

**PENGGUNAAN METODE ESTIMASI PARAMETER *UNWEIGHTED
LEAST SQUARE* (ULS) PADA *STRUCTURAL EQUATION MODELING*
(SEM)**

(Studi Kasus: Minat Beli Produk MS Glow pada Masyarakat Kota Metro)

(Skripsi)

Oleh

**DEVI SEPTIANA
1817031067**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRACT

USE OF UNWEIGHTED LEAST SQUARE (ULS) PARAMETER ESTIMATION METHOD IN STRUCTURAL EQUATION MODELING (SEM) (Case Study: Buying Interest MS Glow Products in The People of Metro City)

By

DEVI SEPTIANA

Structural Equation Modeling is a multivariable analysis method that is used to explore the influence of complex variables on each other to get an overview of the overall model. The purpose of this study is to obtain an SEM model on data on buying interest in MS Glow products in the people of Metro City using the Unweighted Least Square (ULS) parameter estimation method as a consistent estimation method. From the results of this study, it was concluded that by using the ULS estimation method, a good and consistent model was obtained at sample sizes of 100, 150, and 200.

Keywords: Structural Equation Modeling, ULS.

ABSTRAK

PENGGUNAAN METODE ESTIMASI PARAMETER *UNWEIGHTED LEAST SQUARE* (ULS) PADA *STRUCTURAL EQUATION MODELING* (SEM)

(Studi Kasus: Minat Beli Produk MS Glow pada Masyarakat Kota Metro)

Oleh

DEVI SEPTIANA

Structural Equation Modeling ialah metode analisis multivariabel yang digunakan untuk mengeksplorasi pengaruh antar variabel yang kompleks untuk mendapatkan gambaran terkait keseluruhan model. Tujuan penelitian ini yaitu untuk memperoleh model SEM pada data minat beli produk MS Glow pada masyarakat Kota Metro menggunakan metode estimasi parameter *Unweighted Least Square* (ULS) sebagai metode estimasi yang konsisten. Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa dengan penggunaan metode estimasi ULS diperoleh model yang baik dan konsisten pada ukuran sampel 100, 150, dan 200.

Kata Kunci: *Structural Equation Modeling*, ULS.

PENGGUNAAN METODE ESTIMASI PARAMETER *UNWEIGHTED LEAST SQUARE* (ULS) PADA *STRUCTURAL EQUATION MODELING* (SEM)

(Studi Kasus: Minat Beli Produk MS Glow pada Masyarakat Kota Metro)

Oleh

DEVI SEPTIANA

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA MATEMATIKA

Pada

Jurusan Matematika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022

Judul Skripsi : **PENGUNAAN METODE ESTIMASI PARAMETER
UNWEIGHTED LEAST SQUARE (ULS) PADA
STRUCTURAL EQUATION MODELING (SEM)
(Studi Kasus: Minat Beli Produk MS Glow
pada Masyarakat Kota Metro)**

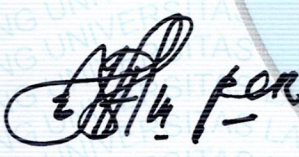
Nama Mahasiswa : **Devi Septiana**


Nomor Pokok Mahasiswa : **1817031067**

Jurusan : **Matematika**

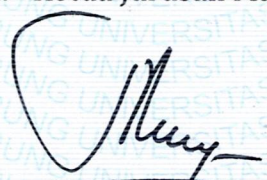
Fakultas : **Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**




Dr. Eri Setiawan, M.Si.
NIP 19581101 198803 1 002


Agus Sutrisno, S.Si., M.Si.
NIP 1970831 199903 1 002

2. Ketua Jurusan Matematika


Dr. Aang Nuryaman, S.Si., M.Si.
NIP 19740316 200501 1 001

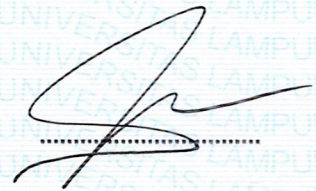
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

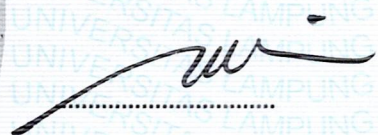
Ketua : Dr. Eri Setiawan, M.Si.



Sekretaris : Agus Sutrisno, S.Si., M.Si.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Ir. Netti Herawati, M.Sc., Ph.D.**



2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**Dr. Eng. Surtpto Dwi Yuwono, S.Si., M.T.
NIP 19740705 200003 1 001**



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 12 Agustus 2022

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Devi Septiana**
Nomor Pokok Mahasiswa : **1817031067**
Jurusan : **Matematika**
Judul Skripsi : **PENGGUNAAN METODE ESTIMASI
PARAMETER *UNWEIGHTED LEAST
SQUARE (ULS)* PADA *STRUCTURAL
EQUATION MODELING (SEM)*
(Studi Kasus: Minat Beli Produk MS Glow
pada Masyarakat Kota Metro)**

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri.
Apabila kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau
diuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan
ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 22 Agustus 2022

Yang menyatakan,



Devi Septiana

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Trimurjo, Lampung Tengah pada tanggal 15 September 2000, sebagai anak kedua dari dua bersaudara, dari pasangan Bapak Supriyanto dan Ibu Sakinah.

Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-kanak (TK) di TK Dharma Wanita pada tahun 2006, Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 2 Untoro pada tahun 2012, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 1 Trimurjo pada tahun 2015, Sekolah Menengah Akhir (SMA) di SMA Negeri 1 Trimurjo pada tahun 2018.

Pada tahun 2018, penulis terdaftar sebagai mahasiswa S1 Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam melalui jalur PMPAP. Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi anggota Biro Dana dan Usaha Himpunan Mahasiswa Matematika (HIMATIKA) FMIPA Unila. Pada awal tahun 2021, penulis melaksanakan Kerja Praktik (KP) di Bank Rakyat Indonesia (BRI) Unit Gunung Sugih Lampung Tengah. Kemudian pada pertengahan tahun 2021, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama 40 hari di Desa Sri Basuki, Kecamatan Kalirejo, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung.

KATA INSPIRASI

“Sesuatu yang baik akan datang sekarang.”

(Choi Wooshik)

“Alasan nomor satu kenapa banyak orang gagal dalam hidup adalah karena mereka terlalu mendengarkan teman, keluarga, dan tetangga.”

(Napoleon Hill)

“Jauhi orang-orang negatif, mereka punya masalah untuk setiap solusi.”

(Albert Einstein)

“Allah akan mengangkat derajat orang-orang yang beriman dan orang-orang yang berilmu di antara kamu sekalian.”

(QS. Al-Mujadilah: 11)

“... janganlah kamu berduka cita, sesungguhnya Allah selalu bersama kita...”

(QS. At-Taubah: 40)

PERSEMBAHAN

Puji dan syukur kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya yang memberikan kekuatan dan kesabaran juga memberikan penerangan dalam ilmu pengetahuan. Hanya karena-Nya lah akhirnya skripsi ini bisa penulis selesaikan dengan rasa syukur dan Bahagia. Kupersembahkan karya sederhana ini kepada:

Ayahanda Supriyanto dan Ibunda Sakinah

Terimakasih Ayah, Ibu yang telah memberiku kasih sayang dan dukungan yang tidak terhingga dan terimakasih juga telah menjadi pembimbing serta penyemangat yang terbaik sampai penulis bisa menyelesaikan karya kecil ini

Dosen Pembimbing dan Pembahas

Terimakasih telah memberikan bimbingan, arahan, masukan, dukungan, serta ilmuyang bermanfaat bagi penulis.

Sahabat-sahabatku

Terimakasih kepada semua orang-orang baik yang telah memberikan pengalaman, semangat, motivasi, serta doa-doanya dan senantiasa memberikan dukungan dalam hal apapun.

Almamaterku Tercinta Universitas Lampung

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Penggunaan Metode Estimasi Parameter *Unweighted Least Square* (ULS) pada *Structural Equation Modeling* (SEM) dengan Studi Kasus: Minat Beli Produk Ms Glow pada Masyarakat Kota Metro”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Matematika di Universitas Lampung.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak pihak yang telah membantu penulis, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Drs. Eri Setiawan, M.Si., selaku pembimbing utama yang telah memberikan waktu, arahan, tenaga dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Agus Sutrisno, S.Si., M.Si., selaku pembimbing kedua yang telah memberikan waktu, arahan, tenaga dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Ir. Netti Herawati, M.Sc, Ph.D., selaku pembahas atas kesediaan waktu, kritik dan saran yang membangun selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Amanto, S.Si., M.Si., selaku pembimbing akademik yang selalu memberikan arahan dan nasihat kepada penulis selama proses perkuliahan.
5. Bapak Dr. Aang Nuryaman, S.Si., M.Si., selaku Ketua Jurusan Matematika FMIPA Universitas Lampung.
6. Bapak Dr. Eng. Suropto Dwi Yuwono, M.Si., M.T., selaku Dekan FMIPA Universitas Lampung.
7. Seluruh dosen, staf, dan karyawan jurusan Matematika FMIPA Universitas Lampung.
8. Keluargaku tercinta terutama ayah, ibu, kakak, dan keponakan yang menjadi

motivasi terbesar penulis sehingga penulis bisa menyelesaikan perkuliahan ini.

9. Anisa Dwi Putri, Ramona Rahmawati, Sherlina Yulianti, M Subkhi Al Ridho, Wahyu Dwi Amansyah serta teman-teman seperbimbingan yang sudah banyak membantu, menghibur, dan memberikan dukungan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
10. Teman-teman Matematika angkatan 2018 atas kebersamaan selama proses perkuliahan.
11. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, 22 Agustus 2022

Penulis,

Devi Septiana

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Uji Validitas dan Reliabilitas	4
2.1.1 Uji Validitas	4
2.1.2 Uji Reliabilitas	5
2.2 <i>Structural Equation Modeling</i> (SEM)	5
2.3 Variabel dalam <i>Structural Equation Modeling</i> (SEM)	7
2.3.1 Variabel Laten	7
2.3.2 Variabel Indikator (Teramati)	7
2.4 Model dalam <i>Structural Equation Modeling</i> (SEM)	8
2.4.1 Model Struktural	8
2.4.2 Model Pengukuran	9
2.5 Kesalahan dalam <i>Structural Equation Modeling</i> (SEM)	10
2.6 Metode Estimasi dalam <i>Structural Equation Modeling</i> (SEM)	11
2.7 Metode Estimasi <i>Unweighted Least Square</i> (ULS)	11
2.8 Uji Kecocokan Keseluruhan Model	13
2.8.1 Uji Kecocokan Absolut (<i>Absolute Fit Measures</i>)	14
2.8.2 Uji Kecocokan Inkremental (<i>Incremental Fit Measures</i>)	16
2.8.3 Uji Kecocokan Parsimoni (<i>Parcimionious Fit Measures</i>)	16

III. METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.2 Data Penelitian	18
3.3 Metode Penelitian	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Uji Validitas dan Reliabilitas	22
4.1.1 Uji Validitas	22
4.1.2 Uji Reliabilitas	24
4.2 Konstruksi Diagram Jalur	25
4.3 Spesifikasi Model	25
4.3.1 Spesifikasi Model Struktural	25
4.3.2 Spesifikasi Model Pengukuran	26
4.4 Estimasi Parameter <i>Unweighted Least Square (ULS)</i>	28
4.4.1 Mencari Rumus Nilai Dugaan Parameter	28
4.4.2 Estimasi Nilai Parameter	32
4.5 Uji Kecocokan Keseluruhan Model	48
V. KESIMPULAN	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Operasional Variabel	19
2. Uji Validitas pada 100 Sampel	22
3. Uji Validitas pada 150 Sampel	23
4. Uji Validitas pada 200 Sampel	23
5. Uji Reliabilitas	24
6. Uji Kecocokan Keseluruhan Model pada Berbagai Ukuran Sampel	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Variabel Eksogen dan Endogen	7
2. Variabel Teramati	8
3. Model Konseptual Penelitian	20
4. Diagram Jalur	25
5. Diagram Jalur Model Struktural	26
6. Diagram Jalur Model Pengukuran	27
7. Diagram Jalur Ukuran Sampel 100	32
8. Diagram Jalur Ukuran Sampel 150	34
9. Diagram Jalur Ukuran Sampel 200	36

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Pada era globalisasi saat ini, industri kecantikan ialah salah satu industri yang tumbuh pesat. Perawatan kulit bagi wanita maupun pria menjadi kebutuhan yang sangat penting. Dengan banyaknya perusahaan yang menciptakan produk kecantikan, masyarakat Indonesia harus selektif dalam memilih produk yang berkualitas dan juga aman. Salah satu *brand* produk kecantikan yang sedang marak belakangan ini adalah MS Glow.

MS Glow merupakan *brand* lokal yang didirikan Shandy Purnamasari dan Maharani Kemala pada tahun 2013. MS Glow memiliki serangkaian produk *skincare* yang sudah bersertifikat halal dan mendapatkan izin BPOM. Hal ini yang menjadi salah satu alasan produk MS Glow banyak diminati masyarakat Indonesia.

Dalam meningkatkan minat beli konsumen, perusahaan harus melakukan bermacam cara diantaranya dengan menjaga kualitas dan citra merek, juga meningkatkan promosi agar produk lebih dikenal. Untuk mengetahui upaya yang sudah dilakukan tepat, perlu dilakukan analisa. SEM adalah salah satu analisis yang cocok dipakai guna melihat hubungan kausal antara variabel-variabel dan menduga hubungan lebih dari satu persamaan.

Structural Equation Modeling (SEM) ialah generasi kedua dari beberapa metode analisis variabel yang mengeksplorasi hubungan antara variabel rekursif dan non-rekursif yang kompleks guna memberikan gambaran model secara keseluruhan. SEM sering digunakan dalam ilmu sosial dan perilaku yang berkembang di masyarakat (Ghozali, 2005). Dalam SEM terdapat beberapa metode estimasi parameter, diantara ialah *Maximum Likelihood* (ML), *Unweighted Least Square* (ULS), *Weighted Least Square* (WLS), dan *Diagonally Weighted Least Square* (DWLS).

Pada penelitian sebelumnya oleh Nihlah, *et al* (2018), menganalisis faktor yang berpengaruh terhadap minat beli serta keputusan pembelian produk Wardah dengan *software* SmartPLS 3.0. Kenny & Erdiansyah (2020), dilakukan analisis faktor yang berpengaruh terhadap minat beli pria Indonesia pada produk Nivea Men Crème menggunakan *software* Amos ver.25. Pratama & Santosa (2021), dilakukan analisis faktor-faktor yang dapat mempengaruhi peningkatan minat pembelian produk Avoskin menggunakan *software* Amos 24.0. Elastika, *et al* (2021), dilakukan analisis faktor yang berpengaruh terhadap kesulitan belajar matematika pada siswa menggunakan SEM metode ULS dengan *software* Lisrel 8.80. Penelitian ini menganalisis faktor yang berpengaruh terhadap minat beli produk MS Glow masyarakat Kota Metro dengan *software* Lisrel 8.80. Metode estimasi parameter SEM yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Unweighted Least Square* (ULS) dengan menggunakan data hasil survei kuesioner.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh model SEM menggunakan metode *Unweighted Least Square* (ULS) sebagai metode estimasi parameter yang konsisten dengan bantuan *software* SPSS dan Lisrel 8.80.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian diharapkan:

1. Menambah pengetahuan mengenai metode *Unweighted Least Square* (ULS) sebagai metode estimasi parameter yang konsisten dalam *Structural Equation Modeling* (SEM).
2. Mengetahui model hasil estimasi dengan metode *Unweighted Least Square* (ULS) pada *Structural Equation Modeling* (SEM).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Uji Validitas dan Reliabilitas

2.1.1 Uji Validitas

Uji validitas digunakan dalam mengukur ketepatan suatu instrumen. Instrumen yang valid ialah instrumen yang cocok guna pengukuran sesuatu yang akan diukur (Janti, 2014). Arikunto (2010) menyatakan, validitas merupakan indikator tingkat validitas suatu kuesioner. Jika nilai validitas kuesioner rendah, maka dianggap kurang valid. Rumus uji validitas Pearson yang dikenal dengan rumus Korelasi Pearson digunakan pada penelitian ini, yaitu:

$$r_{xy} = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{\{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2\} \{n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2\}}} \quad (2.1)$$

dengan:

r_{xy} = Koefisien korelasi

n = Jumlah responden

$\sum X$ = Jumlah skor item variabel X

$\sum Y$ = Jumlah skor item variabel Y

Angka korelasi didapatkan kemudian membandingkan dengan angka kritik pada tabel korelasi dengan nilai r_{tabel} selama uji validitas. Jika r_{hitung} lebih dari tingkat signifikansi 5%, pernyataan dianggap valid, jika r_{hitung} kurang dari tingkat signifikansi 5%, pernyataan dianggap tidak valid.

2.1.2 Uji Reliabilitas

Arikunto (2010) mendefinisikan reliabilitas sebagai konsep yaitu suatu kuesioner cukup bisa dipercaya sebagai instrumen pengumpulan data yang baik. Rumus perhitungan reliabilitas:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_{b^2}}{\sigma_t^2} \right) \quad (2.2)$$

dengan:

r_{11} = reliabilitas kuesioner

k = banyaknya butir pertanyaan

$\sum \sigma_{b^2}$ = jumlah varian butir

σ_t^2 = varian total

Pengujian nilai r_{11} melalui *r pearson*, menunjukkan nilai tersebut lebih kecil dari r_{tabel} yang tersedia. Suatu kuesioner dikatakan reliabel apabila nilai koefisien reliabilitas (r_{11}) berada diantara 0,70-0,90 (Yusup, 2018).

2.2 *Structural Equation Modeling (SEM)*

Widarjono (2015) menyatakan, SEM sebagai model persamaan struktural yang menggambarkan hubungan antarvariabel laten, maka disebut sebagai model analisis variabel laten (*latent variable analysis*) atau juga hubungan struktural linear (*linear structural relationship*).

Pengukuran simultan memungkinkan SEM untuk menguji korelasi yang agak kompleks. Hubungan antara variabel bebas dan terikat bisa berbentuk variabel laten atau variabel tak terukur, bagai sikap mahasiswa terhadap dosen dan terhadap almamater, terdiri dari sejumlah variabel

penjelas serta variabel manifes disertakan di dalam pertanyaan mungkin mewakili variabel laten. Terdapat sejumlah alasan untuk menggunakan SEM, antara lain: Pertama, model yang dianalisis sangat rumit, membuat metode analisis jalur dalam regresi linier sulit untuk diselesaikan. Kedua, SEM juga mampu memperkirakan hubungan antarvariabel dengan sifat *multiple relationship*. Ketiga, SEM sangat akurat dalam analisis data kuesioner terkait persepsi, karena ketidaktepatan setiap pengamatan tidak diabaikan dan dianalisis. Keempat, sangat mudah bagi peneliti untuk memodifikasi model agar secara statistik lebih layak. Kelima, SEM dapat menganalisis hubungan secara simultan (Dillala, 2000).

Menurut Bollen (1989), *Structural Equation Modeling* (SEM) ialah metode multivariat yang mengharuskan analisis simultan dari beberapa variabel laten endogen serta eksogen. Sebagai contoh vektor acak $\boldsymbol{\eta}^T = (\eta_1, \eta_2, \eta_3, \dots, \eta_m)$ dan $\boldsymbol{\xi}^T = (\xi_1, \xi_2, \xi_3, \dots, \xi_n)$, ialah variabel laten endogen serta variabel eksogen, maka simultanitas menjadi sistem persamaan yang mengarah ke hubungan persamaan linier:

$$\boldsymbol{\eta}_j = \boldsymbol{\beta}_{ji} \boldsymbol{\eta}_i + \boldsymbol{\Gamma}_{jb} \boldsymbol{\xi}_b + \boldsymbol{\zeta}_j \quad (2.3)$$

dengan:

$\boldsymbol{\beta}_{ji}$ = matriks koefisien peubah laten endogen berukuran $m \times m$

$\boldsymbol{\Gamma}_{jb}$ = matriks koefisien peubah laten eksogen berukuran $m \times n$

$\boldsymbol{\eta}_j$ = vektor variabel laten endogen berukuran $m \times 1$

$\boldsymbol{\eta}_i$ = vektor variabel laten endogen berukuran $m \times 1$

$\boldsymbol{\xi}_b$ = vektor variabel laten endogen berukuran $n \times 1$

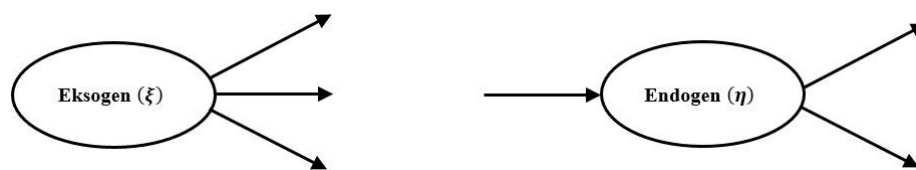
$\boldsymbol{\zeta}_j$ = vektor sisa acak hubungan antara $\boldsymbol{\eta}$ dan $\boldsymbol{\xi}$ berukuran $m \times 1$, $\boldsymbol{\xi}$ tidak berkorelasi melalui $\boldsymbol{\zeta}$

2.3 Variabel dalam *Structural Equation Modeling* (SEM)

Dalam SEM, terbagi dua variabel antara lain:

2.3.1 Variabel Laten

Variabel laten ialah konsep abstrak seperti perilaku manusia, motivasi serta sikap yang diamati secara tidak langsung dengan pengaruhnya terhadap variabel indikator. Ada dua jenis variabel laten yaitu variabel eksogen serta variabel endogen. Variabel laten eksogen dilambangkan ξ (ksi) serta variabel laten endogen dilambangkan η (eta) (Wijanto, 2008).



Gambar 1. Variabel Eksogen dan Endogen.

2.3.2 Variabel Teramati (Indikator)

Variabel teramati ialah besaran yang bisa diamati secara empiris, disebut juga sebagai indikator. Variabel teramati yang berhubungan atau hasil dari variabel laten eksogen (ξ) diberi lambang matematika berlabel X, dan yang berkaitan dengan variabel laten endogen (η) berlabel Y. Persegi mewakili variabel yang diamati dalam diagram lintasan (Wijanto, 2008).



Gambar 2. Variabel Teramati.

2.4 Model dalam *Structural Equation Modeling* (SEM)

2.4.1 Model Struktural

Model struktural digunakan dalam menguji hubungan antara faktor-faktor yang mendasarinya itu, atau apa yang merupakan susunan struktural antara variabel laten pada model pengukuran serta variabel konstruk lain didasarkan dari teori yang digunakan. Parameter yang mewakili persamaan regresi untuk variabel laten eksogen ditandai menggunakan simbol γ (gamma), sementara itu untuk persamaan regresi variabel laten endogen ditandai menggunakan simbol β (beta) (Otoo, *et al.*, 2018).

Model persamaan struktural didefinisikan secara umum yaitu:

Misalkan vektor acak $\boldsymbol{\eta}^T = (\eta_1, \eta_2, \dots, \eta_m)$ dan $\boldsymbol{\xi}^T = (\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n)$ ialah variabel laten endogen serta variabel eksogen, akibatnya simultanitas menjadi sistem persamaan yang mengarah ke hubungan persamaan linear:

$$\boldsymbol{\eta} = \mathbf{B}\boldsymbol{\eta} + \boldsymbol{\Gamma}\boldsymbol{\xi} + \boldsymbol{\zeta} \quad (2.4)$$

\mathbf{B} dan $\boldsymbol{\Gamma}$ ialah matrik koefisien serta $\boldsymbol{\zeta} = (\zeta_1, \zeta_2, \dots, \zeta_m)$ ialah vektor galat pada persamaan struktural. Elemen \mathbf{B} mewakili pengaruh variabel $\boldsymbol{\eta}$ pada variabel $\boldsymbol{\eta}$ lain, serta elemen $\boldsymbol{\Gamma}$ tersebut mewakili pengaruh suatu variabel secara langsung $\boldsymbol{\xi}$ terhadap variabel $\boldsymbol{\eta}$. Diasumsikan $\boldsymbol{\xi}$ tidak berkorelasi pada $\boldsymbol{\zeta}$ serta $(\mathbf{I} - \mathbf{B})$ ialah matriks nonsingular (Al Sheeb, *et al.*, 2019).

Bentuk model struktural diperoleh dengan uraian berikut:

$$\begin{aligned}
 \boldsymbol{\eta} &= \mathbf{B}\boldsymbol{\eta} + \boldsymbol{\Gamma}\boldsymbol{\xi} + \boldsymbol{\zeta} \\
 \boldsymbol{\eta} - \mathbf{B}\boldsymbol{\eta} &= \boldsymbol{\Gamma}\boldsymbol{\xi} + \boldsymbol{\zeta} \\
 (\mathbf{I} - \mathbf{B})\boldsymbol{\eta} &= \boldsymbol{\Gamma}\boldsymbol{\xi} + \boldsymbol{\zeta} \\
 \boldsymbol{\eta} &= (\mathbf{I} - \mathbf{B})^{-1} (\boldsymbol{\Gamma}\boldsymbol{\xi} + \boldsymbol{\zeta})
 \end{aligned} \tag{2.5}$$

dengan:

\mathbf{B} = matriks koefisien variabel laten endogen berukuran $m \times m$

$\boldsymbol{\Gamma}$ = matriks koefisien variabel laten eksogen berukuran $m \times n$

$\boldsymbol{\eta}$ = vektor variabel laten endogen berukuran $m \times 1$

$\boldsymbol{\xi}$ = vektor variabel laten eksogen berukuran $n \times 1$

$\boldsymbol{\zeta}$ = vektor sisa acak hubungan antara $\boldsymbol{\eta}$ dan $\boldsymbol{\xi}$ berukuran $m \times 1$

dalam asumsi $E(\boldsymbol{\eta}) = 0$, $E(\boldsymbol{\xi}) = 0$, $E(\boldsymbol{\zeta}) = 0$; $\boldsymbol{\zeta}$ tidak berkorelasi dengan $\boldsymbol{\xi}$

2.4.2 Model Pengukuran

Wijanto (2008) menyatakan model pengukuran digunakan dalam memperkirakan hubungan antara variabel laten dengan variabel teramati. Variabel laten digambarkan menjadi faktor yang bersumber dari variabel teramati. *Factor loadings* yang terkait dengan variabel laten dan teramati dilambangkan huruf Yunani λ (lambda). Dalam model variabel laten, hubungan kausal (sebab dan akibat) ada di antara variabel laten. Parameter dari rumus model pengukuran adalah *factor loadings* dari variabel laten terhadap indikatornya, atau hubungan sebab akibat simultan beban faktor dan variabel yang meninggalkan informasi tentang kesalahan pengukuran.

Vektor acak $\boldsymbol{\eta}$ serta $\boldsymbol{\xi}$ diukur melalui indikatornya yaitu variabel

$\mathbf{Y}^T = (y_1, y_2, \dots, y_p)$ dan $\mathbf{X}^T = (x_1, x_2, \dots, x_q)$ diukur menggunakan model pengukuran, pada uraian berikut (Bollen, 1989):

$$X = \Lambda_X \xi + \delta \quad (2.6)$$

$$Y = \Lambda_Y \eta + \varepsilon \quad (2.7)$$

dengan:

X = vektor variabel indikator dari variabel eksogen berukuran $q \times 1$

Y = vektor variabel indikator dari variabel endogen berukuran $p \times 1$

δ = vektor galat model pengukuran dari X berukuran $q \times 1$

ε = vektor galat model pengukuran dari Y berukuran $p \times 1$

Λ_X = matriks koefisien menunjukkan hubungan antara X dengan ξ berukuran $q \times n$

Λ_Y = matriks koefisien menunjukkan hubungan antara Y dengan η berukuran $p \times m$

Dengan asumsi, $E(\eta) = 0$, $E(\xi) = 0$, $E(\varepsilon) = 0$, $E(\delta) = 0$; ε tidak berkorelasi pada η , ξ , dan δ ; δ tidak berkorelasi pada η , ξ , dan ε .

2.5 Kesalahan dalam *Structural Equation Modeling* (SEM)

Wijanto (2008) menyatakan kesalahan pada model persamaan struktural terbagi menjadi:

1. Kesalahan Struktural

Kesalahan struktural ialah kesalahan variabel bebas pada saat memperkirakan variabel terikat. Lambang ζ (“zeta”) yang berasal dari Yunani. Dalam mendapatkan perkiraan parameter yang konsisten, galat structural diduga tidak berkorelasi pada variabel eksogen dari model.

2. Kesalahan Pengukuran

Kesalahan pengukuran ialah kesalahan variabel diamati pada pengukuran variabel laten. Lambang huruf Yunani δ (“delta”) yang menunjukkan kesalahan variabel teramati X serta teramati Y yaitu ε (“epsilon”).

2.6 Metode Estimasi Parameter dalam SEM

Untuk model persamaan struktural, estimasi parameter berguna dalam perolehan nilai untuk setiap parameter yang ditentukan pada model yang membangun matriks $\Sigma(\theta)$ di mana nilai parameternya adalah nilai matriks \mathbf{S} (matriks kovarian sampel peubah teramati). Matriks kovarian sampel (\mathbf{S}) mewakili matriks kovarian populasi (Σ) dikarenakan matriks kovarian populasi belum diketahui. Hipotesis nol digunakan supaya selisih \mathbf{S} dan $\Sigma(\theta)$ sama dengan atau mendekati nol. Hal tersebut bisa dilakukan dengan meminimalkan fungsi $\mathbf{F}(\mathbf{S}, \Sigma(\theta))$ dari iterasi (Wijanto, 2008).

Adapun beberapa sifat dari $(\mathbf{S}, \Sigma(\theta))$ menurut Bollen (1998):

1. $(\mathbf{S}, \Sigma(\theta))$ adalah skalar
2. $(\mathbf{S}, \Sigma(\theta)) \geq 0$
3. $(\mathbf{S}, \Sigma(\theta)) = 0$ jika dan hanya jika $\Sigma(\theta) = \mathbf{S}$
4. $(\mathbf{S}, \Sigma(\theta))$ ialah kontinu pada \mathbf{S} dan $\Sigma(\theta)$

Estimasi model dapat dilakukan dengan salah satu teknik yang ada. Metode estimasi tersedia untuk model persamaan struktural adalah *Two Stage Least Square* (TSLS), *Maximum Likelihood Estimation* (MLE), *Generalized Least Square* (GLS), *Weighted Least Square* (WLS), *Unweighted Least Square* (ULS), dan *Robust Maximum Likelihood* (RML).

2.7 Metode Estimasi Parameter *Unweighted Least Square* (ULS)

Bollen (1989) menyatakan fungsi kesesuaian berikut ini berlaku untuk metode *Unweighted Least Square* (ULS):

$$\mathbf{F}_{ULS} = \frac{1}{2} \text{tr}(\mathbf{S} - \Sigma(\theta))^2 \quad (2.8)$$

dimana fungsi F_{ULS} meminimumkan setengah jumlah kuadrat dari masing-masing unsur matriks sisaan ($\mathbf{S} - \Sigma(\boldsymbol{\theta})$). \mathbf{S} dan $\boldsymbol{\Sigma}$ ialah matriks simetrik serta definit positif. Kemudian matriks sisa mencangkup selisih antara nilai dugaan dari model dan ragam peragam sampel.

Suharjo & Suwarno (2002) menyatakan metode ULS memiliki keunggulan antara lain sifat konsisten dari penduga dan tidak digunakan dugaan sebaran variabel pengamatan. Untuk memperoleh penduga kuadrat terkecil tak terboboti, mula-mula dari model persamaan struktural yaitu sebagai berikut:

$$\boldsymbol{\eta} = \boldsymbol{\Gamma}\boldsymbol{\xi} + \boldsymbol{\zeta} \quad (2.9)$$

Dari persamaan (2.9) diperoleh galat yaitu:

$$\boldsymbol{\zeta} = \boldsymbol{\eta} - \boldsymbol{\Gamma}\boldsymbol{\xi} \quad (2.10)$$

Kemudian substitusikan galat pada persamaan (2.9) kedalam persamaan (2.8), sehingga diperoleh jumlah kuadrat sisaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} f_{ULS} &= \frac{1}{2}\boldsymbol{\zeta}'\boldsymbol{\zeta} \\ &= \frac{1}{2}(\boldsymbol{\eta} - \widehat{\boldsymbol{\gamma}}\boldsymbol{\xi})'(\boldsymbol{\eta} - \widehat{\boldsymbol{\gamma}}\boldsymbol{\xi}) \\ &= \frac{1}{2}(\boldsymbol{\eta}'\boldsymbol{\eta} - \boldsymbol{\eta}'\widehat{\boldsymbol{\gamma}}\boldsymbol{\xi} - \boldsymbol{\eta}'\widehat{\boldsymbol{\gamma}}'\boldsymbol{\xi}' + \boldsymbol{\xi}'\widehat{\boldsymbol{\gamma}}'\widehat{\boldsymbol{\gamma}}\boldsymbol{\xi}) \\ &= \frac{1}{2}(\boldsymbol{\eta}'\boldsymbol{\eta} - 2\boldsymbol{\eta}'\widehat{\boldsymbol{\gamma}}\boldsymbol{\xi} + \boldsymbol{\xi}'\widehat{\boldsymbol{\gamma}}'\widehat{\boldsymbol{\gamma}}\boldsymbol{\xi}) \\ &= \frac{1}{2}\boldsymbol{\eta}'\boldsymbol{\eta} - \boldsymbol{\eta}'\widehat{\boldsymbol{\gamma}}\boldsymbol{\xi} + \frac{1}{2}\boldsymbol{\xi}'\widehat{\boldsymbol{\gamma}}'\widehat{\boldsymbol{\gamma}}\boldsymbol{\xi} \end{aligned} \quad (2.11)$$

Karena $\boldsymbol{\eta}'\widehat{\boldsymbol{\gamma}}\boldsymbol{\xi}$ adalah suatu skalar, bentuknya identik dengan transpose-nya.

Supaya mendapatkan penduga sedemikian rupa dan jumlah kuadrat sisa menjadi minimal, differensialkan $\boldsymbol{f}'\boldsymbol{f}$ pada $\widehat{\boldsymbol{\gamma}}$ dan diperoleh persamaan:

$$\frac{\partial \boldsymbol{f}'\boldsymbol{f}}{\partial \widehat{\boldsymbol{\gamma}}} = -\boldsymbol{\eta}\boldsymbol{\xi}' + \widehat{\boldsymbol{\gamma}}\boldsymbol{\xi}'\boldsymbol{\xi} \quad (2.12)$$

dengan mengambil, $\frac{\partial f'}{\partial \hat{\gamma}} = \mathbf{0}$ maka dapat diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\hat{\gamma}\xi'\xi &= \eta\xi' \\ \hat{\gamma} &= (\xi'\xi)^{-1}\eta\xi' \\ \hat{\gamma} &= (\xi)^{-1}\eta\end{aligned}\tag{2.13}$$

dengan solusi penduga $\hat{\gamma} = (\xi)^{-1}\eta$.

$\hat{\gamma}$ merupakan penduga tak bias γ , dan $E(\zeta) = \mathbf{0}$.

Bukti:

$$\begin{aligned}E(\hat{\gamma}) &= (\xi)^{-1}E(\eta) \\ E(\hat{\gamma}) &= (\xi)^{-1}E(\gamma\xi + \zeta) \\ E(\hat{\gamma}) &= (\xi)^{-1}E(\gamma\xi) + E(\zeta) \\ E(\hat{\gamma}) &= (\xi)^{-1}(\gamma\xi) \\ E(\hat{\gamma}) &= \gamma\end{aligned}$$

2.8 Uji Kecocokan Keseluruhan Model

Menurut Wijanto (2008), untuk menilai derajat kecocokan uji kecocokan atau *Goodness of Fit* (GOF) model dengan data, dilakukan uji keseluruhan model (*overall model fit*). Selama pengujiannya, seluruh model diperiksa untuk kesesuaian model data, keabsahan dan kredibilitas model pengukuran, serta perolehan koefisien model struktural. Jika model tidak cocok dengan data, maka harus dicari masalah atau kesalahan dalam model. Kemudian dapat memperbaiki model untuk mendapatkan tingkat kecocokan yang baik atau menjadi sesuai dan baik berdasarkan uji *Goodness of Fit*.

Terdiri dari 3 bagian pada kecocokan keseluruhan model, yang pertama uji kecocokan absolut (*absolute fit measures*), kedua yaitu uji kecocokan inkremental

(*incremental fit measures*), dan terakhir uji kecocokan parsimoni (*parsimonious fit measures*).

2.8.1 Uji Kecocokan Absolut (*Absolute Fit Measures*)

Wijanto (2008) menyatakan uji kecocokan absolut mengevaluasi sejauh mana matriks korelasi serta matriks kovarians memprediksi model keseluruhan. Ukuran ini mencakup ukuran yang menggambarkan perspektif *overall fit*. Uji kecocokan absolut yang biasa dipergunakan dalam SEM:

1. *Chi-Square* (χ^2)

Chi-square (χ^2) dipakai dalam pengujian seberapa dekat kecocokan antar matrik kovarian sampel \mathbf{S} dengan matrik kovarian model $\Sigma(\theta)$ bagi model terbaik.

Adapun rumus uji statistik *Chi-Square*:

$$\chi^2 = (n - 1)F(\mathbf{S}, \Sigma(\theta)) \quad (2.14)$$

dengan $F(\mathbf{S}, \Sigma(\theta))$ ialah nilai minimum fungsi F dalam model yang diduga. Nilai χ^2 yang diharapkan adalah nilai yang relatif kecil, yaitu yang diperoleh *significance level* sama atau lebih besar dari 0,05 ($p \geq 0,05$).

2. *Non-Centrality Parameter* (NCP)

Non-Centrality Parameter ialah salah satu uji kecocokan absolut yang mengukur selisih nilai Σ dengan nilai $\Sigma(\theta)$. Uji NCP dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$NCP = \chi^2 - df \quad (2.15)$$

dengan:

χ^2 = nilai minimum F dalam model yang diduga

df = *degree of freedom* atau derajat bebas model

Nilai yang diharapkan dari NCP yaitu selisih nilai antara Σ dengan nilai $\Sigma(\theta)$ semakin kecil atau rendah agar memenuhi asumsi GOF derajat kecocokan absolut.

3. *Goodness of Fit Index* (GFI)

Goodness of Fit Index (GFI) merupakan ukuran kecocokan yang absolut dikarenakan GFI dibandingkan dengan model yang diduga pada model yang tidak ada ($\sum(0)$). Uji GFI dapat dirumuskan:

$$GFI = 1 - \frac{\hat{F}}{F_0} \quad (2.16)$$

dengan:

\hat{F} = nilai minimum F dalam model yang diduga

F_0 = nilai minimum F ketika tidak ada model yang diduga

Nilai dari GFI berada pada interval 0 (*poor fit*) \leq GFI ≤ 1 (*perfect fit*). Jika nilai GFI $\geq 0,90$ maka GFI dapat dikatakan sebagai *good fit* (kecocokan yang baik), sementara itu jika nilai GFI berada pada interval $0,80 \leq$ GFI $< 0,90$ sehingga GFI dapat dikatakan sebagai *marginal fit* (kecocokan yang kurang baik) (Wijanto, 2008).

4. *Root Mean Square Error of Approximation* (RMSEA)

RMSEA ialah derajat kecocokan dalam pengukuran seberapa dekat suatu model dengan populasi (Wijanto, 2008). Nilai RMSEA memberitahu seberapa baik model yang diperoleh terhadap yang tidak diketahui, namun pendugaan parameter terbaik akan cocok dengan populasi matriks kovarians (Hooper dkk, 2008). Uji RMSEA dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$RMSEA = \sqrt{\frac{\hat{F}_0}{df}} \quad (2.17)$$

dengan $\hat{F}_0 = \max \left\{ \hat{F} - \frac{df}{n-1}, 0 \right\}$

Nilai yang diharapkan RMSEA yaitu nilai yang berada diantara pada interval $0,05 < RMSEA \leq 0,08$ yang ditunjukkan bahwa nilai RMSEA *good fit* (kecocokan yang baik). Sedangkan jika nilai RMSEA $\leq 0,05$, akan menunjukkan bahwa RMSEA *close fit* (kecocokan yang kurang baik) (Ghozali & Fuad, 2008).

2.8.2 Uji Kecocokan Inkremental (*Incremental Fit Measures*)

Menurut Byrne (2001), uji kecocokan inkremental (*incremental fit measures*) sebagai pembandingan yang didasari dengan model dasar (*baseline model*) disebut juga sebagai *independence model* atau *null model*. Model dasar ialah model yang paling dibatasi karena semua variabel dalam model adalah independen. Tes kecocokan tambahan yang umum digunakan ialah *Adjusted Goodness of Fit Index* (AGFI) yang merupakan perluasan dari GFI yang sesuai dengan rasio antara derajat bebas (*degree of freedom*) model dasar (*baseline model*) pada derajat bebas (*degree of freedom*) model yang diduga (Joreskog & Sorbom, 1989).

Rumus uji AGFI:

$$\begin{aligned} AGFI &= 1 - \frac{df_0}{df_h}(1 - GFI) \\ &= 1 - \frac{p}{df_h}(1 - GFI) \end{aligned} \quad (2.18)$$

dengan:

df_0 = *degree of freedom* atau derajat bebas model dasar

df_h = *degree of freedom* atau derajat dari model diduga

p = jumlah varian serta kovarian dari variabel teramati

Nilai yang diharapkan dari AGFI yaitu nilai $AGFI \geq 0,90$ yang menunjukkan bahwa nilai AGFI *good fit* (kecocokan yang baik), dan jika nilai AGFI terdapat dalam interval $0,80 \leq GFI < 0,90$ AGFI dapat dikatakan sebagai *marginal fit* (kecocokan yang kurang baik) (Wijanto, 2008).

2.8.3 Uji Kecocokan Parsimoni (*Parsimonious Fit Measures*)

Menurut Wijayanto (2008), Uji Kecocokan Parsimoni (*Parsimonious Fit Measures*) dapat diartikan sebagai memperoleh derajat kecocokan (*degree of fit*) yang tinggi pada tiap derajat kebebasan (*degree of freedom*). Nilai parsimoni yang lebih tinggi akan lebih baik. Uji kecocokan parsimoni yang lazim dipakai dalam

menilai SEM yaitu *Parsimonious Goodness of Fit Index* (PGFI). *Parsimonious Goodness of Fit Index* (PGFI) ialah perluasan dari GFI, namun berbeda pada AGFI. Jika AGFI memodifikasi GFI didasarkan dari derajat bebas (*degree of freedom*), PGFI memodifikasi GFI didasarkan dari parsimoni model yang diduga (Mulaik, *et al.*, 1989). Uji PGFI dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$PGFI = \frac{df_h}{df_i}(GFI) \quad (2.19)$$

dengan:

df_0 = *degree of freedom* atau derajat bebas model dasar.

df_h = *degree of freedom* atau derajat bebas model diduga.

$$GFI = \text{Goodness of Fit Index} \left(1 - \frac{\hat{F}}{F_0} \right)$$

Nilai PGFI berada pada interval $0 \leq PGFI \leq 1$. Nilai yang diharapkan dari PGFI yaitu nilai PGFI yang lebih tinggi lebih baik dan menunjukkan model parsimoni yang lebih baik. Tetapi, ketika nilai PGFI berada pada interval 0,5 sampai 1, sudah dapat dikatakan *good fit* (kecocokan yang baik).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2021/2022 bertempat di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.

3.2 Data Penelitian

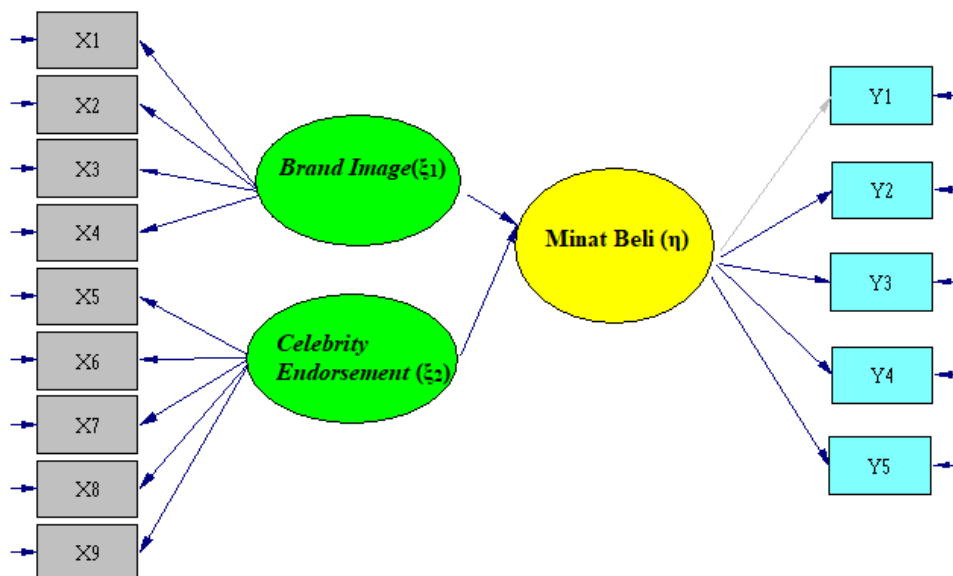
Data penelitian yang digunakan adalah data primer yang diperoleh dari hasil penyebaran kuesioner mengenai minat pembelian produk MS Glow terhadap masyarakat Kota Metro. Kuesioner dibagikan kepada pengunjung di 3 *store* MS Glow yang berada di Kota Metro. Sampel yang digunakan sebanyak 100, 150, dan 200 data. Terdapat 3 variabel laten yang terdiri dari 2 variabel laten eksogen (*Brand Image* dan *Celebrity Endorsement*) dan 1 variabel laten endogen (Minat Beli). Lalu terdapat 14 variabel teramati ($X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, Y_5$), seperti tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Operasional Variabel

Variabel Laten	Variabel Indikator	No. Butir	
<i>Brand Image</i>	Saya percaya bahwa perusahaan MS Glow memiliki reputasi yang baik	X1	1
	Saya menggunakan produk MS Glow karena sesuai dengan kebutuhan kulit saya	X2	2
	Produk MS Glow memiliki penampilan kemasan yang menarik dan bermanfaat untuk kesehatan kulit	X3	3
	Iklan produk MS Glow menggunakan bintang iklan ternama	X4	4
<i>Celebrity Endorsement</i>	Saya mempercayai produk MS Glow karena pesan iklan yang disampaikan oleh bintang atau <i>celebrity</i>	X5	5
	Iklan produk MS Glow menggunakan tokoh terkenal sehingga saya tidak ragu dengan produk ini	X6	6
	Bintang iklan <i>celebrity</i> memiliki paras yang tampan/cantik sehingga saya tertarik dengan produk MS Glow	X7	7
	Saya percaya bintang iklan <i>celebrity</i> memiliki kualitas, popularitas, dan citra yang baik di masyarakat	X8	8
	Masalah yang dikemukakan bintang iklan <i>celebrity</i> sama dengan yang saya alami saat ini, sehingga saya tertarik dengan produk MS Glow	X9	9
Minat Beli	Saya ingin mencari informasi tentang produk MS Glow, setelah melihat postingan <i>celebrity</i>	Y1	10
	Sebelum saya melakukan pembelian, saya akan membandingkan produk MS Glow dengan produk lain	Y2	11
	Setelah mencari informasi tentang produk, saya ingin mencoba membeli produk baru MS Glow dan produk tersebut sesuai dengan yang saya mau	Y3	12
	Saya ingin membeli dan mengetahui kualitas produk MS Glow	Y4	13
	Saya memiliki keinginan membeli produk MS Glow karena sudah teruji berkualitas dan aman untuk kesehatan kulit	Y5	14

Berdasarkan teori dan hasil penelitian yang relevan, dapat digambarkan model dalam diagram jalur atau diagram lintas yang memuat hubungan langsung antar

variabel laten dan variabel laten dengan indikatornya sehingga dapat dirancang model dalam diagram jalur sebagai berikut:



Gambar 3. Model Konseptual Penelitian

3.3 Metode Penelitian

Langkah-langkah dalam penelitian ini antara lain :

Adapun langkah-langkah dalam penelitian ini adalah

1. Melakukan survei terhadap masyarakat Kota Metro yang menggunakan produk MS Glow.
2. Menginput data hasil kuesioner dengan $n = 100, 150, 200$.
3. Melakukan uji validitas dan uji reliabilitas pada data hasil kuesioner, uji validitas dilihat dari nilai *Pearson Correlations* (r-hitung), sedangkan uji reliabilitas dilihat dari nilai *Cronbach's Alpha*.
4. Mengontruksi diagram jalur dengan membangun hubungan antarvariabel laten (eksogen dan endogen), yaitu ξ_1 , ξ_2 , dan η .

5. Merancang model struktural dan model pengukuran berdasarkan variabel yang ada dalam penelitian untuk membentuk spesifikasi model. Dalam penelitian ini terdiri dari 3 variabel yaitu *Brand Image* (ξ_1), *Celebrity Endorsement* (ξ_2) dan Minat Beli Produk (η_1) dengan 14 variabel teramati (indikator) yaitu $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, Y_1, Y_2, Y_3, Y_4$, dan Y_5 .
6. Estimasi parameter SEM menggunakan metode *Unweighted Least Square* (ULS).
7. Mengevaluasi uji kecocokan keseluruhan model pada berbagai ukuran sampel untuk melihat kelayakan model dan kekonsistenan pada metode estimasi ULS dengan menggunakan uji kecocokan absolut, uji kecocokan inkremental dan uji kecocokan parsimoni.

V. KESIMPULAN

Dari penelitian ini, dapat ditarik kesimpulan:

1. Nilai dugaan parameter menggunakan metode *Unweighted Least Square* (ULS) yaitu:

- $\hat{\gamma}_{11} = (\xi_1^T \xi_1)^{-1} (\eta^T \xi_1 - \xi_1^T \hat{\gamma}_{12} \xi_2)$
- $\hat{\gamma}_{12} = (\xi_2^T \xi_2)^{-1} (\eta^T \xi_2 - \xi_1^T \hat{\gamma}_{11} \xi_2)$
- $\hat{\lambda}_x = (\xi)^{-1} X$
- $\hat{\lambda}_y = (\eta)^{-1} Y$

2. Hasil uji kecocokan keseluruhan model menggunakan metode estimasi *Unweighted Least Square* (ULS) terdiri dari uji kecocokan absolut, uji kecocokan inkremental, dan uji kecocokan parsimoni, dapat disimpulkan bahwa model yang diperoleh baik untuk $n = 100, 150, 200$. Dan dapat dibuktikan bahwa metode estimasi ULS adalah metode estimasi yang konsisten dilihat hasil uji kecocokan keseluruhan model bernilai tidak jauh berbeda ukuran sampel satu dengan sampel lain. Jadi, ketiga ukuran sampel dikatakan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Sheeb, B., Hamouda, A., & Abdella, G. 2019. Modeling of Student Academic Achievement in Engineering Education Using Cognitive and Non-Cognitive Factors. *Journal of Applied Research in Higher Education*. **11**(2): 178-198.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Citra, Jakarta.
- Bollen, K.A. 1989. *Structural Equation Model with Latent Variable*. John Wiley & Sons, New York.
- Byrne, B.M. 2001. *Structural Equation Modelling with Amos: Basic Concepts, Application, and Programming*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers, London.
- Dillala, L. 2000. *Handbook of Multivariate Statistic and Mathematical Modelling*. Elsevier Science, Illinois.
- Elastika, R.W., Sukono, & Dewanto, S.P. 2021. Analysis of Factors Affecting Students' Mathematics Learning Difficulties Using SEM as Information for Teaching Improvement. *International Journal of Insturction*. **14**(4): 281-300.
- Ghozali, I. 2005. *Structural Equation Modeling*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Ghozali, I. & Fuad. 2008. *Structural Equation Modeling: Teori, Konsep, dan Aplikasi dengan Program Lisrel 8.8*. Edisi ke-2. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.

Hooper, D., Coughlan, J., & Mullen, M.R. 2008. Structural Equation Modelling: Guidelines for Determining Model Fit. *The Electronic Journal of Business Research*. **6**(1): 53–60.

Irianto, A. 2004. *Statistik Konsep Dasar & Aplikasinya*. Kencana, Jakarta.

Janti, S. 2014. Analisis validitas dan reliabilitas dengan skala likert terhadap pengembangan si/it dalam penentuan pengambilan keputusan penerapan strategic planning pada industri garmen, hlm. 155-160. Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi, Yogyakarta.

Joreskog, K.G., & Sorbom, D. 1989. *Lisrel 7: User's Reference Guide*. Scientifict Software International, Chicago.

Kenny & Erdiansyah, R. 2020. Pengaruh Brand Awarness, Perceived Quality dan Consumer Attitude terhadap Purchase Intention Produk Skin Care Telaah pada Konsumen Pria di Indonesia. *Jurnal Manajemen Bisnis dan Kewirausahaan*. **5**(4): 431-435.

Mulaik, S.A., James, L.R., Van Alstine, J., Bennett, N., Lind, S., & Stilwell, .C.D. 1989. Evaluation of Goodness of Fit Indices for Structural Equation Models. *Psychological Buletin*. **105**(3): 430-455.

Nihlah, Z., Latuihamallo, D.W., Susanty, A., & Purwaningsih, R. 2018. Analisis Pengaruh Perceived Value, Citra Merek, dan Kualitas Layanan terhadap Minat Beli dan Keputusan Pembelian dengan Word Of Mouth Sebagai Variabel Moderasi (Studi Kasus Pengguna Kosmetik Merek Wardah Di Universitas Diponegoro), hlm. 462-469. Prosiding Seminar Nasional IENACO, Jawa Tengah.

Otoo, D., Iddrisu, W. A., Kessie, J. A., & Larbi, E. 2018. Structural Model of Students' Interest and Self-Motivation to Learning Mathematics. *Hindawi Education Research International*. **2018**(9): 1-10.

Pratama, R.E. & Santosa, S.B. 2021. Meningkatkan Minat Pembelian Ulang dengan Melakukan Promosi Penjualan Di Instagram Melalui Kepuasan Konsumen (Studi pada Pengguna Produk Avoskin di Kota Semarang). *Diponegoro Journal of Management*. **10**(4): 1-6.

Suharjo, B. & Suwarno. 2002. *LISREL Linear Structural Relationship*. FMIPA IPB, Bogor.

Widarjono, A. 2015. *Analisis Multivariat Terapan*. UPP STIM YKPN, Yogyakarta.

Wijanto, S.H. 2008. *Structural Equation Modelling*. Graha Ilmu, Yogyakarta.

Yusup, F. 2018. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif. *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Pendidikan*. **7**(1): 17-23.