



**ANALISIS *STRUCTURAL EQUATION MODELING* (SEM)
UNTUK SAMPEL KECIL DENGAN PENDEKATAN
PARTIAL LEAST SQUARE (PLS)**

SKRIPSI

Oleh :

**Miftahul Ulum
NIM 101810101023**

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**ANALISIS *STRUCTURAL EQUATION MODELING* (SEM)
UNTUK SAMPEL KECIL DENGAN PENDEKATAN
PARTIAL LEAST SQUARE (PLS)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Matematika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh :

**Miftahul Ulum
NIM 101810101023**

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayahanda Mustafa dan Ibunda Nafiah serta adinda tercinta Khusnul Mua'syaroh yang senantiasa memberi doa, semangat, dan kasih sayang;
2. seluruh guru dan dosen sejak taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi yang telah membimbing dan membagi ilmu dengan tulus;
3. Almamater Jurusan Matematika FMIPA Universitas Jember, SMA Wahidiyah Kota Kediri, SMP Wahidiyah Kota Kediri, MI Nurul Islam Lumajang, dan TK At-thullab Lumajang;
4. sahabat PMII Rayon MIPA dan segenap warga MATGHIC '10.

MOTTO

“Bacalah dan Tuhanmulah yang Maha Pemurah. Yang mengajar
(manusia) dengan perantara pena. Dia mengajar pada
manusia apa yang tidak ia ketahui”
(terjemahan Q.S Al-Alaq: 3-5)^{*)}

“life's challenges are not supposed to paralyze you, they're
supposed to help you discover who you are”
(Bernice J.R.)

^{*)} Departemen Agama Republik Indonesia. 2005. Alhikmah, Al-Qur'an dan terjemahannya. Bandung : CV Penerbit Diponegoro.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Miftahul Ulum

NIM : 101810101023

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Analisis *Structural Equation Modeling* (SEM) untuk Sampel Kecil dengan Pendekatan *Partial Least Square* (PLS)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan dalam institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 19 Agustus 2014

Yang menyatakan,

Miftahul Ulum
NIM 1018101023

SKRIPSI

**ANALISIS *STRUCTURAL EQUATION MODELING* (SEM)
UNTUK SAMPEL KECIL DENGAN PENDEKATAN
PARTIAL LEAST SQUARE (PLS)**

Oleh

**Miftahul Ulum
NIM 101810101023**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Drs. I Made Tirta, M.Sc., Ph.D
Dosen Pembimbing Anggota : Dian Anggraeni, S.Si, M.Si

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Analisis *Structural Equation Modeling* (SEM) untuk Sampel Kecil dengan Pendekatan *Partial Least Square* (PLS)” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal :

Tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas
Jember

Tim penguji

Ketua,

Sekretaris,

Prof. Drs. I Made Tirta, M.Sc., Ph.D
NIP. 195912201985031002

Dian Anggraeni, S.Si, M.Si
NIP. 198202162006042002

Anggota tim penguji

Anggota I,

Anggota II,

Dr. Alfian Futuhul Hadi, S.Si, M.Si
NIP. 197407192000121001

Bagus Juliyanto, S.Si
NIP. 198007022003121001

Mengesahkan,
Dekan

Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D.
NIP 196101081986021001

RINGKASAN

Analisis *Structural Equation Modeling* (SEM) untuk Sampel Kecil dengan Pendekatan *Partial Least Square* (PLS); Miftahul Ulum; 2014; 53 halaman; Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Analisis *Structural Equation Model* (SEM) merupakan teknik statistika yang kuat dalam menetapkan model pengukuran dan model struktural. Metode SEM memiliki kemampuan analisis dan prediksi yang lebih hebat (*stronger predicting power*) dibandingkan analisis jalur dan regresi berganda karena SEM mampu menganalisis sampai pada level terdalam terhadap variabel atau model yang diteliti. Pendugaan parameter pada analisis SEM membutuhkan beberapa asumsi kritis seperti ukuran sampel minimal 10 kali banyaknya indikator dan data harus berdistribusi normal. Metode analisis SEM-PLS merupakan analisis SEM berbasis varian yang tidak membutuhkan sampel yang besar dan tidak harus multivariat normal.

Pada penelitian ini, bertujuan untuk menunjukkan bahwa metode analisis SEM-PLS lebih unggul daripada metode analisis SEM (CB-SEM). Dalam penelitian diambil data serdos yang digunakan sebagai *parent sample* untuk beberapa ukuran sampel (35, 55, dan 75) dengan pengulangan sebanyak 50 kali menggunakan metode *bootstrapping* untuk mengetahui seberapa besar ukuran sampel yang representatif untuk data serdos (*parent sample*).

Hasil dari penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa tiga macam ukuran sampel dengan pengulangan sebanyak 50 kali menggunakan metode *bootstrapping* didapatkan ukuran sampel sebanyak 55 yang representatif untuk data serdos. Pada uji kebaikan model pada sampel 55 menunjukkan kekonsistenan sebagaimana pada data serdos ketika dianalisis dengan metode SEM-PLS. Hal tersebut menunjukkan bahwa dengan sampel 55 dapat merepresentasikan data serdos sebanyak 160 sehingga dapat

mempermudah para peneliti dalam melakukan penelitian. Selain itu, dalam metode SEM-PLS, data tidak perlu ditransformasi ke *z-score* untuk memenuhi syarat kenormalan data. Hal ini disebabkan karena pada metode ini tidak ada asumsi data harus berdistribusi normal seperti pada metode CB-SEM. Oleh karena itu, metode SEM-PLS lebih unggul jika dibandingkan dengan metode CB-SEM dikarenakan selain banyaknya sampel yang relatif kecil, SEM-PLS juga tidak memerlukan asumsi data harus berdistribusi normal.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan karuniaNya sehingga skripsi yang berjudul “Analisis *Structural Equation Modeling* (SEM) untuk Sampel Kecil dengan Pendekatan *Partial Least Square* (PLS)” dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata 1 (S1) di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember. Sholawat dan salam semoga tercurahkan keharibaan beliau nabi Muhammad SAW yang telah menjadi pembawa rahmatan lil’alamin.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Kusno, DEA. Ph.D dan Kosala Dwidja Purnomo, S.Si, M.Si selaku Dekan dan ketua Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Jember yang telah memberikan fasilitas-fasilitas dalam tahap perkuliahan;
2. Prof. Drs. I Made Tirta, M.Sc., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dian Anggraeni, S.Si, M.Si selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan dan bantuan untuk penyempurnaan skripsi ini;
3. Dr. Alfian Futuhul Hadi, S.Si, M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Dosen Penguji I dan Bagus Juliyanto, S.Si selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan skripsi ini;
4. seluruh dosen dan karyawan Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah memberikan ilmu serta membantu selama proses perkuliahan berlangsung;
5. Ayahanda Mustafa dan Ibunda Nafiah serta Adinda Khusnul Mu’asyaroh tercinta

yang selalu memberi dukungan baik lahir maupun batin;

6. Sahabat Anita, Dimas, Fiqoh, Hadi, Kurnia, Kikin, Laili, Latifah, Susilo, Tutut, dan Viki yang selalu ada baik suka maupun duka;
7. Anang, Andina, Agustina, Alfian, Holipah, Surur, Teguh, Titis, dan Yudis yang senantiasa memberi dukungan dalam proses menyelesaikan tugas akhir;
8. sahabat PMII Rayon MIPA beserta keluarga MATGHIC '10 yang selalu memberikan dukungan dalam hal apapun.

Penulis menyadari bahwa dalam menyusun skripsi ini masih terdapat kekurangan baik isi maupun susunannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik demi penyempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberi manfaat dan sumbangan bagi pembaca.

Jember, Agustus 2014

Miftahul Ulum

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penulisan	4
1.4 Manfaat Penulisan	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Regresi	5
2.2 Structural Equation Modeling (SEM)	6
2.2.1 Konsep Dasar SEM.....	6
2.2.2 Komponen-Komponen dalam SEM.....	7
2.2.3 Penggambaran Model SEM	9
2.3 Covariance Based SEM vs Component Based SEM	12
2.3.1 <i>Covariance Based SEM</i> atau SEM berbasis kovarian	12

2.3.2 <i>Component Based SEM</i> atau SEM berbasis varians.....	14
2.4 Bootstrap	15
2.5 SEM dengan Partial Least Square (PLS)	17
2.5.1 Konsep Dasar PLS	17
2.5.2 Spesifikasi Model PLS	18
2.5.3 Evaluasi Model PLS.....	21
2.6 Estimasi Parameter PLS	23
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Data Penelitian	25
3.2 Identifikasi Variabel	25
3.3 Langkah-langkah Analisis	26
3.4 Metode Analisis Data	30
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Gambaran Data	32
4.2 Identifikasi Sampel	33
4.3 Hasil Analisis Model menggunakan SEM-PLS	36
4.3.1 Spesifikasi Model SEM-PLS	36
4.3.2 Estimasi Model SEM-PLS	38
BAB 5. PENUTUP	50
5.1 Kesimpulan	50
3.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Cara Penggambaran variabel dalam SEM	10
Tabel 2.2 Perbandingan CB-SEM dan SEM-PLS	15
Tabel 2.3 Notasi dalam SEM-PLS	21
Tabel 3.1 Variabel-variabel dalam model persamaan SEM-PLS	25
Tabel 4.1 Uji kesesuaian data serdos	32
Tabel 4.2 Presentase masing-masing koefisien struktural	35
Tabel 4.3 Hasil <i>inner weight</i>	36
Tabel 4.4 Hasil <i>outer weight</i>	37
Tabel 4.5 Hasil uji validitas dan reliabilitas	40
Tabel 4.6 Hasil uji validitas dan reliabilitas setelah indikator yang tidak valid dihilangkan	42
Tabel 4.7 Nilai <i>loadings factor</i> dan <i>standart error</i>	43
Tabel 4.8 Model pengukuran yang terbentuk	43
Tabel 4.9 Perbandingan nilai R^2 dengan ukuran data sebanyak 160 dan 55....	47
Tabel 4.10 Perbandingan jalur pada metode CB-SEM dan SEM-PLS	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Variabel laten dan manifest.....	10
Gambar 2.2 Model struktural	10
Gambar 2.3 Model pengukuran	11
Gambar 2.4 Kesalahan struktural dan pengukuran	12
Gambar 2.5 Variabel dengan indikator reflektif	13
Gambar 2.6 Variabel dengan indikator formatif.....	13
Gambar 2.7 Hubungan antar variabel dan indikator dalam model PLS	20
Gambar 3.1 Model persamaan struktural dengan SEM-PLS	27
Gambar 3.2 Diagram alir program analisis data	30
Gambar 4.1 Model analisis CB-SEM (Kasiani, 2013).....	33
Gambar 4.2 Model struktural data serdos dengan menggunakan SEM-PLS...	34
Gambar 4.3 Model Analisis SEM-PLS	39
Gambar 4.4 Model SEM-PLS setelah indikator yang tidak valid dihilangkan	41
Gambar 4.5 Hubungan model struktural (<i>inner model</i>).....	45
Gambar 4.6 Hasil model analisis SEM-PLS	47

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data Penelitian	54
B. Struktur Fungsi pada Paket SEMPLS dan BOOTSEMPLS.....	61
B1. Struktur Fungsi <i>semp</i> ls ()	61
B2. Struktur Fungsi <i>bootsemp</i> ls ()	63
C. Perhitungan Identifikasi Sampel	65
D. Fungsi dan <i>Output</i> SEM-PLS.....	70
D1. <i>Output</i> SEM-PLS Sebelum Indikator yang Tidak Valid Dihilangkan .	70
D2. <i>Output</i> SEM-PLS Setelah Indikator yang Tidak Valid Dihilangkan ...	75
E. Perhitungan Validitas dan Reliabilitas Data.....	80
E1. <i>Average Variance Extracted</i> (AVE)	80
E2. <i>Square Root of Average Variance Extracted</i> (SR of AVE)	81
E3. <i>Composite Reliability</i> (ρ_c).....	82