

**ESTIMASI PARAMETER *STRUCTURAL EQUATION MODELING*
TERHADAP KEPUASAN PELANGGAN LAYANAN TELEKOMUNIKASI
MENGUNAKAN METODE *MAXIMUM LIKELIHOOD***

SKRIPSI



DWICAHYO RAMADHAN PRIYATNA

H121 16 509

**PROGRAM STUDI STATISTIKA DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

MAKASSAR

JANUARI 2020



**ESTIMASI PARAMETER *STRUCTURAL EQUATION MODELING*
TERHADAP KEPUASAN PELANGGAN LAYANAN TELEKOMUNIKASI
MENGUNAKAN METODE *MAXIMUM LIKELIHOOD***

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada
Program Studi Statistika Departemen Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin Makassar

DWICAHYO RAMADHAN PRIYATNA

H121 16 509

**PROGRAM STUDI STATISTIKA DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

MAKASSAR

JANUARI 2020



LEMBAR PERNYATAAN KEOTENTIKAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang saya buat dengan judul :

ESTIMASI PARAMETER *STRUCTURAL EQUATION MODELING* TERHADAP KEPUASAN PELANGGAN LAYANAN TELEKOMUNIKASI MENGGUNAKAN METODE *MAXIMUM LIKELIHOOD*

adalah benar hasil karya saya sendiri, bukan hasil plagiat dan belum pernah dipublikasikan dalam bentuk apapun

Makassar, 14 Januari 2020



Dwicahyo Ramadhan Priyatna
NIM : H121 16 509



Optimization Software:
www.balesio.com

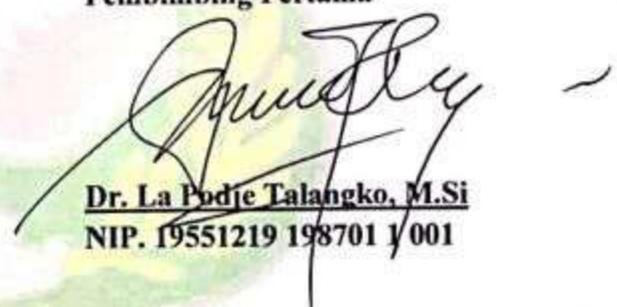
**ESTIMASI PARAMETER *STRUCTURAL EQUATION MODELING*
TERHADAP KEPUASAN PELANGGAN LAYANAN TELEKOMUNIKASI
MENGUNAKAN METODE *MAXIMUM LIKELIHOOD***

Disetujui Oleh :


Pembimbing Utama

Dra. Raupong, M.Si
NIP. 19621015 198810 1 001

Pembimbing Pertama


Dr. La Podje Talangko, M.Si
NIP. 19551219 198701 1 001

Pada Tanggal : 14 Januari 2020



Optimization Software:
www.balesio.com

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Dwicahyo Ramadhan Priyatna
NIM : H121 16 509
Program Studi : STATISTIKA
Judul Skripsi : Estimasi Parameter *Structural Equation Modeling*
Terhadap Kepuasan Pelanggan Layanan
Telekomunikasi Menggunakan Metode *Maximum Likelihood*

Telah berhasil dipertahankan dihadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin

DEWAN PENGUJI

- 1. Ketua : Drs. Raupong, M.Si
- 2. Sekretaris : Dr. La Podje Talangko, M.Si
- 3. Anggota : Dr. Anna Islamiyati, M.Si
- 4. Anggota : Sitti Sahrman, S.Si, M.Si

Tanda Tangan

.....
.....
.....



.....sar
.....ari 2020

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah hirabbil'aalamiin, Puji syukur kehadiran Allah SWT karena berkah rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi yang berjudul "**Estimasi Parameter *Structural Equation Modeling* Terhadap Kepuasan Pelanggan Layanan Telekomunikasi Menggunakan Metode *Maximum Likelihood***". Tak lupa pula, Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita Baginda Rasulullah Muhammad SAW, yang menjadi suritauladan bagi seluruh umat manusia. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memperoleh gelar sarjana Statistika (S.Si) pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin. Untuk itu, penulis menyusun skripsi ini dengan mengerahkan semua ilmu yang telah diperoleh selama proses perkuliahan. Tidak sedikit hambatan dan tantangan yang penulis hadapi dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini, namun dengan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga semua hambatan itu dapat teratasi. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

Allah SubhanahuwaTa'ala yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya, Ayahanda yang tercinta Agus Priyatna, SH, Ibundaku yang aku sayang Hasni Bedding, serta kakak dan adikku tersayang Widya Aprianti Priyatna, SE dan Abd. Khalik Priyatna, yang telah memberikan do'a dan selalu setia memberikan bantuan serta semangat selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini. Penulis tak lupa pula untuk menyampaikan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada:

1. Ibu **Prof. Dr. Dwia Aries Tina Pulubuhu, M.A** selaku Rektor Universitas Hasanuddin Makassar serta Wakil Rektor Bidang Akademik Bapak **Prof. Dr. Ir. Muh. Restu, Mp**, Wakil Rektor Bidang Perencanaan, Keuangan, dan Infrastruktur Bapak **Prof. Ir. Sumbangan Baja, M.Phil, Ph.D**, Wakil Rektor Bidang Kemahasiswaan dan Alumni Bapak **Prof. Dr. Drg. A. Arsunan Arsin, M.Kes**, dan Wakil Rektor Bidang Riset, Inovasi, dan Kemitraan Bapak **Prof. Dr. Muh. Nasrum Massi, Ph.D**



2. Bapak **Dr. Eng. Amiruddin, M.Si** selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin Makassar serta Wakil Dekan 1, Wakil Dekan 2, dan Wakil Dekan 3.
3. Ibu **Dr. Nurtiti Sunusi, M.Si** selaku Ketua Departemen Statistika serta Bapak **Andi Krena Jaya, S.Si, M.Si** selaku Sekretaris Departemen Statistika.
4. Bapak **Drs. Raupong, M.Si** selaku Ketua Tim Penguji sekaligus sebagai Pembimbing Utama yang telah sabar dan ikhlas meluangkan begitu banyak waktu untuk membimbing dan memberikan masukan dalam penulisan skripsi ini.
5. Bapak **Dr. La Podje Talangko, M.Si** selaku Sekretaris Tim Penguji sekaligus sebagai Pembimbing Pertama yang telah meluangkan waktu dan pemikirannya untuk memberikan arahan dalam penulisan skripsi ini.
6. Ibu **Dr. Anna Islamiyati, M.Si** selaku Penasehat Akademik serta penguji I, dan Ibu **Sitti Sahrinan, S.Si, M.Si** selaku penguji II atas semua bimbingan dan saran yang diberikan.
7. Seluruh dosen, staf dan karyawan Departemen Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah membekali pengetahuan, bimbingan dan arahan selama ini.
8. Sahabat Perkuliahanku , yaitu Asti, Fahmy, Mamik, Nisa, Grace, Risma dan Rizki atas semangat dan keceriaannya selama ini.
9. Sahabatku "Adakeuh" yaitu Tenri, Novi, dan Mira atas dukungan dalam bentuk semangatnya selama ini.
10. Sahabatku "Remaja Masjid Makan Gratis" yaitu Ica, Ais, Indah, Epe, Dibel, Rinta Akmal, Adi, Irzha, Alana, Ode, dan Dirga atas dukungannya selama ini.
11. Sahabatku "Distributor Stiker WA" yaitu, Dewi, Yui, dan Fay atas dukungannya selama ini.
12. Sahabatku " Keluarga KKN Pa'lalakkang" yaitu, Vivi, Eszha, Gian, Tika, hea, dan Fariz atas dukungannya selama ini.
- Sahabatku " Tokopedia *Intership Squad* " yaitu, Yuni, Fedora, Amel, evi, Bella, Nabila, dan Afif sebagai sahabat ketika magang di Tokopedia

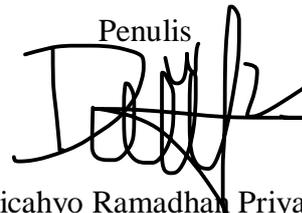


14. Teman seperjuanganku AIESEC in UNHAS yang telah memberikan banyak pengalaman serta ilmu yang bermanfaat.
15. Sahabatku " *Greeneration 7.0 Project* " yaitu, Ai, Akbar, Kak Dian, Nabila, Ray, Fauzan, dan Dewi yang telah berjasa dalam *Project* Pertukaran Pelajar Asing.
16. Senior STATISTIKA yaitu, Kak April, Kak Nadia, Kak Ratri, Kak Gio, Kak Jidil, dan Kak Ihza yang telah banyak memberikan bantuan selama perkuliahan.
17. Teman seperjuanganku STATISTIKA 2016 khususnya Vieri, Andis, Eja, Risma Sari, Mila, Tari, Ririn, Widya, dan Aten atas semangat dan bantuan yang diberikan.

Serta semua pihak yang telah berjasa tidak dapat saya sebutkan satu per satu. Semoga bantuan baik yang bersifat moral maupun material selama penelitian hingga terselesainya penulisan skripsi ini dapat menjadi amal baik dan ibadah, serta mendapat balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga penulis dengan senang hati membuka diri untuk menerima segala kritikan dan saran yang bersifat membangun guna memberikan kontribusi untuk perkembangan ilmu pengetahuan serta bermanfaat bagi masyarakat luas, para pembaca dan khususnya bagi pribadi penulis. Amin
Ya Rabbal Alaamiin.

Makassar, 14 Januari 2020

Penulis



Dwicahyo Ramadhan Priyatna

H121 16 509



**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai sivitas akademik Universitas Hasanuddin, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwicahyo Ramadhan Priyatna
NIM : H121 16 509
Program Studi : Statistika
Departemen : Statistika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Hasanuddin **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah yang berjudul :

"Estimasi Parameter *Structural Equation Modeling* Terhadap Kepuasan Pelanggan Layanan Telekomunikasi Menggunakan Metode *Maximum Likelihood* "

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Terkait dengan hal di atas, maka pihak universitas berhak menyimpan, mengalih-media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap menyantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Makassar pada tanggal 14 Januari 2020

Yang Menyatakan



Dwicahyo Ramadhan Priyatna

ABSTRAK

Structural Equation Modeling adalah suatu teknik statistik yang mampu menganalisis pola hubungan linear secara simultan antara variabel indikator dan variabel laten. Dalam penelitian ini *Structural Equation Modeling* digunakan untuk menganalisis hubungan antara Perceived Value, Perceived Quality, Perceived Bestscore, dan Customer Satisfaction. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan hasil estimasi parameter model *Structural Equation Modeling* menggunakan metode maksimum likelihood dan mendapatkan hasil tingkat kepuasan mahasiswa Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin terhadap operator Tri. Data dikumpulkan dengan membagikan kuesioner kepada mahasiswa Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin. Penarikan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *Proporsional Random Sampling* . Untuk mengukur kepuasan mahasiswa Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin terhadap operator Tri, model yang dipilih adalah model yang digunakan untuk mengukur *Indonesian Customer Satisfaction Indeks*. Dari hasil penelitian diperoleh sebesar 92,04% tingkat kepuasan mahasiswa Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin terhadap operator Tri dengan kriteria sangat puas.

Kata Kunci : *Structural Equation Modeling*, Uji Kecocokan Model, *Maximum Likelihood*, Provider Tri, Kepuasan Pelanggan.



ABSTRACT

Structural Equation Modeling is a statistical technique that is able to analyze the pattern of simultan linear relationships between indicator variables and latent variables. In this study using structural equation modeling to analyze the relationship between perceived quality, perceived value, perceived bestscore, and customer satisfaction. The purpose of this study is to obtain the result parameter model estimation of structural equation modeling using maximum likelihood method and to obtain the level of students satisfaction from faculty of Mathematics and Natural Science Hasanuddin University toward Tri operator. Data collected by distributing questionnaire. Collecting sample in this study using Proporsional Random Sampling technique. To measure the level of students satisfaction from faculty of Mathematics and Natural Science Hasanuddin University toward Tri operator, the model chosen is the model used to measure Indonesian Customer Satisfaction Indeks. From the result of this study obtained in the amount of 92,04% with very satisfied criteria level of students satisfaction from faculty of Mathematics and Natural Science Hasanuddin University toward Tri operator with very satisfied criteria.

Keywords : Structural Equation Modeling, Model fit test, Maximum Likelihood, Provider Tri, Customer Satisfaction.



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....ii

HALAMAN PERNYATAAN KEOTENTIKAN.....iii

HALAM PERSETUJUAN PEMBIMBING.....iv

HALAMAN PENGESAHAN.....v

KATA PENGANTAR.....vi

PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....ix

ABSTRAK.....x

DAFTAR ISI.....xi

DAFTAR GAMBAR.....xiii

DAFTAR TABEL.....xiv

DAFTAR LAMPIRAN.....xv

BAB I PENDAHULUAN.....1

 1.1 Latar Belakang.....1

 1.2 Rumusan Masalah.....2

 1.3 Batasan Masalah.....3

 1.4 Tujuan Penelitian.....3

 1.5 Manfaat Penelitian.....3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....4

 2.1 Normalitas Pada Multivariat.....4

 2.2 Metode Pengumpulan Data Dengan Angket.....4

 2.3 Konsep Dasar *Structural Equation Modeling*.....5

 2.4 Variabel Dalam *Structural Equation Modeling*5

 2.5 Model Dalam *Structural Equation Modeling*6

 2.6 Kesalahan Dalam *Structural Equation Modeling*.....8

 2.7 Estimasi Model.....8

 2.8 Uji Kecocokan Model.....10

 2.9 Model Penelitian Indeks Kepuasan Pelanggan.....11

METODOLOGI PENELITIAN.....15



3.1 Populasi Dan Sampel Penelitian.....	15
3.2 Sumber Data.....	15
3.3 Intrumen Penelitian.....	15
3.4 Uji Coba Instrumen.....	17
3.5 Metode Analisis.....	18
3.6 Tahapan Analisis.....	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1 Estimasi Parameter.....	20
4.2 Normalitas Pada Multivariat.....	25
4.3 Analisis Faktor Konfirmatori.....	26
4.4 Model Pengukuran Dan Persamaan Struktural.....	28
4.5 Uji Kecocokan Model.....	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA.....	34
LAMPIRAN.....	36



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Jalur Model.....13



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Nilai <i>Customer Satisfaction Index</i>	12
Tabel 3.1 Konstruk Kuesioner.....	16
Tabel 4.1 Nilai Koefisien Jalur.....	24
Tabel 4.2 Nilai <i>Z-Skewness</i> dan <i>Z-Kurtosis</i>	25
Tabel 4.3 Nilai <i>Loading Factor</i> dan Kesalahan Pengukuran.....	26
Tabel 4.4 Nilai <i>Loading Factor</i> Variabel Laten.....	28
Tabel 4.5 Uji Kecocokan Model.....	32



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Angket Kepuasan Pelanggan Kartu Tri.....	37
Lampiran 2. Data Kuesioner.....	40
Lampiran 3. <i>Syntax</i> Program R.....	48
Lampiran 4. <i>Output</i> CFA.....	49
Lampiran 5. <i>Output Path Analysis</i>	51
Lampiran 6. Uji Validitas dan Uji Reabilitas.....	54
Lampiran 7. Tabel <i>Chi-Square</i>	56



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persaingan bisnis yang tajam di era globalisasi mulai bermunculan di segala sektor. Salah satu sektor usaha yang memiliki persaingan cukup ketat adalah operator telepon seluler. Banyaknya perusahaan operator seluler membuat masing-masing perusahaan terkait harus berlomba untuk memenangkan persaingan dengan cara menarik konsumen sebanyak-banyaknya. Suatu perusahaan dituntut untuk terus berinovasi dalam menciptakan suatu produk. Untuk mengetahui kesuksesan suatu produk tersebut dapat diterima dengan baik oleh konsumen maka perusahaan harus mampu menganalisis kinerja produk mereka. Oleh karena itu, kepuasan konsumen menjadi suatu hal yang penting. Namun, tingkat kepuasan konsumen tidak dapat diukur secara langsung. Untuk melihat hubungan kausal antara variabel-variabel yang tidak dapat diukur secara langsung dan menduga hubungan lebih dari satu persamaan maka digunakan *Structural Equation Modeling* (SEM). Pada umumnya terdapat dua jenis SEM yaitu SEM berbasis Kovarian atau *Covarian Based Structural Equation Modeling* (CB-SEM) atau di kenal dengan istilah SEM saja dan SEM berbasis Varian atau *Partial Least Square Structural Equation Modeling* (PLS-SEM) (Santoso, 2007).

Structural Equation Modeling atau lebih dikenal SEM merupakan salah satu teknik analisis statistik yang digunakan untuk membangun dan menguji model statistik dalam bentuk model-model sebab akibat. Analisis SEM menggabungkan analisis regresi, faktor, dan jalur sehingga secara simultan menghitung hubungan yang terjadi antara variabel laten, mengukur nilai loading dari indikator-indikator variabel laten, dan menghitung model jalur dari variabel - variabel laten tersebut. Tujuannya ialah untuk menjelaskan secara menyeluruh hubungan antar variabel yang ada dalam penelitian serta memeriksa dan membenarkan suatu model. Beberapa program komputer dapat digunakan untuk analisis *Structural Equation Modeling* antara lain AMOS, EQS, LISREL with LISCOMP, Mx, SAS PROC CALIS (Hair et.al, 2006).

Jika ingin membangun suatu model SEM, dibutuhkan informasi mengenai dari variabel indikator yang hendak diteliti. Salah satunya adalah



matriks kovariansi variabel bebas (eksogen) dan variabel terikat (endogen) dari data populasi. Namun, seringkali ditemukan bahwa menghitung matriks kovariansi tersebut sulit karena keterbatasan dalam mengumpulkan data populasi. Oleh karena itu, matriks kovariansi tersebut dapat diestimasi dengan matriks kovariansi dari data sampel. Estimator ini diharapkan dapat menjadi penaksir yang baik untuk matriks kovariansi dari data populasi.

Terdapat beberapa pilihan estimasi model tergantung dari jumlah sampel penelitian diantaranya menggunakan metode *Maximum Likelihood*, *Generalized Least Square*, *Unweighted Least Square*, *Scale Free Least Square*, dan *Asymtotically Distribution Free*. Dalam penelitian ini menggunakan metode *Maximum Likelihood*. Dengan menggunakan *Maximum Likelihood*, akan meminimumkan perbedaan antara matriks kovariansi sampel dengan matriks kovariansi estimator oleh model teoritis sehingga proses estimasi menghasilkan residual matriks kovariansi yang nilainya kecil mendekati nol (Dillala, 2000).

Dalam penelitian ini analisis *Structural Equation Modeling* (SEM) digunakan untuk menganalisis hubungan antara *perceived quality*, *perceived value*, *perceived best score*, dan *customer satisfaction* serta menentukan model terbaik terhadap kepuasan mahasiswa Fakultas Mipa Universitas Hasanuddin terhadap operator Tri. Estimasi model menggunakan metode *Maximum Likelihood*. Data dikumpulkan dengan membagikan kuesioner kepada mahasiswa Fakultas Mipa Universitas Hasanuddin yang aktif mengikuti perkuliahan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, permasalahan yang dapat diidentifikasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah hasil estimasi parameter model *Structural Equation Modeling* menggunakan metode maksimum likelihood ?
2. Bagaimana hasil tingkat kepuasan mahasiswa Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin terhadap operator Tri?



Rumusan Masalah

Kelemahan atau keterbatasan suatu masalah digunakan untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok masalah agar penelitian lebih terarah dan

memudahkan dalam pembahasan sehingga tujuan penelitian akan tercapai. Beberapa batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Software* yang digunakan yaitu R-Studio
2. Populasi dalam penelitian ini yaitu mahasiswa Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin.
3. Provider Tri dipilih sebagai studi kasus dalam penelitian yang dilakukan.
4. Dalam penelitian ini menggunakan teknik penarikan *Proporsional Sampling* berdasarkan tingkatan jumlah mahasiswa setiap departemen. Pembagian sampel sesuai dengan persentase jumlah mahasiswa masing-masing departemen.
5. Estimasi parameter model dalam penelitian ini menggunakan metode *Maximum Likelihood*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan hasil estimasi parameter model *Structural Equation Modeling* menggunakan metode maksimum likelihood.
2. Untuk mendapatkan hasil tingkat kepuasan mahasiswa Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin terhadap operator Tri.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah pengetahuan tentang *Structural Equation Modeling* (SEM) dan cara menggunakannya.
2. Memberikan alternatif model pengukuran kepuasan pelanggan kepada PT Hutchison 3 Indonesia, dimana dalam penelitian ini konsumen diwakilkan oleh mahasiswa Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin pelanggan operator Tri.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Normalitas Pada Multivariat

Seperti halnya statistika parametrik lainnya, model persamaan struktural juga mensyaratkan asumsi normalitas. Untuk melihat data berdistribusi normal multivariat atau tidak dengan menggunakan *skewness* dan *kurtosis*, dengan rumus sebagai berikut:

$$Z_{skewness} = \frac{skewness}{\sqrt{\frac{6}{N}}}$$

$$Z_{kurtosis} = \frac{kurtosis}{\sqrt{\frac{24}{N}}}$$

Apabila hasil yang diperoleh $(-1,96) < \text{Nilai-Z Skewness \& Kurtosis} < (1,96)$ dengan $\alpha = 0.05$ maka tidak ada alasan untuk menolak H_0 yang artinya data berdistribusi normal multivariat dan sebaliknya (Schumacker dan Lomax, 2004)

2.2 Metode Pengumpulan Data dengan Angket

Pengumpulan data dengan angket adalah salah satu metode pengumpulan data primer. Data primer merupakan data yang didapat dari sumber pertama baik individu maupun perseorangan. Dalam metode pengumpulan data primer, peneliti melakukan observasi sendiri baik di lapangan maupun di laboratorium. Perolehan data dengan angket memiliki keuntungan lain bila dibandingkan dengan metode wawancara karena selain dapat dikirimkan melalui pos, secara kuantitatif peneliti dapat memperoleh data yang cukup banyak yang tersebar merata dalam wilayah yang akan diselidiki (Sugiarto, 2003) Di dalam membuat suatu kuesioner, perlu diketahui bahwa kuesioner tidak hanya untuk menampung data sesuai kebutuhan, tetapi kuesioner juga merupakan kertas kerja yang harus dipergunakan dengan baik. Ada beberapa komponen inti dari kuesioner yang baik (Umar, 2002:172):

danya subjek yang melaksanakan riset



- Adanya ajakan, yaitu permohonan dari periset kepada responden untuk turut serta mengisi secara aktif dan obyektif setiap pertanyaan dan pernyataan yang disediakan.
- Adanya petunjuk pengisian kuisioner, dan petunjuk yang tersedia harus mudah dimengerti dan tidak bias.
- Adanya pertanyaan maupun pernyataan beserta tempat mengisi jawaban, baik secara tertutup, semi tertutup, ataupun terbuka. Dalam membuat pertanyaan ini harus dicantumkan isian untuk identitas responden.

2.3 Konsep Dasar *Structural Equation Modeling*

Structural Equation Modeling (SEM) merupakan salah satu analisis multivariate yang dapat menganalisis hubungan variabel secara kompleks. Analisis ini pada umumnya digunakan untuk penelitian-penelitian yang menggunakan banyak variabel. Teknik analisis data menggunakan SEM dilakukan untuk menjelaskan secara menyeluruh hubungan antar variabel yang ada dalam penelitian. SEM digunakan bukan untuk merancang suatu teori, tetapi lebih ditujukan untuk memeriksa dan membenarkan suatu model. Oleh karena itu, syarat utama menggunakan SEM adalah membangun suatu model hipotesis yang terdiri dari model struktural dan model pengukuran dalam bentuk diagram jalur yang berdasarkan justifikasi teori. SEM adalah merupakan sekumpulan teknik-teknik statistik yang memungkinkan pengujian sebuah rangkaian hubungan secara simultan. Hubungan itu dibangun antara satu atau beberapa variabel independen (Yamin, 2009).

2.4 Variabel dalam *Structural Equation Modeling*

2.4.1 Variabel Laten

Variabel laten adalah variabel yang tidak terukur secara langsung. Ada dua jenis variabel laten yaitu variabel laten endogen dan variabel laten eksogen. Variabel laten endogen adalah variabel laten yang bergantung, atau variabel laten yang tidak bebas. Variabel laten eksogen adalah variabel laten yang bebas. Dalam

variabel laten eksogen dilambangkan dengan karakter 'ksi' (ξ) dan variabel laten endogen dilambangkan dengan karakter 'eta' (η). Dalam bentuk grafis variabel laten endogen menjadi target dengan satu anak panah (\rightarrow) atau hubungan



regresi, sedangkan variabel laten eksogen menjadi target dengan 2 anak panah (\leftrightarrow) atau hubungan korelasi (Wijanto, 2008). Dalam penelitian ini variabel laten eksogen yaitu *perceived quality* (ξ_1) dan *perceived value* (ξ_2) dan 2 variabel laten endogen yaitu *perceived bestscore* (η_1) dan *customer satisfaction* (η_2).

2.4.2 Variabel Manifest

Variabel *manifest* adalah variabel yang langsung dapat diukur. Variabel *manifest* diwujudkan dengan pertanyaan – pertanyaan kepada responden dengan skala likert. Responden akan diberi pertanyaan dengan 5 kategori jawaban yaitu sangat tidak setuju, tidak setuju, netral, setuju, dan sangat setuju. Variabel *manifest* untuk membentuk konstruk laten eksogen diberi simbol X sedangkan variabel manifest untuk membentuk konstruk laten endogen diberi simbol Y. Variabel *manifest* diberi simbol dengan bujur sangkar atau kotak, variabel ini merupakan indikator (Ghozali, 2005).

2.5 Model dalam Structural Equation Modeling

Structural Equation Modelling (SEM) memiliki dua jenis model yaitu model struktural dan model pengukuran. Model struktural yang mengukur hubungan antara variabel laten, kemudian model pengukuran yang mengukur hubungan antara variabel indikator dengan variabel laten (Bollen, 1989).

2.5.1 Model Struktural

Model struktural meliputi hubungan antar variabel laten dan hubungan ini dianggap linear. Parameter yang menggambarkan hubungan regresi antar variabel laten umumnya ditulis dengan lambang γ untuk regresi variabel laten eksogen ke variabel endogen dan ditulis dengan lambang β untuk regresi satu variabel laten endogen ke variabel endogen yang lainnya. Variabel laten eksogen dapat pula dikorelasikan satu sama lain dan parameter yang menghubungkan korelasi ini ditulis dengan lambang φ (Wijanto, 2008).

Pada penelitian ini, hubungan korelasi *perceived quality* dan *perceived value* ditulis dengan lambang (φ_{12}). Hubungan antara *perceived quality* dan *perceived bestscore* ditulis dengan lambang (γ_{11}). Hubungan antara *perceived value* dan *customer satisfaction* ditulis dengan lambang (γ_{21}). Hubungan antara *perceived value* dan *customer satisfaction* ditulis dengan lambang (γ_{22}). Hubungan antara *perceived bestscore* dan *customer satisfaction* ditulis dengan



lambang (β_{21}). Menurut Bollen (1989), persamaan model struktural dapat ditulis sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\eta &= \beta\eta + \Gamma\xi + \zeta \\ (1 - \beta)\eta &= \Gamma\xi + \zeta \\ \eta &= (1 - \beta)^{-1} + \Gamma\xi + \zeta\end{aligned}$$

dengan:

$\eta_{(m \times 1)}$ = vektor variabel laten endogen

$\beta_{(m \times m)}$ = matriks koefisien

$\Gamma_{(n \times n)}$ = matriks koefisien

$\xi_{(n \times 1)}$ = vektor variabel laten eksogen

$\zeta_{(m \times 1)}$ = vektor galat pada persamaan struktural

2.5.2 Model Pengukuran

Model pengukuran digunakan untuk menduga hubungan antar variabel laten dengan variabel-variabel teramatinya. Variabel laten dimodelkan sebagai sebuah faktor yang mendasari variabel-variabel teramati yang terkait. Muatan-muatan faktor yang menghubungkan variabel laten dengan variabel-variabel teramati diberi label dengan huruf Yunani lambda (λ). Model pengukuran yang paling umum dalam aplikasi SEM adalah model pengukuran kongenerik (*congeneric measurement model*), dimana setiap ukuran atau variabel teramati hanya berhubungan dengan satu variabel laten, dan semua kovariansi diantara variabel-variabel teramati adalah sebagai akibat dari hubungan antara variabel teramati dan variabel laten (Wijanto, 2008).

Menurut Bollen (1989), model pengukuran memodelkan hubungan antara variabel laten dengan variabel indikator. Rumus model pengukuran dinyatakan sebagai berikut:

$$Y = \lambda_Y \eta + \varepsilon$$

$$X = \lambda_X \xi + \delta$$



vektor variabel indikator untuk variabel laten endogen

vektor variabel indikator untuk variabel laten eksogen

$\lambda_Y (p \times m)$ = matriks koefisien Y terhadap η

$\lambda_X (q \times n)$ = matriks koefisien X terhadap ξ

$\varepsilon_{(p \times 1)}$ = vektor galat (*error*) pengukur Y

$\delta_{(q \times 1)}$ = vektor galat (*error*) pengukur X

2.6 Kesalahan dalam *Structural Equation Modeling*

Sangat tidak memungkinkan untuk melakukan prediksi secara sempurna, oleh karena itu SEM memasukkan kesalahan structural yang ditulis dengan lambang ‘zeta’ (ζ). Kesalahan struktural diasumsikan tidak berkorelasi dengan variabel-variabel eksogen lainnya. Untuk Kesalahan pengukuran pada variabel indikator X dilambangkan dengan simbol δ (delta) dan variabel teramati Y dilambangkan dengan ε (epsilon) (Wijayanto, 2008). Pada penelitian ini, variabel laten *perceived bestscore* dan variabel *customer satisfaction* untuk kesalahan struktural diberi simbol ζ_1 dan ζ_2 .

2.7 Estimasi Model

Estimasi model yang diusulkan tergantung dari jumlah sampel penelitian, dengan kriteria sebagai berikut (Dilalla, 2000:447).

- Antara 100-200 : Maksimum *Likelihood*
- Antara 200-500 : Maksimum *Likelihood* atau *Generalized Least Square*
- Antara 500-2500 : *Unweighted Least Square* atau *Scale Free Least Square*
- Di atas 2500 : *Asymtotically Distribution Free*

Rentang di atas hanya merupakan acuan saja dan bukan merupakan ketentuan. Dalam penelitian yang dilakukan menggunakan metode *Maximum Likelihood*.

2.7.1 Estimasi Parameter Menggunakan Metode *Maximum Likelihood*

Misalkan S adalah matriks kovariansi dari data sampel variabel yang diamati. Matriks S ini digunakan untuk mengestimasi matriks Σ yang merupakan matriks kovariansi dari populasi yang belum diketahui.

Misalkan $X = (X_1, X_2, \dots, X_p)$ dan $Y = (Y_1, Y_2, \dots, Y_q)$ yang masing-masing berdistribusi normal multivariat. Karena X dan Y normal multivariat maka $Z =$

Z merupakan distribusi normal multivariat, dinotasikan sebagai

$$N_{p+q}(\boldsymbol{\mu}, \boldsymbol{\Sigma}), \boldsymbol{\mu} = (\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_{p+q}), \boldsymbol{\Sigma} = \text{Cov}(Z_i, Z_j), 1 \leq i, j \leq p + q.$$

ya, untuk mempermudah penulisan dimisalkan $N = p + q$.



\mathbf{Z} adalah suatu vektor acak yang menyatakan vektor kumpulan variabel bebas (eksogen) dan variabel terikat (endogen). Fungsi kepadatan peluang dari \mathbf{Z} yang merupakan peubah acak distribusi normal multivariat adalah sebagai berikut

$$f(\mathbf{z}; \boldsymbol{\Sigma}, \boldsymbol{\mu}) = \frac{1}{(2\pi)^{1/2} |\boldsymbol{\Sigma}|^{1/2}} \exp\left(-\frac{1}{2} (\mathbf{z} - \boldsymbol{\mu})' \boldsymbol{\Sigma}^{-1} (\mathbf{z} - \boldsymbol{\mu})\right). \quad (2.1)$$

Fungsi *likelihood* dari \mathbf{Z} adalah perkalian dari dari fungsi peluang $\mathbf{Z}_1, \mathbf{Z}_2, \dots, \mathbf{Z}_N$ yang merupakan sampel acak berukuran N yang berdistribusi identik dan saling bebas dengan fungsi kepadatan peluang pada persamaan (2.1) adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} L(\boldsymbol{\Sigma}, \boldsymbol{\mu}; \mathbf{z}_1, \mathbf{z}_2, \dots, \mathbf{z}_N) &= \prod_{i=1}^N f(\boldsymbol{\Sigma}, \boldsymbol{\mu}; \mathbf{z}_1, \mathbf{z}_2, \dots, \mathbf{z}_N) \\ &= f(\boldsymbol{\Sigma}, \boldsymbol{\mu}; \mathbf{z}_1, \mathbf{z}_2, \dots, \mathbf{z}_N) = f(\boldsymbol{\Sigma}, \boldsymbol{\mu}; \mathbf{z}_1) f(\boldsymbol{\Sigma}, \boldsymbol{\mu}; \mathbf{z}_2) \dots f(\boldsymbol{\Sigma}, \boldsymbol{\mu}; \mathbf{z}_N) \\ &= \frac{1}{(2\pi)^{1/2} |\boldsymbol{\Sigma}|^{1/2}} \exp\left(-\frac{1}{2} (\mathbf{z}_1 - \boldsymbol{\mu})' \boldsymbol{\Sigma}^{-1} (\mathbf{z}_1 - \boldsymbol{\mu})\right) \frac{1}{(2\pi)^{1/2} |\boldsymbol{\Sigma}|^{1/2}} \exp\left(-\frac{1}{2} (\mathbf{z}_2 - \boldsymbol{\mu})' \boldsymbol{\Sigma}^{-1} (\mathbf{z}_2 - \boldsymbol{\mu})\right) \\ &\dots \frac{1}{(2\pi)^{1/2} |\boldsymbol{\Sigma}|^{1/2}} \exp\left(-\frac{1}{2} (\mathbf{z}_N - \boldsymbol{\mu})' \boldsymbol{\Sigma}^{-1} (\mathbf{z}_N - \boldsymbol{\mu})\right) \\ &= \left(\frac{1}{(2\pi)^{1/2} |\boldsymbol{\Sigma}|^{1/2}}\right)^N \exp\left(-\frac{1}{2} \sum_{i=1}^N (\mathbf{z}_i - \boldsymbol{\mu})' \boldsymbol{\Sigma}^{-1} (\mathbf{z}_i - \boldsymbol{\mu})\right). \end{aligned} \quad (2.2)$$

Untuk menentukan estimator dari $\boldsymbol{\Sigma}$ dan $\boldsymbol{\mu}$, dapat digunakan fungsi *loglikelihood* dari persamaan (2.2) yakni logaritma dari fungsi *likelihood* sebagai berikut

$$\begin{aligned} l &= \ln L(\boldsymbol{\Sigma}, \boldsymbol{\mu}; \mathbf{z}_1, \mathbf{z}_2, \dots, \mathbf{z}_N) \\ &= \ln \left(\frac{1}{(2\pi)^{1/2} |\boldsymbol{\Sigma}|^{1/2}}\right)^N \exp\left(-\frac{1}{2} \sum_{i=1}^N (\mathbf{z}_i - \boldsymbol{\mu})' \boldsymbol{\Sigma}^{-1} (\mathbf{z}_i - \boldsymbol{\mu})\right) \\ &= \ln \left(\frac{1}{(2\pi)^{1/2} |\boldsymbol{\Sigma}|^{1/2}}\right)^N + \ln \exp\left(-\frac{1}{2} \sum_{i=1}^N (\mathbf{z}_i - \boldsymbol{\mu})' \boldsymbol{\Sigma}^{-1} (\mathbf{z}_i - \boldsymbol{\mu})\right) \\ &= N \ln((2\pi)^{1/2} |\boldsymbol{\Sigma}|^{1/2})^{-1} - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N (\mathbf{z}_i - \boldsymbol{\mu})' \boldsymbol{\Sigma}^{-1} (\mathbf{z}_i - \boldsymbol{\mu}) \\ &= -\frac{1}{2} N \ln((2\pi)^{1/2} |\boldsymbol{\Sigma}|^{1/2}) - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N (\mathbf{z}_i - \boldsymbol{\mu})' \boldsymbol{\Sigma}^{-1} (\mathbf{z}_i - \boldsymbol{\mu}) \\ &= -\frac{1}{2} N \ln(2\pi) - \frac{1}{2} N \ln |\boldsymbol{\Sigma}| - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N (\mathbf{z}_i - \boldsymbol{\mu})' \boldsymbol{\Sigma}^{-1} (\mathbf{z}_i - \boldsymbol{\mu}) \\ &= -\frac{1}{2} N \ln(2\pi) - \frac{1}{2} N \ln |\boldsymbol{\Sigma}| - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N (\mathbf{z}_i - \boldsymbol{\mu})' \boldsymbol{\Sigma}^{-1} (\mathbf{z}_i - \boldsymbol{\mu}). \end{aligned} \quad (2.3)$$



Dengan demikian, diperoleh bahwa fungsi *loglikelihood* yang akan digunakan untuk mengestimasi parameter dengan metode *Maximum Likelihood* adalah fungsi pada persamaan (2.3).

2.8 Uji Kecocokan Model

Indeks kecocokan model atau sering disebut *Goodness of Fit* merupakan tahap dalam menentukan derajat kecocokan diterima atau tidak suatu model (Wijanto, 2008). Berikut kriteria kecocokan model:

- Uji Kebaikan Model Menggunakan χ^2

Chi-square digunakan untuk menguji kemiripan atau kecocokan antara matriks kovarian model dengan data.

$$H_0 : \Sigma = \Sigma(\theta) \text{ (model dikatakan baik)}$$

$$H_1 : \Sigma \neq \Sigma(\theta) \text{ (model perlu modifikasi)}$$

dengan Σ adalah matriks kovarian dari populasi, dan $\Sigma(\theta)$ adalah matriks kovarian dari model (Wijanto, 2008).

Statistik uji:

$$\chi^2 = (N - 1)(S - \hat{\Sigma})$$

Kriteria keputusan akan menolak H_0 jika:

$$(N - 1)(S - \hat{\Sigma}) \leq \chi_{\alpha, db}^2$$

Derajat bebas (db) adalah:

$$db = \frac{1}{2}(p + q)(p + q + 1) - t$$

dengan

(p+q) = banyaknya variabel teramati

t = banyaknya parameter bebas dalam θ

N = banyaknya sampel

- *Goodness of Fit Indeks* (GFI)

dikembangkan oleh Joreskog dan Sorbom (1984). GFI mengukur besarnya rasio antara nilai determinan kovarian di S yang diprediksi oleh varian-kovarian dari model $\hat{\Sigma}$



$$GFI = 1 - \frac{tr[(\hat{\Sigma}^{-1}\mathbf{S} - \mathbf{I})^2]}{tr[(\hat{\Sigma}^{-1}\mathbf{S})^2]}$$

Nilai GFI berkisar antara 0 sampai 1. Semakin tinggi nilai GFI, atau semakin mendekati satu, maka semakin menunjukkan kecocokan model. Nilai $GFI \geq 0,90$ merupakan *good fit* (kecocokan yang baik) (Wijanto, 2008).

- *Root mean square error of approximation* (RMSEA)

RMSEA merupakan ukuran yang mencoba memperbaiki kecenderungan statistik χ^2 yang menolak model jika jumlah sampel yang digunakan besar.

$$RMSEA = \sqrt{\frac{(\chi^2/df) - 1}{N - 1}}$$

Nilai $RMSEA \leq 0.05$ menandakan *close fit*, sedangkan $0,05 \leq RMSEA \leq 0.08$ menunjukkan *good fit* (Wijanto, 2008).

2.9 Model Penelitian Indeks Kepuasan Pelanggan

Indeks untuk masing-masing konstruk yang mempengaruhi nilai indeks kepuasan pelanggan diperlihatkan dengan jumlah varians yang diekstraksi oleh variabel bentukan yang dikembangkan. Nilai tersebut dapat dituliskan dengan rumus sebagai berikut (Wijanto, 2008).

$$Variance\ Extraced = \frac{\sum \lambda_{ij}^2}{\sum \lambda_{ij}^2 + \sum \varepsilon_j}$$

dengan

λ_{ij} = nilai *standardize loading* pada output.

Model yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah model berdasarkan *Indonesian Customer Satisfaction Indeks* (ICSI). Dalam model ICSI, ada 3 hal yang membangun kepuasan pelanggan. Pertama adalah *satisfaction toward quality*. Untuk industri yang menghasilkan suatu barang, kualitas yang dimaksud adalah kualitas dari produk tersebut. Suatu produk dikatakan telah kualitas yang baik apabila produk tersebut telah sesuai dengan harapan dan telah memenuhi kebutuhan konsumen akan produk tersebut.



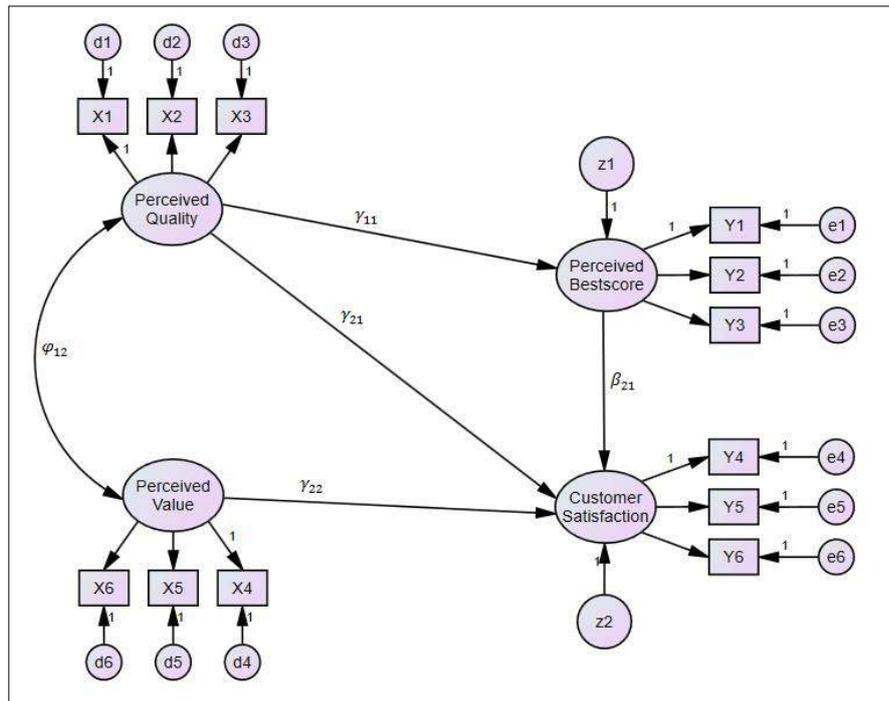
Kedua adalah *satisfaction toward value*, yaitu kepuasan terhadap harga dengan kualitas yang diterima. Tentu saja pembeli menginginkan produk dengan harga yang murah dengan kualitas yang baik. Kualitas dan harga tentu saja akan saling mempengaruhi. Barang dengan kualitas yang baik biasanya akan memiliki harga yang lebih mahal dibandingkan dengan barang dengan kualitas yang lebih buruk. Komponen ketiga yang menjadi dasar kepuasan pelanggan adalah *perceived best*. Komponen ini mengukur keyakinan apakah merk produk yang digunakan oleh konsumen adalah produk yang kualitasnya lebih baik dibandingkan merk pesaing. Apabila konsumen yakin bahwa produk yang mereka gunakan adalah produk dengan kualitas terbaik, maka mereka tidak akan berpindah ke merk pesaing, walaupun produk tersebut sedang habis di beberapa toko terdekat (Irawan, 2003:23). Berikut kriteria nilai kepuasan pelanggan yang ditetapkan oleh panduan survei kepuasan pelanggan ICSI

Tabel 2.1 Kriteria Nilai *Customer Satisfaction Index*

No	Nilai Index (100%)	Kriteria
1.	$80\% < \textit{satisfaction index} \leq 100\%$	Sangat Puas
2.	$60\% < \textit{satisfaction index} \leq 80\%$	Puas
3.	$40\% < \textit{satisfaction index} \leq 60\%$	Cukup Puas
4.	$20\% < \textit{satisfaction index} \leq 40\%$	Kurang Puas
5.	$0\% < \textit{satisfaction index} \leq 20\%$	Tidak Puas

Selanjutnya jika dibuat diagram jalur yang mengandung variabel laten dan *manifest* untuk model tersebut maka tampilan seperti gambar berikut :





Gambar 2.1 Diagram Jalur Model

Penjelasan :

- Dalam penelitian ini terdapat 2 variabel laten eksogen yaitu *perceived quality* (ξ_1) dan *perceived value* (ξ_2) masing–masing variabel diukur dengan variabel manifest yang dilambangkan dengan X. Untuk nilai eror yang berhubungan dengan X dinotasikan dengan (δ) namun pada gambar diberi label (d).
- Terdapat pula 2 variabel laten endogen yaitu *perceived bestscore* (η_1) dan *customer satisfaction* (η_2) masing–masing variabel diukur dengan variabel manifest yang dilambangkan dengan Y. Untuk nilai eror yang berhubungan dengan Y dinotasikan dengan enamun pada gambar diberi label e
- Semua variabel laten endogen diberi nilai *residual regression* dengan lambang ζ . Pada gambar di atas diberi label z_1 untuk ζ_1 dan z_2 untuk ζ_2
- γ_{11} menyatakan pengaruh variabel eksogen *perceived quality* (ξ_1) terhadap variabel endogen *perceived bestscore* (η_1)
- γ_{21} menyatakan pengaruh variabel eksogen *perceived quality* (ξ_1) terhadap variabel endogen *customer satisfaction* (η_2)



- γ_{22} menyatakan pengaruh variabel eksogen *perceived value* (ξ_2) terhadap variabel endogen *customer satisfaction* (η_2)
- β_{21} menyatakan pengaruh variabel endogen *perceived bestscore* (η_1) terhadap variabel endogen *customer satisfaction* (η_2)
- φ_{12} menyatakan hubungan korelasi antar variabel eksogen *perceived quality* (ξ_1) dan variabel eksogen *perceived value* (ξ_2)

