ESTIMASI METODE *WEIGHTED LEAST SQUARE* PADA PEMODELAN PERSAMAAN STRUKTURAL

SKRIPSI

OLEH
SITI NUR MAULIDIAH
NIM. 13610081

JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2018

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ESTIMASI METODE *WEIGHTED LEAST SQUARE* PADA PEMODELAN PERSAMAAN STRUKTURAL

SKRIPSI

Diajukan Kepada
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Matematika (S.Mat)

Oleh
Siti Nur Maulidiah
NIM. 13610081

JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2018

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ESTIMASI METODE *WEIGHTED LEAST SQUARE* PADA PEMODELAN PERSAMAAN STRUKTURAL

SKRIPSI

Oleh
Siti Nur Maulidiah
NIM. 13610081

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Tanggal 27 Maret 2018

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Abdul Aziz, M.Si	Mohammad Jamhuri, M.Si
NIP. 19760318 200604 1 002	NIP. 19810502 200501 1 004

Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika

Dr. Usman Pagalay, M.Si
NIP. 19650414 200312 1 001

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ESTIMASI METODE *WEIGHTED LEAST SQUARE* PADA PEMODELAN PERSAMAAN STRUKTURAL

SKRIPSI

Oleh
Siti Nur Maulidiah
NIM. 13610081

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
Dan Dinyatakan Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Matematika (S.Mat)
Tanggal 27 Maret 2018

Penguji Utama	: Dr. Usman Pagalay, M.Si	.....
Ketua Penguji	: Dr. Sri Harini, M.Si	.....
Sekretaris Penguji	: Abdul Aziz, M.Si	.....
Anggota Penguji	: Mohammad Jamhuri, M.Si	.....

Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika

Dr. Usman Pagalay, M.Si
NIP. 19650414 200312 1 001

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Siti Nur Maulidiah

NIM : 13610081

Jurusan : Matematika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Estimasi Metode *Weighted Least Square* pada Pemodelan Persamaan Struktural.

menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilan data, tulisan, atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan dan pemikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar rujukan. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 27 Maret 2018
Yang membuat pernyataan,

Siti Nur Maulidiah
NIM. 13610081

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

MOTO

“ Dan berencanalah kalian, Allah membuat rencana,dan Allah sebaik-baik Perencana”

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

Kedua orang tua tercinta

Ayahanda Bapak M. Thohirin dan ibunda Siti Munaimah yang telah memberikan kasih sayang penuh, semangat, motivasi, kepercayaan, serta iringan doa dalam setiap detiknya.

Kakak tersayang

Siti Muthoharoh dan Suami, Siti Hanifah dan Suami, dan Ahmad Syaifuddin dan istri, yang selalu memberikan semangat dan doanya selama ini.

Adik tersayang

Icul, Nauval, Najwa, Zawawi, Nawawi, dan Afni yang selalu menghibur penulis.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warakhmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur ke hadirat Allah Swt, sehingga dengan rahmat, taufik serta hidayah-Nya skripsi dengan judul "Estimasi Metode *Weighted Least Square* Pada Pemodelan Persamaan Struktural" dapat diselesaikan. Shalawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada nabi Muhammad Saw, yang telah membimbing manusia menuju jalan yang lurus.

Dalam penyelesaian skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan, arahan, dan sumbangan pemikiran dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Abdul Haris, M.Ag, selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si, selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Usman Pagalay, M.Si, selaku ketua Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Abdul Aziz, M.Si, selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi.
5. Muhammad Jamhuri, M.Si, selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi.
6. Segenap dosen Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah menyampaikan pengajaran, mendidik, pembimbing serta mengamalkan ilmunya dengan ikhlas. Semoga

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Allah SWT memberikan pahala-Nya yang sepadan kepada beliau semua.

7. Staf serta karyawan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, penulis ucapkan terimakasih telah memberikan pelayanan terbaik kepada mahasiswa selama masa perkuliahan.
8. Ayahanda dan Ibunda yang teramat sangat penulis cintai, yang sangat berjasa bagi hidup penulis, dan selalu mendukung apapun pilihan penulis, serta kakak tercinta yang selalu memberikan semangat dan kekuatan bagi penulis dan adik-adik keponakan tercinta yang selalu menghibur penulis.
9. Sahabat sekaligus saudaraku tercinta Anis, Cici, Nila, Indri, Ervina, Izza, Vivi, Nia, Rizka, Nabilla, Robin, Sukron, dan Bayhaqi yang dengan ikhlas membantu, memberikan semangat, dan menghibur penulis, terimakasih juga atas kebersamannya selama ini.
10. M. Ahnaf Zufar dan Puspita Hanung yang dengan ikhlas membantu penulis.
11. Teman-teman seperjuangan, SABSET-MATH 2013. Semoga kita semua menjadi orang yang sukses dan berguna bagi Agama, serta mendapatkan keberkahan dari ilmu-ilmu yang kita terima.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Wassalamu'alaikum Warakhmatullahi Wabarakatuh.

Malang, 10 Mei 2018

Penulis

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGAJUAN

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

HALAMAN MOTO

HALAMAN PERSEMBAHAN

KATA PENGANTAR viii

DAFTAR ISI x

DAFTAR SIMBOL xii

DAFTAR GAMBAR xiii

DAFTAR TABEL xiv

ABSTRAK xvi

ABSTRACT xvii

ملخص xviii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Masalah 3
1.4 Batasan Masalah 3
1.5 Manfaat Penelitian 3
1.6 Sistematika Penulisan 4

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1 Analisis Bivariat (Analisis Regresi Linier Sederhana) 5
2.2 Analisis Multivariat 6
2.3 *Structural Equation Modeling* (SEM) 7
2.3.1 Variabel-variabel dalam SEM 7
2.3.2 Model-model dalam SEM 10
2.3.3 Asumsi 12
2.3.4 Tahapan Pemodelan SEM 13
2.3.5 Kesalahan yang Terjadi dalam SEM 14
2.3.6 Bentuk Umum SEM 18

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2.4 Metode *Ordinary Least Square* (OLS) 21
2.5 Metode *Generalized Least Square* (GLS) 25
2.6 Metode *Weighted Least Square* (WLS) 25
2.7 Trace dari Matriks 26
2.8 Batasan Operasional Model 26
2.8.1 *Subjective Well-Being* 26
2.8.2 Aspek *Subjective Well-Being* 27
2.8.3 Regulasi Emosi 30
2.9 Tingkat Kecocokan Model 33
2.10 Kajian Estimasi dan Pemodelan Persamaan Struktural (SEM) dalam Al-Quran 35
2.10.1 Kajian Estimasi dalam Al-Quran 35

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Pendekatan Penelitian 37
3.2 Sumber Data 37
3.3 Variabel Penelitian 37
3.4 Analisis Data 38
3.4.1 Estimasi Parameter Model SEM dengan Metode WLS 38
3.4.2 Implementasi dari Metode WLS pada Model Persamaan Struktural 38

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Estimasi Parameter Model Persamaan Struktural Menggunakan Metode WLS 39
4.1.1 Penentuan Model Variabel Laten dan Model Pengukuran pada Persamaan Struktural 39
4.1.2 Penentuan Matriks Kovarian Variabel Manifes 43
4.1.3 Penentuan Estimasi Parameter Mengunakan Metode WLS 45
4.2 Implementasi dari Metode WLS pada Model Persamaan Struktural 49
4.2.1 Validitas dan Realibilitas Data 50
4.2.2 Spesifikasi Model 52
4.2.3 Identifikasi Model 54
4.2.4 Estimasi Parameter Model dengan WLS 54
4.2.5 Uji Kecocokan Model Parameter 57
4.3 Kajian Estimasi dalam Al-Quran dan Hadits 65

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan 68
5.2 Saran 69

DAFTAR RUJUKAN

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR SIMBOL

Simbol	Nama	ukuran	Keterangan
η	Eta	$m \times 1$	Variabel laten endogen
ξ	Ksi	$n \times 1$	Variabel laten eksogen
ζ	Zeta	$m \times 1$	Kesalahan dalam persamaan
β	Beta	$m \times m$	Matrik koefisien untuk variabel laten endogen
Γ	Gamma	$m \times n$	Matrik koefisien untuk variabel laten eksogen
Φ	Phi	$n \times n$	$E(\xi\xi')$(matrik kovarian dari ξ)
Ψ	Psi	$m \times m$	$E(\xi\xi')$(matrik kovarian dari ξ)
Y		$p \times 1$	Indikator η yang diamati
X		$q \times 1$	Indikator ξ yang di amati
ε	Epsilon	$p \times 1$	Kesalahan pengukuran untuk y
δ	Delta	$q \times 1$	Kesalahan pengukuran untuk x
Λ_y	lambda y	$p \times m$	Koefisien yang berkaitan y untuk η
Λ_x	lambda x	$q \times n$	Koefisien yang berkaitan x untuk ξ
Θ_ε	theta-epsilon	$p \times p$	$E(\varepsilon\varepsilon')$(matrik kovarian dari ε)
Θ_δ	theta-delta	$q \times q$	$E(\delta\delta')$(matrik kovarian dari δ)
σ^2			Ragam(varian) untuk populasi
T	Transpose		
E	Ekspektasi		
Σ	Sigma	$n \times n$	Matriks kovarian model
S		$n \times n$	Matriks kovariansi sampel

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Variabel Laten 8
Gambar 2.2 Contoh Variabel Manifes 9
Gambar 2.3 Model Struktural 10
Gambar 2.4 Kesalahan Struktural 15
Gambar 2.5 Contoh Kesalahan Struktural 16
Gambar 2.6 Kesalahan Pengukuran Terhadap Variabel *X* 17
Gambar 2.7 Kesalahan Pengukuran Terkait Variabel *Y* 18
Gambar 2.8 Bentuk Umum SEM 19
Gambar 2.9 Model Persamaan Struktural 19
Gambar 2.10 Persamaan Model Pengukuran Variabel Laten 20
Gambar 2.11 Model Pengukuran Variabel Laten Endogen 21
Gambar 4.1 *Full* atau *Hybrid Model* dari SEM 39
Gambar 4.2 Variabel Laten 40
Gambar 4.3 Variabel Laten Eksogen 41
Gambar 4.4 Model Pengukuran Variabel Laten Endogen 42
Gambar 4.5 Diagram Lintasan *Full Hybrid* Model 50
Gambar 4.6 Path Diagram Model Struktural *Full Hybrid* 51
Gambar 4.7 Matriks *Covarian* dari Sampel 53
Gambar 4.8 Diagram Hasil Estimasi Parameter Model 54
Gambar 4.9 Model Variabel Laten Pengaruh Keyakinan Diri Terhadap Kontrol Diri Terhadap Penilaian Diri 54
Gambar 4.10 Estimasi Model Variabel Pengukuran dengan Metode WLS 55
Gambar 4.11 Path Diagram *Standardized Solution* 58
Gambar 4.11 Diagram Alur *T-value* 58

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Operasional Variabel 33
Tabel 2. 2 Perbandingan Ukuran-Ukuran GOF 34
Tabel 4. 1 Hasil Uji Realibilitas 51
Tabel 4. 2 Estimasi Parameter Model Variabel Laten 56
Tabel 4. 3 Estimasi Parameter Menggunakan WLS 56
Tabel 4. 4 Hasil Analisis Persamaan Struktural 58
Tabel 4. 5 Hasil Evaluasi Kecocokan Model Pengukuran 60
Tabel 4. 6 Uji Kecocokan Keseluruhan Model 63

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Penelitian 74
Lampiran 2 Program SIMPLIS dari Model Persamaan Struktural 78
Lampiran 3 Hasil Output Estimasi Model Persamaan Struktural dengan Menggunakan Metode WLS 79

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ABSTRAK

Maulidiah, Siti Nur. 13610081, 2018, **Estimasi Metode *Weighted Least Square* pada Pemodelan Persamaan Struktural**. Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Abdul Aziz, M.Si. (II) Mohammad Jamhuri, M.Si.

Kata kunci: SEM, WLS

Pemodelan Persamaan Struktural (SEM) adalah termasuk salah satu alat statistik yang merupakan teknik analisis multivariat yang dikembangkan guna menutupi keterbatasan yang dimiliki oleh model-model analisis sebelumnya yang telah digunakan secara luas dalam penelitian statistik. Dimana model SEMnya adalah

$$\eta = \Gamma\xi + \zeta$$

Estimasi parameter SEM pada data dengan menggunakan metode *weighted least square* (WLS) menghasilkan persamaan nonlinier. Model WLS diaplikasikan pada data mengenai pengaruh *self efficacy* dan regulasi emosi terhadap *subjective well being* mahasiswa baru teknik arsitektur UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, dimana *self efficacy* dan regulasi emosi menjadi variabel laten eksogen, dan *subjective well-being* menjadi variabel laten endogen.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa model yang didapatkan untuk data pengaruh *self efficacy* dan regulasi emosi terhadap *subjective well-being* mahasiswa baru Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim adalah kurang signifikan.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ABSTRACT

Maulidiah, Siti Nur. 13610081, 2018, **Estimation of Weighted Least Square Method on Structural Equation Modeling**. Thesis, Department of Mathematics Faculty of Science and Technology, State Islamic University Maulana Malik Ibrahim Malang. Advisors: (I) Abdul Aziz, M.Si. (II) Mohammad Jamhuri, M.Si.

Keyword: Structural Equation Modeling, Weighted Least Square

Structural Equation Modeling (SEM) is one of statistical tools which is a multivariate analysis technique developed to over clude the limitations of prior models that have been widely used in statistical research, where the model of SEM is

$$\eta = \Gamma\xi + \zeta$$

Estimation of SEM parameter in data using Weighted Least Square Method (WLS) produces simultan equation. The WLS model was applied to data on the effect of self efficacy and emotional regulation on subjective well-being new students of Architectural Engineering UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, where self efficacy and emotional regulation became exogenous latent variable, and subjective well-being became endogenous latent variable.

Based on the result of the research, it can be concluded that the model obtained for the influence of self efficacy data and emotional regulation on the subjective well-being of new students of Maulana Malik Ibrahim State Islamic University is less significant.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ملخص

مولدية، سيتي نور. ٢٠١٨. التقدير لطريقة *Weighted Least Square* (*WLS*) على نمذجة المعادلة الهيكلية (*SEM/Pemodelan Persamaan Struktural*) .حطة البحث. قسم الرياضيات، كلية العلوم و تكنولوجيا، جامعة مولانا مالك ابراهيم الإسلامية الحكومية. المشرف: عبد العزيز الماجستر.

الكلمات الرئيسية: SEM, WLS

نمذجة المعادلة الهيكلية (*SEM/Pemodelan Persamaan Struktural*) هي واحدة من الادوات الإحصائي التي هي تقنية التحليل لمتعدد المتغيرات التي تتطور لتغطية قيود نماذج التحليل السابقة المستخدمة على نطاق واسع في البحوث الإحصائية التي نموذجها هو

تقدير معلمة نمذجة المعادلة الهيكلية (*SEM*) على البيانات باستخدام طريقة *Weighted Least Square* (*WLS*) ينتج معادلات غير خطية. تتم تطبيق نمذجة المعادلة الهيكلية (*SEM*) على البيانات المتعلقة بتأثير الفعالية الذاتية (*Self Efficacy*) والتنظيم العاطفي من الرفاهية الذاتية (*Subjective Well Being*) لطلاب الجامعة الجدد في قسم الهندسة المعمارية بجامعة مولانا مالك ابراهيم الإسلامية الحكومية مالانق, و أما الفعالية الذاتية (*Self Efficacy*) والتنظيم العاطفي تصبح المتغيرات الكامنة الخارجية, وأما الرفاهية الذاتية تصبح المتغيرات الكامنة الداخلية.

استنادا إلى نتائج هذه الدراسة يمكن أن يخلص بأن النموذج الذي يحصل عليه لبيانات التأثير الفعالية الذاتية (*Self Efficacy*) والتنظيم العاطفي من الرفاهية الذاتية (*Subjective Well Being*) لطلاب الجامعة الجدد بجامعة مولانا مالك ابراهيم الإسلامية الحكومية أقل الأهمية.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang mempunyai peranan penting dalam kehidupan manusia. Salah satu cabang dari matematika adalah Statistik. Pengaruh statistik dalam kehidupan sehari-hari telah meluas. Kata statistik biasanya berkaitan dengan data kuantitatif (numerik), seperti data kelahiran, kematian, dan berbagai macam penyakit. Ilmu statistik banyak digabungkan dengan ilmu yang lain seperti ilmu ekonomi. Ekonometri merupakan suatu ilmu yang memanfaatkan matematika dan teori statistik dalam mencari parameter daripada hubungan ekonomi sebagaimana didalilkan oleh teori ekonomi (Aziz, 2010).

Dalam statistik, ada beberapa model analisis, diantaranya analisis regresi, analisis jalur, dan analisis SEM. *Structural Equation Modeling* (SEM) banyak digunakan pada model pesamaan yang sangat rumit. Menurut Winda dan Haryadi (2015:1), SEM adalah salah satu teknik analisis multivariat yang dikembangkan untuk menutupi kekurangan dari oleh model-model analisis sebelumnya yang telah digunakan secara luas dalam penelitian statistik.

Estimator adalah variabel random yang tergantung pada informasi sampel sampel dan memberikan perkiraan kepada parameter (populasi) yang tidak diketahui. Sedangkan estimasi adalah suatu variabel random yang spesifik (Adiningsih, 2009).

Terkait mengenai adanya estimasi yang juga dapat diartikan pendugaan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

telah disinggung dalam al-Quran surat al-Imran ayat 24 yang berbunyi:

ذَٰلِكَ بِأَنَّهُمۡ قَالُواْ لَن تَمَسَّنَا ٱلنَّارُ إِلَّآ أَيَّامٗا مَّعۡدُودَٰتٖۖ وَغَرَّهُمۡ فِي دِينِهِم مَّا كَانُواْ يَفۡتَرُونَ ٢٤

Artinya: "hal itu adalah karena mereka mengaku: "Kami tidak akan disentuh oleh api neraka kecuali beberapa hari yang dapat dihitung". mereka diperdayakan dalam agama mereka oleh apa yang selalu mereka ada-adakan".

Estimasi digunakan untuk mendapatkan nilai parameter. Metode estimasi yang tersedia antara lain: *Two Stage Least Square* (TSLS), *Unweighted Least Squares* (ULS), *Generalized Least Squares* (GLS), *Maximum likelihood Estimation* (MLE), *Robust Maximum Likelihood* (RML), dan *Weighted Least Square* (WLS) (Winda dan Haryadi, 2015).

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh La Mbau didapatkan hasil parameter yang diestimasi menggunakan WLS baik pada data dengan jumlah yang besar. Penelitian mengenai metode statistika saat ini yang banyak digunakan adalah analisis regresi, sebagai pengembangan penelitian seelumnya, maka penelitian ini akan membahas mengenai metode statistik *Structural Equation Modeling* (SEM).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti mengambil judul penelitian "Estimasi Metode *Weighted Least Square* Pada Pemodelan Persamaan Struktural".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana estimasi *Weighted Least Squares* (WLS) pada pemodelan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

persamaan struktural (SEM)?

2. Bagaimana Implementasi metode *Weighted Least Squares* (WLS) pada pemodelan persamaan struktural (SEM)?

1.3 Tujuan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui hasil estimasi dari metode *Weighted Least Squares* (WLS) pada pemodelan persamaan struktural.
2. Untuk mengetahui hasil implementasi dari *Weighted Least Squares* (WLS) pada pemodelan persamaan struktural.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini berfokus pada persamaan linier.
2. Pengolahan data menggunakan analisis Pemodelan Persamaan Struktural dengan bantuan program LISREL 8.80.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Dengan mengetahui estimasi dari metode WLS pada pemodelan persamaan struktural diharapkan bisa dikembangkan ke topik penelitian selanjutnya.
2. Dengan mengimplementasikan metode WLS pada SEM pada permasalahan disekitar maka bisa dilihat pengaruh dari suatu hubungan.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pembaca memahami tulisan ini, penulis membagi tulisan ini ke dalam lima bab, yaitu :

BAB I Pendahuluan

Pada bab ini penulis paparkan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan pembahasan, batasan masalah, manfaat pembahasan, serta sistematika pembahasan.

BAB II Kajian Pustaka

Penulis membahas tentang Model Persamaan Struktural dan estimatornya yaitu WLS. Penulis juga membahas tentang variabel-variabel yang bisa digunakan pada SEM.

BAB III Metode Penelitian

Jenis penelitian, jenis dan sumber data, variabel penelitian, dan definisi operasional, metode pengumpulan data, serta teknik analisis.

BAB IV Analisa Data dan Pembahasan

Pembahasan pada bab ini yaitu tentang hasil dari penelitian, yaitu penyelesaian masalah dengan menggunakan Model Persamaan Struktural yang diestimasi dengan menggunakan WLS.

BAB V Penutup

Penulis pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari hasil penelitian serta saran.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Analisis Bivariat (Analisis Regresi Linier Sederhana)

Analisis bivariat adalah analisis yang dilakukan untuk menganalisis hubungan dua variabel. Analisis bivariat biasa dikenal dengan nama analisis regresi linier sederhana.

Regresi adalah studi bagaimana satu variabel yaitu variabel akibat dipengaruhi oleh satu atau lebih yaitu variabel penyebab dengan tujuan untuk mengestimasi dan atau memprediksikan nilai rata-rata variabel akibat didasarkan pada nilai variabel penyebab yang diketahui (Widarjono, 2010: 9).

Misalnya kita ingin menganalisis pengaruh iklan terhadap volume penjualan. Berdasarkan teori, semakin besar pengeluaran iklan maka volume penjualan akan naik. Kita asumsikan terdapat hubungan yang linier antara pengeluaran iklan dan volume penjualan. Hubungan linier keduanya dapat kita tulis dalam persamaan regresi sebagai berikut:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + e_i \qquad (2.1)$$

dimana:

Y_i = volume penjualan pada observasi ke-i

X_i = pengeluaran iklan

i = observasi ke $(1,2,3,\ldots,n)$

Semua variabel penyebab dalam model regresi persamaan tunggal disebut variabel independen**,** sedangkan untuk variabel terikat disebut variabel dependen. Dalam penelitian ilmu sosial dan perilaku sosial dan perilaku, model regresi persamaan tunggal biasa disebut model analisis regresi.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2.2 Analisis Multivariat

Analisis multivariat berasal dari akar kata *multi* dan *variate*. Dari dua akar kata ini maka analisis multivariat merupakan alat analisis lebih dari dua variabel, dengan demikian analisis mulivariat merujuk pada teknik statistika tertentu yang menganalisis banyak variabel secara simultan (Widarjono, 2010:1).

Menurut (Wijaya, 2010:1) analisis multivariat *(multivariate analysis)* merupakan alat statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan banyak variabel baik variabel bebas *(independent variables)* maupun banyak variabel tak bebas *(dependent variables).*

Variabel didalam analisis multivariat dibagi menjadi dua, yaitu variabel dependen (*dependent variable*) dan variabel independen (*independent variable*). Pengertian dari variabel dependen adalah variabel yang nilainya ditentukan oleh variabel independen. Sedangkan variabel independen merupakan variabel yang digunakan untuk mengestimasi atau memprediksi nilai variabel lain yaitu variabel dependen (Widarjono, 2010:1).

Secara sederhana model persamaan regresi ganda dapat dituliskan sebagai berikut (Widarjono, 2010: 15) :

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \ldots + b_nX_n + e \qquad (2.2)$$

dimana :

Y = variabel independen

a = konstanta

b = koefisien regresi

X = variabel independen

e = nilai kesalahan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

kelebihan dari teknik multivariat adalah teknik ini merupakan teknik yang kuat untuk menyingkirkan berbagai variabel luar.

2.3 *Structural Equation Modeling* (SEM)

*S*EM termasuk salah satu alat statistik yang termasuk pada teknik analisis multivariat yang dikembangkan karena adanya keterbatasan dari model-model sebelumnya yang telah digunakan secara luas dalam penelitian statistik. Model-model yang dimaksud diantaranya adalah analisis regresi, analisis jalur, dan analisis faktor konfirmatori (Winda dan Haryadi, 2015:1).

SEM yang merupakan kombinasi dari ekonomi, psikonometri dan sosiometri sangat sesuai untuk memecahkan berbagai permasalahan penelitian di bidang ilmu sosial.

2.3.1 Variabel-variabel dalam SEM

Dalam SEM ada dua jenis variabel, yaitu variabel laten dan variabel indikator:

1. Variabel Laten

Dalam SEM, variabel laten merupakan variabel kunci yang misalkan, variabel kepuasan kerja. Variabel kepuasan kerja berkaitan erat dengan aspek psikologis seseorang sehingga kita tidak bisa secara langsung mengukur variabel kepuasan. Variabel kepuasan ini bisa diukur dengan menggunakan beberapa variabel indikator. Dengan demikian variabel indikator adalah variabel yang dapat diukur secara langsung. Variabel indikator ini merupakan pembentuk variabel laten (Widarjono, 2010: 303).

SEM membedakan variabel menjadi dua. Kedua jenis variabel ini didasarkan dari kedua jenis variabel sebagai variabel terikat pada pada persamaan-

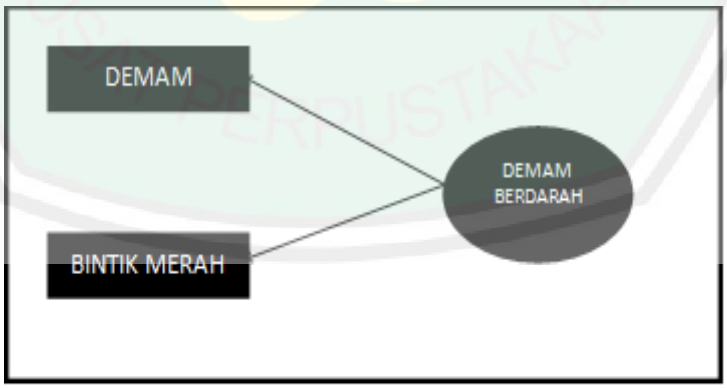
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

persamaan dalam model. Variabel-variabel tersebut adalah variabel eksogen dan variabel endogen.

Dalam model SEM variabel eksogen merupakan suatu variabel bebas dari semua persamaan. Sedangkan variabel endogen merupakan suatu variabel terikat paling sedikit satu persamaan dalam model, meskipun di semua persamaan sisanya variabel tersebut adalah variabel bebas. Notasi laten dari variabel laten eksogen adalah huruf yunani ξ("ksi") dan variabel laten endogen ditandai dengan huruf yunani η("eta") (Wijanto, 2008: 10).

Variabel laten biasanya disimbolkan dengan lingkaran atau elips, sedangkan hubungan dari variabel biasanya ditunjukkan dengan menggunakan simbol anak panah.

Contoh variabel laten: di suatu daerah sedang mewabah penyakit demam berdarah. Seorang peneliti ingin melakukan penelitian mengenai demam berdarah. Peneliti tidak dapat mengukur demam berdarah secara langsung, namun dibutuhkan indikator berupa demam dan bintik merah.



Gambar 2. 1 Contoh Variabel Laten

Dari Gambar 2.1, dapat diketahui adanya penyakit demam berdarah yang terjadi ketika suhu badannya meningkat (demam), disertai munculnya bintik merah di hampir seluruh tubuhnya (Winda dan Haryadi, 2015:10).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Panah di atas menjelaskan bahwa seseorang yang terserang penyakit demam belum tentu terjangkit demam berdarah, namun seseorang yang terkena demam berdarah pasti mengalami demam.

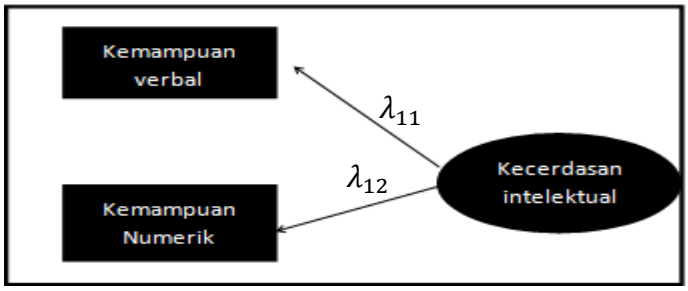
2. Variabel Teramati

Variabel teramati (*observed variable*) atau variabel terukur (*measured variable*) adalah variabel yang bisa diamati atau dapat diukur secara empiris dan sering disebut sebagai indikator (Wijanto, 2008:11).

Variabel teramati berfungsi sebagai indikator bagi variabel laten. Variabel teramati merupakan nilai yang diamati yang biasanya berupa poin tertentu dalam sebuah pertanyaan, baik dari responden yang menjawab pertanyaan, ataupun dari pengamatan yang dilakukan leh peneliti (Winda dan Haryadi, 2015:11).

Simbol dari variabel teramati ini biasanya dengan meggunakan kotak atau persegi panjang. Pemberian nama variabel teramati pada diagram lintasan bisa mengikuti notasi matematiknya (X atau Y) atau sesuai dengan kode dari pertanyaan-pertanyaan pada kuesioner (Wijanto, 2008:11).

Pada penelitian mengenai kecerdasan intelektual seseorang, peneliti menggunakan indikator berupa kemampuan verbal dan kemampuan numerik. Indikator dibutuhkan karena kecerdasan seseorang tidak dapat diukur dan diamati secara langsung.Indikator itulah yang dinamakan variabel manifes. Berikut gambar penjelasannya:



Gambar 2. 2 Contoh Variabel Manifes

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Dari Gambar 2.2, terlihat bahwa kemampuan verbal dan kemampuan numerik merupakan variabel manifes bagi kecerdasan intelektual yang mana kecerdasan intelektual berperan sebagai variabel laten (Winda dan Haryadi, 2015:11).

2.3.2 Model-model dalam SEM

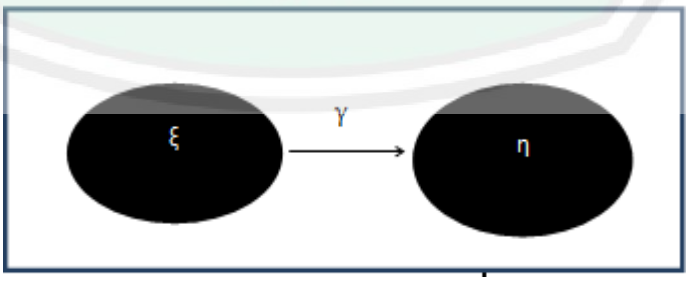
Model-model dalam SEM dibagi menjadi dua, yaitu:

1. Model Struktural

Menurut (Wijanto, 2008: 12) Model struktural merupakan gambaran dari hubungan yang ada pada variabel-variabel laten yang biasanya bersifat linier, meskipun perluasan SEM memungkinkan untuk mengikutsertakan hubungan non-linier.

Parameter yang menunjukkan regresi variabel laten endogen pada variabel laten eksogen diberi label dengan huruf yunani γ, sedangkan untuk regresi variabel laten endogen pada variabel laten endogen yang lain diberi label huruf yunani β (Wijanto, 2008:12).

Contoh model struktural dapat digambarkan menggunakan diagram lintasan seperti pada Gambar 2.3:



Gambar 2.3 Model Struktural

adapun notasi matematik dari model struktural pada Gambar 2.3 dapat dituliskan menjadi:

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

$$\eta = \gamma\xi + \zeta \quad (2.3)$$

dimana:

ξ = variabel laten eksogen

η = variabel laten endogen

γ = koefisien struktural variabel laten endogen pada variabel laten eksogen

ζ = kesalahan struktural

2. Model Pengukuran

Model pengukuran atau disebut juga model deskriptif, atau model CFA tidak lain menjelaskan operasionalisasi variabel penelitian menjadi indikator-indikator terukur yang dinyatakan dalam bentuk (Wijanto, 2008:12).

Menurut Winda dan Sarjono (2015: 18), model pengukuran adalah model yang menggambarkan hubungan yang terjadi di antara variabel laten dan indikator-indikatornya (variabel manifes). Analisis dalam SEM juga dikenal sebagai analisis konfirmatori karena hubungan di antara variabel laten dengan variabel-variabel manifes dimodelkan dalam bentuk analisis faktor.

Pengguna SEM paling sering menghubungkan varabel laten dengan variabel-variabel teramati melalui model pengukuran yang terbentuk analisis faktor dan banyak digunakan di psikometri dan sosiometri. Dalam model ini, setiap variabel laten dimodelkan sebagai sebuah faktor yang mendasari variabel-variabel teramati yang terkait. Simbol yang menjelaskan hubungan antara variabel laten dengan variabel teramati diberi label dengan huruf yunani λ, SEM mempunyai dua matrik λ yang berbeda, yaitu satu matrik pada sisi X dan matrik lainnya pada sisi Y. Notasi λ pada sisi X adalah λ_x sedangkan pada sisi Y adalah λ_y (Wijanto, 2008:14).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Model pengukuran di dalam SEM dikenal juga sebagai analisis faktor konfirmatori karena hubungan di antara variabel laten dengan variabel manifes dimodelkan dalam bentuk analisis faktor. Dalam SEM, setiap variabel laten biasanya memiliki beberapa indikator dan indikator yang digunakan dalam SEM merupakan indikator reflektif. Indikator reflektif adalah indikator yang dipengaruhi oleh variabel laten (Winda dan Sarjono, 2015:18).

Model pengukuran yang paling umum dalam aplikasi SEM adalah model pengukuran kon-generik, dimana setiap ukuran atau variabel teramati hanya berhubungan dengan satu variabel laten, dan semua kovariasi diantara variabel-variabel teramati adalah sebagai akibat dari hubungan antara variabel teramati dengan variabel laten (Wijanto, 2008:14).

2.3.3 Asumsi

Untuk menggunakan SEM diperlukan asumsi-asumsi yang mendasari penggunaannya. Asumsi tersebut diantaranya adalah (Wijanto, 2008: 316).

1. Normalitas Data

Uji normalitas pada SEM terdapat dua tahapan, dimana tahap yang pertama menguji normalitas utuk setiap variabel, sedangkan pada tahap kedua dengan menguji normalitas dari keseluruhan variabel secara bersamaan yang biasa disebut denga *multivariate normality*. Hal ini karena suatu variabel yang normal secara individu, belum tentu jika diuji secara bersamaan juga berdistribusi normal.

2. Jumlah Sampel

Pada umumnya, SEM membutuhkan jumlah sampel yang besar. Sampel yang dibutuhkan untuk pengujian model dengan SEM adalah antara 100-200 sampel. Jumlah sampel yang dibutuhkan tergantung dari banyaknya parameter

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

yang digunakan oleh variabel laten, yakni biasanya jumlah sampel harus 10 kali dari jumlah parameter. Satu survei terhadap 72 penelitian yang menggunakan SEM didapatkan median ukuran sampel sebanyak 198. Untuk itu jumlah sampel sebanyak 200 data pada umumnya diterima sebagai sampel yang representatif pada analisis SEM.

3. *Multicolinnearity*

Suatu model dapat secara teoritis diidentifikasi tetapi tidak dapat diselesaikan karena masalah-masalah empiris, misalnya adanya multikolinearitas tinggi dalam setiap model.

Multikolinieritas terjadi ketika terdapat korelasi antara dua atau lebih peubah dalam regresi. Adanya multikolinieritas mengakibat penduga koefisien regresi yang diperoleh dari metode kuadrat terkecil akan menghasilkan ragam yang besar, meskipun tidak bias (Kurniawan, 2011).

4. Minimal Data Interval

Sebaiknya data interval digunakan dalam SEM. Sekalipun demikian, tidak seperti pada analisis jalur, kesalahan model-model SEM yang eksplisit muncul karena penggunaan data ordinal. Variabel-variabel eksogenous berupa variabel-variabel dikotomi atau dummy dan variabel dummy tidak boleh digunakan dalam variabel-variabel endogenous. Penggunaan data ordinal atau nominal akan mengucilkan koefisien matriks korelasi yang digunakan dalam SEM.

2.3.4 Tahapan Pemodelan SEM

Tahapan dalam pemodelan SEM adalah sebagai berikut (Wijanto, 2008: 34).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

1. Spesifikasi Model

Tahap spesifikasi model merupakan bentuk awal untuk persamaan struktural sebelum langka estimasi. Model awal ini merupakan formulasi yang didasarkan pada teori atau penelitian sebelumnya.

2. Identifikasi

Tahap identifikasi merupakan tahap yang membahas tentang adanya kemungkinan didapatkannya nilai yang unik untuk parameternya dan emungkinan didapatkannya persamaan simultan (tidak ada solusinya) pada model.

3. Estimasi

Tahap estimasi untuk mendapatkan nilai-nilai dari parameter pada model dengan menggunakan beberapa metode yang tersedia. Pemilihan metode estimasi didasarkan pada kecocokan dan karakteristik dari variabel yang akan dianalisis.

Estimasi adalah suatu pernyataan untuk mendapatkan nilai parameter dari suatu populasi yang akan diketahui berdasarkan dari sampelnya dengan variabel acak yang didapatkan dari populasi yang bersangkutan. Jadi dengan estimasi itulah akan diketahui nilai dari parameternya (Hasan, 2012).

4. Uji Kecocokan

Tahap ini merupakan tahapan menguji dari kecocokan antara model dengan data yang digunakan. Beberapa kriteria ukuran kecocokan atau *Goodness Of Fit* (GOF) dapat digunakan untuk melaksanakan langkah ini.

2.3.5 Kesalahan yang Terjadi dalam SEM

Kesalahan dalam SEM dibagi menjadi dua, yaitu:

1. Kesalahan Struktural

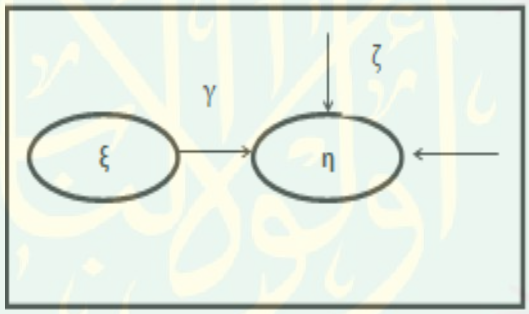
Pada umumnya pengguna SEM tidak berharap bahwa variabel bebas dapat

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

memprediksi secara sempurna variabel terikat, sehingga dalam suatu model biasanya ditabahkan komponen kesalahan struktural. Kesalahan struktural ini diberi label dengan huruf Yunani ζ (zeta) (Wijanto, 2008:15).

Adanya kesalahan struktural (ζ) karena variabel laten eksogen tidak dapat secara sempurna memprediksi variabel laten endogen (Winda dan Haryadi, 2015: 21).

Menurut Wijanto (2008: 16) dalam diagram lintasan, kesalahan struktural dan pengukuran tidak ditunjukkan dengan simbol akan tetapi cukup dengan menggunakan notasi yang mewakili kesalahn struktural dan pengukuran, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Kesalahan Struktural

adapun notasi matematik dari model struktural yang mengandung kesalahan struktural pada Gambar 2.4 dapat ditulis:

$$\eta = \gamma\xi + \zeta \qquad (2.4)$$

dimana:

ξ: variabel laten eksogen

η: variabel laten endogen

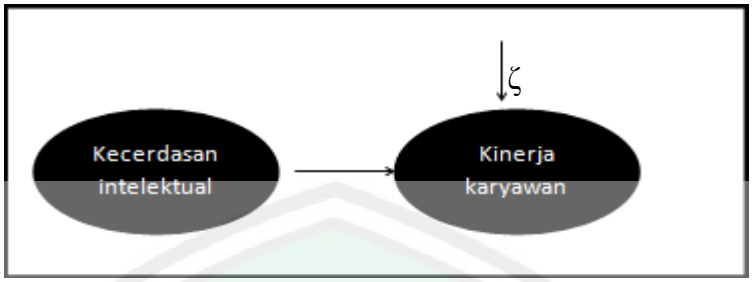
γ: koefisien struktural variabel laten endogen pada variabel laten eksogen.

ζ: merupakan kesalahan struktural

Pada penerapannya, contoh kesalahan struktural dapat dilihat pada

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Gambar 2.5:



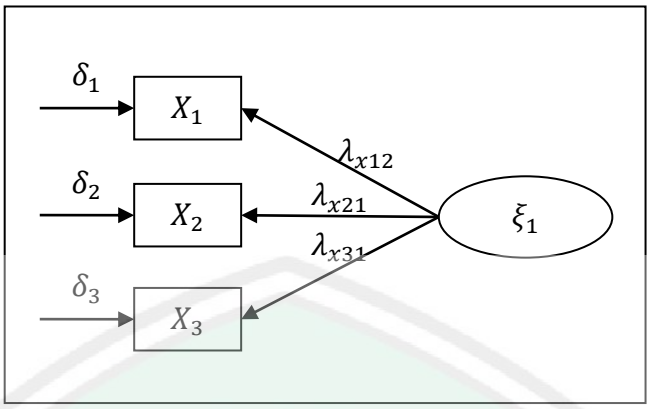
Gambar 2.5 Contoh Kesalahan Struktural

dari Gambar 2.5 dapat diketahui bahwa kinerja karyawan dipengaruhi oleh kecerdasan intelektual. Lambang ζ menandakan adanya kesalahan struktural, sehingga dapat diartikan bahwa kecerdasan intelektual tidak dapat secara sempurna memprediksi kinerja karyawan. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada kenyataannya, kinerja karyawan tidak hanya dipengaruhi oleh kecerdasan intelektual, namun masih ada variabel lain yang mempengaruhi kinerja karyawan tetapi variabel-variabel tersebut tidak dijelaskan dalam kasus ini (Winda dan Haryadi, 2015: 20).

2. Kesalahan Pengukuran

Dalam buku SEM yang dikarang oleh Winda dan Haryadi, (2015: 22). Kesalahan pengukuran disebabkan oleh varabel-variabel manifes yang tidak dapat secara sempurna memprediksi variabel laten. Komponen kesalahan pengukuran yang terkait dengan variabel manifes X (variabel manifes yang terkait dengan variabel laten eksogen) diberi label δ. Contoh diagram lintasan untuk kesalahan pengukuran terhadap variabel X ditunjukkan pada Gambar 2.6.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 2.6 Kesalahan Pengukuran Terhadap Variabel X

adapun notasi matematik dari model struktural yang mengandung kesalahan pengukuran terhadap variabel X pada Gambar 2.6 dapat dituliskan menjadi:

$$\begin{aligned} X_1 &= \lambda_{x11}\xi_1 + \delta_1 \\ X_2 &= \lambda_{x21}\xi_1 + \delta_2 \\ X_3 &= \lambda_{x31}\xi_1 + \delta_3 \end{aligned} \tag{2.5}$$

dimana:

X: merupakan variabel manifes yang terkait dengan variabel laten eksogen.

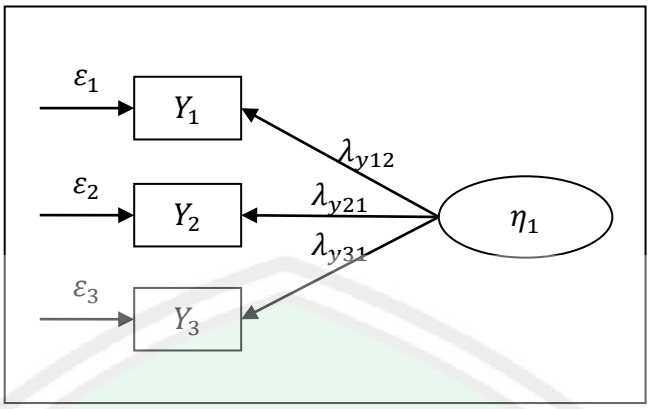
λ: merupakan kaitan antara variabel laten dengan variabel manifes.

ξ: merupakan variabel laten eksogen.

δ: merupakan komponen kesalahan pengukuran yang terkait dengan variabel manifes X.

Sementara komponen kesalahan pengukuran yang terkait dengan variabel Y (variabel manifes yang terkait dengan variabel laten endogen) diberi label ε (epsilon). Diagram lintasan untuk kesalahan pengukuran terkait variabel Y ditunjukkan pada Gambar 2.7.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



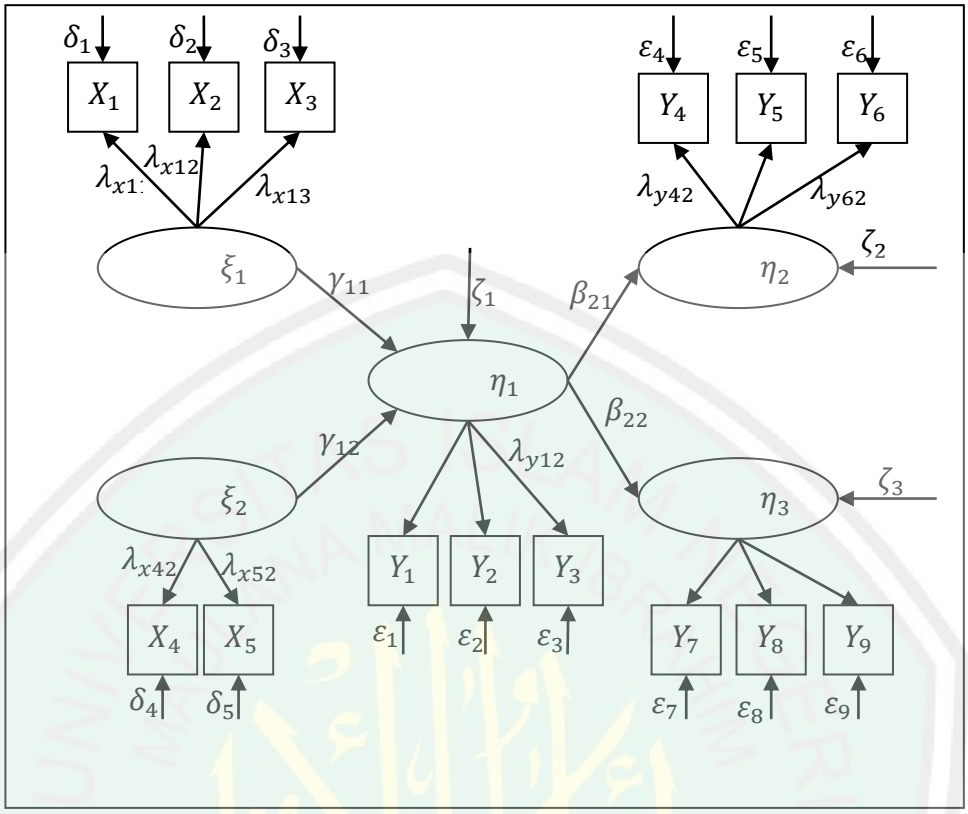
Gambar 2.7 Kesalahan Pengukuran Terkait Variabel Y

2.3.6 Bentuk Umum SEM

Dari pembahasan berbagai komponen SEM sebelumnya, kita dapat menggabungkan mereka menjadi suatu model yang lengkap yang dikenal sebagai *Full* atau *Hybrid Model*, yang juga merupakan bentuk umum dari SEM (Wijanto, 2008:18).

Contoh sebuah *full* atau *hybrid model* ditunjukkan melalui diagram lintasan sebuah model pada Gambar 2.8.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

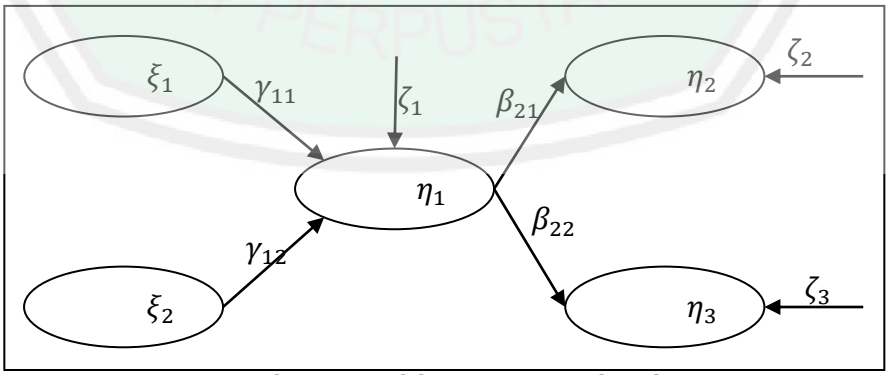


Gambar 2.8 Bentuk Umum SEM

dari bentuk umum SEM diatas, maka didapatkan:

a. Model Persamaan Struktural

Dari Gambar 2.8, dapat dilihat bahwa persamaan strukturalnya adalah pada bagian:



Gambar 2.9 Model Persamaan Struktural

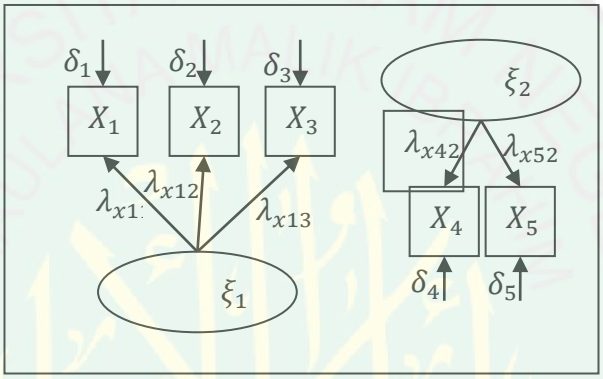
dari Gambar 2.9, model persamaan struktural dapat dituliskan dalam notasi matematika sebagai berikut:

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

$$\begin{aligned}\eta_1 &= \gamma_{11}\xi_1 + \gamma_{12}\xi_2 + \zeta_1 \\ \eta_2 &= \beta_{21}\eta_1 + \zeta_2 \\ \eta_3 &= \beta_{31}\eta_1 + \gamma_{32}\xi_2 + \zeta_3\end{aligned} \tag{2.6}$$

b. Persamaan Model Pengukuran Variabel Laten Eksogen

Dari Gambar 2.8, maka yang termasuk dalam persamaan model pengukuran variabel laten eksogen ditunjukkan melalui diagram lintasan pada Gambar 2.10:



Gambar 2.10 Persamaan Model Pengukuran Variabel Laten

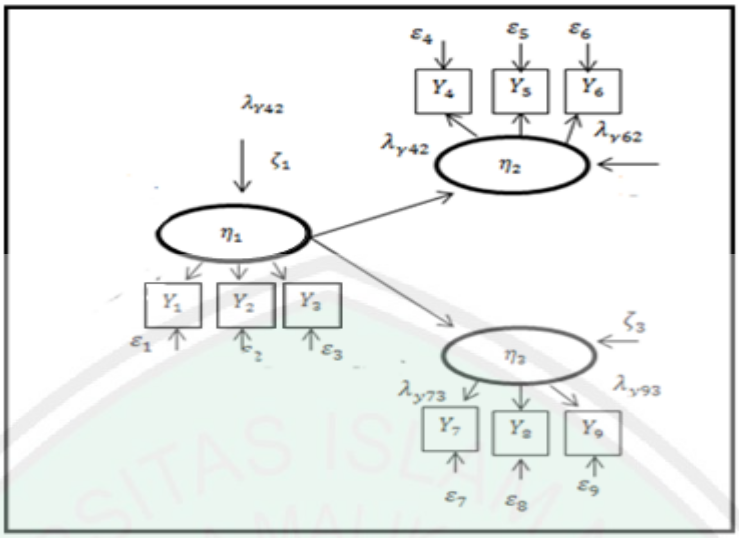
dari Gambar 2.10, dapat dituliskan notasi matematikanya sebagai berikut :

$$\begin{aligned}X_1 &= \lambda_{x11}\xi_1 + \delta_1 \\ X_2 &= \lambda_{x21}\xi_1 + \delta_2 \\ X_3 &= \lambda_{x31}\xi_1 + \delta_3 \\ X_4 &= \lambda_{x42}\xi_2 + \delta_4 \\ X_5 &= \lambda_{x52}\xi_2 + \delta_2\end{aligned} \tag{2.7}$$

c. Persamaan model pengukuran variabel laten endogen

Dari Gambar 2.8, maka yang merupakan variabel laten endogen dapat ditunjukkan melalui Gambar 2.11:

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 2.11 Model Pengukuran Variabel Laten Endogen

dari Gambar 2.11, model pengukuran variabel laten endogen dapat dituliskan dalam notasi matematika menjadi:

$$
\begin{aligned}
Y_1 &= \lambda_{x11}\eta_1 + \varepsilon_1 \\
Y_2 &= \lambda_{x21}\eta_1 + \varepsilon_2 \\
Y_3 &= \lambda_{x31}\eta_1 + \varepsilon_3 \\
Y_4 &= \lambda_{x42}\eta_2 + \varepsilon_4 \\
Y_5 &= \lambda_{x52}\eta_2 + \varepsilon_5 \\
Y_6 &= \lambda_{x62}\eta_2 + \varepsilon_6 \\
Y_7 &= \lambda_{x73}\eta_3 + \varepsilon_7 \\
Y_8 &= \lambda_{x83}\eta_3 + \varepsilon_8 \\
Y_9 &= \lambda_{x93}\eta_3 + \varepsilon_9
\end{aligned}
\qquad (2.8)
$$

2.4 Metode *Ordinary Least Square* (OLS)

Metode estimasi *ordinary least square* (OLS) adalah salah satu teknik dalam pendugaan parameter dimana metode ini biasanya meminimumkan nilai dari jumlah kuadrat sisaan. Metode ini dapat digunakan untuk mengestimasi nilai rata-rata dari peubah acak. Metode *least square* menjadi populer setelah digunakan Gauss dalam hitungan astronomi dengan cara mengaplikasikan perataan kuadrat terkecil (Firdaus, 2004).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Misalkan model statistik linier

$$\boldsymbol{Y} = \boldsymbol{\beta}_1 \boldsymbol{X}_1 + \boldsymbol{\beta}_2 \boldsymbol{X}_2 + \cdots + \boldsymbol{\beta}_k \boldsymbol{X}_k + \boldsymbol{e} \tag{2.9}$$

terdapat sejumlah $\boldsymbol{n}$ data observasi maka model ini ditulis dalam bentuk matriks

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{21} & \cdots & X_{k1} \\ X_{12} & X_{22} & \cdots & X_{k2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{1n} & X_{2n} & \cdots & X_{kn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_k \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ \vdots \\ e_n \end{bmatrix} \tag{2.10}$$

sehingga model linier ini dapat disederhanakan menjadi

$$\boldsymbol{Y} = \boldsymbol{X}\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{e} \tag{2.11}$$

Gauss telah membuat asumsi mengenai variabel *e* berdasarkan model regresi yang telah dikemukakan sebelumya:

1. Nilai rata-rata atau harapan variabel *e* adalah sama dengan nol atau

$$\boldsymbol{E}(\boldsymbol{e}) = \boldsymbol{0} \tag{2.12}$$

yang berarti nilai bersyarat $\boldsymbol{e}$ adalah sama dengan nol dimana syarat yang dimaksud tergantung pada nilai $\boldsymbol{x}$.

2. Tidak terdapat korelasi serial atau autokorelasi antar variabel untuk setiap observasi. Dengan demikian dianggap bahwa tidak terdapat hubungan yang positif atau negatif antara e_i dan e_j. Dan tidak terdapat heteroskedestisitas antar variabel *e* untuk setiap observasi, atau dikatakan bahwa setiap variabele menuhi syarat homoskedestisitas, artinya variabel $\boldsymbol{e}$ mempunyai varian yang positif dan konstan yang nilainya $\boldsymbol{\sigma^2}$ yaitu

$$Var(e_i, e_j) = \begin{cases} \sigma^2, i = j \\ 0, i \neq j \end{cases} \tag{2.13}$$

atau dalam bentuk matriks

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

$$\begin{bmatrix} \text{var}(e_1) & \text{cov}(e_1,e_2) & \cdots & \text{cov}(e_1,e_n) \\ \text{cov}(e_2,e_1) & \text{var}(e_2) & \cdots & \text{cov}(e_2,e_n) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \text{cov}(e_n,e_1) & \text{cov}(e_n,e_2) & \cdots & \text{var}(e_n) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sigma^2 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \sigma^2 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & \sigma^2 \end{bmatrix} \tag{2.14}$$

sehingga asumsi kedua dapat dituliskan dalam bentuk

$$\begin{aligned} Cov(e) &= E[(e_i - E(e_i))(e_j - E(e_j))] \\ &= E[e_i e_j - E(e_i)e_j - e_i E(e_j) + E(e_i)\,\mathrm{E}(e_j)] \\ &= \mathrm{E}[e_i e_j] - E[E(e_i)e_j] - E[e_i E(e_j)] + E[\mathrm{E}(e_i)\,\mathrm{E}(e_j)] \\ &= \mathrm{E}[e_i e_j] - E(e_i)\,\mathrm{E}(e_j) - E(e_i)E(e_j) + \mathrm{E}(e_i)\,\mathrm{E}(e_j) \\ &= \mathrm{E}(e_i e_j) \\ &= \sigma_i \sigma_j \end{aligned} \tag{2.15}$$

3. Variabel ***X*** dan variabel ***e*** tidak saling tergantung untuk setiap observasi sehingga

$$\begin{aligned} Cov(\mathrm{X}_1, e_1) &= E[(\mathrm{X}_i - E(\mathrm{X}_i))(e_i - E(\mathrm{e}_i))'] \\ &= E[(\mathrm{X}_i - \overline{\mathrm{X}})(e_i - 0)] \\ &= E(\mathrm{X}_i - \overline{\mathrm{X}})(e_i) \\ &= (\mathrm{X}_i - \overline{\mathrm{X}})E(e_i) \\ &= 0 \end{aligned} \tag{2.16}$$

dari ketiga asumsi ini diperoleh:

$$\begin{aligned} E(Y) &= E(X\beta + e) \\ &= E(X\beta) + E(e) \\ &= X\beta + 0 \\ &= X\beta \end{aligned} \tag{2.17}$$

dan kovariansi,

$$\boldsymbol{Cov(Y_i, Y_j) = \sigma_i \sigma_j} \tag{2.18}$$

Misalkan sampel untuk ***Y*** diberikan. Maka untuk mendapatkan nilai taksiran β dari sampel yang digunakan adalah dengan membuat nilai fungsi jumlah kuadrat *error* sekecil mungkin:

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

$$
\begin{aligned}
\boldsymbol{S} &= \boldsymbol{e}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{e} \\
&= \left(\boldsymbol{Y}-\boldsymbol{X}\boldsymbol{\beta}\right)^{\boldsymbol{T}}\left(\boldsymbol{Y}-\boldsymbol{X}\boldsymbol{\beta}\right) \\
&= \left(\boldsymbol{Y}^{\boldsymbol{T}}-\boldsymbol{\beta}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\right)\left(\boldsymbol{Y}-\boldsymbol{X}\boldsymbol{\beta}\right) \\
&= \boldsymbol{Y}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{Y}-\boldsymbol{Y}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}\boldsymbol{\beta}-\boldsymbol{\beta}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{Y}+\boldsymbol{\beta}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}\boldsymbol{\beta} \\
&= \boldsymbol{Y}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{Y}-\left(\boldsymbol{Y}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}\boldsymbol{\beta}\right)^{\boldsymbol{T}}-\boldsymbol{\beta}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{Y}+\boldsymbol{\beta}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}\boldsymbol{\beta} \\
&= \boldsymbol{Y}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{Y}-\boldsymbol{\beta}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{Y}-\boldsymbol{\beta}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{Y}+\boldsymbol{\beta}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}\boldsymbol{\beta} \\
&= \boldsymbol{Y}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{Y}-2\boldsymbol{\beta}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{Y}+\boldsymbol{\beta}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}\boldsymbol{\beta}
\end{aligned}
\tag{2.19}
$$

untuk meminimumkannya diperoleh dengan mencari turunan pertama $\boldsymbol{S}$ terhadap $\boldsymbol{\beta}$:

$$
\begin{aligned}
\boldsymbol{S} &= \boldsymbol{Y}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{Y}-2\boldsymbol{\beta}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{Y}+\boldsymbol{\beta}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}\boldsymbol{\beta} \\
\frac{\boldsymbol{dS}}{\boldsymbol{d\beta}} &= \frac{\boldsymbol{d}}{\boldsymbol{d\beta}}\left(\boldsymbol{Y}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{Y}-2\boldsymbol{\beta}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{Y}+\boldsymbol{\beta}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}\boldsymbol{\beta}\right) \\
&= \frac{\boldsymbol{d}\left(\boldsymbol{Y}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{Y}\right)}{\boldsymbol{d\beta}}-\frac{\boldsymbol{d}\left(2\boldsymbol{\beta}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{Y}\right)}{\boldsymbol{d\beta}}+\frac{\boldsymbol{d}\left(\boldsymbol{\beta}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}\boldsymbol{\beta}\right)}{\boldsymbol{d\beta}} \\
&= 0-2\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{Y}+\left[\frac{\boldsymbol{d}\left(\boldsymbol{\beta}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}\boldsymbol{\beta}\right)}{\boldsymbol{d\beta}}+\left(\frac{\boldsymbol{d}\left(\boldsymbol{\beta}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}\boldsymbol{\beta}\right)}{\boldsymbol{d\beta}^{\boldsymbol{T}}}\right)^{\boldsymbol{T}}\right] \\
&= 0-2\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{Y}+\left[\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}\boldsymbol{\beta}+\left(\boldsymbol{\beta}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}\right)^{\boldsymbol{T}}\right] \\
&= -2\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{Y}+\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}\boldsymbol{\beta}+\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}\boldsymbol{\beta} \\
&= -2\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{Y}+2\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}\boldsymbol{\beta}
\end{aligned}
\tag{2.20}
$$

dan menyamadengankan nol, sehingga menjadi:

$$
\begin{aligned}
-2\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{Y}+2\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}\boldsymbol{\beta} &= 0 \\
-2\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{Y} &= -2\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}\boldsymbol{\beta} \\
\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{Y} &= \boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}\boldsymbol{\beta}
\end{aligned}
\tag{2.21}
$$

yang dinamakan sebagai persamaan normal, selanjutnya:

$$
\hat{\boldsymbol{\beta}}_{\boldsymbol{ols}} = \left(\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{X}\right)^{-1}\boldsymbol{X}^{\boldsymbol{T}}\boldsymbol{Y} \tag{2.22}
$$

yang dinamakan sebagai penaksir (*estimator)* parameter β secara kuadrat terkecill OLS (Aziz, 2010).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2.5 Metode *Generalized Least Square* (GLS)

Generalize Least Square (GLS) merupakan varian lain dari metode OLS Metode ini digunakan ketika asumsi-asumsi yang disyaratkan oleh metode OLS (homoskedestisitas dan non-autokorelasi) tidak terpenuhi. Fungsi pengepasan GLS memberikan peminiman pada unsur-unsur ($\boldsymbol{S} - \sum$).

Bentuk umum fungsi pemasangan GLS adalah :

$$F_{GLS}(\theta) = \left(s - \Sigma(\theta)\right)^T U_{GLS}^{-1} \left(s - \Sigma(\theta)\right) \quad (2.23)$$

2.6 Metode *Weighted Least Square* (WLS)

Metode *Weighted Least Square* (WLS) atau yang biasa disebut dengan fungsi pembobot merupakan fungsi tertentu yang berfungsi sebagai pembobot dari suatu model regresi linier. Fungsi tersebut akan memberikan model regresi linier yang lebih kompleks sehingga model yang dihasilkan dapat dijadikan acuan untuk memproduksi suatu barang, dan barang yang dihasilkan akan optimal.

Fungsi pengepasan WLS dirumuskan sebagai:

$$F_{WLS} = \left(S - \sum(\theta)\right)^T U_{WLS}^{-1} \left(S - \sum(\theta)\right) \quad (2.24)$$

di mana $\boldsymbol{s^T} = (\boldsymbol{s_{11}, s_{21}, s_{22}, s_{31}, \dots, s_{kk}})$ adalah vektor yang memuat unsur-unsur matriks segitiga bawah beserta diagonal dari matriks koragam $\boldsymbol{S}$ berukuran $k \times k$ yang digunakan untuk menduga model, $\boldsymbol{\sigma^T}(\theta) = (\boldsymbol{\sigma_{11}, \sigma_{21}, \sigma_{22}, \sigma_{31}, \dots, \sigma_{kk}})$ adalah vektor yang memuat unsur-unsur matriks koragam $\boldsymbol{\Sigma}$ berukuran $k \times k$ yang dihasilkan dari parameter model dengan $\boldsymbol{W^{-1}}$ adalah matriks $\boldsymbol{S}$ (Yum lee, 2007: 40).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2.7 Trace dari Matriks

Jika banyaknya baris dan banyaknya kolom dari sebuah matriks sama maka matriks tersebut dinamakan matriks persegi. Jika matriks $\boldsymbol{H}_{m\times n}$ dengan $m = n$ maka matriks $\boldsymbol{H}$ menjadi $n\ x\ n$, karena terdiri dari n baris dan n kolom, dan bentuk umumnya dapat kita tulis seperti berikut:

$$\boldsymbol{H} = \begin{bmatrix} h_{11} & h_{12} & \cdots & h_{1n} \\ h_{21} & h_{22} & \cdots & h_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ h_{n1} & h_{n2} & \cdots & h_{nn} \end{bmatrix}$$

Unsur-unsur $h_{11}, h_{22}, \dots, h_{nn}$ dari matriks persegi H diatas disebut unsur diagonal utama. Jumlah unsur-unsur diagonal (diagonal utama) dari suatu matriks persegi $\boldsymbol{H}$ disebut *trace* dari matriks $\boldsymbol{H}$ $(trace\ H)$. Dari matriks persegi $\boldsymbol{H}_{nxn}$ tersebut, kita dapatkan *trace* dari matriks H yaitu:

$$tr(\boldsymbol{H}) = h_{11} + h_{22} + h_{33} + \cdots + h_{nn}$$

2.8 Batasan Operasional Model

Definisi operasional variabel adalah pengertian variabel (yang diungkap dalam definisi konsep) tersebut, secara operasional, secara praktik, secara nyata dalam lingkup objek penelitian atau objek yang diteliti. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel bebas dan variabel terikat.

2.8.1 *Subjective Well-Being*

Subjective well-being merupakan bagaimana seseorang menilai dirinya berdasarkan situasi yang dijalani dalam kehidupannya yang biasanya mencakup persaan senang dan sakit, atau mengenai kualitas hidupnya. Konsep *Subjective well-being* sebagai evaluasi individu mengenai kehidupannya yang biasanya meliputi penilaian kognitif akan kepuasan kehidupannya dan evalusi terhadap

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

afeksi yang berupa emosi (Ryan & Deci, 2001).

Subjective well-being merupakan label kepuasan hidup dan bergantung pada pencapaian tujuan hidup (Ryan & Deci, 2001). Individu yang bahagia biasanya selalu menunjukkan sikap yang positif, menilai segala sesuatu secara positif, dan tidak mudah terpuruk dengan keadaan buruk yang dialami, kehidupannya dilingkungan berkembang juga membawanya menjadi individu yang memiliki kecakapan dalam bermasyarakat, dan memiliki kemampuan yang cukup untuk memenuhi target hidupnya (Ryan & Deci, 2001).

Berdasarkan penjelasan dari beberapa tokoh, maka dapat dikatakan bahwa *subjective well-being* merupakan cara individu menilai tentang kehidupannya baik secara kognitif dan afektif. Penilaian kognitif merupakan cara seseorang menilai kehidupannya dalam hal kepuasan hidup, sedangkan penilaian afektif lebih berhubungan tentang emosi yang dirasakan individu.

2.8.2 Aspek *Subjective Well-Being*

Subjective well-being memiliki empat aspek diantaranya yaitu kepuasan hidup, afeksi negative, afeksi positif, dan *Subjective well-being* global. Aspek kepuasan hidup dan *Subjective well-being* global terdapat kesamaan dalam hal tolak ukur yang dipakai. Aspek afektif positif dan aspek afektif negatif tidak memiliki kesamaan yang konsisten dan tidak saling berhubungan (Galinha & Pais-Riberio, 2008).

Bandura dan Locke (2003) menjelaskan bagaimna *self efficacy* mengatur fungsi di dalam diri manusia melaui proses kognitif, motivasi, afektif, dan proses keputusan sehingga dapat mempengaruhi perilaku individu dalam meningkatkan atau menurunkan usaha serta bagaimana memotivasi diri mereka dan didih dalam

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

menghadapi kesulitan. Berikut ini merupakan penjelasan dari ketiga aspek tersebut.

a. Aspek Kepuasan Hidup

   Secara umum kepuasan hidup individu dapat dilihat dari beberapa hal, diantaranya yaitu hal-hal yang berhasil dilaluinya dan hal-hal yang berhasil dicapai. Dengan kata lain, kepuasan hidup seseorang dapat dilihat dari hal-hal seperti kasih sayang, perkawinan, berlibur, dan persahabatan.

b. Aspek Afeksi Positif

   Afeksi positif merupakan perasaan seseorang ketika bahagia seperti keadaan suka cita, bangga, kasih sayang, dan lain sebagainya.

c. Aspek Afeksi negatif yang Rendah

   Afeksi negatif diartikan sebagai perasaan-perasaan yang tidak menyenangkan seperti perasaan malu, rasa bersalah, marah, sedih, cemas, dan lain sebagainya.

2.8.3 *Self Efficiency*

Self-efficiency adalah pendapat seseorang tentang kemampuannya untuk merencanakan atau melaksanakan tindakan untuk mencapai tujuan tertentu (Mukhid, 2009:106). *Self-efficiency* juga didefinisikan sebagai keyakinan seseorang atas kemampuan untuk berhasil dalam situasi tertentu (Suharsono & Istiqomah, 2014).

Self-efficiency merupakan penilaian diri, dimana seorang individu menilai kemampuan dirinya apakah yang dilakukan baik atau buruk, benar atau salah, dan apakah dia bisa mengerjakan sesuatu yang dipersyaratkan. Efikasi ini berbeda dengan aspirasi (cita-cita), karena cita-cita menggambarkan sesuatu yang ideal

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

yang seharusnya (dapat dicapai), sedang efikasi menggambarkan penilaian kemampuan diri (Alwisol, 2009: 287).

Self-efficiency merupakan keyakinan diri terhadap kemampuan sendiri untuk menampilkan tingkah laku yang mengarahkannya kepada hasil yang diharapkan (Yusuf & Nurihsan, 2008:135). Efikasi diri sebagai evaluasi diri terhadap kemampuan dan kompetensi dirinya untuk melakukan suatu tugas, mencapai suatu tujuan, dan menghadapi hambatan yang terjadi (Baron & Byrne, 2005).

Terdapat korelasi yang negaif antara *self efficacy* dengan afeksi negatif. Hal ini menunjukkan bahwa semakin rendah afeksi negatif maka semakin tinggi *self efficacy*. Pelajar yang memiliki tingkat *self efficacy* tinggi cenderung menunjukkan aktifitas fisik yang lebih banyak daripada pelajar yang *self efficacy* rendah (Luszczynska, dkk, 2005).

Self efficacy berkaitan dengan keyakinan yang optimis tentang kemampuan mengatasi berbagai stress. Orang dengan *self efficacy* tinggi memilih untuk melakukan tugas yang lebih menantang dan sulit. Orang yang memiliki *self efficacy* rendah biasanya terjangkit depresi, kecemasan, dan ketidak berdayaan (Siddiqui, 2015).

Dalam *self efficacy* terdapat empat aspek dimana orang yang memiliki *self efficacy* tinggi dicirikan dengan memiliki perasaan-perasaan antara lain *goal setting, effort investment, persistence in face of barriers,* dan *recovery from setback* (Schwarzed, 2005). Berikut merupakan penjelasan dari keempat aspek tersebut:

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

a. *Goal setting*

Goal setting merupakan penetapan tujuan seseorang. Orang yang memiliki *self efficacy* tinggi mampu menetapkan tujuan yang akan dicapai.

b. *Effort investment*

Effort investment berarti perasaan untuk berusaha. Individu yang memiliki *self efficacy* maka ia cenderung diliputi perasaan ingin berusaha untuk mencapai tujuannya.

c. *Persistence in face of barriers*

Persistence in face of barriers berarti perasaan seseorang untuk mampu menghadapi hambatan. Orang yang memiliki tingkat *self efficacy* tinggi salah satunya dicirikan dengan memiliki perasaan untuk mampu menghadapi hambatan yang menghalangi tercapainya tujuan.

d. *Recovery from setback*

Recovery from setback adalah perasaan mampu untuk bangkit dari keterpurukan. Perasaan untuk mampu bangkit dari keterpurukan atau kemunduran menjadi salah satu indikator seseorang memiliki *self efficacy* (Schwarzer, 2005).

2.8.3 Regulasi Emosi

Regulasi emosi menekankan pada cara emosi mampu mengatur dan memfasilitasi proses-proses psikologi, seperti memusatkan perhatian dan pemecahan masalah. Ada dua jenis fenomena pengaturan, yaitu emosi sebagai pengatur dan emosi yang diatur. Emosi sebagai pengatur berarti adanya perubahan yang tampak sebagai hasil dari jenis emosi yang aktif, misalnya ketakutan akan tampa melalui ekspresi wajah dan perilaku (Cole, dkk, 2004).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Regulasi emosi yang dimaksud adalah bagaimana cara seseorang dalam mengatur serta mengekspresikan emosinya dalam kehidupan sehari-hari. Regulasi emosi ini merujuk pada pencapaian keseimbangan emosional yang dilakukan oleh seseorang baik melalui sikap dan perilakunya. Regulasi emosi juga didefinisikan sebagai proses permulaan, pemeliharaan, modulating, intensitas atau lamanya perasaan dan proses emosi yang berhubungan dengan fisiologis, hal-hal tersebut berperan dalam mencapai suatu tujuan (Eisenberg, dkk, 2000).

Regulasi emosi merujuk pada kemampuan untuk menghalangi perilaku tidak tepat akibat kuatnya intensitas emosi positif atau negative yang dirasakan, dapat menenangkan diri dari pengaruh psikologis yang timbul akibat intensitas yang kuat dari emosi, dapat memuaskan perhatian kembali dan mengorganisir diri sendiri untuk mengatur perilaku yang tepat untuk mencapai suatu tujuan (Anggreiny, 2014)

Terdapat dua aspek regulasi emosi, yaitu *reappraisal* dan *suppression* (Gross, 2003). Berikut ini merupakan penjelasan dari kedua aspek tersebut:

a. *Reappraisal*

   Reappraisal atau penilaian kembali merupakan salah satu aspek dari regulasi emosi. *Reappraisal* yaitu cara mengatur emosi melalui merubah cara berfikir ketika menghadapi situasi tertentu (Gross, 2003). *Reappraisal* merupakan bentuk perubahan kognitif yang melibatkan individu untuk mengubah cara berfikir tentang situasi yang dapat berpotensi akan memunculkan emosi sehingga mampu mengubah pengaruh emosionalnya.

b. *Suppression*

   Suppression atau penindasan yaitu proses penindasan perasaan yang tidak

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ingin dilakukan. *Suppression* ini mengatur emosi dengan cara tidak mengekspresikan perasaan-perasaan yang tidak diinginkan. Bentuk perilaku *suppression* antara lain tidak mengekspresikan perasaan kecewa, sedih, dan lain sebagainya (Gross, 2003). *Suppression* merupakan sebuah bentuk modulasi respon yang melibatkan individu mengurangi perilaku emosi yang ekspresif ketika individu dalam keadaan emosional. *Suppression* merupakan *resposefocused strategy* yang datangnya relatif lambat dalam proses pembangkitan emosi dan memodifikasi aspek perilaku dari kecenderungan respon emosi. *Suppression* dapat efektif dalam mengurangi ekspresi perilaku oleh emosi negatif, akan tetapi juga memiliki efek samping yang tidak diharapkan yaitu mengawasi ekspresi emosi positif yang ketat (Gross, 2003).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Setyani Alfinuha (2017) variabel-variabel yang digunakan adalah:

a. Variabel laten eksogen

   Variabel laten eksogen adalah variabel yang menjelaskan atau mempengaruhi variabel lain. Variabel laten eksogen dalam penelitian ini adalah *self-efficacy* dan regulasi emosi.

b. Variabel laten endogen

   Variabel laten endogen adalah variabel yang dijelaskan atau dipengaruhi oleh variabel bebas. Variabel laten endogen dalam penelitian ini adalah *subjective well-being.*

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 2. 1 Operasional Variabel

No	Variabel	Indikator
Variabel Laten Eksogen		
1	*Self efficacy* (keyakinan diri)	*Goal setting*
		Effort investment
		Persistence in face of barriers
		Recovery from setback
2	Regulasi emosi (kontrol diri)	*Reappraisal*
		Suppression
Variabel Laten Endogen		
3	*Subjective well-being* (penilaian diri)	Kepuasan hidup
		Afeksi positif
		Afeksi negatif yang rendah

Sumber: Setyani Alfinuha (2017)

2.9 Tingkat Kecocokan Model

Dalam analisis jalur, untuk melihat apakah model yang diperoleh telah memenuhi ukuran ketepatan model (*Goodness of Fit Measures/ GOF*) sehingga dapat dikatakan model yang diperoleh dari perbandingan antara data dan model adalah baik, dapat dilihat berdasarkan kriteria berikut ini (Wijanto, 2008).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 2. 2 Perbandingan Ukuran-Ukuran GOF

GOF	**Tingkat Kecocokan yang dapat di Terima**
Chi-Square	Mengikuti uji statistik yang berkaitan dengan persyaratan signifikan, semakin kecil semakin baik
NCP	Dinyatakan dalam bentuk spesifikasi ulang dari *Chi-square*. Penilaian didasarkan atas perbandingan dengan model lain, semakin kecil semakin baik.
GFI	Nilai berkisaran antara 0 – 1, dengan nilai lebih tinggi adalah lebih baik, $GFI \geq 90$ adalah*good fit*, sedang $0{,}80 \leq$ GFI$\leq 0{,}90$ *marginal fit*
RMSR	Residual rata-rata antara matriks (berkorelasi atau kovarian) teramati dan hasil estimasi. Standardized RMSR $\leq 0{,}50$*good fit*
RMSEA	Rata-rata perbedaan per *degree of freedom* yang diharapkan terjadi dalam populasi dan bukan dalam sampel. RMSEA $\leq 0{,}08$ *good fit* Nilai yang kecil dan dekat
ECVI	Digunakan untuk perbandingan antar model, semakin kecil semakin baik. Pada model tunggal, nilai ECVI *saturated* $= 0{,}68$
NNFI	Nilai berkisaran antara 0 – 1, dengan nilai lebih tinggi adalah lebih baik. NNFI$\geq 0{,}90$ adalah *good fit*dan $0{,}80 \leq$ NNFI$\leq 0{,}90$ *marginal fit*
NFI	Nilai berkisaran antara 0 – 1, dengan nilai lebih tinggi adalah lebih baik. NFI$\geq 0{,}90$ adalah *good fit* dan $0{,}80 \leq$ NFI$\leq 0{,}90$ *marginal fit*
AGFI	Nilai berkisaran antara 0 – 1, dengan nilai lebih tinggi adalah lebih baik. AGFI$\geq 0{,}90$ adalah *good fit* dan $0{,}80 \leq$ AGFI$\leq 0{,}90$ *marginal fit*
RFI	Nilai berkisaran antara 0 – 1, dengan nilai lebih tinggi adalah lebih baik. RFI$\geq 0{,}90$ adalah *good fit* dan $0{,}80 \leq$ RFI$\leq 0{,}90$ *marginal fit*
IFI	Nilai berkisaran antara 0 – 1, dengan nilai lebih tinggi adalah lebih baik. IFI$\geq 0{,}90$ adalah *good fit* dan $0{,}80 \leq$ IFI$\leq 0{,}90$ *marginal fit*
CFI	Nilai berkisaran antara 0 – 1, dengan nilai lebih tinggi adalah lebih baik. CFI$\geq 0{,}90$ adalah *good fit* dan $0{,}80 \leq$ CFI$\leq 0{,}90$ *marginal fit*
PGFI	Spesifikasi ulang dari PGFI, dimana nilai lebih tinggi menunjukkan persominous yang besar. Ukuran ini digunakan untuk perbandingan diantara model-model.
PNFI	PNFI$\geq 0{,}90$*good fit*

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2.10 Kajian Estimasi dan Pemodelan Persamaan Struktural (SEM) dalam Al-Quran

Al-Quran diturunkan Allah untuk menjadi petunjuk bagi manusia yang ingin kebahagiaan dalam kehidupannya baik hidup di dunia ataupun hidup di akhirat kelak. Al-Quran merupakan kitab suci yang tidak hanya berlaku untuk satu abad, akan tetapi al-Quran diturunkan Allah untuk umat manusia dan berlaku sepanjang masa. Karena itu tidak jarang kita menemukan pembahasan secara meluas tentang suatu masalah-masalah yang kerap dihadapi oleh manusia didalam al-Quran. Seperti halnya dalam al-Quran surat al-A'raf/7:52, yaitu:

وَلَقَدْ جِئْنَٰهُم بِكِتَٰبٍ فَصَّلْنَٰهُ عَلَىٰ عِلْمٍ هُدًى وَرَحْمَةً لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٥٢﴾

Artinya "dan sesungguhnya kami telah mendatangkan sebuah kitab (al Quran) kepada mereka yang kami telah menjelaskannya atas dasar pengetahuan kami[546]; menjadi petunjuk dan rahmat bagi orang-orang yang beriman" (QS. Al-A'raf/7:52).

Dalam al-Quran tidak hanya membahas masalah agama, namun dalam al-Quran juga memahas masalah-masalah sosial, ekonomi, politik, budaya, sains dan teknologi, dan lain sebagainya. Oleh karena itu, disini akan dijelaskan hubungan antara al-Quran dan matematika.

2.10.1 Kajian Estimasi dalam Al-Quran

Sebagaimana firman Allah Swt, dalam al-Quran surat ash-Shaffat ayat 147:

أَمْ لَكُمْ أَيْمَنٌ عَلَيْنَا بَٰلِغَةٌ إِلَىٰ يَوْمِ ٱلْقِيَٰمَةِ ۙ إِنَّ لَكُمْ لَمَا تَحْكُمُونَ ﴿١٥٦﴾

Artinya "*dan Kami utus Dia kepada seratus ribu orang atau lebih*".

Surat as-shaffat menceritakan tentang nabi Yunus yang diutus Allah untuk menyebarkan agamanya kepada umatnya yang berjumlah 100.000 orang atau lebih. Pada ayat ini tidak secara jelas disebutkan jumlah dari umat nabi Yunus,

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

melainkan dinyatakan dalam kata 100.000 atau lebih? Mengapa tidak menyatakan dengan jumlah sebenarnya? Bukankan Allah mengetahui yang ghaib dan yang nyata? Bukankah Allah maha mengetahui segala sesuatu termasuk jumlah umat nabi Yunus (Abdussakir, 2007).

Dari keterangan ayat tersebut kata seratus ribu atau lebih terkesan tidak pasti atau berupa taksiran. Taksiran inilah dalam matematika disebut estimasi.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan pendekatan kuantitatif dengan bantuan studi literatur yang dilakukan dengan cara mengkaji buku-buku yang berkaitan dengan penelitian kuantitatif, dimana data yang digunakan dalam penelitian ini berupa angka atau data *numeric*.

3.2 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang dibangkitkan oleh peneliti atau data Generik. Data tersebut terdiri dari 107 responden yang membahas mengenai pengaruh *self efficacy* dan regulasi emosi terhadap *subjective well-being*.

3.3 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini, digunakan dua variabel yaitu variabel laten dan manifes. Variabel laten sendiri dibagi menjadi dua, yaitu laten eksogen dan laten endogen. Adapun variabel-variabelnya adalah:

1. Variabel *laten* eksogen (ξ) merupakan variabel yang menyatakan *self efficacy* dan regulasi emosi.
2. Variabel *laten* endogen (η) merupakan variabel yang menyatakan *Subjective well being*.
3. Variabel manifes (x) merupakan indikator variabel eksogen.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

4. Variabel manifes (y) merupakan indikator variabel endogen.

3.4 Analisis Data

3.4.1 Estimasi Parameter Model SEM dengan Metode WLS

Langkah-langkah analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan model variabel laten dan model pengukuran pada persamaan struktural.
2. Menentukan matrik kovarian variabel manifes.
3. Menentukan estimasi parameter model menggunakan metode WLS.

3.4.2 Implementasi dari Metode WLS pada Model Persamaan Struktural

Penelitian ini menggunakan analisis data dengan model SEM melalui *software* Lisrel, adapun langkah yang digunakan sebagai berikut:

1. Menguji validitas dan realibilitas data.
2. Menspesifikasikan model.
3. Mengidentifikasi model.
4. Melakukan estimasi model.
5. Melakukan uji kecocokan model.

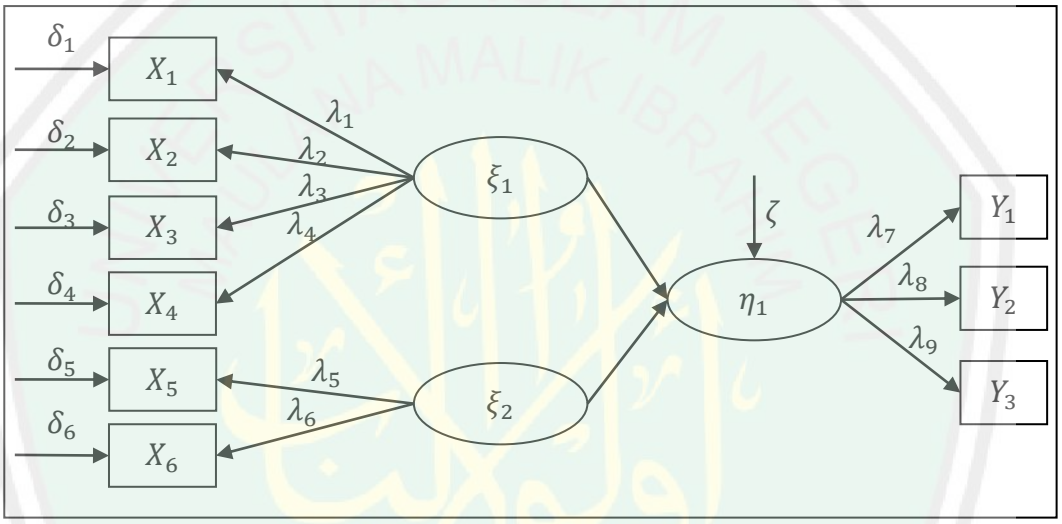
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Estimasi Parameter Model Persamaan Struktural Menggunakan Metode WLS

Bentuk umum dari SEM biasanya dikenal dengan sebuan *Full* atau *Hybrid Model*. Berikut contoh *Hybrid Model* yang diperlihatkan pada Gambar 4.1:



Gambar 4. 1 *Full* atau *Hybrid Model* dari SEM

dari Gambar 4.1, dapat dipecah menjadi 3 bagian yaitu gambar model variabel laten, gambar model pengukuran variabel laten eksogen, dan gambar model variabel laten endogen.

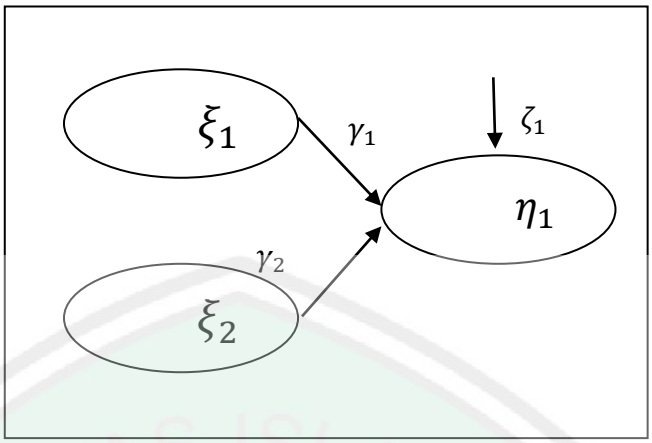
4.1.1 Penentuan Model Variabel *Laten* dan Model Pengukuran pada Persamaan Struktural

Model persamaan struktural terdiri dari dua model yaitu model variabel laten dan model pengukuran.

a. Model Variabel Laten

Menurut Gambar 4.1, yang merupakan variabel laten adalah:

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 4. 2 Variabel Laten

dari Gambar 4.2, dapat didapatkan notasi matematiknya sebagai berikut:

$$\eta_1 = \gamma_1\xi_1 + \gamma_2\xi_2 + \zeta_1 \quad (4.1)$$

Persamaan (4.1) dapat ditulis dalam notasi matriks menjadi:

(4.2)

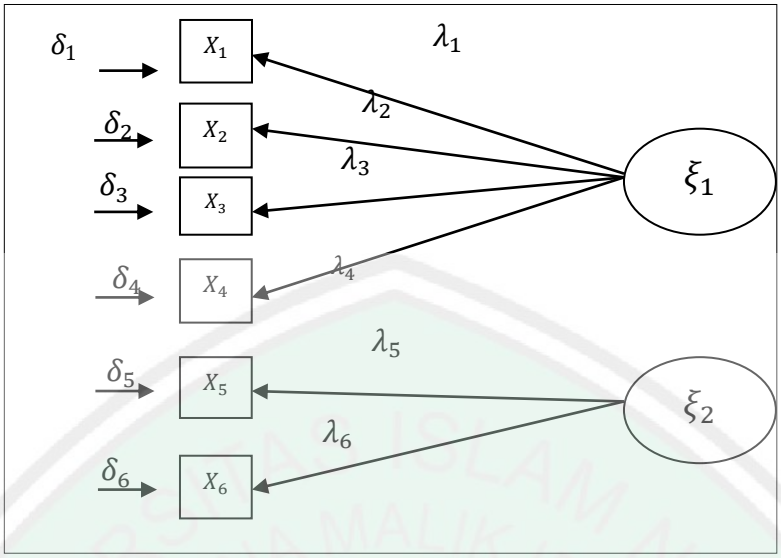
dan persamaan (4.2) dapat dituliskan menjadi:

$$\underset{(1x1)}{\eta} = \underset{(1x2)}{\Gamma}\ \underset{(2x1)}{\xi} + \underset{(1x1)}{\zeta} \quad (4.3)$$

b. Model Pengukuran

Model pengukuran terbagi menjadi dua, yaitu model pengukuran variabel *laten eksogen* dan model pengukuran variabel *laten endogen*. Menurut Gambar 4.1, didapatkan variabel laten eksogen seperti pada Gambar 4.3:

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 4. 3 Variabel Laten Eksogen

variabel laten eksogen dapat dituliskan dalam notasi matematik, menjadi:

$$\begin{aligned} X_1 &= \lambda_1\xi_1 + \delta_1 \\ X_2 &= \lambda_2\xi_1 + \delta_2 \\ X_3 &= \lambda_3\xi_1 + \delta_3 \\ X_4 &= \lambda_4\xi_1 + \delta_4 \\ X_5 &= \lambda_5\xi_2 + \delta_5 \\ X_6 &= \lambda_6\xi_2 + \delta_6 \end{aligned} \tag{4.4}$$

Setiap variabel laten dapat djelaskan oleh suatu indikator dari variabel teramati. Hubungan antara vektor kolom $\boldsymbol{X}$ dari variabel manifest dengan variabel laten independen,yang dituliskan menjadi:

$$\boldsymbol{X}_j = \boldsymbol{\lambda}_j\boldsymbol{\xi}_p + \boldsymbol{\delta}_j \tag{4.5}$$

dimana, $j = 1,2,3,4,5,6$ dan $p = 1,2$.

jika diubah dalam bentuk matriks, persamaan (4.5) dapat dituliskan menjadi:

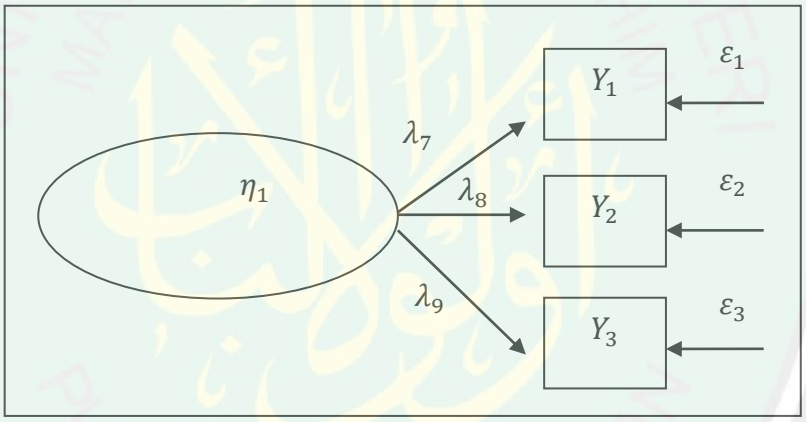
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \\ X_5 \\ X_6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_1 & 0 \\ \lambda_2 & 0 \\ \lambda_3 & 0 \\ \lambda_4 & 0 \\ 0 & \lambda_5 \\ 0 & \lambda_6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \xi_1 \\ \xi_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \\ \delta_3 \\ \delta_4 \\ \delta_5 \\ \delta_5 \end{bmatrix} \quad (4.6)$$

sehingga didapatkan model persamaan linier sebagai berikut:

$$\underset{(nx1)}{X} = \underset{(nx2)}{\Lambda_x} \underset{(2x1)}{\xi} + \underset{(nx1)}{\delta} \quad (4.7)$$

sedangkan menurut Gambar 4.1, didapatkan model pengukuran untuk variabel laten endogen η_1 dengan variabel-variabel indikator Y_1, Y_2, Y_3:



Gambar 4. 4 Model Pengukuran Variabel Laten Endogen

jika dituliskan dalam notasi matematika menjadi:

$$\begin{aligned} Y_1 &= \lambda_7 \eta_1 + \varepsilon_1 \\ Y_2 &= \lambda_8 \eta_1 + \varepsilon_2 \\ Y_3 &= \lambda_9 \eta_1 + \varepsilon_3 \end{aligned} \quad (4.8)$$

sedangkan hubungan untuk vektor kolom $\boldsymbol{Y_j}$ dari variabel manifes dengan variabel laten dependen $\boldsymbol{\eta_j}$ dapat ditulis sebagai suatu fungsi dari $\boldsymbol{\eta}$ melalui regresi sederhana:

$$\boldsymbol{Y_j} = \boldsymbol{\lambda_{j+6}\eta} + \boldsymbol{\varepsilon_j} \quad (4.9)$$

dimana $j = 1,2,3$.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

jika persamaan (4.9) dituliskan dalam bentuk matriks menjadi:

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_7 \\ \lambda_8 \\ \lambda_9 \end{bmatrix} [\eta_1] + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \end{bmatrix} \tag{4.10}$$

sehingga model linier ini dapat disederhanakan menjadi:

$$\underset{(nx1)}{\boldsymbol{Y}} = \underset{(nx1)}{\boldsymbol{\Lambda}_y} \underset{(1x1)}{\boldsymbol{\eta}} + \underset{(nx1)}{\boldsymbol{\varepsilon}} \tag{4.11}$$

kemudian subtitusikan persamaan (4.3) ke persamaan (4.11) menjadi:

$$\boldsymbol{Y} = \Lambda_y \left[\left(\boldsymbol{\Gamma} \boldsymbol{\xi} + \boldsymbol{\zeta} \right) \right] + \boldsymbol{\varepsilon} \tag{4.12}$$

4.1.2 Penentuan Matriks Kovarian Variabel Manifes

Misal $\Phi = Cov(\boldsymbol{\xi}) = E(\boldsymbol{\xi}\boldsymbol{\xi}^T)$, $\Psi = Cov(\boldsymbol{\zeta}) = E(\boldsymbol{\zeta}\boldsymbol{\zeta}^T)$, $\Theta_\varepsilon = Cov(\boldsymbol{\varepsilon}) = E(\boldsymbol{\varepsilon}\boldsymbol{\varepsilon}^T)$, $\Theta_\delta = Cov(\boldsymbol{\delta}) = E(\boldsymbol{\delta}\boldsymbol{\delta}^T)$, dan vektor acak $\boldsymbol{\xi}, \boldsymbol{\zeta}, \boldsymbol{\varepsilon}$, dan $\boldsymbol{\delta}$ independen dan kovarian matrik $\Psi, \boldsymbol{\Theta_\varepsilon}, \boldsymbol{\Theta_\delta}$ dari *error* adalah diagonal. Asumsi yang digunakan ini berimplikasi terhadap matriks kovarian bagi peubah pengamatan. Matriks kovarian dari indikator-indikator X dan Y dapat ditulis menjadi:

$$\sum = \begin{bmatrix} \sum_{YY} & \sum_{YX} \\ \sum_{XY} & \sum_{XX} \end{bmatrix} \tag{4.13}$$

dimana $\sum_{YY}$ adalah matriks kovarian peubah pengamatan Y yaitu

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

$$
\begin{aligned}
\boldsymbol{YY^T} &= (\Lambda_Y(\Gamma\xi+\zeta)+\varepsilon)\left(\Lambda_Y(\Gamma\xi+\zeta)+\varepsilon\right)^T \\
&= (\Lambda_Y(\Gamma\xi+\zeta)+\varepsilon)\left(\left(\xi^T\Gamma^T+\zeta^T\right)\Lambda_Y^T+\varepsilon^T\right) \\
&= (\Lambda_Y(\Gamma\xi+\zeta))\left(\left(\xi^T\Gamma^T+\zeta^T\right)\right)+ \\
&(\Lambda_Y(\Gamma\xi+\zeta)+\varepsilon^T)+(\varepsilon)\left(\left(\xi^T\Gamma^T+\zeta^T\right)\right) \\
&+(\varepsilon\varepsilon^T) \\
&= \Lambda_Y\left(\left(\Gamma\xi\xi^T\Gamma^T\right)+(\Gamma\xi\xi^T)+(\zeta\xi^T\Gamma^T)+(\zeta\zeta^T)\right) \\
&\Lambda_Y+(\varepsilon\varepsilon^T) \\
\sum_{YY} &= E\left(YY^T\right) \\
&= \Lambda_Y\left(E\left(\Gamma\xi\xi^T\Gamma^T\right)+E\left(\Gamma\xi\zeta^T\right)+E\left(\zeta\xi^T\Gamma^T\right)+E\left(\zeta\zeta^T\right)\right) \\
&\Lambda_Y^T+E\left(\varepsilon\varepsilon^T\right) \\
&= \Lambda_Y\left[\left(\Gamma\Phi\Gamma^T+\Psi\right)\right]\Lambda_Y^{'}+\Theta_\varepsilon
\end{aligned}
\tag{4.14}
$$

$\sum_{YX}$ adalah matriks kovarian bagi peubah pengamatan $\boldsymbol{Y}$ dan $\boldsymbol{X}$ sehingga dapat dituliskan menjadi:

$$
\begin{aligned}
\boldsymbol{YX^T} &= (\Lambda_Y((\Gamma\xi+\zeta))+\varepsilon)\left(\Lambda_X\xi+\delta\right)^T \\
&= (\Lambda_Y((\Gamma\xi+\zeta))+\varepsilon)\left(\xi'\Lambda_X^T+\delta^T\right) \\
\sum_{YX} &= E\left(YX^T\right) \\
&= \Lambda_Y E\left(\Gamma\xi\xi^T\Lambda_X^T\right)+E\left(\zeta\xi^T\Lambda_X^T\right) \\
&+E\left(\zeta\delta^T\right)+E\left(\varepsilon\right) \\
&= \Lambda_Y\Gamma\Phi\Lambda_X^T
\end{aligned}
\tag{4.15}
$$

dan $\sum_{YX}$ adalah matriks kovarian bagi peubah pengamatan $\boldsymbol{X}$ dan $\boldsymbol{Y}$ sehingga dapat dituliskan menjadi:

$$
\begin{aligned}
\boldsymbol{XY^T} &= \left(\Lambda_X\xi+\delta\right)(\Lambda_Y(\Gamma\xi+\zeta)+\varepsilon)^T \\
&= \left(\xi^T\Lambda_X^T+\delta^T\right)((\Gamma\xi+\zeta)\Lambda_Y+\varepsilon) \\
\sum_{XY} &= E(XY^T) \\
&= (E(\Lambda_X\xi\xi^T\Gamma^T)+E(\Lambda_X\xi\xi^T)+E(\delta\xi^T\Gamma^T)+ \\
&E(\delta\xi^T))(\Lambda_Y^T+E(\varepsilon) \\
&= \Lambda_X\Gamma\Phi^T\Lambda_Y^T
\end{aligned}
\tag{4.16}
$$

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

sedangkan matriks kovarian bagi peubah pengamatan ***X*** adalah:

$$\begin{aligned} \boldsymbol{XX}^{\boldsymbol{T}} &= \left(\Lambda_X \xi + \delta\right)\left(\Lambda_X \xi + \delta\right)^{\boldsymbol{T}} \\ &= \left(\Lambda_X \xi + \delta\right)\left(\xi^T \Lambda_X^T + \delta^T\right) \\ &= \Lambda_X \xi\xi^T \Lambda_X^T + \Lambda_X \hat{\imath}\delta^T + \delta\xi^T \Lambda_X^T + \delta\delta^T \end{aligned} \tag{4.17}$$

$$\boldsymbol{E}\left(\boldsymbol{XX}^{\boldsymbol{T}}\right) = \Lambda_X \boldsymbol{E}\left(\xi\xi^T\right)\Lambda_X^T + \Lambda_X \boldsymbol{E}\left(\xi\delta^T\right) + \boldsymbol{E}\left(\delta\xi^T\right)\Lambda_X^T + \boldsymbol{E}\left(\delta\delta^T\right)$$

$$\sum_{XX} = \Lambda_X \Phi \Lambda_X^T + \Theta_\delta$$

dari persamaan (4.14), (4.15), (4.16), dan (4.17) dapat ditulis bahwa $\boldsymbol{\Sigma}$ merupakan fungsi dari parameter $\theta = (\Lambda_Y, \Lambda_X, B, \Gamma, \Phi, \Psi, \Theta_\varepsilon, \Theta_\delta)$ selanjutnya dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\sum = \begin{bmatrix} \sum_{YY} & \sum_{YX} \\ \sum_{XY} & \sum_{XX} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} VAR(Y) & COV(Y,X) \\ COV(X,Y) & VAR(X) \end{bmatrix}$$

4.1.3 Penentuan Estimasi Parameter Mengunakan Metode WLS

Dalam SEM matriks kovariansi memegang peranan yang sangat penting karena pengujian kecocokan model dilakukan dengan membandingkan matriks kovariansi dari model dengan matriks kovariansi dari sampel.

Dengan memisalkan $\eta = Y$ dan $\xi = X$ pada persamaan (4.3) maka didapatkan:

$$\eta = \Gamma\xi + \zeta \tag{4.18}$$

dengan matriks kovarian populasi untuk *Y* dan *X* seperti pada persamaan (4.17).

Matriks kovariansi dari model strukural dilambangkan dengan $\sum$, dengan memisalkan:

$$\Lambda_Y\left[\left(\boldsymbol{\Gamma\Phi\Gamma}^{\boldsymbol{T}} + \boldsymbol{\Psi}\right)\right]\Lambda_Y^{'} + \Theta_{\boldsymbol{\varepsilon}} = \boldsymbol{\phi} + \boldsymbol{\psi}$$

$$\Lambda_Y \boldsymbol{\Gamma\Phi}\Lambda_X^T = \boldsymbol{\phi}$$

$$\Lambda_X \boldsymbol{\Gamma\Phi}^T \Lambda_Y^T = \boldsymbol{\phi}$$

$$\Lambda_X \Phi \Lambda_X^T + \Theta_{\boldsymbol{\delta}} = \boldsymbol{\phi}_{11}$$

sehingga matriks kovariansi dari model struktural dapat dituliskan menjadi:

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

$$\sum = \begin{bmatrix} \phi + \psi & \phi \\ \phi & \phi \end{bmatrix} \quad (4.19)$$

dengan asumsi bahwa modelnya benar dan bahwa parameter populasi diketahui. Parameter ϕ *overidentified* karena nilai $VAR\ (X)$ dengan $COV\ (X, Y)$sama.

Dalam praktiknya, kita tidak tahu kovariansi dan variansi parameter. Sehingga diharuskan mengestimasi matriks kovariansi sampel, misalkan $\boldsymbol{S}$ adalah matriks kovariansi sampel dari variabel-variabel indikator x dan y dimana:

$$\boldsymbol{S} = \begin{bmatrix} \boldsymbol{Var}(y) & \boldsymbol{Cov}(y, x) \\ \boldsymbol{Cov}(x, y) & \boldsymbol{Var}(x) \end{bmatrix} \quad (4.20)$$

Parameter-parameter yang tidak diketahui akan diestimasikan sedemikian sehingga nilai dari entri-entri pada matriks kovariansi $\boldsymbol{\Sigma}$ dekat dengan nilai dari entri-entri pada matriks $\boldsymbol{S}$. Aturan main yang memungkinkan pemakaian sampel tadi untuk mendapatkan taksiran dari θ adalah dengan membuat $\boldsymbol{S} - \boldsymbol{\Sigma}$ sekecil mungkin.

Untuk tujuan ini maka perlu memilih parameter θ sehingga nilai fungsi jumlah kuadrat *error*,

$$\boldsymbol{E} = (\boldsymbol{S} - \boldsymbol{\Sigma})^T (\boldsymbol{S} - \boldsymbol{\Sigma}) \quad (4.21)$$

sekecil mungkin (minimal).

Untuk mudah mengapresiasikan bentuk kuadrat yang melibatkan produk langsung sebagai *trace* (tr) sehingga persamaan (4.22) dapat dituliskan sebagai berikut:

$$E = tr\left[(S - \Sigma)^T (S - \Sigma)\right] \quad (4.22)$$

dengan menggunakan metode GLS, sebagaimana persamaan (2.23) dengan pembobot $\boldsymbol{U = S^{-1}}$, dan persamaan (4.22) maka diperoleh Fungsi sebagai berikut:

$$F_{WLS}(S, \Sigma) = tr\left[(S - \Sigma)^T (S - \Sigma) S^{-1}\right] \quad (4.21)$$

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Sdan $\sum(\theta)$ untuk model ini adalah dalam persamaan (4.19) dan (4.20), sehingga F_{WLS} menjadi:

$$
\begin{aligned}
F_{WLS} &= tr\left[(S-\Sigma)^T (S-\Sigma) S^{-1}\right] \\
&= tr\left[\left(\begin{bmatrix} \text{var}(y) & \text{cov}(y,x) \\ \text{cov}(x,y) & \text{var}(x) \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} \phi+\psi & \phi \\ \phi & \phi \end{bmatrix}\right)^T \left(\begin{bmatrix} \text{var}(y) & \text{cov}(y,x) \\ \text{cov}(x,y) & \text{var}(x) \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} \phi+\psi & \phi \\ \phi & \phi \end{bmatrix}\right) \begin{bmatrix} \text{var}(y) & \text{cov}(y,x) \\ \text{cov}(x,y) & \text{var}(y) \end{bmatrix}^{-1}\right] \\
&= tr\left[\left(\begin{bmatrix} \text{var}(y)-(\phi+\psi) & \text{cov}(y,x)-(\phi) \\ \text{cov}(x,y)-(\phi) & \text{var}(x)-(\phi) \end{bmatrix}^T \begin{bmatrix} \text{var}(y)-(\phi+\psi) & \text{cov}(y,x)-(\phi) \\ \text{cov}(x,y)-(\phi) & \text{var}(x)-(\phi) \end{bmatrix}\right) \begin{bmatrix} \text{var}(y) & \text{cov}(y,x) \\ \text{cov}(x,y) & \text{var}(x) \end{bmatrix}^{-1}\right] \\
&= tr\left[\left(\begin{bmatrix} \text{var}(y)-(\phi+\psi) & \text{cov}(x,y)-(\phi) \\ \text{cov}(y,x)-(\phi) & \text{var}(x)-(\phi) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{var}(y)-(\phi+\psi) & \text{cov}(y,x)-(\phi) \\ \text{cov}(x,y)-(\phi) & \text{var}(x)-(\phi) \end{bmatrix}\right) \begin{bmatrix} \text{var}(y) & \text{cov}(y,x) \\ \text{cov}(x,y) & \text{var}(x) \end{bmatrix}^{-1}\right] \\
&= tr\left[\begin{bmatrix} (\text{var}(y)-(\phi+\psi))^2 + (c\,\text{ov}(x,y)-(\phi))^2 & a \\ b & (c\,\text{ov}(y,x)-(\phi))^2 + (\text{var}(x)-(\phi))^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{var}(y) & \text{cov}(y,x) \\ \text{cov}(x,y) & \text{var}(x) \end{bmatrix}^{-1}\right] \\
&= tr\left[\begin{bmatrix} (\text{var}(y)-(\phi+\psi))^2 + (c\,\text{ov}(x,y)-(\phi))^2 & a \\ b & (c\,\text{ov}(y,x)-(\phi))^2 + (\text{var}(x)-(\phi))^2 \end{bmatrix} \frac{1}{c}\begin{bmatrix} \text{var}(x) & -\text{cov}(y,x) \\ -\text{cov}(x,y) & \text{var}(y) \end{bmatrix}\right] \\
&= tr\left[\frac{1}{c}\begin{bmatrix} (\text{var}(y)-(\phi+\psi))^2 + (c\,\text{ov}(x,y)-(\phi))^2 & a \\ b & (c\,\text{ov}(y,x)-(\phi))^2 + (\text{var}(x)-(\phi))^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{var}(x) & -\text{cov}(y,x) \\ -\text{cov}(x,y) & \text{var}(y) \end{bmatrix}\right] \\
&= tr\left[\frac{1}{c}\begin{bmatrix} k & l \\ m & n \end{bmatrix}\right] \\
&= \frac{(k+n)}{c}
\end{aligned}
\tag{4.22}
$$

dimana:

$$a = \left(\text{var}(y) - (\phi+\psi)\right)\left(c\,\text{ov}(y,x) - (\phi)\right) + \left(c\,\text{ov}(x,y) - (\phi)\right)\left(\text{var}(x) - (\phi)\right)$$

$$b = \left(c\,\text{ov}(y,x) - (\phi)\right)\left(\text{var}(y) - (\phi+\psi)\right) + \left(c\,\text{ov}(x,y) - (\phi)\right)\left(\text{var}(x) - (\phi)\right)$$

$$c = \text{var}(y)\,\text{var}(x) - \text{cov}(x,y)\,\text{cov}(y,x)$$

$$k = \left(\left(\text{var}(y) - (\phi+\psi)\right)^2 + \left(c\,\text{ov}(x,y) - (\phi)\right)^2\right)\text{var}(x) - a.\text{cov}(x,y)$$

$$l = -\left(\left(\text{var}(y) - (\phi+\psi)\right)^2 + \left(c\,\text{ov}(x,y) - (\phi)\right)^2\right)\text{cov(y, x)} + a.\text{var}(y)$$

$$m = b.\text{var}(x) - \left(\left(c\,\text{ov}(y,x) - (\phi)\right)^2 + \left(\text{var}(x) - (\phi)\right)^2\right)\text{cov}(x,y)$$

$$n = -b.c\,\text{ov}(y,x) + \left(\left(c\,\text{ov}(y,x) - (\phi)\right)^2 + \left(\text{var}(x) - (\phi)\right)^2\right)\text{var}(y)$$

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

untuk meminimumkannya dapat diperoleh dengan melakukan turunan pertama F_{WLS} terhadap ϕ,

$$\begin{aligned}\frac{dF_{WLS}}{d\phi} &= \frac{d}{d\phi}\left(\frac{k+n}{\text{var}(x)\,\text{var}(y)-\text{cov}(x,y)\,\text{cov}(y,x)}\right)\\ &= \frac{\text{var}(x)\left(-2\,\text{var}(y)+2\phi+2\psi\right)+\text{var}(x)\left(-2\,\text{cov}(x,y)+2\phi\right)+2(\text{cov}(x,y)(\text{var}(y)-\phi-\psi))}{\text{var}(x)\,\text{var}(y)-\text{cov}(x,y)\,\text{cov}(y,x)}\\ &\quad -\frac{-2(\text{cov}(x,y)(\text{var}(x)-\text{var}(y))+\text{var}(y)(-2\,\text{cov}(x,y)+2\phi)+\text{var}(y)(-2\,\text{var}(x)+2\phi)}{\text{var}(x)\,\text{var}(y)-\text{cov}(x,y)\,\text{cov}(y,x)}\\ &= \frac{-4(\text{var}(x)\,\text{var}(y)+2\,\text{var}(x)\phi+\text{var}(x)\phi-2\,\text{var}(x)\,\text{cov}(x,y)-2\,\text{cov}(x,y)\phi-2\,\text{cov}(x,y)\psi+4\,\text{var}(y)\phi}{\text{var}(x)\,\text{var}(y)-\text{cov}(x,y)\,\text{cov}(y,x)}\end{aligned} \tag{4.23}$$

dan turunan pertama terhadap ψ,

$$\begin{aligned}\frac{dF_{WLS}}{d\psi} &= \frac{d}{d\psi}\left(\frac{\left(\left(\left(\text{var}(y)-(\phi+\psi)\right)^2+\left(\text{cov}(x,y)-(\phi)\right)^2\right)\text{var}(x)-a\,\text{cov}(x,y)\right)}{\text{var}(x)\,\text{var}(y)-\text{cov}(x,y)\,\text{cov}(y,x)}\right)\\ &\quad +\frac{d}{d\psi}\left(\frac{\left(-b\left(\text{cov}(y,x)-(\phi)\right)^2+\left(\left(\text{cov}(y,x)-(\phi)\right)^2+\left(\text{var}(x)-(\phi)\right)^2\right)\text{var}(y)\right)}{\text{var}(x)\,\text{var}(y)-\text{cov}(x,y)\,\text{cov}(y,x)}\right)\\ &= \frac{\text{var}(x)(-2\,\text{var}(y)+2\phi+2\psi)+2\,\text{cov}(x,y)(\text{var}(y)-\phi)}{\text{var}(x)\,\text{var}(y)-\text{cov}(x,y)\,\text{cov}(y,x)}\end{aligned} \tag{4.24}$$

kemudian menyamadengankan nol untuk persamaan (4.25) dan (4.26) sehingga diperoleh:

$$\begin{aligned}0 &= \frac{-4(\text{var}(x)\,\text{var}(y)+2\,\text{var}(x)\phi+\text{var}(x)\phi-2\,\text{var}(x)\,\text{cov}(x,y)-2\,\text{cov}(x,y)\phi-2\,\text{cov}(x,y)\psi+4\,\text{var}(y)\phi}{\text{var}(x)\,\text{var}(y)-\text{cov}(x,y)\,\text{cov}(y,x)}\\ 0.(\text{var}(x)\,\text{var}(y)-\text{cov}(x,y)\,\text{cov}(y,x)) &= -4(\text{var}(x)\,\text{var}(y)+2\,\text{var}(x)\phi+\text{var}(x)\phi-2\,\text{var}(x)\,\text{cov}(x,y)-2\,\text{cov}(x,y)\phi-2\,\text{cov}(x,y)\psi+4\,\text{var}(y)\phi\\ -4\,\text{var}(y)\phi &= -4(\text{var}(x)\,\text{var}(y)+2\,\text{var}(x)\phi+\text{var}(x)\phi-2\,\text{var}(x)\,\text{cov}(x,y)-2\,\text{cov}(x,y)\phi-2\,\text{cov}(x,y)\psi\\ \phi &= \frac{-4(\text{var}(x)\,\text{var}(y)+2\,\text{var}(x)\phi+\text{var}(x)\phi-2\,\text{var}(x)\,\text{cov}(x,y)-2\,\text{cov}(x,y)\phi-2\,\text{cov}(x,y)\psi}{-4\,\text{var}(y)}\end{aligned} \tag{4.25}$$

$$\begin{aligned}0 &= \frac{\text{var}(x)(-2\,\text{var}(y)+2\phi+2\psi)+2\,\text{cov}(x,y)(\text{var}(y)-\phi)}{\text{var}(x)\,\text{var}(y)-\text{cov}(x,y)\,\text{cov}(y,x}\\ 0.(\text{var}(x)\,\text{var}(y)-\text{cov}(x,y)\,\text{cov}(y,x)) &= \text{var}(x)(-2\,\text{var}(y)+2\phi+2\psi)+2\,\text{cov}(x,y)(\text{var}(y)-\phi)\\ -\left(\text{var}(x)(-2\,\text{var}(y)+2\phi+2\psi)\right) &= 2\,\text{cov}(x,y)(\text{var}(y)-\phi)\\ \psi &= \frac{2\,\text{cov}(x,y)(\text{var}(y)-\phi)-2\,\text{var(x)}\,\text{var(y)}+2\,\text{var(x)}\phi}{-2\,\text{var}(x)}\end{aligned} \tag{4.26}$$

dimana:

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

$$\Lambda_Y\left[\left(\Gamma\Phi\Gamma^T+\Psi\right)\right]\Lambda_Y^{'}+\Theta_\varepsilon=\text{var}(y)$$
$$\Lambda_Y\Gamma\Phi\Lambda_X^T=\text{cov}(y,x)$$
$$\Lambda_X\Gamma\Phi^T\Lambda_Y=\text{cov}(x,y)$$
$$\Lambda_X\Phi\Lambda_X^T+\Theta_\delta=\text{var}(x)$$

Sehingga di persamaan (4.27) dan (4.28) dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\phi &= \frac{-4(\text{var}(x)\,\text{var}(y)+2\,\text{var}(x)\phi+\text{var}(x)\phi-2\,\text{var}(x)\,\text{cov}(x,y)-2\,\text{cov}(x,y)\phi-2\,\text{cov}(x,y)\psi}{-4\,\text{var}(y)}\\ &= \frac{-4(\Lambda_X\Phi\Lambda_X^T+\Theta_\delta)(\Lambda_Y\left[\left(\Gamma\Phi\Gamma^T+\Psi\right)\right]\Lambda_Y^{'}+\Theta_\varepsilon)+2(\Lambda_X\Phi\Lambda_X^T+\Theta_\delta)\phi+(\Lambda_X\Phi\Lambda_X^T+\Theta_\delta)\phi}{-4(\Lambda_Y\left[\left(\Gamma\Phi\Gamma^T+\Psi\right)\right]\Lambda_Y^{'}+\Theta_\varepsilon)}\\ &\quad-\frac{2(\Lambda_X\Phi\Lambda_X^T+\Theta_\delta)(\Lambda_X\Gamma\Phi^T\Lambda_Y)-2(\Lambda_X\Gamma\Phi^T\Lambda_Y)\phi-2(\Lambda_X\Gamma\Phi^T\Lambda_Y)\psi}{-4(\Lambda_Y\left[\left(\Gamma\Phi\Gamma^T+\Psi\right)\right]\Lambda_Y^{'}+\Theta_\varepsilon)}\end{aligned} \quad (4.29)$$

$$\begin{aligned}\psi &= \frac{2\,\text{cov}(x,y)(\text{var}(y)-\phi)-2\,\text{var(x)}\,\text{var(y)}+2\,\text{var(x)}\phi}{-2\,\text{var}(x)}\\ &= \frac{2(\Lambda_X\Gamma\Phi^T\Lambda_Y)(\Lambda_Y\left[\left(\Gamma\Phi\Gamma^T+\Psi\right)\right]\Lambda_Y^{'}+\Theta_\varepsilon-\phi)-2(\Lambda_X\Phi\Lambda_X^T}{-2(\Lambda_X\Phi\Lambda_X^T+\Theta_\delta)}\\ &\quad+\frac{\Theta_\delta)\Lambda_Y\left[\left(\Gamma\Phi\Gamma^T+\Psi\right)\right]\Lambda_Y^{'}+\Theta_\varepsilon+2(\Lambda_X\Phi\Lambda_X^T+\Theta_\delta)\phi}{-2(\Lambda_X\Phi\Lambda_X^T+\Theta_\delta)}\end{aligned} \quad (4.30)$$

Persamaan (4.29) dan (4.30) merupakan persamaan simultan. Dalam hal ini peneliti hanya berfokus pada persamaan linier. Sehingga persamaan (4.29) dan (4.30) tidak dapat diselesaikan lebih lanjut. Persamaan (4.29) dan (4.30) bisa diatasi dengan menggunakan metode penyelesaian untuk persamaan simultan diantaranya menggunakan 2SLS.

4.2 Implementasi dari Metode WLS pada Model Persamaan Struktural

Penelitian ini akan diimplementasikan untuk membahas tetang pengaruh *self efficacy* (keyakinan diri) dan regulasi emosi (kontrol diri) terhadap *subjective well- being* (penilaian diri) mahasiswa baru Teknik Arsitektur. Variabel-variabel penelitian terdiri dari variabel teramati, variabel laten endogen, dan variabel laten

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

eksogen. Maka pada sub bab berikut ini akan dijabarkan hasil analisis kuantitatif berdasarkan data yang terlampir pada lampiran 1. Data yang masuk akan dianalisis dan diuji dengan menggunakan teknik multivariat SEM dengan menggunaan program LISREL 8.8.

4.2.1 Validitas dan Realibilitas Data

a. Validitas

Validitas dikonsepkan untuk menunjukkan sejauh mana alat ukur mampu mengukur atribut yang seharusnya diukur. Suatu alat ukur yang tinggi tingkat validitasnya akan menghasilkan *error* pengukuran yang kecil, artinya skor setiap subyek yang diperoleh alat ukur tersebut tidak jauh berbeda dari skor yang sesungguhnya (Azwar, 2005). Validitas melihat sejauh mana ketepatan alat ukur melakukan fungsi pengukurannya (Periantalo, 2015).

Peneliti mengadaptasi skala yang sudah ada. Skala yang telah diadaptasi kemudian dikonfirmasikan pada tiga subyek penelitian. Ketiga subyek penelitian diminta untuk mengisi skala tersebut kemudian subyek diminta menceritakan terkait dengan setiap item yang ada pada skala yang telah diisi. Penghitungan realibilitas dilakukan dengan bantuan program *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) 20.0 *for windows*. Syarat suatu item dikatakan valid apabila $\boldsymbol{r \geq 0,03}$. Hasil pengukuran validitas instrument pada penelitan ini dijelaskan pada tabel berikut:

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 4.1 Uji Validitas Data

No	Variabel	indikator	*Item total correlation*≥ 0,189979	Validitas
1	Subjective well-being	X_1	0,774	Valid
		X_2	0,771	Valid
		X_3	0,825	Valid
		X_4	0,781	Valid
2	Self efficacy	X_5	0,712	Valid
		X_6	0,712	Valid
3	Regulasi Emosi	Y_1	0,736	Valid
		Y_2	0,805	Valid
		Y_3	0,762	Valid

Berdasarkan Tabel 4.1, dapat diketahui bahwa semua indikator tidak terdapat item yang gugur, sehingga secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa data yang digunakan pada penelitian ini adalah valid.

b. Reliabilitas

Realiabilitas mengacu pada konsistensi atau keakuratan skor kumpulan item (Periantalo, 2015). Reliable artinya dapat dipercaya dan dapat diandalkan. Uji realibilitas instrumen dalam penelitian ini menggunakan teknik *Alpha Cronbach* yang dibantu dengan program SPSS 20.0 *for windows.* Koefisien realibilitas berbeda dalam rentang antara 0 sampai dengan 1,00. Berikut merupakan hasil uji reliabilitas dari skala yang digunakan untuk mengukur variabel penelitian:

Tabel 4. 2 Hasil Uji Realibilitas

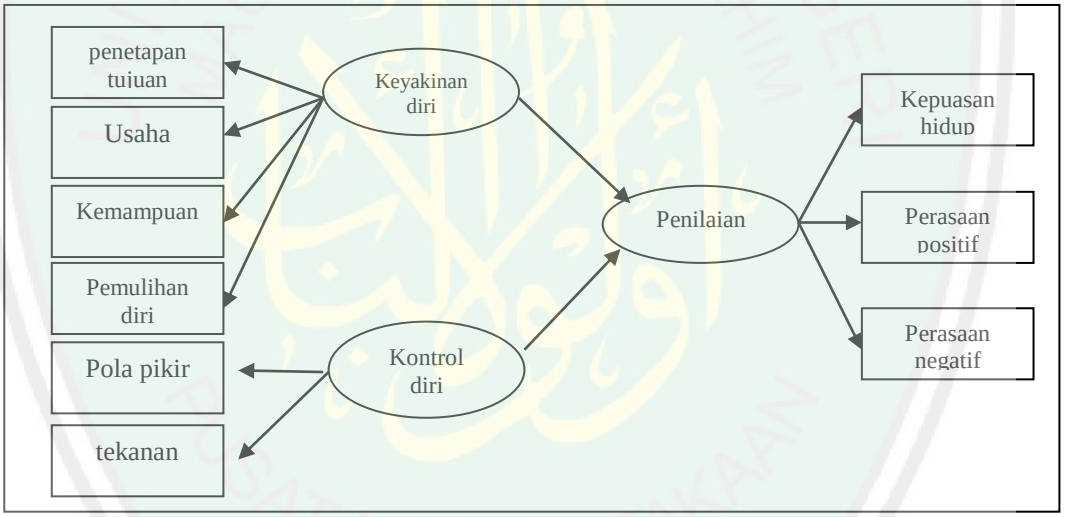
No	Variabel	*Alpha*	Keterangan
1	*Subjective well-being*	0,906	Reliabel
2	*Self efficacy*	0,831	Reliabel
3	Regulasi Emosi	0,879	Reliabel

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Hasil uji realibilitas dari ketiga variabel tersebut dapat dikatakan reliabel karena ketiga skala tersebut memiliki nilai *alpha* yang mendekati 0,70 sehingga dapat disimpulkan bahwa keempat variabel tersebut reliabel dan layak untuk digunakan sebagai instrumen penelitian.

4.2.2 Spesifikasi Model

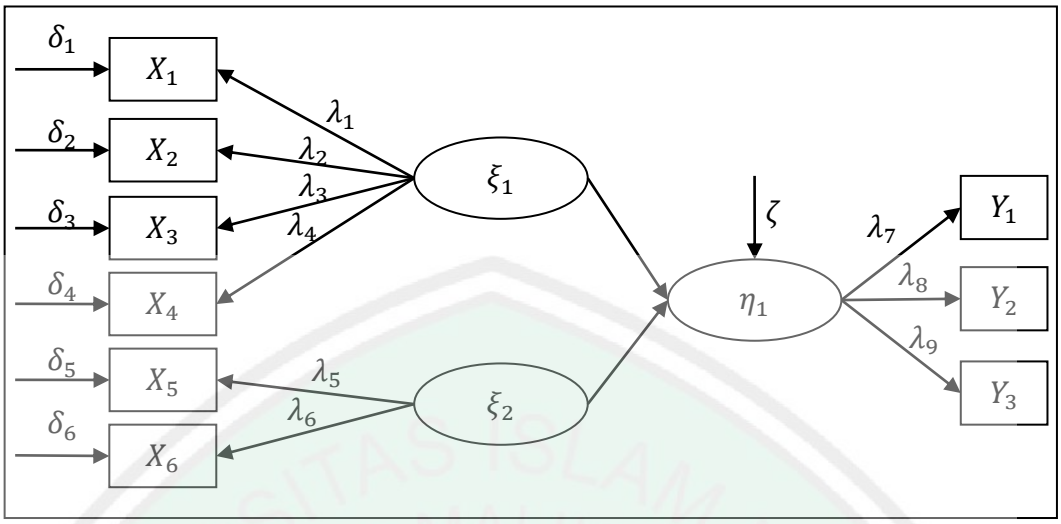
Berdasarkan Tabel 2.1 didapatkan diagram lintasan *Full* atau *Hybrid Model* pengaruh *self efficacy* (keyakinan diri) dan regulasi emosi (kontrol diri) terhadap *subjective well-being* (penilaian diri) mahasiswa baru teknik arsitektur UIN Maliki Malang dilihatkan pada Gambar dibawah ini:



Gambar 4. 5 Diagram Lintasan *Full Hybit* Model
Sumber: Skripsi *Setyani Alfinuha*

dari Gambar 4.5 dapat dirubah ke dalam notasi matematik, dimana keyakinan diri adalah ξ_1, kontrol diri adalah ξ_2, dan penilaian diri adalah η dan variabel indikator dari keyakinan diri adalah X_1, X_2, X_3, X_4, variabel indikator dari kontrol diri adalah X_5, X_6, dan variabel indikator dari penilaian diri adalah Y_1, Y_2, Y_3. Sehingga menjadi:

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 4. 6 Path Diagram Model Struktural *Full Hybrid*

Spesifikasi model dijalankan dengan mengkonversi diagram jalur ke dalam serangkaian persamaan model struktural dan persamaan model pengukuran. Model persamaan struktural adalah

$$\eta_1 = \gamma_1.\xi_1 + \gamma_2.\xi_2 + \zeta$$

sedangkan model persamaan pengukuran pada penelitian ini terbagi menjadi model pengukuran untuk *X* dan model pengukuran untuk *Y* sebagai berikut:

1. Model pengukuran untuk X

$$X_1 = \lambda_1\xi_1 + \delta_1$$
$$X_2 = \lambda_2\xi_1 + \delta_2$$
$$X_3 = \lambda_3\xi_1 + \delta_3$$
$$X_4 = \lambda_4\xi_1 + \delta_4$$
$$X_5 = \lambda_5\xi_2 + \delta_5$$
$$X_6 = \lambda_6\xi_2 + \delta_6$$

2. Model pengukuran untuk *Y*

$$Y_1 = \lambda_7\eta_1 + \varepsilon_1$$
$$Y_2 = \lambda_8\eta_1 + \varepsilon_2$$
$$Y_3 = \lambda_9\eta_1 + \varepsilon_3$$

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

4.2.3 Identifikasi Model

Dalam SEM, diharapkan memperoleh model yang *over-identified (degree of freedom* positif) dan dihindari adanya model yang *under-identified (degree of freedom* negatif).

Untuk melakukan identifikasi model, peneliti perlu mengetahui jumlah data yang diketahui dan jumlah parameter yang diestimasi. Model tidak dapat diidentifikasi jika memiliki nilai yang unik.

Berdasarkan output analisis yang diperoleh hasil bahwa model peneliti dalam keadaan *over identified,* dimana nilai *degree of freedom* adalah:

$$df = \frac{(p+q)(p+q+1)}{2} - t$$
$$= \frac{(6+3)(6+3+1)}{2} - 21$$
$$= 24$$

dimana p merupakan jumlah variabel X yaitu X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 dan X_6, q merupakan jumlah variabel Y yaitu Y_1, Y_2 dan Y_3, t adalah jumlah parameter yang diduga model.

4.2.4 Estimasi Parameter Model dengan WLS

Model penelitian yang telah memenuhi tahap spesifikasi dan identifikasi model, selanjutnya dapat dilakukan estimasi model. Dalam penelitian ini data diestimasi menggunakan metode WLS dengan aplikasi LISREL 8.80.

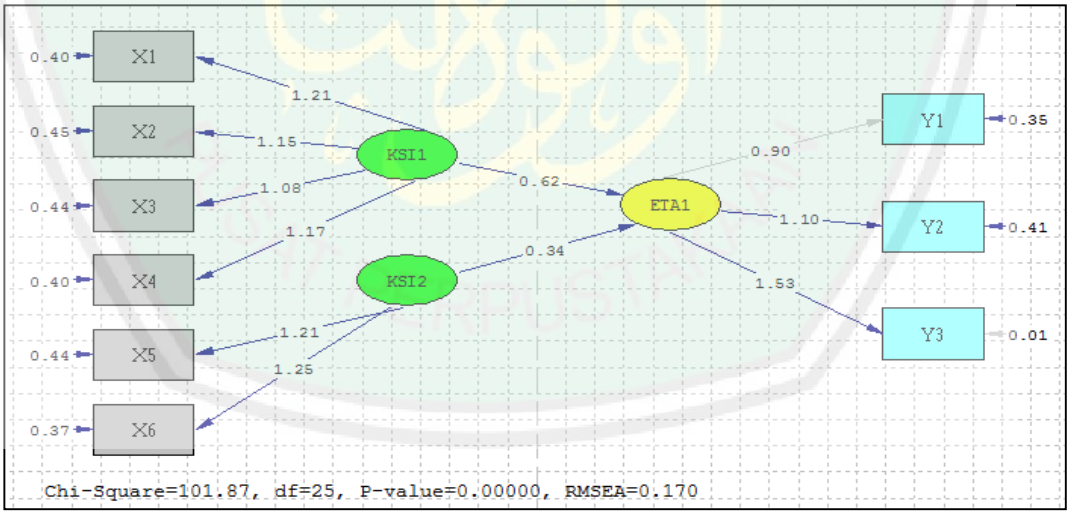
Dengan menggunakan sampel sebanyak 107 sampel yang terlampir pada lampiran 1, maka akan diperoleh matriks varian kovarian dari variabel-variabel indikator ($X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, Y_1, Y_2, Y_3$) sebagai berikut:

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

$$S = \begin{bmatrix} VAR(X1) & & & & & & & & \\ COV(X2,X1) & VAR(X2) & & & & & & & \\ COV(X3,X1) & COV(X3,X2) & VAR(X3) & & & & & & \\ COV(X4,X1) & COV(X4,X2) & COV(X4,X3) & VAR(X4) & & & & & \\ COV(X5,X1) & COV(X5,X2) & COV(X5,X3) & COV(X5,X4) & VAR(X5) & & & & \\ COV(X6,X1) & COV(X6,X2) & COV(X6,X3) & COV(X6,X4) & COV(X6,X5) & VAR(X6) & & & \\ COV(Y1,X1) & COV(Y1,X2) & COV(Y1,X3) & COV(Y1,X4) & COV(Y1,X5) & COV(Y1,X6) & VAR(Y1) & & \\ COV(Y2,X1) & COV(Y2,X2) & COV(Y2,X3) & COV(Y2,X4) & COV(Y2,X5) & COV(Y2,X6) & COV(Y2,Y1) & VAR(Y2) & \\ COV(Y3,X1) & COV(Y3,X2) & COV(Y3,X3) & COV(Y3,X4) & COV(Y3,X5) & COV(Y3,X6) & COV(Y3,Y1) & COV(Y3,Y2) & VAR(Y3) \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1.59 & & & & & & & & \\ 1.14 & 1.58 & & & & & & & \\ 1.15 & 1.30 & 1.90 & & & & & & \\ 1.14 & 1.11 & 1.26 & 1.68 & & & & & \\ 1.20 & 1.18 & 1.41 & 1.17 & 1.78 & & & & \\ 1.21 & 1.21 & 1.30 & 1.23 & 1.28 & 1.73 & & & \\ 1.16 & 1.13 & 1.31 & 1.17 & 1.18 & 1.28 & 1.73 & & \\ 1.11 & 1.16 & 1.36 & 1.26 & 1.15 & 1.19 & 1.26 & 1.73 & \\ 1.12 & 1.19 & 1.33 & 1.14 & 1.24 & 1.17 & 1.27 & 1.21 & 1.67 \end{bmatrix}$$

Setelah didapatkan matriks kovarian, maka selanjutnya akan digunakan untuk mendapatkan diagram jalur. Berdasarkan penelitian ini, hasil estimasi metode WLS dengan menggunakan program LISREL 8.80 yang terlampir pada lampiran 2 dapat ditunjukkan pada gambar dibawah ini:



Gambar 4. 8 Diagram Hasil Estimasi Parameter Model

dari Gambar 4.8 dapat dipecah menjadi 2 bagian yaitu gambar model struktural dan gambar model pengukuran.

1. Model Struktural

Dari Gambar 4.8 didapatkan nilai estimasi parameter dengan

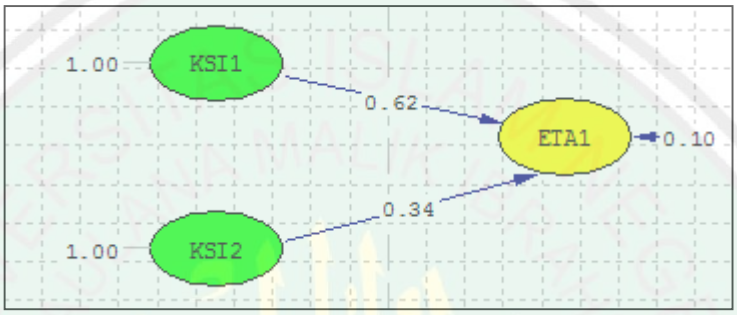
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

menggunakan metode WLS sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Estimasi Parameter Model Variabel Laten

Sampel	γ_1	γ_2
107	0,62	0,34

dengan diagram lintasan sebagai berikut:



Gambar 4. 9 Model Variabel Laten Pengaruh Keyakinan Seseorang dan Kontrol Diri Terhadap Penilaian Seseorang

sehingga persamaan dalam analisis model struktural untuk parameter model pada sampel 107 adalah:

$$\eta_1 = 0,62\xi_1 + 0,34\xi_2 + 0,10$$

2. Model Variabel Pengukuran

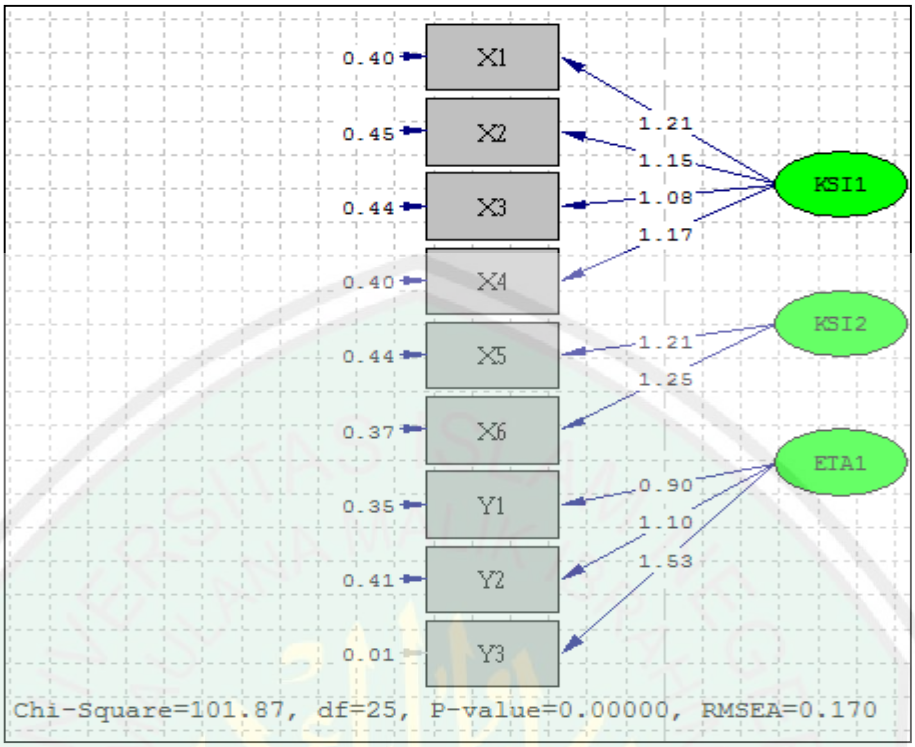
Dari Gambar 4.8 didapatkan nilai estimasi parameter dengan menggunakan metode WLS sebagai berikut:

Tabel 4. 2 Estimasi Parameter Menggunakan WLS

Sampel	λ_{x1}	λ_{x2}	λ_{x3}	λ_{x4}	λ_{x5}	λ_{x6}	λ_{y1}	λ_{y2}	λ_{y3}
107	1,21	1,15	1,08	1,17	1,21	1,25	0,90	1,10	1,53

dengan bentuk diagram lintasan:

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 4. 70 Estimasi Model Variabel Pengukuran dengan Metode WLS

sehingga sistem persamaan linier dalam analisis model untuk parameter model pada sampel 107 adalah:

$$X_1 = 1{,}21\xi_1 + 0{,}40$$
$$X_2 = 1{,}15\xi_1 + 0{,}45$$
$$X_3 = 1{,}08\xi_1 + 0{,}44$$
$$X_4 = 1.17\xi_1 + 0{,}40$$
$$X_5 = 1{,}21\xi_2 + 0{,}44$$
$$X_6 = 0{,}37\xi_2 + 1{,}25$$
$$Y_1 = 0{,}90\eta_1 + 0{,}35$$
$$Y_2 = 1{,}10\eta_1 + 0{,}41$$
$$Y_3 = 1{,}53\eta_1 + 0{,}01$$

4.2.5 Uji Kecocokan Model Parameter

Pada tahap estimasi menghasilkan solusi yang berisi nilai akhir dari parameter-parameter yang diestimasi. Dalam tahap ini, tingkat kecocokan diperiksa antara data dengan model dan melakukan modifikasi atau dapat disebut respesifikasi model. Tahap ini dilakukan dengan pengujian respesifikasi secara bertahap. Tahap pertama dilakukan pengujian terhadap model pengukuran hingga

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

mencapai uji kelayakan model yang baik. Tahap kedua, setelah mendapatkan model pengukuran yang baik setiap variabel dihubungkan untuk diuji secara struktural.

4.2.5.1 Uji Kecocokan Model Struktural

Evaluasi atau analisis terhadap model struktural mencakup pemeriksaan terhadap signifikasi koefisien-koefisien yang diestimasi. Berdasarkan *output* analisis data diperoleh hasil persamaan struktural pada Tabel 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4. 3 Hasil Analisis Persamaan Struktural

Variabel laten eksogen	*Standardized loading factor*	*t- value*	R^2	*ERROR*
ξ_1	0,62	1,81	0,90	0,10
ξ_1	0,34	0,99		

Dari hasil penelitian diperoleh persamaan struktural penilaian diri$=$ 0,62 keyakinan diri$+0{,}34$ kontrol diri. Berdasarkan Tabel 4.4 mengenai persamaan struktural, nilai t_{tabel} atau $t_{0{,}05.98} = 1{,}98447$, sehingga didapatkan t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} maka model untuk ξ_1 tidak signifkan, secara keseluruhan model ξ_1 adalah model yang cukup kuat dan untuk ξ_2 tidak signifkan, secara keseluruhan model ξ_2 maka dapat dilihat nilai R^2 (koefisien determinasi) untuk masing-masing hubungan persamaan. Adapun nilai R^2 berfungsi untuk menunjukkan seberapa jauh masing-masing variabel independen mampu menjelaskna variabel dependen. Jadi dapat disimpulkan 60% variasi dari variabel penilaian diri dapat dipengaruhi oleh keyakinan diri dan kontrol diri.

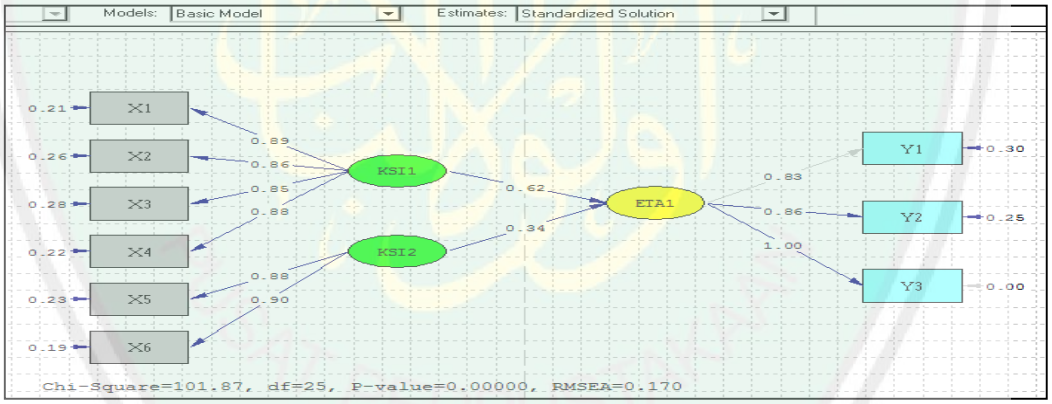
Dari persamaan struktural dan Tabel 4.4 dapat dijelaskan bahwa variabel keyakinan diri dengan nilai parameter (γ_1) adalah 0,62 dan *t-value* 1,81 menunjukkan bahwa variabel keyakinan diri berpengaruh secara positif terhadap

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

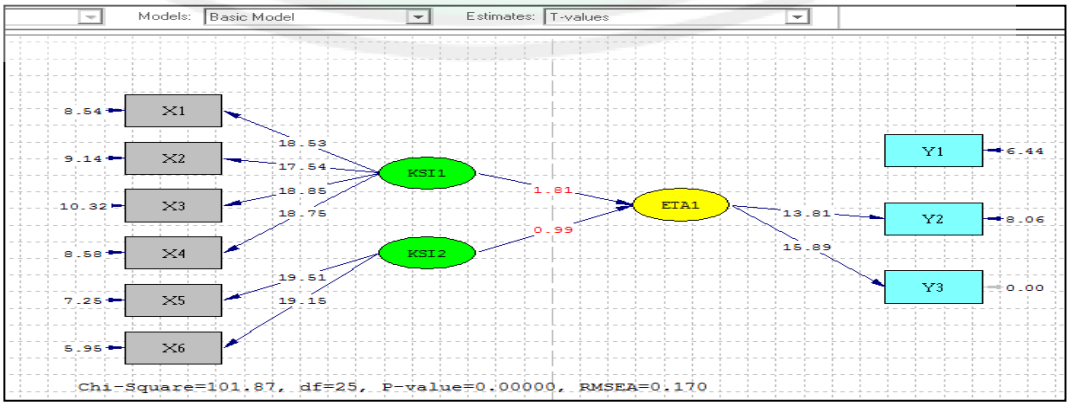
kualitas kontrol diri. Hal ini berarti apabila variabel keyakinan diri ditingkatkan sebesar 1 maka tingkat penilaian diri akan meningkat sebesar 0,62. Variabel kontrol diri dengan nilai parameter (γ_2) adalah sebesar 0,34 dan *t-value* 0,99 menunjukkan bahwa variabel kontrol diri berpengaruh secara positif terhadap penilaian diri. Hal ini berarti apabila variabel kontrol diri ditingkatkan sebesar 1 maka tingkat penilaian diridiharapkan akan meningkat sebesar 0,34.

4.2.5.2 Uji Kecocokan Parameter Pengukuran

Setelah kecocokan model dan data secara keseluruhan, maka langkah selanjutnya adalah uji kecocokan model pengukuran. Evaluasi ini akan dilakukan antara sebuah variabel laten dengan beberapa indikator. Gambar 4.12 adalah *path diagram standartdized solution* dan Gambar 4.13 adalah *path diagram t-value*.



Gambar 4. 81 *Path Diagram Standartdized Solution*



Gambar 4. 92 Diagram Alur *T-value*

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Berdasarkan hasil pengolahan dengan program LISREL 8.80 diatas, model pengukuran untuk masing-masing hubungan variabel dan indikatornya ditunjukkan oleh *standardized loading factor* pada Gambar 4.11 dan *t-value* pada Gambar 4.12 sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4. 4 Hasil Evaluasi Kecocokan Model Pengukuran

Variabel Laten	Variabel Indikator	*Standardized Loading Factor* (SLF) ≥ 0,50	*t-value*	R^2	*Error*
ξ_1	X_1	0.89	18,53	0,79	0,40
	X_2	0.86	17,54	0,74	0,45
	X_3	0,85	18,85	0,72	0,44
	X_4	0,88	18,75	0,78	0,40
ξ_2	X_5	0,88	19,51	0,77	0,44
	X_6	0,90	19,15	0,81	1,37
η_1	Y_1	0,30	-	0,70	0,35
	Y_2	0,86	13,81	0,75	0,41
	Y_3	1,00	15,89	1,00	0,01

Pada hasil estimasi *t-value* terdapat variabel yang tidak memiliki lintasan yaitu hubungan penilaian diri ke Y_1. Hal ini dikarenakan variabel tersebut telah ditetapkan menjadi *variance reference* yaitu berarti variabel manifes tersebut secara nyata berhubungan dengan variabel latennya. Dari Tabel 4.3 diperoleh evaluasi kecocokan model pengukuran yaitu melalui evaluasi terhadap validitas, berikut akan dijelaskan hasil evaluasi tersebut.

Berdasarkan hasil dari pengolahan data yang terlampir pada lampiran 1, diperoleh t_{hitung} sebesar 6,98 dengan mengambil taraf signifikan α sebesar 5%, maka nilai t_{tabel} atau $t_{0,05.98} = 1{,}98447$, sehingga didapatkan t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} sehingga model untuk X_1 dengan 0.87 dapat diterima, secara keseluruhan model X_1 adalah model yang kuat, hal ini dapat dilihat dari nilai R^2 yang tinggi dan nilai $error$ yang rendah.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Model untuk X_2 dengan mengambil taraf signifikan α sebesar 5%, maka nilai t_{tabel} atau $t_{0,05.98} = 1{,}98447$, sehingga didapatkan t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} maka model untuk X_2 dapat diterima, secara keseluruhan model X_2 cukup kuat, hal ini dapat dilihat dari nilai R^2 yang tinggi dan nilai $error$ yang rendah.

Model untuk X_3 dengan mengambil taraf signifikan α sebesar 5%, maka nilai t_{tabel} atau $t_{0,05.98} = 1{,}98447$, sehingga didapatkan t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} maka model untuk X_3 dapat diterima, secara keseluruhan model X_3 adalah model yang kuat, hal ini dapat dilihat dari nilai R^2 yang tinggi dan nilai $error$ yang rendah.

Model untuk X_4 dengan mengambil taraf signifikan α sebesar 5%, maka nilai t_{tabel} atau $t_{0,05.98} = 1{,}98447$, sehingga didapatkan t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} maka model untuk X_4 signifkan, secara keseluruhan model X_4 adalah model yang cukup kuat, hal ini dapat dilihat dari nilai R^2 yang tinggi dan nilai $error$ yang rendah.

Model untuk X_5 dengan mengambil taraf signifikan α sebesar 5%, maka nilai t_{tabel} atau $t_{0,05.98} = 1{,}98447$, sehingga didapatkan t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} maka model untuk X_5 signifkan, secara keseluruhan model X_5 adalah model yang kuat, hal ini dapat dilihat dari nilai R^2 yang lebih besar dari nilai *error* nya.

Model untuk X_6 dengan mengambil taraf signifikan α sebesar 5%, maka nilai t_{tabel} atau $t_{0,05.98} = 1{,}98447$, sehingga didapatkan t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} maka model untuk $X5$ signifkan, secara keseluruhan model X_6 adalah lemah, hal ini dapat dilihat dari nilai R^2 lebih kecil dari nilai $error$.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Model untuk Y_2 dengan mengambil taraf signifikan α sebesar 5%, maka nilai t_{tabel} atau $t_{0,05.98} = 1{,}98447$, sehingga didapatkan t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} maka model untuk Y_2 signifkan, secara keseluruhan model Y_2 adalah model yang kuat, hal ini dapat dilihat dari nilai R^2 lebih besar dari nilai $error$.

Model untuk Y_3 dengan mengambil taraf signifikan α sebesar 5%, maka nilai t_{tabel} atau $t_{0,05.98} = 1{,}98447$, sehingga didapatkan t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} maka model untuk Y_3 signifkan, secara keseluruhan model Y_3 adalah model yang cukup kuat, hal ini dapat dilihat dari nilai R^2 yang cukup besar.

Penetapan Tujuan memiliki nilai *standardized loading factor* terbesar dibandingkan dengan yang lainnya yaitu sebesar 0,89. Hal ini menunjukkan bahwa penetapan tujuan merupakan faktor pembentuk variabel keyakinan diri terbesar. Pada responden kontrol diri, diperoleh hasil bahwa tekanan memiliki nilai *standardized loading factor* terbesar dibandingkan dengan yang lainnya yaitu sebesar 0,90. Hal ini menunjukkan bahwa tekanan merupakan faktor pembentuk variabel kontrol diri. Pada responden penilaian diri, diperoleh hasil bahwa perasaan negatif memiliki nilai *standardized loading factor* terbesar dibandingkan dengan yang lainnya yaitu sebesar 1,00. Hal ini menunjukkan bahwa perasaan negatif merupakan faktor pembentuk penilaian diri.

4.2.5.3 Uji Kecocokan Model Keseluruhan

Hasil perhitungan pengujian kecocokan keseluruhan model dapat dilihat pada tabel. Uji kecocokan keseluruhan model pada penelitian ini memiliki *chi-square* sebesar 101.87. Statistik *chi-square* mengikuti uji statistik yang berkaitan dengan persyaratan signifikan, dimana semakin kecil nilai *chi-square* maka semakin baik pula kecocokan model dengan data dan $p - value \geq 0{,}05$. Ukuran

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Goodness Of Fit pada model ini, *chi-square* memiliki $p - value = 0 \leq 0{,}05$ maka dapat dikatakan model memiliki kecocokan yang kurang baik.

Tabel 4. 5 Uji Kecocokan Keseluruhan Model

GOF	Tingkat Kecocokan yang dapat di Terima	Indeks Model	keterangan
Chi-Square	Semakin kecil semakin baik ($p - value \geq 0{,}05$)	101,87	Kurang baik
NCP	Semakin kecil semakin baik	76,87	Kurang baik
GFI	GFI≥ 0,90 *good fit* 0,80 ≤ GFI≤ 0,90 *marginal fit*	0,96	*Good fit*
RMSR	RMSR ≤ 0,50*good fit*	0,23	*Good fit*
RMSEA	RMSEA ≤ 0,05*good fit* Nilai yang kecil dan dekat	0,17	*Marginal fit*
ECVI	Dengan ECVI *saturated* = 0,68	0,85	*Good fit*
NNFI	NNFI≥ 0,90*good fit* 0,80 ≤ NNFI≤ 0,90*marginal fit*	0,52	*Marginal fit*
NFI	NFI≥ 0,90*good fit* 0,80 ≤ NFI ≤ 0,90*marginal fit*	0,61	*Marginal fit*
AGFI	AGFI ≥ 0,90 *good fit* 0,80 ≤AGFI ≤ 0,90*marginal fit*	0,93	*Good fit*
RFI	RFI ≥ 0,90*good fit* 0,80 ≤AGFI ≤ 0,90*marginal fit*	0,45	Kurang baik
IFI	IFI≥ 0,90*good fit* 0,80 ≤AGFI ≤ 0,90*marginal fit*	0,68	Kurang baik
CFI	CFI≥ 0,90*good fit*	0,66	Kurang baik
PGFI	Nilai lebih tinggi lebih baik	0,53	*Good fit*
PNFI	PNFI≥ 0,90*good fit*	0,61	Kurang baik

Ukuran kecocokan model dalam SEM yaitu:

Hasil perhitungan nilai *Chi-square* (X^2) untuk model yang diteliti diperoleh sebesar 101,87 dengan *p-value* 0. Dilihat dari nilai X^2 yang besar dengan *p-value* lebih kecil dari 0,05, menunjukkan bahwa uji X^2 adalah tidak signifikan (*p-value* $\geq 0{,}05$). Artinya bahwa model yang diperoleh kurang baik dikarenakan kecocokan antara nilai X^2dan *p-value*.

Goodness of Fit Index (GFI) dapat diklasifikasikan sebagai ukuran

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

kecocokan *absolute*, karena pada dasarnya GFI membandingkan model yang dihipotesiskan dengan tidak ada model sama sekali. Nilai GFI > 0,90 merupakan *good fit*, sedangkan 0,80 < GFI < 0,90 disebut *marginal fit*. Pada model ini nilai GFI sebesar 0,96 yang artinya model dalam penelitian ini masuk ke dalam kategori good fit.

Dilihat dari nilai RMSEA (*Root Mean Square Error of Approximation)* untuk model yang diteliti sebesar 0,17 menunjukkan bahwa model yang diteliti adalah *marginal fit* karena telah memenuhi kriteria 0,05 < RMSEA < 0,08, artinya bahwa model yang diteliti adalah *marginal fit.*

Expected Cross Validation Index (ECVI) pada model ini adalah sebesar 1,34, sedangkan ECVI *for saturated model* adalah 0,85 dan ECVI *for Independence model* adalah sebesar 2,67. Nilai ECVI model yang lebih rendah dari ECVI *for saturated model* ataupun nilai ECVI *for Independence model* dapat dikatakan *good fit*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model dapat digunakan untuk replikasi pada penelitian selanjutnya.

NNFI atau *Non-normed Fit Index* merupakan indeks kesesuaian *incremental* yang membandingkan model yang diuji dengan *baseline model*. NNFI digunakan untuk mengatasi permasalahan yang timbul akibat kompleksitas model. Nilai penerimaan yang direkomendasikan adalah nila NBFI > 0,90. NNFI merupakan indeks yang kurang dipengaruhi oleh ukuran sampel. Nilai NNFI pada model ini sebesar 0,52, sehingga dapat dikatakan bahwa model *marginal fit.*

Nilai NFI (*Normed Fit Index)* model penelitian ini sebesar 0,61 menunjukkan bahwa model bersifat kurang baik. Nilai AGFI (*Adjusted Goodness of Fit Value)* model penelitian adalah 0,93 artinya model tersebut termasuk

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

kategori *good fit.* Nilai IFI (*incremental Fit Index)* model penelitian ini sebesar 0,68 menunjukkan bahwa model yang dibentuk adalah kurang baik. Nilai *Comparative Fit Index* (CFI) model penelitian ini adalah sebesar 0,66, ini menunjukkan bahwa model yang dibentuk adalah kurang *fit.* Nilai *Parsimonious Goodness of Fit* (PGFI) model penelitian sebesar 0,53 menunjukkan bahwa model parsimony adalah baik dimana nilai PGFI berkisar antara 0 – 1, artinya bahwa model mempunyai kehematan yang tinggi karena parameter yang digunakan lebih sedikit. Nilai PNFI (*Parsimonius Normed Fit Index*) model yang diteliti adalah sebesar 0,43 menunjukkan bahwa model kurang *fit.*

4.3 Kajian Estimasi dalam Al-Quran dan Hadits

Menurut Abdussakir (2007), estimasi adalah keterampilan untuk menentukan sesuatu tanpa melakukan proses perhitungan secara eksak. Dalam matematika terdapat tiga jenis estimasi, yaitu:

1. Estimasi banyak

   Estimasi banyak adalah menentukan banyaknya objek tanpa menghitung secara eksak. Objek disini maknanya sangat luas. Objek dapat berupa orang, uang, kelereng, titik, dan mobil.

2. Estimasi pengukuran

   Estimasi pengukuran adalah menentukan ukuran sesuatu tanpa menghitung secara eksak. Ukuran disini maknanya sangat luas. Ukuran dapat bermakna ukuran waktu, panjang, luas, dan volume.

3. Estimasi komputasional

   Estimasi komputasional adalah menentukan hasil operasi hitung tanpa menghitungnya secara eksak.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Dalam al-Quran terdapat ayat yang menjelaskan tentang estimasi, yaitu di dalam surat as-Shaffat, yang mana surat as-Syaffat merupakan surat yang termasuk kelompok surat-surat Makiyah yang terdiri dari 182 ayat. Nama surat ini dimbil dari kata "as-*shaffat"* yang terdapat pada ayat pertama yang berarti "*yang berbaris-baris*".

Dalam surat ini, membahas tentang keadaan malaikat Allah yang berbaris-baris dengan jiwa yang bersih dan suci dihadapan Allah Swt hingga tidak dapat digoda sekalipun oleh setan. Hal ini menjadi suatu pelajaran bagi kita tentang ketaatan dan penghambaan diri yang tulus dan ikhlas kepada Allah Swt. Pokok-pokok yang terkandung dalam surat ini antara lain:

1. Dalil-dalil tentang keesaan Allah, tentang adanya hari kebangkitan, adanya padang mahsyar kelak di hari kiamat, dan tentang para malaikat yang senantiasa bertasbih kepada Allah Swt.
2. Kisah tentang nabi terdahulu misalnya tentang nabi Nuh, nabi Ismail, nabi Musa, nabi Harun, nabi Ilyas, nabi Lut, dan nabi Yunus.
3. Sikap-sikap orang kafir terhadap al-Quran, kenikmatan di surga yang didapatkan orang-orang beriman, kisah tentang pohon *zaqqun*, celaan terhadap orang-orang yang mengatakan bahwa Allah Swt mempunyai anak, dan membahas tentang seseorang yang baik belum tentu akan mendapatkan keturunan yang baik pula.

Pembahasan estimasi juga dijelaskan dalam al-Quran, yaitu dalam surat as-Shaffat ayat 147:

وَأَرْسَلْنَٰهُ إِلَىٰ مِاْئَةِ أَلْفٍ أَوْ يَزِيدُونَ ﴿١٤٧﴾

"Dan Kami utus Dia kepada seratus ribu orang atau lebih."(QS. As-Shaffat/32: 147)

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Ayat diatas menjelaskan tentang kisah nabi Yunus yang diutus oleh Allah kepada umatnya yang berjumlah 100.000 atau lebih. Jika kita membaca ayat ini, maka kita pasti beranggapan bahwa masih terdapat ketidakpastian tentang berapakah jumlah umat nabi Yunus sesungguhnya.

Syahr bin Hausyab berpendapat bahwa sangat mungkin umat yang diutus kepadanya, ummat itu pula yang diperintahkan untuk taat setelah dikeluarkan dari perut ikan, sehingga mereka semua membenarkan dan mempercayainya. Al-Baghawi menyatakan bahwa abi Yunus diutus kepada umatnya yang berjumlah 100.000 orang atau lebih itu setelah beliau dikeluarkan dari perut ikan. Mengapa harus menyatakan dalam 100.000 atau lebih dan tidak menyatakannya dalam jumlah yang sebenarnya? Bukankah Allah Swt Maha Mengetahui yang nyata dan yang ghaib sekalipun.

Pernyataan 100.000 atau lebih inilah dalam matematika yang dikatakan dengan estimasi, seperti halnya misal, dalam sebuah acara pertunjukan, ketika ditanya berapa jumlah penontonnya? Apakah kita akan menghitung satu per satu? Biasanya kita akan menjawab dengan ungkapan 1000 atau lebih misal, seperti inilah yang disebut dengan estimasi dalam matematika.

Sehingga dari ayat ini, Allah menyampaikan pesan mengenai "ilmu taksiran/ estimasi" yang biasa kita kenal dalam matematika. Abdussakir (2007) menyatakan bahwa estimasi adalah kemampuan yang digunakan untuk melakukan proses perhitungan secara eksak. Pada tahun 1980an, pembelajaran mengenai estimasi ini baru dilakukan secara serius di Amerika, sehingga keterampilan didalam estimasi ini menjadi sangat penting bagi orang untuk menghemat waktu.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Dalam surat as-Shaffat menduga jumlah dan syarat pendiga berupa interval, yaitu interval 100.000 < x < 200.000, namun dalam penelitian ini, yang akan diestimasi adalah suatu model dari persamaan struktural yang estimatornya berupa rumus yang diterapkan dalam penelitian. Estimator harus memenuhi sifat-sifat estimator, seperti *unbias*, efisien, dan konsisten.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka diperoleh beberapa simpulan sebagai berikut:

1. Estimasi parameter dalam SEM dengan metode WLS menghasilkan

$$\phi = \frac{-4(\Lambda_X \Phi \Lambda_X^T + \Theta_\delta)(\Lambda_Y \left[\left(\Gamma \Phi \Gamma^T + \Psi\right)\right] \Lambda_Y^{'} + \Theta_\varepsilon) + 2(\Lambda_X \Phi \Lambda_X^T + \Theta_\delta)\phi + (\Lambda_X \Phi \Lambda_X^T + \Theta_\delta)\phi}{-4(\Lambda_Y \left[\left(\Gamma \Phi \Gamma^T + \Psi\right)\right] \Lambda_Y^{'} + \Theta_\varepsilon)}$$
$$- \frac{2(\Lambda_X \Phi \Lambda_X^T + \Theta_\delta)(\Lambda_X \Gamma \Phi^T \Lambda_Y) - 2(\Lambda_X \Gamma \Phi^T \Lambda_Y)\phi - 2(\Lambda_X \Gamma \Phi^T \Lambda_Y)\psi}{-4(\Lambda_Y \left[\left(\Gamma \Phi \Gamma^T + \Psi\right)\right] \Lambda_Y^{'} + \Theta_\varepsilon)}$$

$$\psi = \frac{2(\Lambda_X \Gamma \Phi^T \Lambda_Y)(\Lambda_Y \left[\left(\Gamma \Phi \Gamma^T + \Psi\right)\right] \Lambda_Y^{'} + \Theta_\varepsilon - \phi) - 2(\Lambda_X \Phi \Lambda_X^T}{-2(\Lambda_X \Phi \Lambda_X^T + \Theta_\delta)}$$
$$+ \frac{\Theta_\delta)\Lambda_Y \left[\left(\Gamma \Phi \Gamma^T + \Psi\right)\right] \Lambda_Y^{'} + \Theta_\varepsilon + 2(\Lambda_X \Phi \Lambda_X^T + \Theta_\delta)\phi}{-2(\Lambda_X \Phi \Lambda_X^T + \Theta_\delta)}$$

yang merupakan persamaan simultan.

2. Kesimpulan dari estimasi parameter model persamaan struktural dengan menggunakan metode WLS adalah:
    - Uji kecocokan pada parameter pengukuran adalah cukup signifikan
    - Uji kecocokan pada model struktural adalah cukup signifikan dengan nilai t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel}.
    - Dari *Global GOF Statistic* peneliti bisa melihat bahwa kecocokan data model untuk metode WLS model persamaan struktural adalah kurang baik.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian maka saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut:

1. Peneliti selanjutnya dapat menggunakan metode lain untuk mengatasi persamaan yang simultan dengan menggunakan metode *Two Stage Least Square.*
2. Dalam mengestimasi model dengan menggunakan metode WLS dengan menggunaan aplikasi *LISREL 8.8* menghasilkan model yang cukup baik, sehingga dapat dikembangkan lagi dengan menambah jumlah sampelnya.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR RUJUKAN

Abdussakir. 2007. *Ketika Kyai Mengajar Matematika.* Malang. UIN Malang Press

Alfinuha, Setyani. 2017. *Pengaruh Self Efficacy dan Regulasi Emosi terhadap Subjective Well-Being Mahasiswa Baru Teknik Arsitektur UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Skripsi.* Fakultas Psikologi UniversitasIslam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Alwisol. 2009. *Psikologi Kepribadian: Edisi Revisi*. Malang: UMM Press.

Anggraini, N. 2014. *Hubungan Antara Self Efficacy dengan Stress Pengasuhan pada Ibu yang Memiliki Anak Autisme di Sekolah Berkebutuhan Khusus Bangun Bangsa Surabaya*. Skripsi. Fakultas Psikologi Unair Surabaya, Surabaya.

Aziz, Abdul. 2010. *Ekonometrika Teori dan Praktik Eksperimen dengan Matlab*. Malang: UIN Malang Press.

Azwar, Saifudin. 2007. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Bandura. 1997. *Self Efficacy*. America: W. H. Freeman and Company.

Baron, R. A. & Byrne, D. 2005. *Psikologi Sosial, Jilid 2.* Edisi Kesepuluh. Jakarta: Erlangga.

Cole, P. M., Martin, S.E., & Dennis, T. A. 2004. Emotion Regulation as a Scientific Construct: Methodological Challenges and Directions for Child Development Research, *Child Development*, 75 (2): 3177 – 333.

Eisenberg, N., Fabes, R. A., Guthrie, I. K., & Reiser, M. 2000. Dispositional Emotionality and Regulation: Their Role in Predicting Quality of Social Functioning, *Journal of Personality and Social Psychology*, 78 (1): 136 – 157.

Firdaus, Muhammad. 2004. *Ekonometrika Suatu Pendekatan Aplikatif. Jakarta: Bumi Aksara.*

Gross, J. J. & John, O. P. 2003. Individual Differences in Two Emotion Regulation Processes: Implications for Affect, Relationships, and Well-Being, *Journal of Personality and Social Psychology*, 85 (2): 348 – 362.

Gross, J. J. 2002. Emotion Regulation: Affective, Cognitive, and Social Consequences, *Psycholophysiology*, 39, 281 – 291.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Hasan, M.I. 2012. *Pokok-pokok materi statistik 1 (statistik deskriptif).* Jakarta: PT Bumi Aksara

Kurniawati, L.D. 2011. *Kekekaran Regresi Linier Ganda dengan Estimasi MM (Method of Moment) dalam Mengatasi Pencilan.* Tesis tidak dipublikasikan. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta

Kusnendi. 2008. *Model-Model Persamaan Struktural Satu dan Multigrup Sampel dengan Lisrel.* Bandung: Alfabeta,cv.

Luszczynska, A., Scholaz, U., & Schwarzer, R. 2005. The General Self-Efficacy Scale: Multicultural Validation Studies, *The Journal of Psychology*, 139 (5): 439 – 457.

Mbau, La. 2008. *Perbandingan Metode Pendugaan Parameter Dalam Pemodelan Persamaan Struktual.*

Mukhid, A. 2009. Self Efficacy (Perspektif Teori Kognitif Sosial dan Implikasinya terhadap Pendidikan), *Tadris*, 4 (1): 107 – 122.

Schwarzer, R. & Scholz, U .2005. Psychometric Scales [on-line]. Diakses pada tanggal 14 November 2016 dari http://www.ralfschwarzer.de/.

Siddiqui, S. 2015. Impact of Self-Efficacy on Psychological Well-Being among Undergraduate Students, *The International Journal of Indian Psychology*, 2 (3): 2349 – 3429.

Suharsono, Y. & Istiqomah. 2014. Validitas dan Reliabilitas Skala Self Efficacy, *Jurnal Ilmiah Psikologi Terapan*, 2 (1): 2301 – 8207.

Widarjono, Agus. 2010. *Analisis Statistika Multivariat Terapan.* Yogyakarta. Unit Penerbit dan Percetakan.

Wijaya, Toni. 2010. *Analisis Multivariat*. Yogykarta. Universitas Atma Jaya

Wijanto, S.Hari. 2007. *Structural Equation Modelling dengan Lisrel 8.80*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Winda dan Haryadi. 2015. *Structural Equation Modeling (SEM): Sebuah Pengantar, Aplikasi untuk Penelitian Bisnis*. Jakarta: Salemba Empat.

Yum Lee. 2007. *Structural Equation Modeling.* England: British Library

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Penelitian

	X1				X2		Y		
No	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	Y_1	Y_2	Y_3
1	2	2	1	2	2	1	1	2	2
2	2	1	2	1	2	1	1	2	1
3	1	2	1	1	1	2	2	1	2
4	4	4	4	5	4	5	5	5	5
5	5	4	4	5	4	4	3	4	5
6	2	2	1	2	1	2	2	1	2
7	2	4	2	2	2	4	4	3	3
8	3	3	5	5	3	3	4	3	3
9	3	4	3	3	3	4	3	3	4
10	4	5	4	4	5	5	5	5	4
11	3	2	3	4	4	4	2	3	3
12	2	3	2	2	2	3	2	2	2
13	5	5	5	4	4	4	4	5	5
14	5	4	5	4	5	3	5	4	5
15	3	5	5	4	4	4	4	4	4
16	1	1	1	1	3	3	2	1	1
17	2	3	2	1	1	3	1	2	3
18	3	3	3	1	1	2	3	2	1
19	4	2	4	2	3	2	2	2	4
20	2	2	3	3	1	2	2	2	2

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

21	2	4	3	2	3	3	3	4	4
22	1	2	2	1	1	1	3	1	1
23	5	5	4	4	5	4	4	4	5
24	2	1	2	1	1	1	1	3	1
25	3	3	3	2	4	2	4	2	3
26	3	1	2	2	2	2	3	3	1
27	2	2	2	1	1	1	2	1	1
28	1	1	1	2	2	2	2	2	1
29	3	2	2	1	2	3	3	2	1
30	3	1	3	2	2	3	2	3	1
31	5	5	3	4	3	4	3	3	3
32	4	5	5	4	4	4	4	4	4
33	1	1	1	3	3	2	1	1	1
34	1	2	1	2	1	2	1	1	1
35	3	3	3	1	2	2	3	3	2
36	2	1	1	3	3	3	1	3	2
37	5	4	3	3	5	3	4	4	5
38	5	4	5	5	4	5	5	5	4
39	3	4	4	3	4	5	3	5	5
40	1	1	1	2	1	2	1	2	2
41	1	1	2	2	3	1	3	2	3
42	2	3	4	3	3	4	3	3	4
43	1	2	3	3	1	1	2	3	1
44	3	1	2	2	3	2	3	1	2

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

45	2	1	2	1	1	1	2	2	2
46	3	2	1	1	2	1	2	3	1
47	1	1	1	2	2	3	2	2	2
48	4	4	4	5	5	5	5	5	5
49	4	2	3	3	3	3	3	4	4
50	3	3	3	2	2	3	3	4	4
51	2	3	2	1	3	1	1	2	1
52	1	1	1	1	2	2	1	2	2
53	2	2	1	2	2	1	2	2	2
54	2	4	3	4	3	3	3	2	3
55	4	2	3	2	4	4	2	3	4
56	4	3	2	2	3	2	2	2	3
57	3	3	4	2	3	3	3	2	2
58	4	4	3	3	5	5	4	3	4
59	2	3	2	3	2	3	2	2	3
60	1	3	1	1	2	2	1	2	3
61	4	2	2	3	2	4	4	2	3
62	2	2	1	1	1	1	1	2	2
63	4	3	4	2	3	2	3	3	4
64	3	1	3	3	2	3	2	1	3
65	2	2	3	3	3	3	1	1	3
66	3	3	4	3	3	4	5	5	3
67	4	4	3	2	4	3	3	3	3
68	1	1	1	1	1	1	2	2	1

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

69	4	4	5	5	5	4	4	4	4
70	4	5	5	5	4	5	5	4	4
71	5	5	4	5	5	5	4	5	5
72	1	1	2	1	2	2	1	2	1
73	3	1	3	3	3	2	2	1	1
74	2	3	2	3	2	2	4	3	3
75	1	1	2	1	1	2	2	2	1
76	3	3	2	2	1	3	2	3	1
77	4	4	5	4	4	3	4	3	4
78	4	3	4	4	4	2	4	4	2
79	4	5	4	5	4	5	5	4	5
80	4	5	4	5	5	5	4	5	5
81	2	4	2	3	3	2	3	2	4
82	1	2	2	2	1	1	2	1	2
83	1	2	2	1	3	1	2	3	3
84	3	2	4	4	2	2	3	3	4
85	4	4	3	3	3	4	5	3	3
86	4	2	3	3	4	3	4	3	2
87	2	1	1	2	3	1	2	2	2
88	5	4	4	4	5	5	4	4	5
89	3	3	2	2	2	2	3	1	2
90	3	2	2	2	2	3	4	2	2
91	4	4	5	4	5	5	5	5	5
92	5	4	4	5	5	5	4	5	5

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

93	1	2	1	2	2	1	2	1	1
94	5	3	3	5	5	4	4	4	5
95	5	5	5	4	4	5	4	5	5
96	5	5	5	4	4	4	5	4	5
97	1	1	1	1	2	1	2	1	1
98	4	5	4	5	4	4	5	4	4
99	3	4	5	5	3	4	5	4	3
100	2	1	1	2	2	2	2	1	2
101	3	3	3	3	3	3	3	4	4
102	1	3	3	2	1	3	1	2	3
103	2	2	2	1	1	1	2	1	2
104	3	3	5	3	5	4	3	3	3
105	2	2	2	2	3	3	4	4	3
106	3	5	5	3	5	4	5	5	5
107	4	4	3	4	5	3	3	3	3

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Lampiran 2 Uji Realibilias Data dengan Menggunakan Aplikasi SPSS

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	107	100.0
	Excluded[a]	0	.0
	Total	107	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.906	4

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X1	8.36	12.724	.774	.883
X2	8.40	12.507	.771	.884
X3	8.38	12.239	.825	.865
X4	8.50	12.535	.781	.880

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	107	100.0
	Excluded[a]	0	.0
	Total	107	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.831	2

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X5	2.86	1.669	.712	.
X6	2.88	1.730	.712	.

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	107	100.0
	Excluded[a]	0	.0
	Total	107	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.879	3

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Y1	5.72	6.090	.736	.855
Y2	5.81	5.795	.805	.795
Y3	5.74	5.440	.762	.835

Sumber: Program SPSS

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Lampiran 3 Hasil Output Estimasi Model Persamaan Struktural dengan Menggunakan Metode WLS

```
DATE:  4/ 1/2018

                                TIME: 21:19

                              L I S R E L  8.80

                                     BY

                         Karl G. Jöreskog & Dag Sörbom


                   This program is published exclusively by
                   Scientific Software International, Inc.
                      7383 N. Lincoln Avenue, Suite 100
                       Lincolnwood, IL 60712, U.S.A.
            Phone: (800)247-6113, (847)675-0720, Fax: (847)675-2140
        Copyright by Scientific Software International, Inc., 1981-2006
          Use of this program is subject to the terms specified in the
                       Universal Copyright Convention.
                        Website: www.ssicentral.com

 The following lines were read from file C:\Users\zicoms\Documents\DIAH
SKRIPSI LULUS 2017\UJICOBASEM\ujiujiuji.spl:

 System File from File UJICOBASEM.dsf
 Latent Variables: KSI1 KSI2 ETA1

 Relationships:
 X1-X4=KSI1
 X5-X6=KSI2
 Y1-Y3=ETA1

 Method: Weighted Least Square

 ETA1=KSI1
 ETA1=KSI1 KSI2

 Set Error Variance of Y3 to 0.01

 Options: SC
 Path Diagram
 End of Problem

 Sample Size =   107



         Covariance Matrix
```

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

	Y1	Y2	Y3	X1	X2	X3
Y1	1.59					
Y2	1.14	1.58				
Y3	1.15	1.30	1.90			
X1	1.14	1.11	1.26	1.68		
X2	1.20	1.18	1.41	1.17	1.78	
X3	1.21	1.21	1.30	1.23	1.28	1.73
X4	1.16	1.13	1.31	1.17	1.18	1.28
X5	1.11	1.16	1.36	1.26	1.15	1.19
X6	1.12	1.19	1.33	1.14	1.24	1.17

Covariance Matrix

	X4	X5	X6
X4	1.73		
X5	1.26	1.73	
X6	1.27	1.21	1.67

Number of Iterations = 19

LISREL Estimates (Weighted Least Squares)

Measurement Equations

Y1 = 0.90*ETA1, Errorvar.= 0.35 , R² = 0.70
(0.055)
6.44

Y2 = 1.10*ETA1, Errorvar.= 0.41 , R² = 0.75
(0.080) (0.051)
13.81 8.06

Y3 = 1.53*ETA1, Errorvar.= 0.0100, R² = 1.00
(0.096)
15.89

X1 = 1.21*KSI1, Errorvar.= 0.40 , R² = 0.79
(0.066) (0.047)
18.53 8.54

X2 = 1.15*KSI1, Errorvar.= 0.45 , R² = 0.74
(0.065) (0.050)
17.54 9.14

X3 = 1.08*KSI1, Errorvar.= 0.44 , R² = 0.72
(0.057) (0.043)
18.85 10.32

X4 = 1.17*KSI1, Errorvar.= 0.40 , R² = 0.78
(0.062) (0.046)
18.75 8.58

X5 = 1.21*KSI2, Errorvar.= 0.44 , R² = 0.77
(0.062) (0.061)

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

19.51 7.25
X6 = 1.25*KSI2, Errorvar.= 0.37 , R² = 0.81
(0.065) (0.063)
19.15 5.95

Structural Equations

ETA1 = 0.62*KSI1 + 0.34*KSI2, Errorvar.= 0.10 , R² = 0.90
(0.34) (0.34) (0.019)
1.81 0.99 5.44

Correlation Matrix of Independent Variables

	KSI1	KSI2
KSI1	1.00	
KSI2	0.97	1.00
	(0.02)	
	50.33	

Covariance Matrix of Latent Variables

	ETA1	KSI1	KSI2
ETA1	1.00		
KSI1	0.94	1.00	
KSI2	0.94	0.97	1.00

Goodness of Fit Statistics

Degrees of Freedom = 25
Minimum Fit Function Chi-Square = 101.87 (P = 0.00)
Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 76.87
90 Percent Confidence Interval for NCP = (49.47 ; 111.83)

Minimum Fit Function Value = 0.96
Population Discrepancy Function Value (F0) = 0.73
90 Percent Confidence Interval for F0 = (0.47 ; 1.06)
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.17
90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.14 ; 0.21)
P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 0.00

Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 1.34
90 Percent Confidence Interval for ECVI = (1.08 ; 1.67)
ECVI for Saturated Model = 0.85
ECVI for Independence Model = 2.67

Chi-Square for Independence Model with 36 Degrees of Freedom = 264.54

Independence AIC = 282.54
Model AIC = 141.87
Saturated AIC = 90.00
Independence CAIC = 315.59
Model CAIC = 215.33
Saturated CAIC = 255.28

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Normed Fit Index (NFI) = 0.61
Non-Normed Fit Index (NNFI) = 0.52
Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.43
Comparative Fit Index (CFI) = 0.66
Incremental Fit Index (IFI) = 0.68
Relative Fit Index (RFI) = 0.45

Critical N (CN) = 47.11

Root Mean Square Residual (RMR) = 0.23
Standardized RMR = 0.13
Goodness of Fit Index (GFI) = 0.96
Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.93
Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.53

The Modification Indices Suggest to Add the

Path to	from	Decrease in Chi-Square	New Estimate
X2	KSI2	11.0	-2.15
X4	KSI2	12.1	3.06

The Modification Indices Suggest to Add an Error Covariance

Between	and	Decrease in Chi-Square	New Estimate
Y3	Y1	22.1	-0.23
Y3	Y2	9.4	-0.15
Y3	Y3	61.2	0.54
X2	Y1	15.5	0.20
X3	Y2	16.7	0.17
X4	Y2	14.0	-0.15
X5	Y3	8.9	-0.16
X5	X1	15.8	0.18
X5	X2	9.4	-0.15
X6	Y2	13.1	0.15
X6	Y3	13.1	-0.23
X6	X3	13.9	-0.16
X6	X4	15.5	0.20

Standardized Solution

LAMBDA-Y

	ETA1
Y1	0.90
Y2	1.10
Y3	1.53

LAMBDA-X

	KSI1	KSI2
X1	1.21	- -
X2	1.15	- -
X3	1.08	- -

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

X4	1.17	- -
X5	- -	1.21
X6	- -	1.25

GAMMA

	KSI1	KSI2
ETA1	0.62	0.34

Correlation Matrix of ETA and KSI

	ETA1	KSI1	KSI2
ETA1	1.00		
KSI1	0.94	1.00	
KSI2	0.94	0.97	1.00

PSI

	ETA1
	0.10

Regression Matrix ETA on KSI (Standardized)

	KSI1	KSI2
ETA1	0.62	0.34

Completely Standardized Solution

LAMBDA-Y

	ETA1
Y1	0.83
Y2	0.86
Y3	1.00

LAMBDA-X

	KSI1	KSI2
X1	0.89	- -
X2	0.86	- -
X3	0.85	- -
X4	0.88	- -
X5	- -	0.88
X6	- -	0.90

GAMMA

	KSI1	KSI2
ETA1	0.62	0.34

Correlation Matrix of ETA and KSI

	ETA1	KSI1	KSI2
ETA1	1.00		
KSI1	0.94	1.00	
KSI2	0.94	0.97	1.00

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

PSI

ETA1
0.10

THETA-EPS

Y1	Y2	Y3
0.30	0.25	0.00

THETA-DELTA

X1	X2	X3	X4	X5	X6
0.21	0.26	0.28	0.22	0.23	0.19

Regression Matrix ETA on KSI (Standardized)

	KSI1	KSI2
ETA1	0.62	0.34

Time used: 0.062 Seconds

Sumber: Aplikasi Lisrel 8.80

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

RIWAYAT HIDUP

Siti Nur Maulidiah, lahir di Sidoarjo pada tanggal 08 Agustus 1995. Ia tinggal di desa Pejangkungan RT 016/ RW 003 Kecamatan Prambon Kabupaten Sidoarjo. Anak ke 4 dari bapak M. Thohirin dan ibu Siti Munaimah, serta adik dari Siti Muthoharoh, Siti Hanifah, dan Ahmad Syaifuddin. Pendidikan dasarnya ditempuh di MI Darussalam Pejangkungan dan lulus pada tahun 2007. Pada tahun yang sama dia melanjutkan pendidikan menengah pertama di MTs Negeri Mojosari dan lulus pada tahun 2010. Kemudian dia melanjutkan pendidikan menengah atas di MA Negeri Mojosari dan lulus pada tahun 2013. Pendidikan berikutnya ditempuh di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Gajayana No. 50 Dinoyo Malang
Telp./Fax.(0341)558933

BUKTI KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Siti Nur Maulidiah
Nim : 13610081
Fakultas/ Jurusan : Sains dan Teknologi/ Matematika
Judul Skripsi : Estimasi Metode *Weighted Least Square* pada Pemodelan Persamaan Struktural
Pembimbing I : Abdul Aziz, M.Si
Pembimbing II : Mohammad Jamhuri, M.Si

No.	Tanggal	Hal	Tanda Tangan
1.	14 Februari 2017	Konsultasi BAB I, II	1.
2.	28 Februari 2017	Revisi BAB I, II	2.
3.	15 Maret 2017	Revisi BAB II	3.
4.	09 Agustus 2017	Konsultasi Agama BAB I,II	4.
5.	15 Agustus 2017	Revisi Agama BAB I,II	5.
6.	18 Agustus 2017	ACC Dosen Pembimbing 2	6.
7.	21 Desember 2017	Revisi BAB IV	7.
8.	21 Desember 2017	Konsultasi Agama BAB IV	8.
9.	18 Januari 2018	Revisi BAB IV	9.
10.	24 Januari 2018	Revisi BAB IV	10.
11.	06 Februari 2018	Revisi Agama	11.
12.	16 Februari 2018	Revisi BAB IV	12.
13.	20 Februari 2018	Revisi BAB IV	13.
14.	08 Maret 2018	ACC Keseluruhan	14.

Malang, 27 Maret 2018
Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika

Dr. Usman Pagalay, M.Si
NIP. 19650414 200312 1 001

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG