berikut:

### 2.2.1. Validitas Instrumen

Hasil penelitian harus dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya secara ilmiah, sehingga hasil penelitian harus bersifat valid. Validitas penelitian juga terikat pada validitas instrumen. Validitas menunjukkan derajat kesesuaian antara (data) hasil penelitian dengan keadaan sebenarnya atau sejauh mana hasil penelitian mencerminkan kondisi empiris yang sebenarnya (Solimun, 2018).

Pemeriksaan validitas instrumen penelitian dapat dilakukan dengan menggunakan *corrected item-total correlation* dengan rumus di bawah ini:

$$r_{i(x-i)} = \frac{r_{ix}S_x - S_i}{\sqrt{(S_x^2 + S_i^2 - 2r_{ix}S_iS_x)}}$$

di mana:

- $r_{i(x-i)}$  : koefisien korelasi dari item ke- $i$  dengan total skor semua item (kecuali item ke- $i$ )  
 $r_{ix}$  : koefisien korelasi dari item dengan total skor  
 $S_x$  : standar deviasi dari total skor  
 $S_i$  : standar deviasi dari item ke- $i$

Dalam suatu penelitian, instrumen dikatakan valid apabila koefisien korelasi bernilai positif dan  $\geq 0,3$  (Masrun dalam Solimun, 2010).

### 2.2.2. Reliabilitas Instrumen

Solimun dkk. (2017) mengatakan bahwa reliabilitas adalah ukuran yang menunjukkan seberapa jauh kuesioner mampu mengukur suatu variabel secara tetap (konsisten). *Internal consistency* merupakan salah satu metode yang digunakan menganalisis reliabilitas dengan cara memeriksa koefisien *cronbach's alpha*. Jika nilai  $\alpha \geq 0,6$  maka kuesioner adalah reliabel (Malhotra dalam Solimun dkk., 2017). Rumus untuk menghitung nilai *cronbach's alpha* menurut Mustafa (2013) adalah sebagai berikut:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

di mana:

- $\alpha$  : koefisien *cronbach's alpha*  
 $k$  : banyaknya item dalam satu variabel  
 $S_i^2$  : ragam skor setiap item  
 $S_t^2$  : ragam skor total item

### 2.3. Variabel dan Pengukuran Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini merupakan variabel yang bersifat kualitatif, yaitu tidak dapat diukur secara langsung (variabel laten). Solimun dan Fernandes dalam Solimun dkk., (2017) menjelaskan

repository.ub.ac.id

bahwa variabel laten diukur melalui indikator-indikator pembentuknya. Komponen penyusun variabel laten adalah sebagai berikut:

1. Variabel tersusun atas partikular yang disebut dimensi.
2. Dimensi tersusun atas partikular yang disebut indikator.
3. Indikator tersusun atas partikular yang disebut item.

Metode yang digunakan untuk memperoleh data variabel laten dalam penelitian ini adalah metode rata-rata skor, yaitu dengan menghitung rata-rata pada skor indikator masing-masing variabel yang telah dijumlahkan. Skala yang digunakan dalam kuesioner dalam penelitian ini adalah skala *likert*, yaitu skala yang digunakan untuk mengukur suatu sikap atau pendapat seseorang atau kelompok mengenai suatu kondisi dan gejala sosial. Alternatif penentuan *item response* model skala *likert* berupa skor sebagai berikut:

Tabel 2.1. Penskalaan *Likert*

Skor	Pilihan Jawaban
1	Sangat Tidak Setuju
2	Tidak Setuju
3	Netral
4	Setuju
5	Sangat Setuju

Setelah data terbentuk dalam skala seperti Tabel 2.1, langkah selanjutnya yaitu akan dilakukan pembakuan data untuk menyamakan rata-rata dan ragam, sehingga koefisien yang didapatkan dapat dibandingkan satu dengan yang lain karena memiliki satuan yang sama.

#### 2.4. Asumsi Normalitas pada Galat

Menurut Gujarati (2004) asumsi normalitas pada galat merupakan hal yang sangat penting. Berikut merupakan alasan normalitas pada galat harus terpenuhi:

1. Pada model analisis regresi, galat secara implisit merepresentasikan pengaruh gabungan variabel prediktor terhadap

variabel dependen. Dalam suatu penelitian, variabel yang tidak dimasukkan dalam model diharapkan bernilai kecil dan acak. Dengan menggunakan teori limit pusat, maka dapat diketahui bahwa jika terdapat sejumlah besar variabel prediktor dan terdistribusi secara acak, maka akan cenderung berdistribusi normal.

2. Pada teori limit pusat dinyatakan bahwa meskipun jumlah variabel yang dimasukkan dalam model tidak terlalu banyak atau variabel tidak merupakan variabel prediktor yang kuat, tetapi masih memungkinkan bahwa distribusinya normal.
3. Dengan asumsi normalitas, distribusi peluang dari pendugaan metode OLS mudah untuk diturunkan. Salah satu sifat dari distribusi normal adalah setiap fungsi linier yang mempunyai variabel yang berdistribusi normal maka fungsi tersebut juga berdistribusi normal.
4. Distribusi normal merupakan distribusi sederhana yang hanya melibatkan dua parameter, yaitu nilai tengah dan ragam, dan secara teoritis telah dipelajari secara ekstensif dalam statistika dan banyak fenomena yang mengikuti distribusi normal.
5. Jika sampel penelitian berukuran kecil atau terbatas, asumsi normalitas dapat membantu mendapatkan distribusi probabilitas yang pasti dari estimator OLS dan memungkinkan untuk melakukan uji statistik  $t$ ,  $f$ , dan  $\chi^2$  untuk model regresi.

## 2.5. Pengujian Hipotesis

Metode *resampling* adalah metode untuk melakukan pengambilan sampel ulang dari data yang telah dikumpulkan sehingga didapat sekumpulan data baru dengan jumlah yang lebih besar untuk menguji hipotesis mengenai penduga-penduga parameter yang didapat dari data hasil *resampling*. Pada permasalahan statistika inferensia, informasi mengenai variabilitas didapat dari perolehan sampel. Ketika sampel yang diperlukan pada suatu penelitian terlalu mahal atau tidak praktis untuk mengambil sampel lebih banyak lagi, maka variabilitas tetap dapat dipelajari dengan menggunakan metode *resampling*. *Resampling* tidak mampu memberikan lebih banyak informasi mengenai populasi, tetapi dengan *resampling* kita dapat memahami konsekuensi dari variabilitas sampling untuk menarik

kesimpulan tentang populasi berdasarkan data asli. Menurut Solimun dkk. (2017) dengan menerapkan metode *resampling*, memungkinkan berlakunya data terbebas dari asumsi distribusi, atau tidak memerlukan asumsi distribusi normal.

Dalam penelitian ini, proses *resampling* digunakan untuk pengujian hipotesis. Metode *resampling* digunakan untuk menjadikan data yang akan diolah terbebas dari distribusi, sehingga tidak memerlukan asumsi normalitas. Menurut Kaplan (1999) prinsip dasar melakukan *resampling* adalah meniru proses pengambilan sampel dengan memilih sampel lain secara acak yang didasarkan pada data dari sampe orisinil. Metode *resampling* pada penelitian ini digunakan untuk pengujian hipotesis.

### **2.5.1. Histogram**

Histogram merupakan plot yang menunjukkan (bentuk) distribusi frekuensi dari serangkaian data kontinu. Hal ini memungkinkan pemeriksaan data secara langsung, seperti distribusi data, pencilan, dan kemiringan. Menurut Widodo dan Andawaningtyas, (2017) sumbu datar pada histogram menunjukkan data yang telah dinyatakan dalam kelas-kelas interval. Titik-titik pembagian pada sumbu datar merupakan ujung-ujung bawah tiap kelas interval. Sumbu tegak menunjukkan banyaknya data (frekuensi) baik mutlak maupun relatif.

### **2.5.2. Bootstrap**

Menurut Lahiri (2003) *bootstrap* merupakan metode intensif yang membantu memberikan solusi untuk permasalahan inferensi statistik tanpa asumsi dalam kelas besar dalam proses acak yang menghasilkan data. *Bootstrap* tidak berlaku sama efektif untuk setiap jenis proses acak dan di dalam menggunakan metode *bootstrap* perlu dipertimbangkan situasi di mana jenis metode *bootstrap* digunakan.

Pengambilan sampel dengan metode *bootstrap* dilakukan dengan mengambil sejumlah sampel tidak lebih dari jumlah sampel yang asli. Misalkan jumlah sampel yang asli terdapat 100 sampel, maka pada sampel *bootstrap* boleh diambil maksimal 100 sampel. Berdasarkan beberapa kajian dan penelitian yang sudah ada, diperoleh

penduga sampel yang konvergen pada pengambilan sampel *bootstrap* sebanyak 100 (Solimun dkk. 2017).

Menurut Ariani dkk. (2017), prinsip dari metode *bootstrap* adalah menduga parameter pada masing-masing data *resampling bootstrap* yang merupakan sampel acak berukuran  $n$  yang diambil dari sampel data asli. Pengamatan ke- $i$  ( $i = 1, 2, 3, \dots, n$ ) dari sampel data asli mungkin akan muncul beberapa kali pada sampel *bootstrap* replikasi ke- $r$  ( $r = 1, 2, 3, \dots, B$ ), dan pengamatan lain mungkin tidak akan muncul sama sekali. Estimasi parameter *bootstrap* dapat dilakukan dengan mengambil sampel *bootstrap* berukuran  $n$  dari sampel data asli ( $X_{ij}, Y_i$ ) dan melakukan pendugaan parameter dengan metode OLS pada masing-masing *resampling bootstrap*.

Langkah-langkah *bootstrap* untuk menduga *standard error* adalah sebagai berikut (Efron dan Tibshirani, 1993):

1. Menentukan banyaknya  $B$  kali sampel *Bootstrap* ( $x_1^*, x_2^*, \dots, x_B^*$ ) yang diperoleh dari pengambilan secara acak dengan pengembalian sebanyak  $n$  elemen dari sampel data asli ( $x_1, x_2, \dots, x_n$ ).

2. Menghitung replikasi *bootstrap* untuk setiap sampel *Bootstrap*.

$$\hat{\beta}^*(b) = s(x_b^*); b = 1, 2, \dots, B \quad (2.18)$$

3. Mengestimasi *standard error* dengan menggunakan standar deviasi untuk *bootstrap* yang direplikasi  $B$  kali dengan rumus sebagai berikut:

$$Se_B = \sqrt{\frac{\sum_{b=1}^B [\hat{\beta}^*(b) - \hat{\beta}^*(.)]^2}{(B-1)}} \quad (2.19)$$

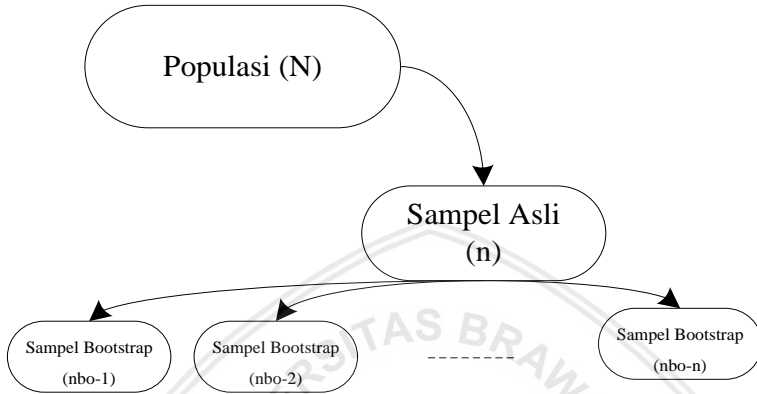
$$\text{dengan } \hat{\beta}^*(.) = \sum_{b=1}^B \frac{\hat{\beta}^*(b)}{B} \quad (2.2)$$

Misalkan terdapat lima sampel pada variabel  $X$  yaitu  $X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7\}$ . Berikut adalah proses pengambilan sampel pada metode *resampling Bootstrap*:



- a. Pengambilan pertama  $x_1^* = \{x_1, x_5, x_1, x_7, x_2\}$
- b. Pengambilan kedua  $x_2^* = \{x_6, x_2, x_3, x_1, x_5\}$

Berdasarkan proses tersebut dapat diketahui bahwa pada setiap sampel *Bootstrap* dapat diambil sampel yang sama dari sampel asli.



Gambar 2.4. Proses *Resampling Bootstrap*

### 2.5.3. *Blindfold*

Metode *blindfold* menggunakan algoritma *resampling* yang membentuk jumlah sampel ulang yang dapat ditentukan oleh peneliti dengan menetapkan beberapa baris harus ada pada setiap pengambilan sampel ulang. Jumlah baris yang dimodifikasi dengan cara ini pada setiap sampel sama dengan ukuran sampel dibagi dengan jumlah sampel. Misalnya, jika ukuran sampel adalah 200 dan jumlah sampel yang dipilih adalah 100, maka setiap *resample* akan memiliki 2 baris yang dimodifikasi. Seperti pada metode *bootstrap*, metode *Blindfold* akan mendapatkan penduga sampel yang konvergen pada pengulangan sebanyak 100 ulangan (Kock, 2015). Menurut Efron *et al.*, (2004) dalam Kock (2015) jumlah sampling ulang 50 kemungkinan akan mengarah pada perkiraan nilai *p* yang cukup andal.

Menurut Kock (2015), metode *blindfold* cenderung menyerupai metode *bootstrap* saat sampel besar dan titik sampel data tersebar merata pada *scatter plot*. Sedangkan *blindfold* bersifat menyerupai metode *resampling* lain, yaitu *jackknifing* jika jumlah sampel yang diambil sangat dekat dengan ukuran sampel, terutama dengan ukuran sampel kecil (lebih kecil dari 100) dan sampel mengandung pencilan.

Langkah-langkah *blindfold* untuk menduga *standard error* adalah sebagai berikut :

1. Menentukan banyaknya  $F$  kali pada sampel *blindfold*  $(x_1^*, x_2^*, \dots, x_F^*)$  yang diperoleh dari pengambilan secara acak dengan pengembalian sebanyak  $n$  elemen dari sampel awal  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$ , dengan  $x_1$  dan  $x_2$  adalah ditetapkan.
2. Menghitung replikasi *blindfold* berkaitan untuk setiap sampel *blindfold*.

$$\hat{\beta}^*(f) = s(x_f^*); f = 1, 2, \dots, F \quad (2.21)$$

3. Mengestimasi *standard error* dengan menggunakan standar deviasi untuk *blindfold* yang direplikasi  $F$  kali dengan rumus sebagai berikut :

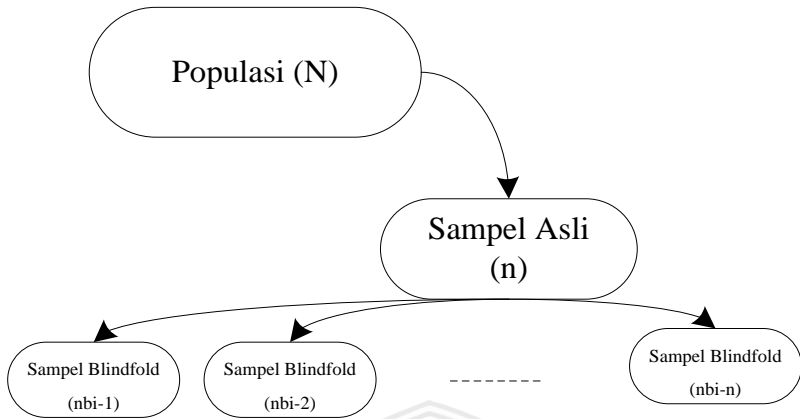
$$Se_F = \sqrt{\frac{\sum_{f=1}^F [\hat{\beta}^*(f) - \hat{\beta}^*(\cdot)]^2}{(F-1)}} \quad (2.22)$$

$$\text{dengan } \hat{\beta}^*(\cdot) = \frac{\sum_{f=1}^F \hat{\beta}^*(f)}{F} \quad (2.23)$$

Misalkan terdapat lima sampel pada variabel  $X$  yaitu  $X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7\}$ . Berikut adalah proses pengambilan sampel pada metode *resampling blindfold*:

- a. Pengambilan sampel ulang pertama  $x_1^* = \{x_1, x_2, x_4, x_3, x_2\}$
- b. Pengambilan sampel ulang kedua  $x_2^* = \{x_1, x_2, x_3, x_5, x_5\}$
- c. Pengambilan sampel ulang ketiga  $x_3^* = \{x_1, x_2, x_3, x_5, x_7\}$

Berdasarkan proses tersebut dapat diketahui bahwa pada setiap sampel *blindfold*,  $x_1$  dan  $x_2$  akan selalu terambil pada setiap sampel ulang yang diambil.



Gambar 2.5. Proses *Resampling Blindfold*

### 2.5.4. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis digunakan untuk menguji kebenaran suatu statistika yang diuji dan mengambil keputusan yang tepat. Pada penelitian ini, uji hipotesis digunakan untuk menguji signifikansi penduga yang dihasilkan oleh proses *resampling*.

Hipotesis yang digunakan untuk pengujian hipotesis pada persamaan (2.16) adalah:

$$H_0 : \beta^*_{Y_1X} = 0 \quad \text{vs} \quad H_1 : \beta^*_{Y_1X} \neq 0$$

Hipotesis yang digunakan untuk pengujian hipotesis pada persamaan (2.17) adalah:

$$a. H_0 : \beta^*_{Y_2X} = 0 \quad \text{vs} \quad H_1 : \beta^*_{Y_2X} \neq 0$$

$$b. H_0 : \beta^*_{Y_2Y_1} = 0 \quad \text{vs} \quad H_1 : \beta^*_{Y_2Y_1} \neq 0$$

Pengujian dilakukan menggunakan uji-t, dengan statistik uji-t sebagai berikut:

$$t = \frac{\hat{\beta}^*}{Se(\hat{\beta}^*)} \tag{2.24}$$

Keputusan dapat diambil dari hasil statistik uji-t dengan ketentuan  $H_0$  diterima apabila statistik uji  $t > \alpha$  (0,1) dan  $H_0$  ditolak

atau berarti terdapat pengaruh yang signifikan pada koefisien jalur apabila statistik uji  $t < \alpha$  (0,1).

## 2.6. Efisiensi Relatif

Untuk melihat kebaikan hasil *resampling* pada penelitian ini, digunakan suatu cara untuk mengukur perbandingan antara kedua metode yang dipakai. Dua buah penduga dapat dibandingkan efisiensinya menggunakan efisiensi relatif. Efisiensi dari dua buah penduga  $\hat{\beta}_i$  relatif terhadap  $\hat{\beta}_i^*$  dapat didefinisikan sebagai berikut (Wackerly dkk., 2008):

$$eff(\hat{\beta}_{bi}, \hat{\beta}_{bo}) = \frac{V(\hat{\beta}_{bo})}{V(\hat{\beta}_{bi})} \quad (2.25)$$

dengan,

$$V(\hat{\beta}_{bo}) = \frac{\sum_{i=1}^B (\hat{\beta}_{ibo} - \bar{\hat{\beta}}_{bo})^2}{B-1}, \text{ dan}$$

$$V(\hat{\beta}_{bi}) = \frac{\sum_{i=1}^F (\hat{\beta}_{ibi} - \bar{\hat{\beta}}_{bi})^2}{F-1}$$

Keterangan:

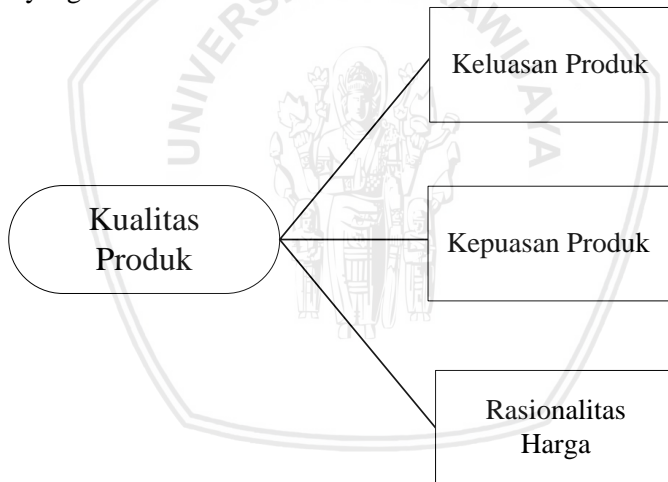
$V(\hat{\beta}_{bo})$ : Varians penduga parameter dengan metode *resampling bootstrap*

$V(\hat{\beta}_{bi})$ : Varians penduga parameter dengan metode *resampling blindfold*

Jika hasil dari perhitungan tersebut lebih dari satu maka dapat dinyatakan bahwa penduga  $\hat{\beta}_{bi}$  merupakan penduga tak bias yang lebih baik daripada  $\hat{\beta}_{bo}$ .

## 2.7. Kualitas Produk

Menurut Tjiptono (2008) dalam Alfin (2013) kualitas merupakan perpaduan antara sifat dan karakteristik yang menentukan sejauh mana keluaran dapat memenuhi prasyarat kebutuhan pelanggan atau menilai sampai seberapa jauh sifat dan karakteristik itu memenuhi kebutuhannya. Kualitas produk merupakan salah satu faktor yang paling dipertimbangkan oleh pelanggan untuk membangun kepuasan. Secara harfiah pelanggan akan mengevaluasi produk yang telah dibeli. Menurut Alfin (2013) konsumen senantiasa melakukan penilaian terhadap kinerja suatu produk, hal ini dapat dilihat dari kemampuan produk menciptakan kualitas produk dengan segala spesifikasinya sehingga dapat menarik minat konsumen untuk melakukan pembelian terhadap produk tersebut. Berdasarkan bahasan di atas dapat dikatakan bahwa kualitas yang diberikan suatu produk dapat mempengaruhi keputusan pembelian konsumen terhadap produk yang ditawarkan.



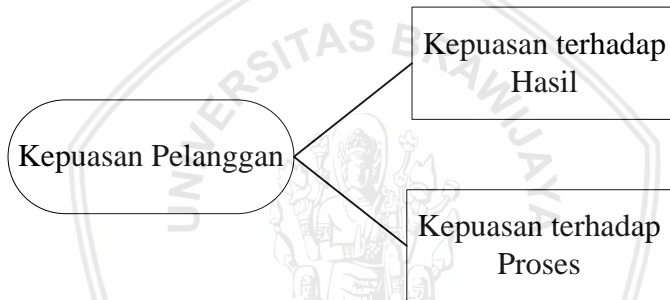
Gambar 2.6. Model Pengukuran Kualitas Produk

## 2.8. Kepuasan Pelanggan

Menurut Alfin (2013) kepuasan pelanggan adalah tanggapan atas terpenuhinya kebutuhan pelanggan. Penilaian terhadap suatu barang atau layanan memberikan tingkat kesesuaian yang terkait dengan pemenuhan suatu kebutuhan termasuk kebutuhan di bawah

harapan atau pemenuhan kebutuhan melebihi harapan konsumen. Ketika kepuasan pelanggan terpenuhi, diharapkan pelanggan tersebut akan loyal dan akan melakukan pembelian kembali terhadap barang yang telah dibeli. Kepuasan pelanggan akan dapat dirasakan setelah pelanggan menggunakan atau mengonsumsi barang atau layanan yang ditawarkan. Parker dan Mathews dalam Alfin (2013) menjelaskan bahwa kepuasan pelanggan menghasilkan dua sudut pandang sebagai berikut:

1. Kepuasan pelanggan sebagai proses, yaitu suatu evaluasi barang atau layanan yang diterima/dirasakan dengan apa yang diharapkan.
2. Kepuasan pelanggan sebagai hasil, yaitu pembaharuan terhadap perhatian yang memusatkan pada sifat dari kepuasan itu sendiri.

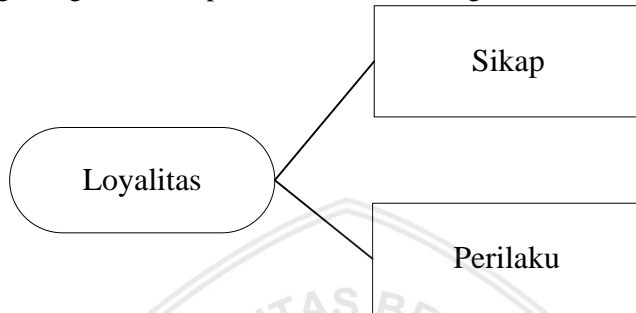


Gambar 2.7. Model Pengukuran Kepuasan Pelanggan

## 2.9. Loyalitas

Assael dalam Alfin (2013) menjelaskan bahwa loyalitas menunjukkan suatu komitmen terhadap merek yang tidak hanya direfleksikan dengan sekedar mengukur perilaku kontinyu. Fokus utama dari pelaku bisnis adalah loyalitas pelanggan, yang artinya pelaku bisnis bukan semata-mata mencari atau menarik konsumen baru yang lebih banyak, melainkan untuk mendapat loyalitas pelanggan agar melakukan pembelian kembali atas pelayanan atau barang yang telah dibeli dan merekomendasikan barang yang telah dibeli kepada orang lain. Sikap yang loyal akan menghasilkan perilaku pembelian yang loyal juga dan hal ini ditunjukkan dengan perkataan secara lisan (*word of mouth*) yang bersifat positif tentang perusahaan.

Menurut Alfin (2013) loyalitas dapat diukur dari sikap (*word of mouth*) dan perilaku (*purchase intention*). Sikap dalam hal ini mengukur tingkat kepuasan pelanggan terhadap suatu produk atau layanan. Sedangkan perilaku dalam hal ini mengukur tingkat intensitas pembelian kembali pelanggan. Model pengukuran loyalitas pelanggan digambarkan pada Gambar 2.8 sebagai berikut:



Gambar 2.8. Model Pengukuran Loyalitas Pelanggan

## 2.10. Hubungan Antarvariabel

Sesuai teori yang telah ada, variabel yang digunakan dalam penelitian ini merupakan variabel yang saling berhubungan. Berikut merupakan penjelasan mengenai hubungan antarvariabel Kualitas Produk ( $X$ ), Kepuasan Pelanggan ( $Y_1$ ), dan Loyalitas Pelanggan ( $Y_2$ ).

### 1. Pengaruh Kualitas Produk ( $X$ ) terhadap Kepuasan Pelanggan ( $Y_1$ )

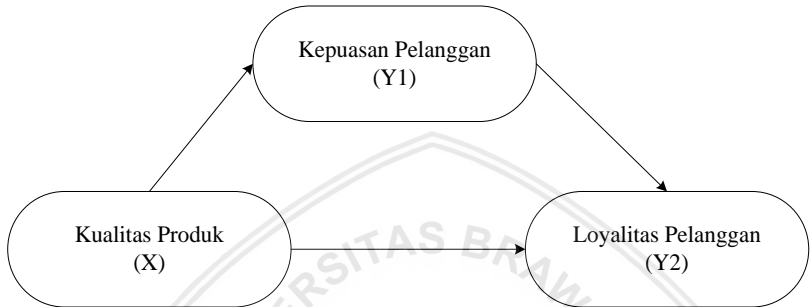
Penelitian yang dilakukan oleh Hu, *et al.*, dalam Alfin (2013) mendapatkan kesimpulan bahwa kualitas suatu produk atau pelayanan yang diterima oleh pelanggan berpengaruh positif terhadap kepuasan pelanggan. Hal ini menunjukkan bahwa jika kualitas barang atau layanan sesuai atau melebihi harapan pelanggan maka pelanggan akan merasa puas.

### 2. Pengaruh Kualitas Produk ( $X$ ) terhadap Loyalitas Pelanggan ( $Y_2$ )

Penelitian Lai dkk. dalam Alfin (2013) menunjukkan bahwa kualitas suatu produk atau pelayanan yang diterima oleh pelanggan berpengaruh secara signifikan terhadap loyalitas pelanggan. Teori ini berarti jika pelanggan merasa puas terhadap suatu barang atau layanan maka pelanggan akan loyal terhadap produk atau layanan tersebut.

3. Pengaruh Kepuasan Pelanggan ( $Y_1$ ) terhadap Loyalitas Pelanggan ( $Y_2$ )

Penelitian yang dilakukan oleh Kuo dan Ye dalam Alfin (2013) menunjukkan bahwa kepuasan pelanggan berpengaruh secara positif terhadap loyalitas pelanggan. Hal ini menunjukkan bahwa jika pelanggan puas terhadap suatu produk atau pelayanan, maka pelanggan akan cenderung loyal terhadap barang atau layanan tersebut.



Gambar 2.9. Hubungan Antarvariabel



## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1. Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh melalui kuesioner yang disebarakan kepada mahasiswa aktif Jurusan Statistika Universitas Brawijaya. Data yang didapatkan melalui kuesioner bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari kualitas produk terhadap kepuasan pelanggan serta pengaruh kualitas produk dan kepuasan pelanggan terhadap loyalitas pelanggan dalam rangka mengetahui preferensi masyarakat terhadap produk inovasi, yaitu Teh Casabat.

### 3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama dua bulan yaitu bulan Oktober 2018 hingga bulan November 2018. Lokasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Universitas Brawijaya.

### 3.3. Populasi dan Sampel

Unit sampel dalam penelitian ini diambil dari mahasiswa aktif Jurusan Statistika Universitas Brawijaya, Malang. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa aktif Jurusan Statistika Universitas Brawijaya, yaitu sebanyak 462 mahasiswa.

Penentuan ukuran sampel dengan menggunakan rumus Slovin dengan ketelitian 10%. Riduwan (2005) mendefinisikan rumus Slovin sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Dengan keterangan:

$n$  : ukuran sampel

$N$  : ukuran populasi

$e$  : tingkat kesalahan yang bisa ditolerir (dalam penelitian ini 10%)

Berdasarkan rumus Slovin, maka formulasi perhitungan pada penelitian ini adalah :

$$n = \frac{462}{1 + 462(0.1)^2} = 82.206 \approx 82 \text{ orang}$$

Hasil perhitungan di atas menunjukkan bahwa minimal sampel yang diambil sebanyak 82 responden, pada penelitian ini akan diambil sebanyak 100 responden. Teknik sampling dilakukan menggunakan *simple random sampling*.

### 3.4. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Penelitian

Definisi operasional variabel dapat dijelaskan sebagai berikut:

#### 1. Kualitas Produk ( $X$ )

Kualitas produk adalah unsur-unsur yang terdapat dalam produk yang dapat dirasakan, dinikmati, dan dinilai oleh pengguna atau konsumen dari produk tersebut. Pengukuran variabel kualitas produk sebagai berikut:

##### a. Keluasan Produk

Keluasan produk mengukur pendapat pelanggan berkenaan keluasan diterimanya suatu produk.

##### b. Kepuasan Produk

Kepuasan produk mengukur pendapat pelanggan tentang kepuasan total terhadap suatu produk.

##### c. Rasionalitas Harga

Rasionalitas harga mengukur pendapat pelanggan tentang rasionalitas kualitas produk dalam suatu produk.

#### 2. Kepuasan Pelanggan ( $Y_1$ )

Kepuasan pelanggan merupakan perasaan puas pelanggan terhadap suatu produk setelah menilai atau membandingkan produk yang telah diterima berada di atas atau di bawah atau sama dengan harapan pelanggan. Variabel kepuasan pelanggan diukur melalui indikator sebagai berikut (Kim dkk. dalam Alfin, 2013):

##### a. Rasa puas terhadap proses

Rasa puas terhadap proses mengukur kepuasan pelanggan terhadap proses pelayanan yang cepat, ramah, dan lain sebagainya.

- b. Rasa puas terhadap hasil  
Rasa puas terhadap hasil mengukur kepuasan pelanggan terhadap hasil produk seperti rasa, kemasan, dan lain sebagainya.
3. Loyalitas ( $Y_2$ )  
Loyalitas pelanggan merupakan sikap pelanggan yang dapat dilihat dari dua hal sebagai berikut (Pollack, 2009):
  - a. *Word of Mouth* (Sikap)  
Sikap yang menunjukkan bahwa pelanggan akan memelihara nama baik produk dan mengatakan hal-hal positif serta merekomendasikan barang kepada orang lain.
  - b. Intensitas Pembelian Kembali  
Perilaku menunjukkan inisiatif pelanggan untuk melakukan pembelian kembali.

### 3.5. Uji Coba Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian, terutama untuk analisis jalur yang baik harus bersifat valid dan reliabel. Uji coba instrumen penelitian dilakukan sebelum disebarluaskan untuk diisi oleh responden yang sebenarnya. Menurut Mustafa (2013) terdapat dua hal yang harus diperhatikan saat melakukan uji coba instrumen penelitian yaitu:

1. Untuk menjamin hasil yang memadai, karakteristik responden yang digunakan untuk uji coba instrumen penelitian harus benar-benar mencerminkan karakteristik subjek sesungguhnya yang menjadi target penelitian.
2. Banyaknya responden untuk uji coba instrumen penelitian sekurang-kurangnya 30 responden.

Uji coba instrumen penelitian (*pilot test*) yang pertama melibatkan 30 responden yang berasal dari mahasiswa aktif angkatan 2014 sampai 2017 Jurusan Statistika Universitas Brawijaya. Berikut merupakan ringkasan dari hasil *pilot test* pertama:

Tabel 3.1. Hasil *Pilot Test I*

Variabel	Indikator	Item	Item tidak valid	<i>Cronbach's Alpha</i>
Kualitas Produk (X)	Keluasan Produk	1,2,3	2,3	0,498
	Kepuasan Produk	4,5,6	4,5,6	
	Rasionalitas Harga	7,8,9	8	
Kepuasan Pelanggan (Y1)	Rasa Puas terhadap proses	10,11,12	-	0,798
	Rasa Puas terhadap Hasil	13,14	-	
Loyalitas Pelanggan (Y2)	Sikap	15,16,17	-	0,785
	Perilaku	18,19	-	

Tabel di atas menunjukkan bahwa item pada variabel kualitas produk (X) belum semua item valid sedangkan pada variabel kepuasan pelanggan (Y1) dan loyalitas pelanggan (Y2) semua item sudah valid. Reliabilitas variabel penelitian dapat dilihat dari kolom *Cronbach's Alpha*. Pada kolom tersebut dapat diketahui bahwa nilai *cronbach's alpha* pada variabel Y1 dan Y2  $\geq 0.6$  sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel tersebut telah reliabel. Namun pada variabel X, nilai *cronbach's alpha*  $\leq 0.6$  sehingga dapat dikatakan bahwa variabel X belum reliabel.

Uji coba instrumen penelitian (*pilot test*) yang kedua melibatkan 30 responden yang berasal dari mahasiswa aktif angkatan 2014 sampai 2017 Jurusan Statistika Universitas Brawijaya. Berikut merupakan ringkasan dari hasil *pilot test* kedua:

Tabel 3.2. Hasil Pilot Test II

Variabel	Indikator	Item	Item tidak valid	<i>Cronbach's Alpha</i>
Kualitas Produk (X)	Keluasan Produk	1,2,3	1	0,687
	Kepuasan Produk	4,5,6,7,8	6	
	Rasionalitas Harga	9,10	9,10	
Kepuasan Pelanggan (Y1)	Rasa Puas terhadap proses	11,12	11	0,601
	Rasa Puas terhadap Hasil	13,14	-	
Loyalitas Pelanggan (Y2)	Sikap	15,16,17	-	0,699
	Perilaku	18,19,20	19,20	

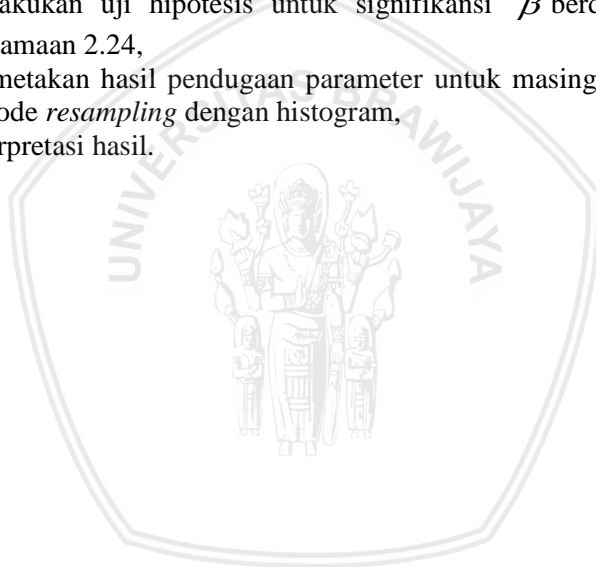
Tabel di atas menunjukkan bahwa item pada variabel kualitas produk (X), kepuasan pelanggan (Y1), dan loyalitas pelanggan (Y2) belum semua item valid. Pada kolom *cronbach's alpha* dapat diketahui bahwa nilai *Cronbach's Alpha* pada variabel X, Y1, dan Y2  $\geq 0.6$  sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel tersebut telah reliabel.

### 3.6. Langkah-Langkah Penelitian

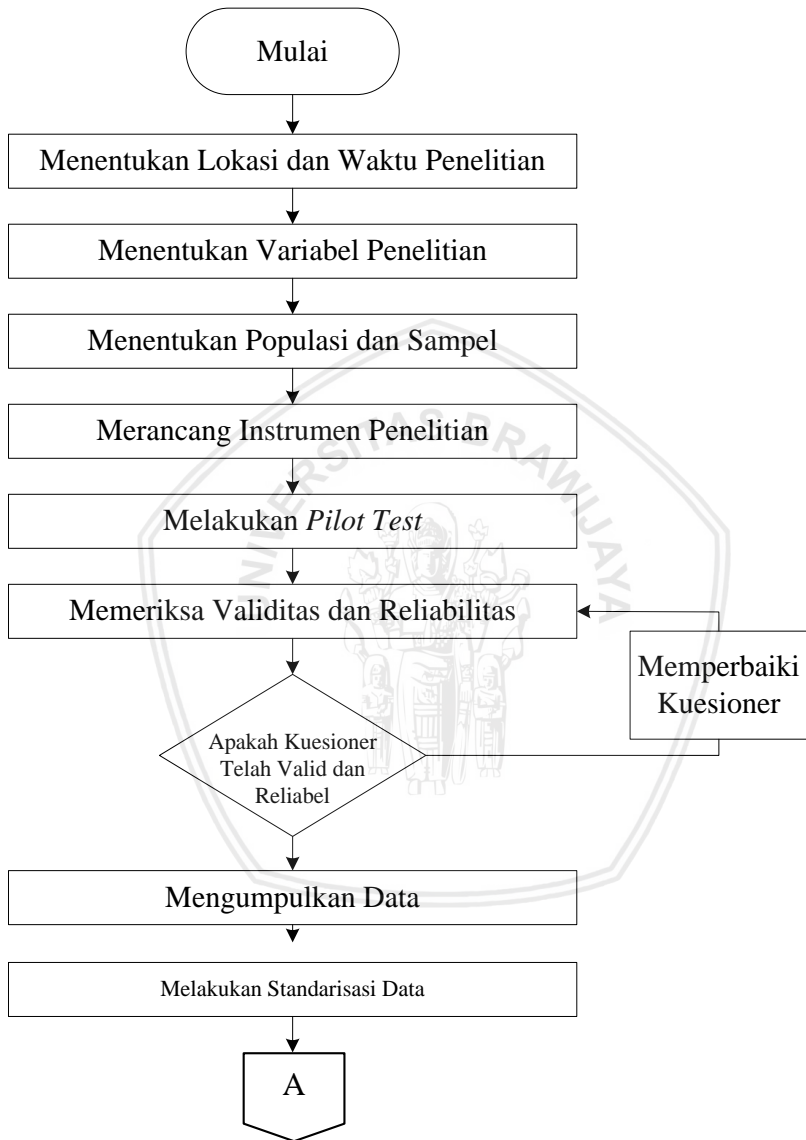
Berikut merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini:

1. Menentukan lokasi dan waktu penelitian yang akan dibahas pada subbab 3.2,
2. Menentukan variabel yang digunakan dalam penelitian, yaitu variabel kualitas produk, kepuasan pelanggan, dan loyalitas pelanggan berdasarkan teori yang mendasari penelitian (dibahas pada subbab 2.7; 2.8; dan 2.9),
3. Menentukan populasi dan sampel penelitian pada subbab 3.3,

4. Merancang instrumen penelitian (berupa kuesioner yang terdapat pada Lampiran 3,
5. Melakukan *Pilot Test* pada subbab 3.5,
6. Pemeriksaan validitas dan reliabilitas instrumen penelitian (dibahas pada subbab 2.2),
7. Penyebaran instrumen penelitian (kuesioner) yang sudah valid dan reliabel,
8. Mengubah data skor yang didapatkan dengan pembakuan data,
9. Melakukan analisis jalur dengan langkah-langkah yang terdapat pada sub subbab 2.1.2,
10. Melakukan *resampling* dengan metode *bootstrap* dan *blindfold*. Proses *resampling* diulang dengan ukuran 1000,
11. Melakukan uji hipotesis untuk signifikansi  $\beta$  berdasarkan persamaan 2.24,
12. Memetakan hasil pendugaan parameter untuk masing-masing metode *resampling* dengan histogram,
13. Interpretasi hasil.



### 3.7. Diagram Alir Penelitian







## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Pembakuan Data

Data yang diperoleh dari penyebaran kuesioner merupakan data skor yang tidak memberikan arti yang signifikan, artinya data hanya menunjukkan sikap terhadap obyek yang diukur. Skala yang digunakan dalam penelitian ini merupakan skala *likert* yang terdiri dari lima respon yaitu Sangat Tidak Setuju (STS) = 1, Tidak Setuju (TS) = 2, Netral (N) = 3, Setuju (S) = 4, dan Sangat Setuju (SS) = 5, sehingga diperlukan pembakuan agar dapat dianalisis statistik dengan hasil yang diperoleh dapat memberikan arti terhadap objek yang diukur. Data yang telah dibakukan dapat dilihat secara lengkap pada lampiran 8.

### 4.2. Uji Asumsi Analisis Jalur

Berikut merupakan hasil pengujian dan pemeriksaan asumsi yang harus dipenuhi pada analisis jalur:

#### 1. Asumsi Linier dan Aditif

Pengujian asumsi linieritas dengan Ramsey RESET merujuk pada persamaan (2.1) dilakukan dengan bantuan *software* R. Hasil pengujian dapat dilihat pada Lampiran 9 dan secara ringkas dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Hasil Pengujian Asumsi Linieritas

Variabel	Nilai- $p$	Hasil
$X$ dengan $Y_1$	0,61998	Linier
$X$ dengan $Y_2$	0,01249	Linier
$Y_1$ dengan $Y_2$	0,99400	Linier

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat dilihat bahwa semua hubungan antar variabel eksogen dan endogen memiliki nilai- $p$  yang lebih dari nilai  $\alpha$  (0,1), sehingga  $H_0$  diterima dan dapat disimpulkan bahwa hubungan antarvariabel adalah linier.

Aditifitas model dapat dideteksi dengan melihat model yang digunakan berdasarkan persamaan (2.9) dan (2.10). Model yang digunakan untuk menentukan hubungan antara variabel eksogen dan endogen terdapat pada persamaan (4.1) dan (4.2).

$$Z_{\text{kepuasanpelanggan}} = \beta_{Y_1X} Z_{\text{kualitasproduk}} + \varepsilon_{\text{kepuasanpelanggan}} \quad (4.1)$$

$$Z_{\text{loyalitaspelanggan}} = \beta_{Y_2X} Z_{\text{kualitasproduk}} + \beta_{Y_2Y_1} Z_{\text{kepuasanpelanggan}} + \varepsilon_{\text{loyalitaspelanggan}} \quad (4.2)$$

Berdasarkan model pada persamaan (4.1) dan (4.2) dapat dilihat bahwa model yang digunakan merupakan model pertambahan dan antarvariabel tidak saling berinteraksi sehingga dikatakan bahwa model bersifat aditif.

## 2. Asumsi Normalitas Galat

Salah satu asumsi pada analisis jalur adalah galat pada setiap persamaan harus menyebar normal. Pengujian asumsi normalitas galat menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan bantuan *software* SPSS. Hasil pengujian dapat dilihat pada Lampiran 10 dan secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil Pengujian Asumsi Normalitas Galat

Variabel Endogen	Nilai-p	Hasil
Kepuasan Pelanggan ( $Y_1$ )	0,021	Galat tidak berdistribusi normal
Loyalitas Pelanggan ( $Y_2$ )	0,126	Galat berdistribusi normal

Berdasarkan Tabel 4.2 maka dapat diketahui bahwa nilai uji normalitas galat dari persamaan  $Y_1$  adalah sebesar 0,021 dan nilai tersebut lebih kecil dari  $\alpha$  (0,1) sehingga dapat dikatakan bahwa galat tidak berdistribusi normal. Sedangkan pada persamaan  $Y_2$  memiliki nilai-p sebesar 0,126 dan nilai tersebut lebih dari  $\alpha$  (0,1) sehingga dapat dikatakan bahwa galat berdistribusi normal. Pada penelitian ini asumsi normalitas tidak terpenuhi pada salah satu persamaan, maka digunakan pengujian hipotesis dengan pendekatan *resampling bootstrap* dan *blindfold*.

## 3. Model Rekursif

Model yang digunakan pada analisis jalur harus mempunyai sistem satu arah. Berdasarkan pada Gambar 2.1 dapat diketahui bahwa hubungan pengaruh kausalitas dari variabel endogen adalah searah. Oleh karena itu, asumsi model rekursif telah terpenuhi.

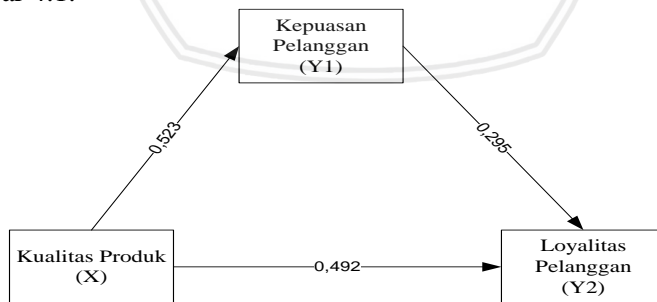
4. Skala ukur data pada variabel endogen minimal interval  
Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari kuesioner yang mengukur pendapat atau persepsi responden dengan skala ukur *likert*. Skor yang dihasilkan dari skala *likert* adalah data yang mendekati interval. Selanjutnya skor data dibakukan, hal ini merupakan salah satu upaya untuk membuat data tersebut menjadi berskala interval. Oleh karena itu, asumsi variabel endogen minimal memiliki skala interval telah terpenuhi.
5. Instrumen penelitian valid dan reliabel  
Pada Lampiran 6 dapat diketahui bahwa instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini telah valid dan reliabel.
6. Model yang dianalisis sesuai dengan konsep dan teori yang telah ada  
Pada penelitian ini, model yang terbentuk berlandaskan teori yang telah dijelaskan pada subbab 2.7, 2.8, dan 2.9, sehingga asumsi ini telah terpenuhi.

### 4.3. Analisis Jalur

Berikut merupakan hasil dari analisis jalur yang telah dilakukan terhadap data kualitas produk Teh Casabat terhadap kepuasan pelanggan dan terhadap loyalitas pelanggan:

#### 4.3.1. Pendugaan Parameter dari Sampel Data Asli

Pendugaan parameter pada analisis jalur dari sampel data asli dilakukan dengan menduga koefisien jalur menggunakan metode OLS. Hasil pendugaan parameter menggunakan *software* R dapat dilihat pada Lampiran 12 dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Diagram dan Koefisien Jalur

Diagram pada Gambar 4.1 dapat ditulis dalam bentuk persamaan seperti berikut:

$$Z_{Y_1} = 0,523Z_X \quad (4.1)$$

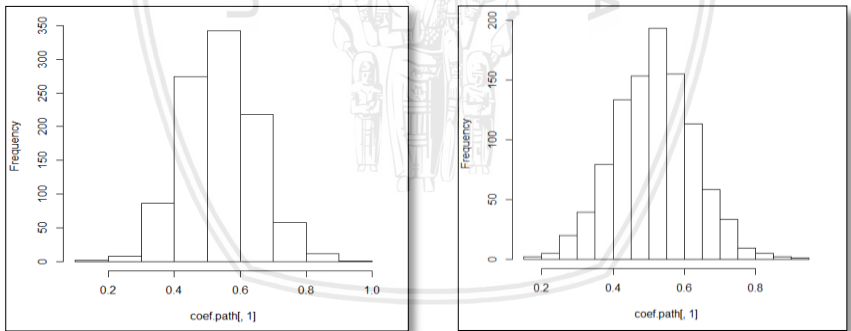
$$Z_{Y_2} = 0,492Z_X + 0,295Z_{Y_1} \quad (4.2)$$

Dari persamaan pertama, yaitu  $Z_{Y_1}$  dapat diinterpretasikan bahwa setiap kenaikan satu satuan kualitas produk akan meningkatkan kepuasan pelanggan sebesar 0,523.

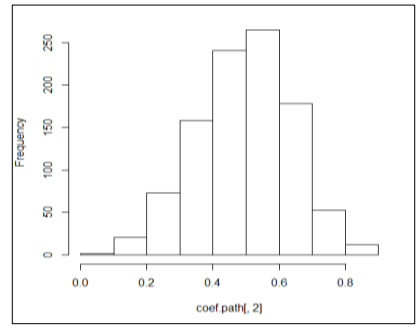
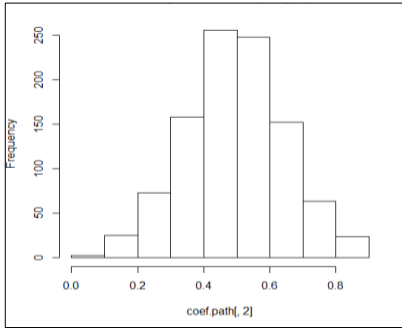
Pada persamaan dua, yaitu  $Z_{Y_2}$  menunjukkan bahwa setiap kenaikan satu satuan kualitas produk akan meningkatkan loyalitas pelanggan sebesar 0,492 dan setiap kenaikan satu satuan kualitas produk akan meningkatkan kepuasan pelanggan sebesar 0,295.

#### 4.3.2. Pendugaan Parameter dari Data *Resampling*

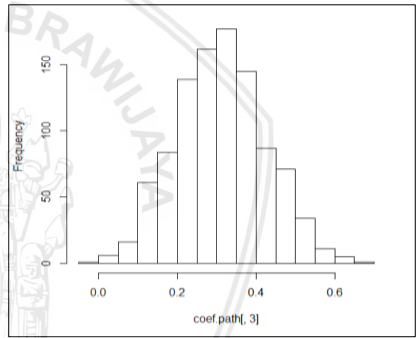
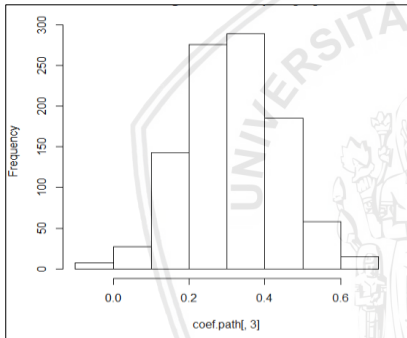
Berdasarkan proses *resampling* yang telah dilakukan, diperoleh 2000 serangkaian data baru, yaitu 1000 serangkaian data didapatkan dari metode *bootstrap* dan 1000 serangkaian data lainnya didapatkan dari metode *blindfold*. Berikut merupakan histogram dari masing-masing penduga parameter dari data yang didapatkan dari metode *bootstrap* dan *blindfold* dengan metode OLS.



Gambar 4.1. Histogram bagi Penduga Koefisien Jalur 1 dari Data yang didapatkan dengan *Bootstrap* (kiri) dan *Blindfold* (kanan)



Gambar 4.2. Histogram bagi Penduga Koefisien Jalur 2 dari Data yang didapatkan dengan *Bootstrap* (kiri) dan *Blindfold* (kanan)



Gambar 4.3. Histogram bagi Penduga Koefisien Jalur 3 dari Data yang didapatkan dengan *Bootstrap* (kiri) dan *Blindfold* (kanan)

Dari Gambar 4.1; 4.2; dan 4.3 dapat dilihat bahwa histogram penduga parameter dari data hasil *resampling* baik dengan metode *bootstrap* maupun *blindfold* berbentuk lonceng. Hal ini mengindikasikan bahwa distribusi sampling dari penduga parameter mendekati distribusi normal.

### 4.3.3. Pengujian Hipotesis

Hasil pengujian hipotesis dari set data asli dan dengan pendekatan *bootstrap* dan *blindfold* secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 12, 13 dan 14, secara ringkas dapat dilihat di Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Hasil Pengujian Hipotesis Pengaruh Langsung

Variabel	Koefisien Jalur (Data Asli)	t-hitung ( <i>Bootstrap</i> )	Nilai-p ( <i>Bootstrap</i> )	t-hitung ( <i>Blindfold</i> )	Nilai-p ( <i>Blindfold</i> )
$X \rightarrow Y_1$	0,523	4,864	0,000 (Signifikan)	4,691	0,000 (Signifikan)
$X \rightarrow Y_2$	0,492	3,310	0,002 (Signifikan)	3,504	0,001 (Signifikan)
$Y_1 \rightarrow Y_2$	0,295	2,518	0,017 (Signifikan)	2,753	0,009 (Signifikan)

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa nilai  $p < \alpha$  (0,1) yang mengakibatkan penolakan  $H_0$  dan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pada kualitas produk terhadap kepuasan pelanggan, kualitas produk terhadap loyalitas pelanggan, dan kepuasan pelanggan terhadap loyalitas pelanggan baik

Setelah diketahui pengaruh langsung pada masing-masing variabel dari model yang telah signifikan, maka selanjutnya dapat dihitung pengaruh tidak langsung dan pengaruh total. Pengaruh tidak langsung dalam hal ini adalah pengaruh antara variabel kualitas produk terhadap loyalitas pelanggan melalui variabel kepuasan pelanggan dengan menggunakan *Sobel Test*. Variabel kepuasan pelanggan dalam hal ini merupakan variabel endogen *intervening*.

Tabel 4.4. Hasil Pengujian Hipotesis Pengaruh Tidak Langsung dengan *Sobel Test*

Variabel	Koefisien Jalur	Z-hitung	Nilai-p	Koefisien Jalur	Z-hitung	Nilai-p
	<i>Bootstrap</i>			<i>Blindfold</i>		
$X \rightarrow Y_1 \rightarrow Y_2$	0,163	2,271	0,03 (signifikan)	0,118	2,090	0,05 (signifikan)

Hasil Uji Sobel pada Tabel 4.4 memperlihatkan bahwa dengan metode *bootstrap* koefisien pengaruh tidak langsung  $X_1$  terhadap  $Y_2$  sebesar 0,163 dan nilai-p  $0,03 < 0,1$  mengindikasikan bahwa Kepuasan ( $Y_1$ ) memediasi pengaruh kualitas produk ( $X$ ) terhadap Loyalitas ( $Y_2$ ). Perhitungan dengan menggunakan metode *blindfold* koefisien pengaruh tidak langsung  $X$  terhadap  $Y_2$  sebesar 0,118 dan nilai-p  $0,05 < 0,1$  mengindikasikan bahwa Kepuasan ( $Y_1$ ) memediasi pengaruh kualitas produk ( $X$ ) terhadap Loyalitas ( $Y_2$ ).

Besar pengaruh total yang dihasilkan pada analisis jalur dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Pengaruh pada Analisis Jalur

Variabel	Pengaruh Langsung	Pengaruh Tidak Langsung	Pengaruh Total
X terhadap $Y_1$	0,517	-	0,517
X terhadap $Y_2$	0,496	$0,517 \times 0,118$ =	0,061
$Y_1$ terhadap $Y_2$	0,310	-	0,310

Keterangan:

$X$  : Variabel kualitas produk

$Y_1$  : Variabel kepuasan pelanggan

$Y_2$  : Variabel loyalitas pelanggan

Berdasarkan Tabel 4.5 dapat diketahui bahwa kualitas produk mempunyai pengaruh total sebesar 0,517 terhadap kepuasan pelanggan. Pengaruh total kualitas produk terhadap loyalitas pelanggan sebesar 0,061 sedangkan pengaruh total kepuasan pelanggan terhadap loyalitas pelanggan sebesar 0,310.

#### 4.2.4. Efisiensi Relatif

Hasil perhitungan efisiensi relatif secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 15 dan secara ringkas dapat dilihat di Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Hasil Efisiensi Relatif

Koefisien Jalur ke-	Varian Metode <i>Bootstrap</i>	Varian Metode <i>Blindfold</i>	Efisiensi Relatif
$\beta_1$	0,0123	0,0122	1,0079
$\beta_2$	0,0223	0,0200	1,1155
$\beta_3$	0,016	0,0127	1,2502

Berdasarkan Tabel 4.6 dapat diketahui bahwa nilai efisiensi relatif pada semua koefisien jalur  $> 1$ , sehingga dapat diketahui bahwa metode *blindfold* mempunyai varian lebih kecil dari metode *bootstrap* pada semua nilai penduga. Hal ini menunjukkan bahwa pada penelitian ini metode *blindfold* lebih efisien daripada metode *bootstrap*.

#### 4.2.5. Validitas Model

Menurut Solimun (2010), terdapat dua indikator validitas model, yaitu:

##### 1) Koefisien Determinasi Total

Koefisien determinasi total dihitung untuk mengetahui seberapa besar keragaman data yang dapat dijelaskan oleh model yang digunakan dalam penelitian. Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) masing-masing persamaan dapat dilihat pada Lampiran 12 dan secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 4.7

Tabel 4.7. Hasil Koefisien Determinasi ( $R^2$ )

Variabel Endogen	Nilai Koefisien Determinasi
$Y_1$	0,274
$Y_2$	0,481

Berdasarkan nilai koefisien determinasi setiap persamaan pada Tabel 4.7, dapat dihitung nilai koefisien determinasi total sebagai berikut:

##### ➤ Persamaan 1

$$R^2 = 0,274$$

$$\varepsilon_1 = \sqrt{1 - 0,274} = 0,852$$

##### ➤ Persamaan 2

$$R^2 = 0,481$$

$$\varepsilon_2 = \sqrt{1 - 0,481} = 0,720$$



- Koefisien determinasi total

$$\begin{aligned} R_m^2 &= 1 - \varepsilon_1^2 \varepsilon_2^2 \\ &= 1 - (0,852)^2 (0,720)^2 \\ &= 0,623 \end{aligned}$$

Dari nilai koefisien determinasi total, dapat disimpulkan bahwa besarnya keragaman data yang dapat dijelaskan oleh model sebesar 62,3% atau model dapat menjelaskan 62,3% informasi yang terkandung dalam data, sedangkan sisanya 37,7% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak terdapat dalam model. Informasi yang dapat dijelaskan oleh model sebesar 62,3% dapat dikatakan cukup besar sehingga model yang digunakan dalam penelitian ini cukup baik atau layak.

#### 4.4 Model Analisis Jalur

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada subbab 4.3.3, dapat diketahui bahwa metode *blindfold* lebih efisien dibandingkan metode *bootstrap*. Sehingga model akhir yang dipakai dalam penelitian ini adalah model yang didapatkan dari proses *resampling blindfold* dengan metode pendugaan parameter OLS.

Model akhir analisis jalur yang didapatkan dari proses *resampling blindfold* adalah sebagai berikut:

$$Z_{Y_1} = 0,517Z_X + \varepsilon_{Y_1} \quad (4.1)$$

$$Z_{Y_2} = 0,496Z_X + 0,310Z_{Y_1} + \varepsilon_{Y_2} \quad (4.2)$$

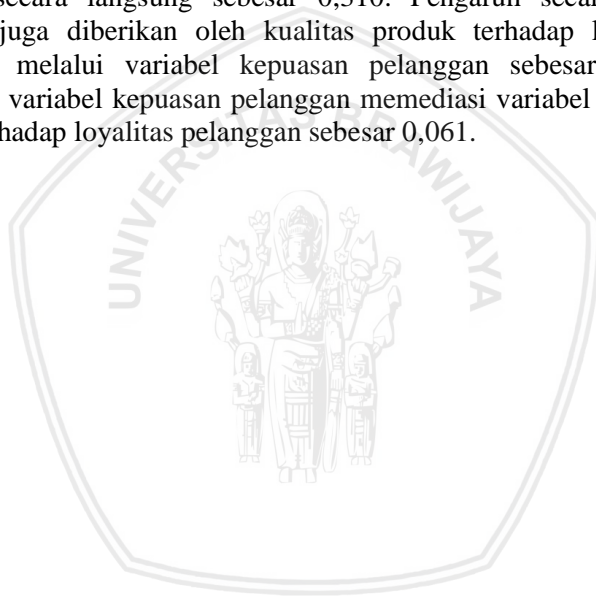
#### 4.5. Interpretasi

Hasil analisis jalur yang telah dilakukan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa keragaman data yang dapat dijelaskan oleh model sebesar 62,3%, dan 37,7% lainnya dijelaskan oleh variabel lain yang tidak terdapat dalam model.

Berdasarkan hasil yang didapat dari penelitian ini, dapat diketahui bahwa koefisien jalur yang didapatkan dari data *resampling blindfold* lebih efisien dari pada *resampling bootstrap*. Hal ini dapat ditunjukkan oleh nilai efisiensi relatif  $> 1$ , yang artinya varian penduga yang didapatkan dari data hasil metode *blindfold* lebih kecil dari pada varian yang didapatkan dari data hasil metode *bootstrap*. Nilai koefisien jalur yang diperoleh dari pendekatan *resampling blindfold*

lebih efisien karena terdapat dua baris data yang selalu terambil dalam setiap *resampling*, hal ini membuat nilai dari koefisien jalur lebih konsisten sehingga menghasilkan koefisien jalur yang mempunyai varian lebih kecil dari pendekatan *resampling bootstrap*.

Berdasarkan hasil yang didapat dari penelitian ini, kualitas produk Teh Casabat merupakan variabel yang perlu ditingkatkan karena memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap kepuasan pelanggan. Hal ini dibuktikan dengan hasil perhitungan pengaruh yang ada pada analisis jalur yang menyatakan bahwa variabel kualitas produk Teh Casabat mempunyai pengaruh total sebesar 0,517. Variabel kepuasan pelanggan juga memberikan pengaruh terhadap loyalitas secara langsung sebesar 0,310. Pengaruh secara tidak langsung juga diberikan oleh kualitas produk terhadap loyalitas pelanggan melalui variabel kepuasan pelanggan sebesar 0,496; sedangkan variabel kepuasan pelanggan memediasi variabel kualitas produk terhadap loyalitas pelanggan sebesar 0,061.



## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah:

1. Penerapan analisis jalur pada penelitian ini menghasilkan koefisien determinasi total sebesar 62,3%. Hal ini menunjukkan bahwa loyalitas pelanggan dipengaruhi oleh kualitas produk dan kepuasan pelanggan sebesar 62,3%; sedangkan 37,7% sisanya dijelaskan oleh variabel lain yang tidak terdapat di dalam model.
2. Hasil pengujian hipotesis dengan pendekatan *bootstrap* dan *blindfold* menunjukkan bahwa kedua metode tersebut dapat diterapkan pada analisis jalur dalam mengatasi permasalahan asumsi normalitas yang tidak terpenuhi.
3. Hasil perhitungan efisiensi relatif menunjukkan bahwa metode *blindfold* lebih efisien daripada metode *bootstrap* karena memiliki varian yang lebih kecil.

#### 5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan adalah:

1. Dalam rangka meningkatkan loyalitas pelanggan, produsen harus meningkatkan kualitas produk Teh Casabat. Harapan pelanggan yang terpenuhi akan membawa kepuasan pelanggan yang nantinya akan berdampak pada loyalitas pelanggan. Harapan pelanggan yang terpenuhi diperoleh dari kualitas produk yang baik.
2. Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk menggunakan metode *resampling* lain untuk memperluas pengetahuan statistika.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adi, M. F. 2018. *Penerapan Analisis Jalur dengan Resampling Bootstrap menggunakan Variabel Bauran Pemasaran Jasa untuk Mengetahui Pengaruh Kepuasan dan Loyalitas Pengguna Go-Jek di Kota Malang (Studi pada Mahasiswa Universitas Negeri di Kota Malang)*. Skripsi. Universitas Brawijaya.
- Alfin, R. 2013. *Pengaruh Kualitas Layanan dan Kualitas Produk terhadap Citra, Kepuasan, Nilai, Kepercayaan, dan Loyalitas (Studi pada Nasabah Tabungan Plus (Taplus) BNI Provinsi Jawa Timur)*. Disertasi. Universitas Brawijaya.
- Anggini, T. P. 2018. *Pendugaan Fungsi dalam Analisis Path Nonparametrik (Studi pada Kepuasan Mahasiswa Statistika Universitas Brawijaya dalam Berbelanja Online)*. Skripsi. Universitas Brawijaya.
- Ariani, D., Yuki N. N., Desi. 2017. Perbandingan Metode Bootstrap dan Jackknife Resampling dalam Menentukan Nilai Estimasi dan Interval Kontingensi Parameter Regresi, *Jurnal Ekspoensial*. Vol 8 Issue 1, 43-49.
- Cochran, W. G. 1953. *Sampling Technique*. New York: John Wiley & Sons Inc
- Dillon, W. R. dan Goldstein, M. 1984. *Multivariate Analysis Methods and Application*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Efron, B. dan Tibshirani, R. J. 1993. *An Introduction to the Bootstrap*. US: Springer.
- Fernandes, A.A.R. 2016. *Permodelan Statistika pada Analisis Reliabilitas dan Survival*. Malang: UB Press.
- Ghozali, I. 2006. *Aplikasi Analisis Multivariat dengan Program SPSS*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro
- Gujarati, D. 2004. *Basic Econometrics*. Fourth Edition. New York: McGraw Hill.
- Kaplan, D.T. 1999. *Resampling Stats in MATLAB*. Resampling Stats Inc.
- Kock, N. 2015. *WarpPLS User Manual: version 6.0*. Texas.
- Kock, N. 2017. *WarpPLS User Manual: version 6.0*. Texas.

- Lahiri, S. N. 2003. *Resampling Methods for Dependent Data*. New York: Springer.
- Li, C. C. 1975. *Path Analysis - A Primer*. USA: The Boxwood Press.
- Mustafa, Z. 2013. *Mengurai Variabel hingga Instrumentasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Pedhazur, E. J. 1973. *Multiple Regression in Behavioral Research Explanation and Prediction*, Second Edition. New York: Holt, Rinehart and Winston Inc.
- Pollack, B.Leisen. 2009. Linking the Hierarchical Service Quality Model to Customer Satisfaction and Loyalty. *Journal of service marketing*, Vol 23 Issue 1, pp 42-50.
- Riduwan. 2005. *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru, Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta.
- Rinela, Y. R., Ningrum N. F. S., Yustianingrum F., Suprayogi F., dan Fathurrachman B. 2017. CASABAT (Secang Kulit Salak *Herbal Tea*) Inovasi Produk Minuman Sehat Kombinasi Secang dan Kulit Salak sebagai Penurun Risiko *Diabetes mellitus* yang Praktis dan Kekinian. *Jurnal tidak dipublikasikan*.
- Sembiring, R.K. 1995. *Analisis Regresi*. Bandung : Penerbit ITB
- Solimun. 2002. *Structural Equations Model Lisrel dan Amos*. Malang: Penerbit Universitas Negeri Malang.
- Solimun. 2010. *Analisis Multivariat Pemodelan Struktural*. Malang: CV Citra Malang.
- Solimun, A. A. R. Fernandes, Nurjannah. 2017. *Metode Statistika Multivariat: Pemodelan Persamaan structural (SEM) pendekatan WarpPLS*. Malang: UB Press.
- Solimun, A. A. R. Fernandes, Armanu. 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif Perspektif Sistem*. Malang: UB Press.
- Sugiyanto. 2004. *Analisis Statistika Sosial*. Malang: Bayu Media Publishing.
- Wackerly, D.D., Mendenhall, W., dan Scheaffer, R.L. 2008. *Mathematical Statistics with Applications*. Seventh Edition. Belmont: Thompson Higher Education.
- Widodo A., dan Andawaingtyas, K. 2017. *Pengantar Statistika*. Malang: UB Press.

Wisudawati, D. dan Deden I. 2017. Estimasi Parameter Regresi Logistik dengan Metode Bootstrap dan Jackknife untuk Sampel Kecil. *Urecol Proceeding*, 5, 230-240.

