



TESIS SS09-2304

**PEMODELAN PREVALENSI KEJADIAN KUSTA DENGAN
PENDEKATAN *SPATIAL DURBIN MODEL - SEM PLS*
(*STRUCTURAL EQUATION MODELLING PARTIAL
LEAST SQUARE*)**

GILANG MAULANA ABDI
NRP 1312 201 913

DOSEN PEMBIMBING
Dr. Ismaini Zain, S.Si., M.Si

PROGRAM PASCA SARJANA
JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2014



THESIS SS09-2304

**PREVALENCE OF LEPROSY PHENOMENA MODELLING
THROUGH *SPATIAL DURBIN MODEL* - SEM PLS
(STRUCTURAL EQUATION MODELLING PARTIAL
LEAST SQUARE) APPROACH**

GILANG MAULANA ABDI
NRP 1312 201 913

SUPERVISOR
Dr. Ismaini Zain, S.Si., M.Si

PROGRAM OF MAGISTER
DEPARTMENT OF STATISTICS
FACULTY OF MATHEMATICS AND NATURAL SCIENCES
INSTITUTE OF TECHNOLOGY SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2014

LEMBAR PENGESAHAN

PEMODELAN PREVALENSI KEJADIAN KUSTA DENGAN PENDEKATAN *SPATIAL DURBIN MODEL – SEM PLS (STRUCTURAL EQUATION MODELLING PARTIAL LEAST SQUARE)*

Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Sains (M. Si)

di

Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya (ITS)

Oleh:

GILANG MAULANA ABDI

NRP. 1312 201 913

Tanggal ujian : 24 Juli 2014

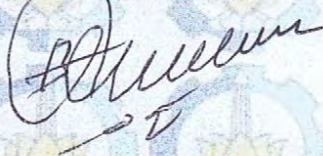
Periode Wisuda : September 2014

Disetujui Oleh:



1. Dr. Ismaini Zain, S.Si, M.Si
NIP.196005251988032001

(Pembimbing)



2. Prof. Dr. Drs. I Nyoman Budiantara, M.Si
NIP. 196506031989031003

(Penguji)



3. Dr. Irhamah, S.Si, M.Si
NIP. 197804062001122002

(Penguji)

Direktur Program Pascasarjana ITS,



Prof. Dr. Ir. Adi Soeprijanto, MT
NIP. 196404051990021001

Pemodelan Prevalensi Kejadian Kusta dengan Pendekatan *Spatial Durbin Model – SEM PLS (Structural Equation Modelling Partial Least Square)*

Nama Mahasiswa : Gilang Maulana Abdi
NRP : 1312 201 913
Pembimbing : Dr. Ismaini Zain, S. Si, M. Si

ABSTRAK

Kasus kusta di Provinsi Jawa Timur menduduki urutan pertama di Indonesia yaitu sebanyak 4.692 kasus atau sekitar 25,5% dari jumlah seluruh penderita baru di Indonesia. Berdasarkan berbagai referensi diketahui bahwa aspek yang terkait dengan prevalensi kejadian kusta diantaranya aspek fasilitas dan pelayanan kesehatan (x_5), kualitas kesehatan (x_1), kualitas SDM (x_2), kualitas ekonomi (x_3) dan aspek kemiskinan (x_4). Aspek-aspek tersebut tidak dapat diukur secara langsung, sehingga metode statistika yang tepat digunakan adalah SEM PLS (*Structural Equation Modeling Partial Least Square*). Kelebihan dari SEM PLS adalah kemampuan mengukur hubungan variabel laten dan variabel indikator pada setiap jenis skala data serta syarat asumsi yang fleksibel. Selain itu, prevalensi kejadian penyakit menular seperti kusta, diduga mempengaruhi dan dipengaruhi oleh kejadian kusta di wilayah lain. Untuk itu, analisis statistik SEM PLS yang memiliki pengaruh kewilayahan pada variabel respon dan variabel prediktor dapat digunakan *Spatial Durbin Model-SEM PLS*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan estimasi parameter dan mengaplikasikan *Spatial Durbin Model - SEM PLS* pada kasus prevalensi kejadian kusta di Jawa Timur tahun 2012. Estimasi parameter *Spatial Durbin Model-SEM PLS* dengan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) diperoleh persamaan yang tidak *close form* untuk parameter rho (ρ) sehingga diselesaikan dengan proses optimalisasi melalui metode grafik dan iterasi. Matrik pembobot spasial yang digunakan adalah *Customize* yang didasarkan pada sektor ekonomi dan kualitas SDM. Data *factor score* hasil algoritma SEM PLS yang digunakan sebagai sampel unit memenuhi aspek dependensi spasial sehingga selanjutnya dapat dilakukan pemodelan *Spatial Durbin Model-SEM PLS*. Hasil pemodelan prevalensi kejadian kusta di Jawa Timur dengan metode *Spatial Durbin Model-SEM PLS* merupakan model yang baik dengan R^2 tinggi, yakni sebesar 71,01% dan AICc 158,4204.

Kata kunci: Kusta, *Spatial Durbin Model*, SEM PLS, *Maximum Likelihood Estimation*, *factor score*

Prevalence of Leprosy Phenomena Modelling Through Spatial Durbin Model – SEM PLS (Structural Equation Modelling Partial Least Square)

Name : Gilang Maulana Abdi
NRP : 1312 201 913
Advisor : Dr. Ismaini Zain, S. Si, M. Si

ABSTRACT

Leprosy cases in East Java gets first ranks in Indonesia, the discovery of new cases in East Java, as many as 4,692 cases, or approximately 25.5% of the total number of new patients in Indonesia. Not only from the aspect of facilities and helath services (x^5), the prevalence of leprosy is influenced also by other aspects such as the quality of healthcare (x^1), quality of human resources (x^2), economic quality (x^3) and aspects of poverty (x^4). These aspects can not be measured directly, so the appropriate statistical method used to measure the relationship of latent variables and indicator variables that can be used on any type of data scale and the terms are more flexible assumptions is SEM PLS (Structural Equation Modeling Partial Least Square). In the case of the prevalence of infectious diseases such as leprosy, the incidence of leprosy in a region affects and is affected by the incidence of leprosy in other areas around the region. Thus, for statistical analysis of SEM PLS which has a regional effect on the response variable and the predictor variables can be used Spatial Durbin Model - SEM PLS. Estimation of parameter in Spatial Durbin model - SEM PLS through Maximum Likelihood Estimation (MLE) is resulted parameters ρ (ρ) which is not closed form equations so that it can be solved by the optimization process through graph method and iteration. Spatial weighting matrix used is Customize. Data factor score from SEM PLS algorithm is used as a sample unit that fulfills the spatial dependencies so that then be carried out Spatial Durbin Model - SEM PLS. The results of the prevalence of leprosy modeling in East Java with Spatial Durbin Model - SEM PLS method is a good model with high R^2 , which is equal to 71,01% and 158.4204 AICc.

Keyword: Leprosy, Spatial Durbin Model, SEM PLS, Maximum Likelihood Estimation, factor score

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah *rabbi'l'alamin*, puji syukur yang sedalam-dalamnya penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat, hidayah dan pertolongannya. Akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tesis dengan judul “**Pemodelan Prevalensi Kejadian Kusta dengan Pendekatan *Spatial Durbin Model – SEM PLS (Structural Equation Modelling Partial Least Square)***”. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat mendapatkan gelar Magister Sains (M.Si) di Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya. Bantuan dan dukungan dari berbagai pihak penulis terima selama penyusunan Tesis ini dan selama menempuh pendidikan program Master (S2) di ITS. Untuk itu, penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Keluarga besar Ahmad Hidayat *otama epon ramah sareng ebhu* yang selalu menjadi semangat dan inspirasi ketika mengingatnya. *Mator sakalangkong*.
2. Ibu Dr. Ismaini Zain, M. Si. selaku pembimbing atas semua arahan, pikiran, kesabaran dan keluangan waktu yang telah diberikan untuk penulis. *I'm your big fan since I was new student in ITS*.
3. Bapak Dr. Muhammad Mashuri, MT, selaku Ketua Jurusan Statistika ITS dan Bapak Dr. Suhartono, M. Sc atas dukungan kepada saya dan teman-teman semester akhir untuk menyelesaikan Tesis ini.
4. *Elegant Mother*, Ibu Dr. Irhamah, S. Si, M. Si dan *Friendly Father*, Bapak Prof. Dr. Drs. I Nyoman Budiantara, M.Si., selaku penguji yang telah memberikan saran dan kritik membangun sehingga terselesaikannya Tesis ini.
5. Azmi Izzati, senyum dan tawa kecilnya membuat penulis selalu bersyukur.
6. *Tan-taretan semma'*: Dita (partner segala aktivitas), Nashih (pemberi doktrin “santai, Allah Maha Adil!”), Dije (*kancah kost se ngalemes*), Dimas dan Elvira (teman belajar dan memahami), Mas Tandri (*Kendari's Boy* yang gahul), Mas Wason (*wise old brother from Samarinda*).
7. Adik-adik UPTD Kampung Anak Negeri yang dalam kesederhanaannya menyimpan potensi dan mimpi yang luar biasa.
8. Semua teman-teman, kakak-kakak, bapak dan ibu seperjuangan S2 Statistika-ITS Angkatan 2012 Ganjil/Genap. Semoga kebaikan dan bantuan yang telah

diberikan kepada penulis dibalas dengan kebaikan yang lebih oleh Allah SWT. Amin.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran membangun sangat diharapkan. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Surabaya, Juli 2014

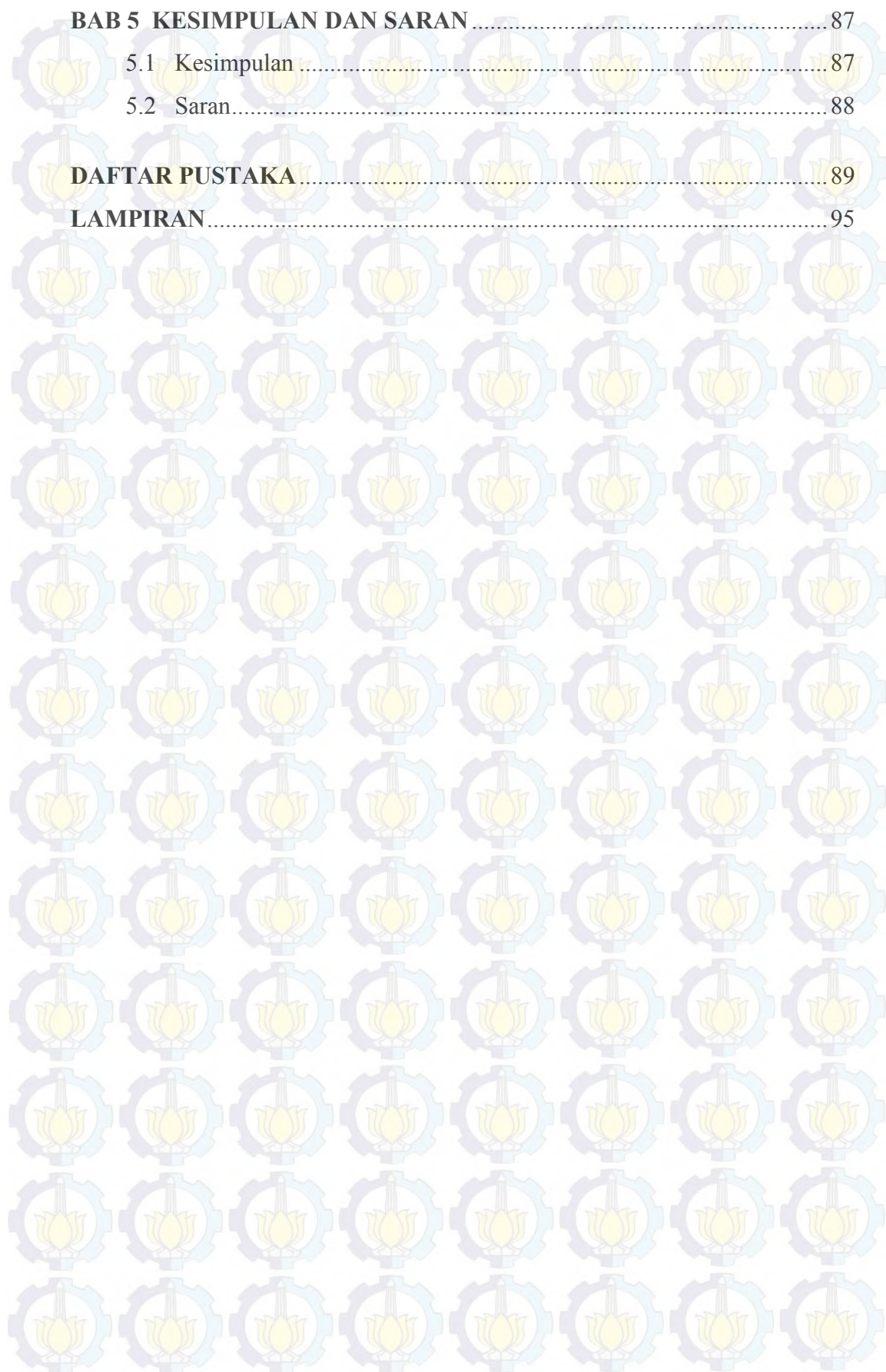
Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	 7
2.1 Konsep Dasar <i>Structural Equation Modelling</i> (SEM)	7
2.1.1 Model-model dalam SEM	7
2.1.2 Model <i>Multiple Indicator and Multiple Causes</i>	9
2.2 Pemodelan SEM dengan Pendekatan <i>Partial Least Square</i> (PLS)..	10
2.2.1 Model Struktural (<i>Inner Model</i>) dalam SEM-PLS	11
2.2.2 Model Pengukuran (<i>Outer Model</i>) dalam SEM-PLS.....	12
2.2.3 Bobot Penghubung (<i>Weight Relation</i>)	12
2.2.4 Langkah-langkah PLS	13
2.3 Evaluasi Model PLS.....	13
2.3.1 Evaluasi terhadap Model Pengukuran (<i>Outer Model</i>)	14
2.3.2 Evaluasi terhadap Model Struktural (<i>Inner Model</i>)	15
2.3.3 Resampling dengan Metode <i>Bootstrap</i>	15
2.4 Analisis Data Spasial.....	16
2.4.1 Dependendi Spasial.....	16

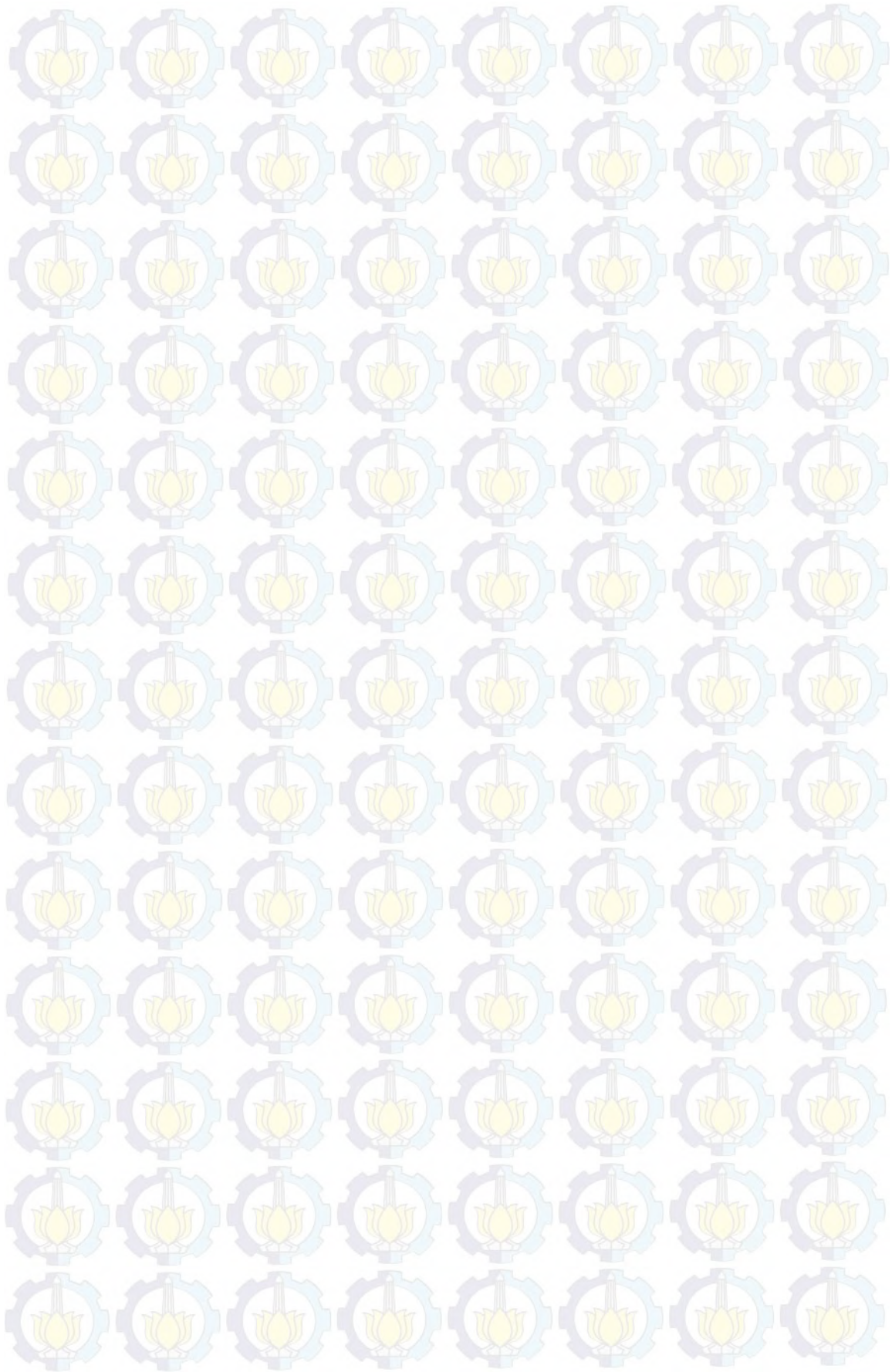
2.4.2 Heterogenitas Spasial.....	17
2.4.3 Model Spasial Regresi Linier.....	18
2.4.4 Matriks Pembobot Spasial (<i>Spatial Weighting Matrix</i>).....	20
2.4.5 <i>Spatial Durbin Model</i>	21
2.5 Uji Model Spasial.....	23
2.6 Model <i>Spatial Autoregressive</i> pada ρ (SAR) dalam SEM	24
2.7 <i>Spatial Durbin Model</i> (SDM) dalam SEM	25
2.8 Pemilihan Model Terbaik.....	27
2.9 Kejadian Kusta di Jawa Timur.....	28
2.10 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Prevalensi Kejadian Kusta.....	29
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1 Sumber Data.....	33
3.2 Variabel Penelitian.....	33
3.3 Langkah-langkah Penelitian.....	35
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Estimasi Parameter <i>Spatial Durbin Model</i> – SEM PLS.....	41
4.1.1 Estimasi Parameter α	43
4.1.2 Estimasi Parameter σ^2	44
4.1.3 Estimasi Parameter ρ	45
4.1.4 Algoritma Optimalisasi Nilai ρ Melalui Metode Grafik	47
4.2 Statistika Deskriptif Variabel Indikator.....	51
4.3 Analisis <i>Spatial Durbin Model</i> SEM-PLS PKK.....	66
4.3.1 Pengujian Model Pengukuran pada SEM-PLS.....	67
4.3.2 Pengujian Model Struktural pada SEM-PLS.....	70
4.3.3 Model Pengukuran dan Model Struktural SEM-PLS	75
4.3.4 <i>Factor Score</i> pada <i>Spatial Durbin Model</i> SEM-PLS	78
4.3.5 Identifikasi Pola Hubungan Variabel Prediktor Respon.....	78
4.3.6 Nilai <i>Moran's I</i>	80
4.3.7 Pemodelan <i>Spatial Durbin Model</i> SEM-PLS	81
4.3.8 Perbandingan Model Prediksi Terbaik	85

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	87
5.1 Kesimpulan.....	87
5.2 Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN	95



DAFTAR TABEL

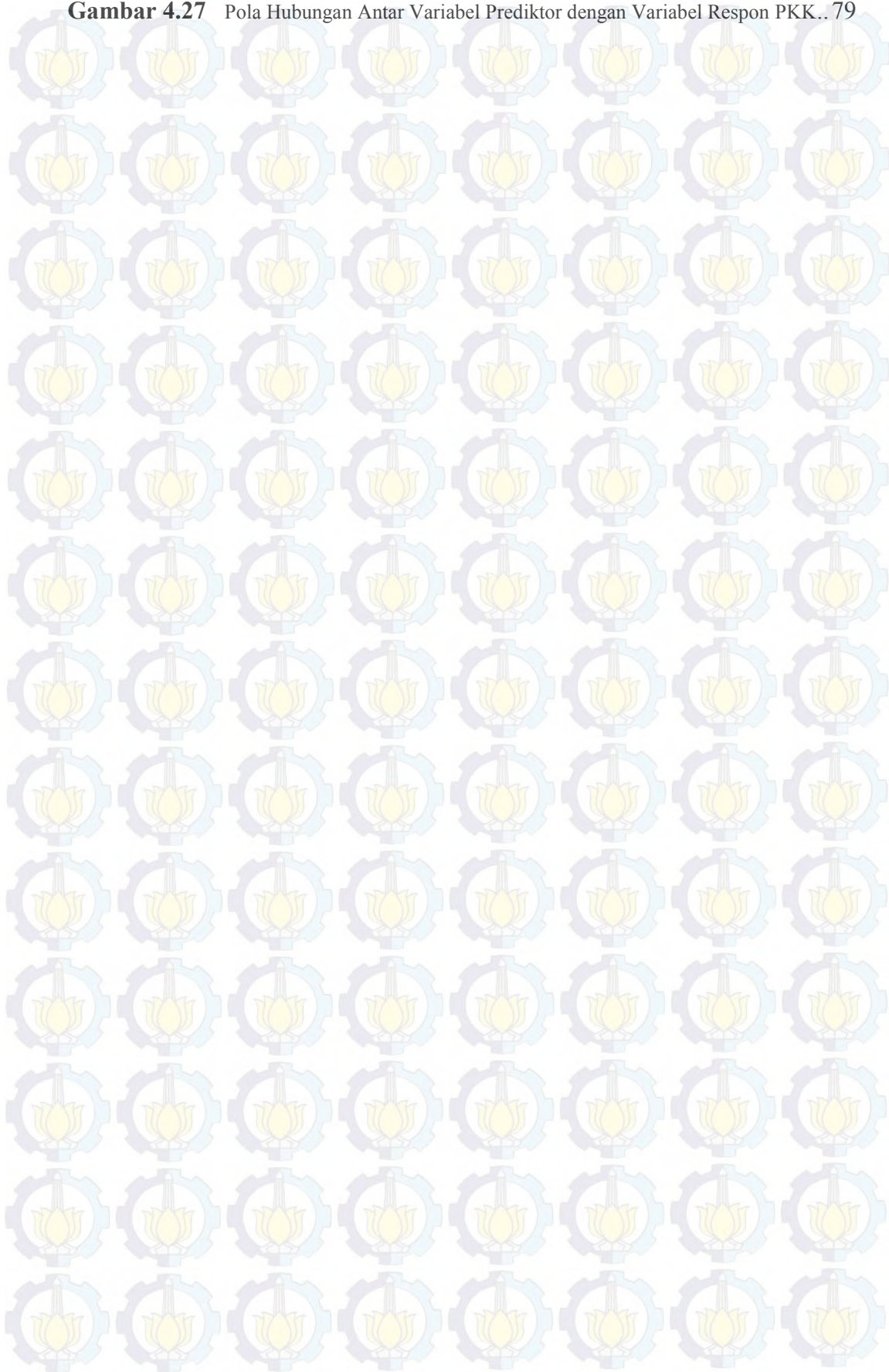
Tabel 3.1	Variabel Penelitian	33
Tabel 3.2	Struktur Data Variabel Penelitian.....	35
Tabel 4.1	Statistika Deskriptif Variabel Indikator	51
Tabel 4.2	<i>Loading Factor</i> Indikator Terhadap Masing-Masing Variabel Laten Setelah Menghilangkan Indikator Tidak Valid.....	69
Tabel 4.3	Nilai Reliabilitas Komposit Variabel Laten Model Struktural.....	70
Tabel 4.4	Koefisien Determinasi R^2 Variabel Laten	70
Tabel 4.5	Koefisien Parameter pada <i>Inner Model</i>	72
Tabel 4.6	Koefisien Parameter pada <i>Inner Model</i>	75
Tabel 4.7	Uji <i>Moran's I</i> dengan Pembobotan <i>Customize</i>	80
Tabel 4.8	Nilai <i>LM Test</i> Untuk Uji Dependensi Spasial	81
Tabel 4.9	Estimasi Parameter <i>Spatial Autoregressive</i> - SEM PLS	81
Tabel 4.10	Estimasi Parameter <i>Spatial Durbin Model</i> - SEM PLS	83
Tabel 4.11	Perbandingan Nilai R^2 dan AICc Model PKK	85



DAFTAR GAMBAR

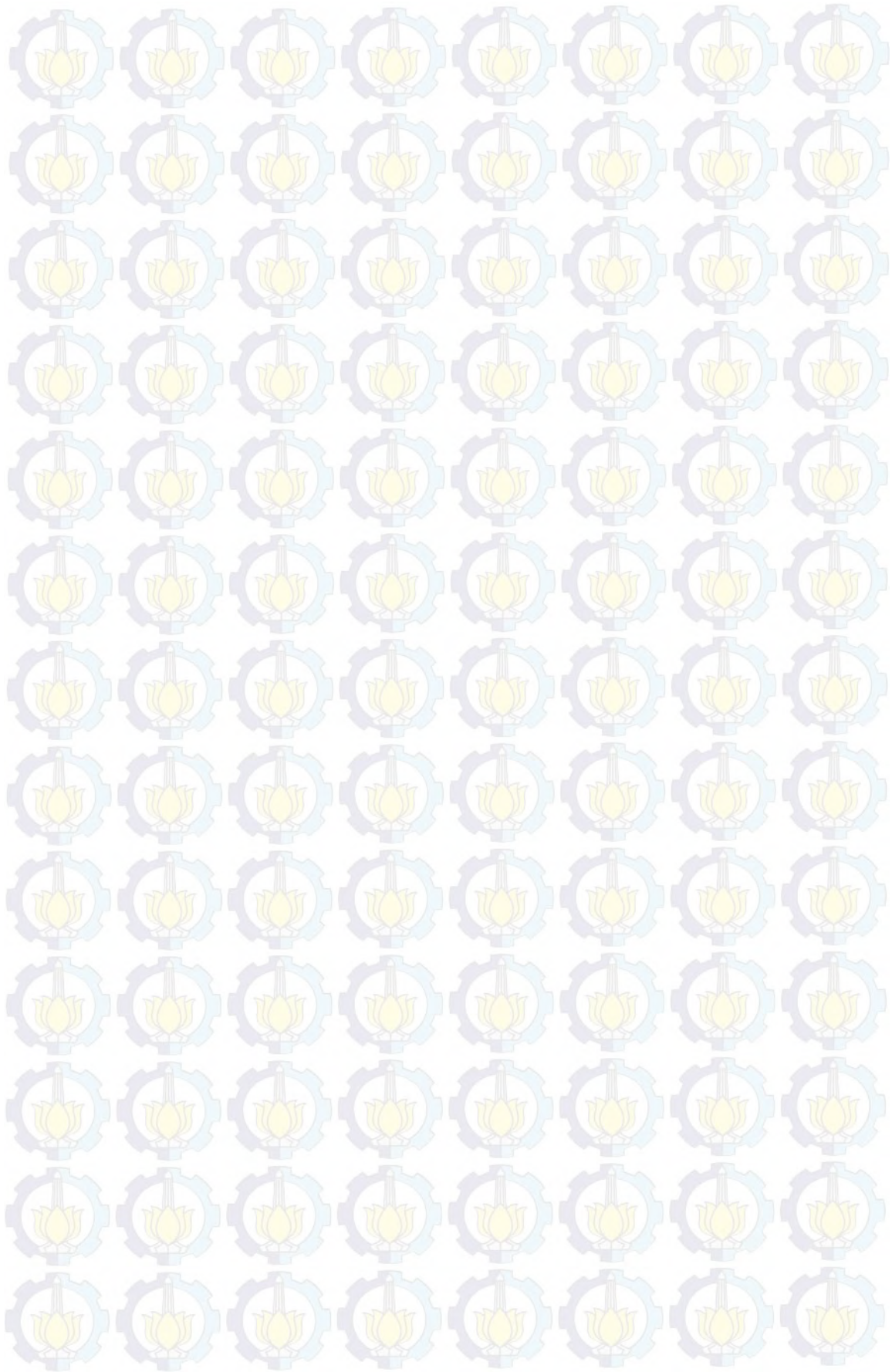
Gambar 2.1	Model Persamaan Struktural SEM	8
Gambar 2.2	Diagram Faktor yang Mempengaruhi Prevalensi Kusta.....	30
Gambar 3.1	Diagram Jalur (<i>Path Diagram</i>).....	34
Gambar 3.2	Diagram Alur Penelitian	39
Gambar 4.1	Ilustrasi Penentuan Nilai ρ Optimum	49
Gambar 4.2	Diagram Alur Algoritma Optimalisasi Nilai ρ	50
Gambar 4.3	Peta Persebaran Angka Prevalensi Kusta Tipe <i>Pausi Basiler</i> (PB)	53
Gambar 4.4	Peta Persebaran Angka Prevalensi Kusta Tipe <i>Multi Basiler</i> (MB)	54
Gambar 4.5	Peta Persebaran Persentase RT Berperilaku Hidup Bersih dan Sehat	54
Gambar 4.6	Peta Persebaran Persentase Rumah Sehat	55
Gambar 4.7	Peta Persebaran Persentase Keluarga dengan Kepemilikan Sanitasi Dasar ..	56
Gambar 4.8	Peta Persebaran Persentase RT yang Menggunakan Sumber Air Minum	56
Gambar 4.9	Peta Persebaran Angka Melek Huruf (AMH)	57
Gambar 4.10	Peta Persebaran Angka Partisipasi Murni SMA	58
Gambar 4.11	Peta Persebaran Angka Partisipasi Sekolah (APS) Usia 16-18	58
Gambar 4.12	Peta Persebaran Rata-rata Lama Sekolah	59
Gambar 4.13	Peta Persebaran Persentase Penduduk Miskin.....	60
Gambar 4.14	Peta Persebaran Indeks Kedalaman Kemiskinan	60
Gambar 4.15	Peta Persebaran Indeks Keparahan Kemiskinan	61
Gambar 4.16	Peta Persebaran Rasio Jumlah Penduduk dan Puskesmas	62
Gambar 4.17	Peta Persebaran Rasio Jumlah Balita dan Posyandu	62
Gambar 4.18	Peta Persebaran Rasio Jumlah Penduduk dan Puskesmas Pembantu	63
Gambar 4.19	Peta Persebaran Rasio Jumlah Penduduk dan Tenaga Kesehatan Medis ...	64
Gambar 4.20	Peta Persebaran Persentase Penduduk 15 Tahun Keatas Tidak Bekerja	64
Gambar 4.21	Peta Persebaran Persentase RT yang Pernah Membeli Beras Raskin	65
Gambar 4.22	Persebaran Persentase Pend 15 Tahun Keatas Bekerja di Pertanian	66
Gambar 4.23	Model Konseptual Awal Indikator Terhadap Variabel Laten	67
Gambar 4.24	Model Konseptual Indikator Baru Terhadap Variabel Laten	68
Gambar 4.25	Model Konseptual <i>Bootstrapping</i> PKK Sebanyak 500 kali.....	71
Gambar 4.26	Diagram Jalur <i>Spatial Durbin Model</i> SEM-PLS	76

Gambar 4.27 Pola Hubungan Antar Variabel Prediktor dengan Variabel Respon PKK... 79



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A.	Data yang Digunakan dalam Penelitian.....	95
Lampiran B.	<i>Factor Score</i> yang Diperoleh Melalui Algoritma SEM PLS ...	97
Lampiran C.	Output Analisis SEM PLS Melalui <i>Software</i> SMART-PLS ...	98
Lampiran D.	Pembobot <i>Customize (Unstandardized)</i>	99
Lampiran E.	Pembobot <i>Customize (Standardized)</i>	102
Lampiran F.	Konektivitas antar Daerah dengan Pembobot <i>Customize</i>	105
Lampiran G.	Program Uji <i>Lagrange Multiplier</i> dalam Matlab	106
Lampiran H.	Program Moran's I dalam Software-R	109
Lampiran I.	Program <i>Spatial Autoregressive</i> dalam SEM PLS	110
Lampiran J.	Program <i>Spatial Durbin Model</i> dalam SEM PLS.....	112
Lampiran K.	<i>Spatial Durbin Model</i> – SEM PLS	115
Lampiran L.	Model SAR-SEM PLS dan SDM SEM-PLS	123



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kusta atau lepra disebut juga *Morbus Hansen* merupakan penyakit menular menahun yang disebabkan oleh kuman kusta *Mycobacterium Leprae* yang menyerang saraf tepi, kulit dan jaringan tubuh lainnya. Organisasi kesehatan dunia yaitu WHO menetapkan Indonesia menempati urutan ketiga dunia setelah India dan Brazil dengan jumlah penderita kusta tertinggi (Kliping Berita Kesehatan, 2013). Pada tahun 2012, Indonesia memiliki jumlah penderita kusta terdaftar sebanyak 23.169 kasus dan jumlah kecacatan tingkat dua diantara penderita baru sebanyak 2.025 orang atau 10,11%. Penderita kusta tahun 2012 ini meningkat dari jumlah penderita tahun 2011 sebanyak 20.023 kasus.

Berdasarkan buku Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur tahun 2012 kasus kusta Provinsi Jawa Timur menduduki urutan pertama di Indonesia, penemuan kasus baru di Jawa Timur sebanyak 4.692 kasus atau sekitar 25,5% dari jumlah seluruh penderita baru di Indonesia. Meskipun penyakit kusta dapat diobati dan disembuhkan, bukan berarti Provinsi Jawa Timur terbebas dari masalah penyakit kusta, karena dari tahun ke tahun masih ditemukan sejumlah kasus baru. Beban penyakit kusta yang paling utama adalah kecacatan yang ditimbulkannya, sehingga masalah penyakit kusta sangat kompleks, bukan hanya dari segi medis tetapi meluas pada masalah sosial dan ekonomi.

Penelitian tentang kejadian kusta telah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya adalah Fajar (2004) dan Permanasari (2010). Fajar (2004) meneliti hubungan antara berbagai faktor sosiokultural terhadap pengobatan dini dan keteraturan berobat pada penderita kusta dengan menggunakan metode regresi logistik. Hasil penelitian Fajar (2004) menunjukkan adanya pengaruh antara tingkat pengetahuan rendah, tingkat pengetahuan sedang, tingkat kepercayaan buruk dan sikap yang tidak mendukung terhadap upaya pengobatan dini yang dilakukan oleh penderita kusta. Kemudian berdasarkan penelitian Permanasari (2010), faktor yang memberikan kontribusi terhadap tingginya kejadian kusta yaitu perilaku masyarakat seperti tingkat pendidikan yang masih rendah, faktor

lingkungan fisik rumah yang tidak memenuhi syarat kesehatan dan kepadatan hunian. Penelitian mengenai kejadian kusta telah banyak dilakukan di Indonesia akan tetapi sangat terbatas yang mempertimbangkan aspek geografis antar wilayah, salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Dzikrina (2013). Dzikrina (2013) dalam akhir penelitiannya mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi angka prevalensi kusta di Jawa Timur dengan pendekatan *Geographically Weighted Regression* (GWR) menyarankan bahwa untuk penelitian selanjutnya diharapkan juga mendalami faktor dari aspek ekonomi, pendidikan dan lingkungan sehingga upaya untuk pengendalian penyakit kusta dan penekanan angka prevalensi sesuai dengan target nasional bisa tercapai, selain itu stigma negatif terhadap eksistensi penderita kusta di masyarakat bisa dihilangkan.

Pada aspek ekonomi dan pendidikan, kesehatan seseorang dan kondisi yang bebas dari penyakit menular adalah dasar bagi produktivitas kerja dan kapasitas untuk belajar di sekolah. Tenaga kerja yang sehat secara fisik dan mental akan lebih enerjik dan kuat, lebih produktif, dan mendapatkan penghasilan yang tinggi. Keadaan ini terutama terjadi di negara-negara sedang berkembang, dimana proporsi terbesar dari angkatan kerja masih bekerja secara manual. Selanjutnya, anak yang sehat mempunyai kemampuan belajar lebih baik dan akan tumbuh menjadi dewasa yang lebih terdidik (WHO, 2002). Kemudian Yulisa (2008) menyatakan bahwa aspek lingkungan seperti sumber air minum, kualitas fisik air minum, jenis jamban keluarga dan jenis lantai rumah juga mempengaruhi prevalensi kejadian kusta. Namun, faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian kusta seperti aspek ekonomi, pendidikan dan lingkungan ini tidak dapat diukur secara langsung, sehingga dapat direpresentasikan atau ditentukan oleh satu atau lebih variabel indikator.

Di dalam ilmu Statistika, suatu variabel yang tidak dapat diukur secara langsung yang disebut dengan variabel laten, sering ditemukan dalam suatu penelitian. Metode statistika yang dapat digunakan untuk mengukur hubungan variabel laten dan variabel indikator adalah SEM (*Structural Equation Modeling*). SEM memiliki kemampuan untuk mengestimasi hubungan antar variabel yang bersifat *multiple relationship*. Hubungan ini dibentuk dalam model struktural yang

digambarkan melalui hubungan antara variabel laten endogen (dependen) dan variabel laten eksogen (independen). Selain itu, SEM memiliki kemampuan untuk menggambarkan pola hubungan antara variabel laten dan variabel indikator (*manifest*). Penggunaan SEM memiliki asumsi yang mendasari yaitu multivariat normal dan jumlah sampel yang besar. Pada kenyataannya, tidak setiap kasus asumsi analisis SEM dapat terpenuhi, sehingga berkembang SEM dengan pendekatan *Partial Least Squares* (PLS) yang tidak membutuhkan asumsi (Monecke dan Leisch, 2012). PLS merupakan analisis yang *powerfull* karena dapat digunakan pada setiap jenis skala data serta syarat asumsi yang lebih fleksibel. Model dalam PLS meliputi tiga tahap, yaitu *outer model* atau model pengukuran, *inner model* atau model struktural dan *weight relation* dimana nilai dari variabel laten dapat diestimasi.

Disisi lain, suatu variabel penelitian yang dipengaruhi oleh aspek kewilayahan (spasial) maka perlu dipertimbangkan aspek spasial pada model. Dimana pengamatan di suatu lokasi bergantung pada pengamatan di lokasi lain yang berdekatan (*neighbouring*). Pada kasus prevalensi kejadian penyakit menular seperti kusta, kejadian kusta di suatu wilayah mempengaruhi dan dipengaruhi oleh kejadian kusta di wilayah lain di sekitar wilayah tersebut. Adanya karakteristik yang berbeda seperti keadaan geografis, faktor sosial, ekonomi dan budaya pada tiap wilayah di Jawa Timur akan menyebabkan kualitas kesehatan yang berbeda pula pada tiap wilayah, oleh karena itu pada kasus angka prevalensi penderita kusta di Jawa Timur perlu melibatkan aspek spasial sehingga didapatkan model yang spesifik yang dapat dijadikan informasi untuk peningkatan kualitas kesehatan khususnya jumlah kejadian kusta yang terjadi di setiap wilayah. Dengan demikian untuk analisis statistik SEM PLS yang mempunyai pengaruh kewilayahan pada variabel penelitiannya dapat digunakan *Spatial SEM PLS* (Oud dan Folmer, 2008).

Penelitian menggunakan *Spatial SEM PLS* pernah dilakukan Imanuel (2013) dalam pemodelan status risiko kerawanan pangan di Provinsi Papua dan Papua Barat. Tidak hanya itu, Lilik (2010) juga mengaplikasikan metode *Structural Equation Modelling* dengan pendekatan *Spatial Autoregressive* pada prevalensi diare berdasarkan data Susenas pada Juli 2009 (BPS). Dari hasil

pemodelan diperoleh bahwa kontribusi terbesar terhadap penurunan prevalensi diare diperoleh dari peningkatan persentase rumah tangga yang menggunakan toilet sendiri, kemudian sumber air minum bukan ledeng dan ledeng. Analisis spasial dependensi yang dibentuk dalam kedua penelitian tersebut yaitu *Spatial Autoregressive* pada ρ (SAR) dan *Spatial Autoregressive* pada *error* (SEM).

Dalam beberapa kasus terdapat kemungkinan variabel-variabel prediktor yang saling berpengaruh satu sama lain terhadap model dalam suatu wilayah. Pemodelan spasial dengan pendekatan area yang menggunakan pengaruh spasial dari variabel respon dan prediktor disebut analisis *Spatial Durbin Model* (SDM). Metode SDM ini sudah pernah digunakan sebelumnya pada penelitian Lina (2012) yang mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kematian ibu di Jawa Timur yang menghasilkan bahwa pemodelan SDM memiliki kriteria pemodelan lebih baik daripada pemodelan *Ordinary Least Square* (OLS) karena menghasilkan R-square yang lebih besar. Untuk itu, pada penelitian kasus prevalensi kejadian kusta di Jawa Timur ini akan digunakan SEM PLS dengan pendekatan *Spatial Durbin Model* dimana variabel laten endogennya adalah prevalensi kejadian kusta, kualitas ekonomi, kualitas kesehatan, kualitas SDM dan aspek kemiskinan sedangkan variabel eksogennya adalah fasilitas dan pelayanan kesehatan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana menentukan estimasi parameter *Spatial Durbin Model* - SEM PLS?
2. Bagaimana aplikasi *Spatial Durbin Model* - SEM PLS pada kasus prevalensi kejadian kusta di Jawa Timur tahun 2012?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang akan diteliti, maka tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Untuk mengkaji estimasi parameter *Spatial Durbin Model* - SEM PLS.

2. Untuk mengaplikasikan *Spatial Durbin Model* - SEM PLS pada kasus prevalensi kejadian kusta di Jawa Timur tahun 2012.

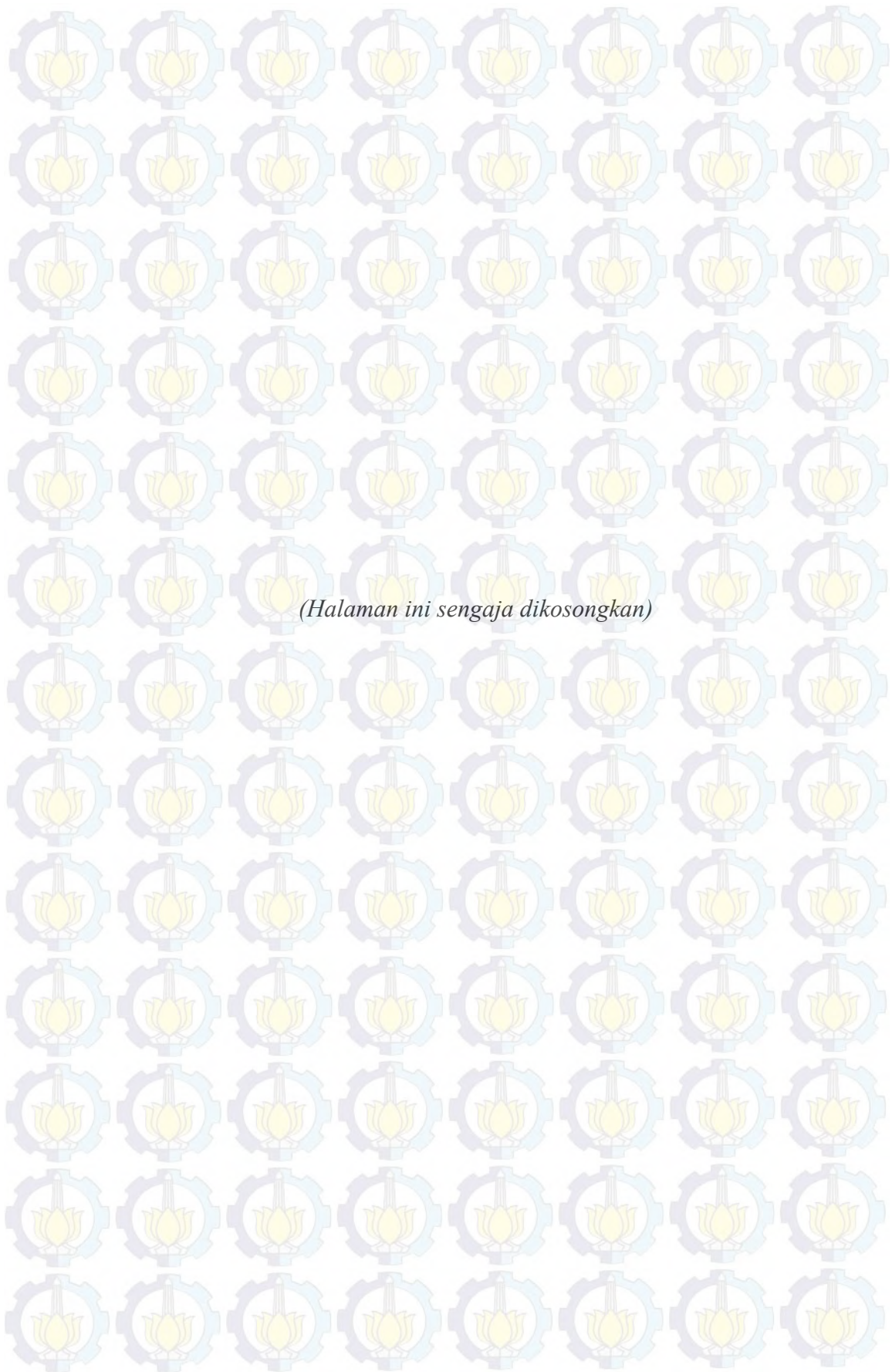
1.4 Manfaat Penelitian

Dengan meneliti *Spatial Durbin Model* - SEM PLS ini diharapkan dapat memberikan manfaat dari segi teoritis maupun aplikatif, terutama penelitian di bidang SEM PLS dengan pengaruh aspek kewilayahan masih relatif baru diterapkan di Indonesia. Selain itu dapat memberikan gambaran pola persebaran kejadian kusta serta membantu instansi pemerintah khususnya Dinas Kesehatan Jawa Timur dalam upaya menurunkan jumlah kejadian kusta di Jawa Timur.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi oleh beberapa aspek sebagai berikut:

- 1) Estimasi model *Spatial Durbin Model* - SEM PLS menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) setelah didapatkan nilai *factor score*.
- 2) Penentuan bobot spasial (W) menggunakan pendekatan area dengan metode *Customize*.
- 3) Penentuan model prediksi spasial terbaik dilihat melalui nilai *R-square* dan AICc.



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Dasar *Structural Equation Modelling* (SEM)

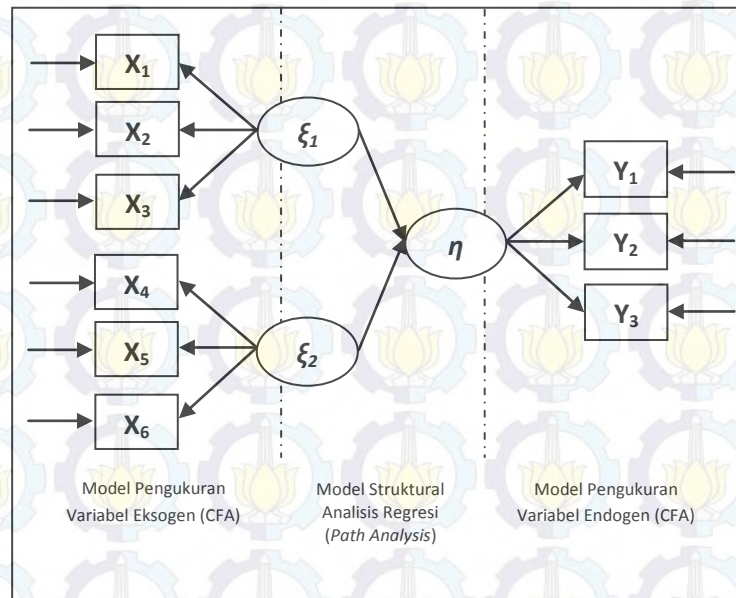
Structural Equation Modelling (SEM) merupakan teknik analisis multivariat berbasis kovarians yang menggabungkan metode analisis faktor dan analisis regresi serta *path analysis* sebagai gambaran untuk mengukur hubungan antar variabel secara simultan (Hair et al., 2010). SEM biasanya digunakan untuk membangun dan menguji model statistik dalam bentuk model sebab akibat (Santoso, 2011). Karakteristik utama lainnya dari SEM adalah bahwa SEM secara eksplisit mempertimbangkan kesalahan-kesalahan pengukuran yang banyak terjadi dalam berbagai disiplin ilmu (Hair et al., 2010). Dibanding metode multivariat lain, SEM terbukti mempunyai kemampuan lebih dalam menyelesaikan permasalahan yang melibatkan banyak persamaan linier dengan output berupa model pengukuran (*measurement model*) sekaligus model struktural (*structural model*). Banyaknya aplikasi SEM dalam berbagai cabang ilmu adalah kenyataan bahwa SEM menyediakan metode-metode yang komprehensif untuk proses kualifikasi dan pengujian teori yang bersifat substansif (Nariswari, 2012).

2.1.1 Model-model dalam SEM

Metode SEM melibatkan dua variabel yaitu variabel laten dan indikator (variabel *manifest*). Variabel laten merupakan konsep abstrak yang hanya dapat diamati secara tidak langsung dan tidak sempurna melalui efeknya pada variabel teramati (Ghozali, 2012). Menurut Yamin (2009), variabel laten adalah operasionalisasi suatu konstruk dalam model persamaan struktural, sebuah konstruk laten tidak dapat diukur secara langsung, tetapi dapat direpresentasikan atau ditentukan oleh satu atau lebih variabel indikator. Variabel laten dalam SEM terdiri atas dua tipe yaitu variabel laten endogenus dan variabel laten eksogenus.

Variabel laten endogenus adalah variabel laten yang minimal pernah menjadi variabel tak bebas dalam satu persamaan, meskipun dalam persamaan lain (di dalam model tersebut) menjadi variabel bebas. Variabel laten eksogenus adalah variabel laten yang berperan sebagai variabel bebas dalam model. Notasi

matematik dari variabel laten eksogen adalah ξ (ksi) dan variabel laten endogen ditandai dengan η (eta). Sementara itu, variabel indikator (observasi) atau juga *manifest variable* adalah variabel yang dapat diukur secara empiris dimana merupakan ukuran dari variabel laten serta merupakan variabel yang datanya diperoleh dengan instrumen-instrumen survey (Wijayanto, 2008).



Gambar 2.1 Model Persamaan Struktural SEM

Gambar 2.1 menunjukkan bahwa SEM terdiri dari model pengukuran (*outer model*) dan model struktural (*inner model*). *Inner model* menggambarkan hubungan antar variabel laten. Parameter yang menunjukkan regresi variabel laten endogen pada variabel laten eksogen diberi notasi Γ (gamma), sedangkan untuk regresi variabel laten endogen pada variabel laten endogen yang lain diberi notasi β (beta). Menurut Bollen (1989) model struktural untuk SEM dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut.

$$\eta_{(mx1)} = B_{(mxm)}\eta_{(mx1)} + \Gamma_{(mxn)}\xi_{(nx1)} + \zeta_{(nx1)} \quad (2.1)$$

dimana:

η (eta) = vektor random variabel laten endogen

B (beta) = matriks koefisien pengaruh variabel laten endogen terhadap variabel laten endogen

Γ (gamma) = matriks koefisien pengaruh variabel laten eksogen terhadap variabel laten endogen

- ξ (ksi) = vektor random variabel laten eksogen
 ζ (zeta) = matriks *error* model, yaitu antara variabel laten eksogen / endogen dan variabel laten endogen

Dengan asumsi-asumsi :

- 1) $E(\eta) = 0$, $E(\xi) = 0$, dan $E(\zeta) = 0$
- 2) ζ tidak berkorelasi dengan ξ , yaitu $\text{cov}(\zeta, \xi) = 0$

Kemudian model pengukuran (*outer model*) merupakan bagian dari SEM yang menyatakan hubungan antara variabel laten dengan indikator-indikatornya. Nilai *loading factor* yang menghubungkan variabel-variabel laten dengan variabel-variabel indikator diberi notasi λ (lambda). Model pengukuran secara umum sebagai berikut.

$$Y_{(px1)} = \lambda_{Y(pxm)} \eta_{(mx1)} + \varepsilon_{(px1)} \quad (2.2)$$

$$X_{(qx1)} = \lambda_{X(qxn)} \xi_{(nx1)} + \delta_{(qx1)} \quad (2.3)$$

dimana:

- X = vektor indikator variabel eksogen
 Y = vektor indikator variabel endogen
 λ_Y (Lamda Y) = matriks korelasi antara variabel endogen dengan indikatornya
 λ_X (Lamda X) = matriks korelasi antara variabel eksogen dengan indikatornya
 δ = vektor *measurement error* dari indikator variabel eksogen
 ε = vektor *measurement error* dari indikator variabel endogen
 p = banyaknya indikator variabel eksogen
 q = banyaknya indikator variabel endogen
 m = banyaknya variabel laten endogen
 n = banyaknya variabel laten eksogen

Dengan asumsi bahwa $E(\varepsilon) = E(\delta) = 0$, ε tidak berkorelasi dengan η , ξ , dan δ , serta δ tidak berkorelasi dengan η , ξ , dan ε .

2.1.2 Model *Multiple Indicator and Multiple Causes*

Dalam model *multiple indicator and multiple causes (MIMIC)* variabel indikator dapat menjadi *cause* atas variabel laten. Variabel-variabel indikator (x_i)

yang merupakan *cause* digabungkan kedalam model struktural yang baru dengan cara mendefinisikannya sama dengan variabel laten ξ . Model *Multiple Indicator and Multiple Causes (MIMIC)* sebagai berikut:

$$\eta = B\eta + \Gamma x + \zeta \quad (2.4)$$

Pada persamaan diatas, $x = I\xi$ dimana x menyatakan vektor dari variabel-variabel indikator (Bollen, 1989).

2.2 Pemodelan SEM dengan Pendekatan *Partial Least Square* (PLS)

Penggunaan SEM berbasis kovarians memiliki asumsi yang mendasari yaitu multivariat normal dan jumlah sampel yang besar. SEM berbasis kovarians pengambilan jumlah sampel yang digunakan harus berkisar antara 200 sampai 800 (Ghozali, 2012) bahkan harus mempunyai sampel yang besar. Pada kenyataannya, tidak setiap kasus asumsi analisis SEM dapat terpenuhi, sehingga berkembang SEM dengan pendekatan *Partial Least Squares* (PLS) yang tidak membutuhkan asumsi (Monecke dan Leisch, 2012). *Partial Least Squares* merupakan “*Soft Modelling*” dan metode analisis yang *powerfull* karena dapat diterapkan pada semua skala data (kategorik, interval ataupun ordinal), tidak membutuhkan banyak asumsi, dan ukuran sampel tidak harus dengan skala besar. Dibandingkan dengan metode SEM yang menggunakan pendekatan kovarian, SEM PLS menghindari dua masalah serius yaitu *inadmissible solution* dan *factor indeterminacy* (Fornell dan Bookstein, 1982). PLS bekerja dengan cara membuat bobot dan mencari estimasi dari semua variabel laten, berdasarkan bobot dan estimasi tersebut algoritma PLS memaksimumkan proporsi varians dari variabel endogen yang dijelaskan oleh variabel eksogen untuk mendapatkan komponen skor (*score factor*) terbaik dari variabel laten endogen untuk memprediksi hubungan variabel laten dan variabel observasi.

Analisis SEM berbasis kovarian mengasumsikan seluruh indikator adalah reflektif. Sedangkan SEM PLS bisa mengoperasikan model indikator reflektif dan formatif. Model indikator reflektif mengasumsikan bahwa kovarian diantara pengukuran dijelaskan oleh varian yang merupakan manifestasi dari model latennya. Indikatornya merupakan indikator efek (*effect indicator*). Arah kausalitas dari model ke indikator pengukuran, sehingga model menjelaskan varian pengukurannya. Sementara itu, model indikator formatif mengasumsikan

bahwa pengukuran saling terikat mempengaruhi model latennya. Makna model ditentukan oleh indikator pengukuran, sehingga makna seluruh model laten komposit diturunkan dari indikator pengukurannya.

Metode pendugaan parameter (estimasi) yang digunakan dalam PLS adalah metode kuadrat terkecil (*least square methods*), sehingga persoalan identifikasi model tidak menjadi masalah untuk model *recursive* (mempunyai satu arah kausalitas) dan menghindarkan masalah untuk model yang bersifat *non-recursive* (bersifat timbal balik atau *reciprocal* antar variabel) (Ghozali, 2012). Proses perhitungan dilakukan dengan cara iterasi, dimana iterasi akan berhenti jika telah tercapai kondisi konvergen.

2.2.1 Model Struktural (*Inner Model*) dalam SEM-PLS

Model struktural atau *inner model* dalam PLS menunjukkan hubungan atau kekuatan estimasi antar variabel laten atau konstruk berdasarkan pada teori substantif. Model persamaannya dapat ditulis dalam persamaan linier (2.5) berikut (Trujillo, 2009).

$$\boldsymbol{\eta} = \boldsymbol{\beta}_0 + \boldsymbol{\beta}\boldsymbol{\eta} + \boldsymbol{\Gamma}\boldsymbol{\xi} + \boldsymbol{\zeta} \quad (2.5)$$

dimana $\boldsymbol{\eta}$ adalah vektor konstruk endogen, $\boldsymbol{\xi}$ merupakan vektor konstruk eksogen dan $\boldsymbol{\zeta}$ adalah vektor variabel residual (*unexplained variance*). Pada dasarnya PLS didesain untuk model *recursive* (model yang mempunyai satu arah kausalitas), sehingga hubungan antara variabel laten endogen sering disebut dengan *causal chain system* (hubungan sistem berantai) yang dapat dispesifikasikan sebagai berikut.

$$\eta_j = \sum_{i=1, i \neq j}^J \beta_{ji} \eta_i + \sum_{i=1, i \neq j}^J \gamma_{ji} \xi_j + \zeta_j \quad (2.6)$$

dimana β_{ji} adalah koefisien jalur (*path coefficient*) yang menghubungkan variabel laten endogen (η) dengan variabel laten endogen lainnya. γ_{ji} dalam notasi matriks sebagai ($\boldsymbol{\Gamma}$) merupakan koefisien jalur yang menghubungkan variabel laten endogen (η) dengan variabel laten eksogen (ξ), dengan i dan j adalah *range index* yang menyatakan banyaknya variabel laten eksogen dan variabel laten endogen, sedangkan ζ_j merupakan variabel residual inner.

2.2.2 Model Pengukuran (*Outer Model*) dalam SEM-PLS

Model pengukuran atau *outer model* dalam PLS menunjukkan bagaimana setiap blok indikator berhubungan dengan variabel latennya. Blok indikator reflektif dapat ditulis persamaannya dengan regresi sederhana sebagai berikut (Trujillo, 2009).

$$x = \lambda_x \xi + \varepsilon_x \quad (2.7)$$

$$y = \lambda_y \eta + \varepsilon_y \quad (2.8)$$

dimana λ_x adalah matriks *loading* yang menggambarkan koefisien regresi sederhana yang menghubungkan variabel laten dengan indikatornya, x merupakan variabel indikator untuk konstruk laten eksogen (ξ) dan y adalah variabel indikator untuk konstruk laten endogen (η). Sedangkan ε_x dan ε_y merupakan residual kesalahan pengukuran (*measurement error*). Kemudian untuk model blok indikator formatif dapat ditulis dalam fungsi berikut (Trujillo, 2009).

$$\xi = \Pi_\xi x + \delta_\xi \quad (2.9)$$

$$\eta = \Pi_\eta y + \delta_\eta \quad (2.10)$$

Dimana ξ dan η adalah konstruk laten eksogen dan endogen, x dan y adalah variabel indikator untuk konstruk laten eksogen (ξ) dan endogen (η). Kemudian Π_ξ dan Π_η adalah matriks *loading* yang merupakan koefisien regresi berganda untuk variabel laten dan blok indikator. δ_ξ dan δ_η merupakan residual dari regresi.

2.2.3 Bobot Penghubung (*Weight Relation*)

Inner model dan *outer model* memberikan spesifikasi yang diikuti dalam estimasi algoritma PLS. *Weight relation* adalah bobot yang menghubungkan *inner model* dengan *outer model* untuk membentuk estimasi variabel laten eksogen dengan endogen. Salah satu karakteristik utama dalam pendekatan PLS adalah kemungkinan untuk memperkirakan nilai *score factor* variabel laten. Estimasi skor variabel laten dapat dituliskan pada persamaan (2.11).

$$\hat{\xi}_j = l_j = \sum_k \tilde{w}_{jk} x_{jk} \quad (2.11)$$

dimana $\tilde{w}_{jk}$ merupakan k *weight* (bobot ke- k) yang digunakan untuk mengestimasi variabel laten ξ_j , yang mana merupakan kombinasi linier dengan variabel indikator.

2.2.4 Langkah-langkah PLS

Partial Least Squares Modelling merupakan model struktural yang *powerfull* sebagai tujuan prediksi sehingga pada estimasi bobot dapat menghasilkan skor variabel laten dari indikator yang dispesifikasikan ke dalam *outer model*. Chin dan Newsted (1999) menjelaskan bahwa estimasi parameter yang diperoleh melalui *PLS* dapat dikelompokkan kedalam tiga kategori sebagai berikut (Ghozali, 2012):

- 1) *Weight estimate* yang digunakan untuk menciptakan skor variabel laten. Tahap pertama ini merupakan bagian utama dari algoritma *PLS* yang terdiri dari prosedur iterasi yang hampir selalu menghasilkan *weight estimate* yang stabil
- 2) Mengestimasi jalur yang menghubungkan pola model antar variabel laten dan estimasi *loading* pada variabel laten dengan indikator-indikatornya.
- 3) Mengestimasi rata-rata dan lokalisasi parameter pada indikator dan variabel laten dengan menggunakan hasil estimasi dari dua tahap sebelumnya yakni hasil dari *original data metrics*, *weight estimate*, dan *path estimate*.

Selama proses iterasi berlangsung, estimasi *inner model* digunakan untuk mendapatkan *outside approximation weight* sedangkan estimasi *outer model* digunakan untuk mendapatkan *inside approximation weight*. Proses iterasi ini akan berhenti pada saat persentase perubahan setiap *outside approximation weight* relatif terhadap proses sebelumnya kurang dari 0.1%

2.3 Evaluasi Model PLS

Evaluasi model dalam *PLS* meliputi dua tahap, yaitu evaluasi *outer model* atau model pengukuran dan evaluasi terhadap *inner model* atau model struktural. *Outer model* merupakan model pengukuran untuk menilai validitas dan reliabilitas

model, sedangkan *inner model* adalah model struktural untuk memprediksi hubungan kausalitas antar variabel laten.

2.3.1 Evaluasi terhadap Model Pengukuran atau *Outer Model*

Terdapat beberapa metode untuk mengevaluasi model pengukuran atau *outer model*, diantaranya adalah *convergent validity* dari indikatornya dan *composite reliability*.

a. Validitas konvergen

Uji validitas merupakan suatu uji yang bertujuan untuk menentukan kemampuan suatu indikator dalam mengukur variabel laten tersebut (Bollen, 1989). Validitas konvergen dapat dilihat dari nilai *standardize loading factor* (besarnya korelasi antara setiap indikator dengan konstraknya) untuk tiap indikator konstruk. Variabel indikator dikatakan signifikan sebagai indikator yang mengukur konstruk apabila nilai *loading factor* lebih dari 0,7 untuk penelitian yang bersifat *confirmatory* dan 0,6 - 0,7 untuk penelitian yang bersifat *exploratory* masih dapat diterima serta nilai *average variance extracted* (*AVE*) harus lebih besar dari 0,5. Namun demikian, nilai *standardize loading factor* diatas 0,5 dapat diterima, sedangkan nilai *standardize loading factor* dibawah 0,5 dapat dikeluarkan dari model (Chin, 1998).

b. Reliabilitas komposit

Reliabilitas komposit merupakan blok indikator yang mengukur suatu konstruk yang dapat dievaluasi dengan ukuran *internal consistency* (Hair et al., 2010). Uji reliabilitas dilakukan dengan tujuan membuktikan akurasi, konsistensi dan ketepatan instrumen dalam mengukur konstruk. Reliabilitas komposit dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\rho_c = \frac{(\sum_{i=1}^I \lambda_i)^2}{(\sum_{i=1}^I \lambda_i)^2 + \sum_{i=1}^I \text{var}(\varepsilon_i)} \quad (2.12)$$

Dimana λ_i adalah *component loading* ke indikator dan $\text{var}(\varepsilon_i) = 1 - \lambda_i^2$. Sedangkan ρ_c merupakan *closer approximation* dengan asumsi estimasi parameter adalah akurat. ρ_c sebagai ukuran *internal consistence* hanya dapat digunakan untuk konstruk dengan refleksif indikator (Hair et al., 2010). Untuk penelitian yang bersifat *confirmatory*, nilai *composite reliability* harus

lebih besar dari 0,7 sedangkan untuk penelitian yang bersifat *exploratory* nilai 0,6 – 0,7 masih dapat diterima (Ghozali, 2012).

2.3.2 Evaluasi terhadap Model Struktural atau *Inner Model*

Model struktural dievaluasi dengan R^2 (koefisien determinasi) untuk variabel laten endogen, dan uji t serta signifikansi dari koefisien parameter jalur struktural. Dalam menilai model dengan PLS dimulai dengan melihat R^2 untuk setiap variabel dependen. Adapun rumus R^2 yang digunakan sebagai berikut.

$$R^2 = \frac{\text{Jumlah kuadrat}_{\text{Regresi}}}{\text{Jumlah Kuadrat}_{\text{Regresi}}} = \frac{\sum_{d=1}^D (\hat{Y}_d - \bar{Y})^2}{\sum_{d=1}^D (Y_d - \bar{Y})^2} \quad (2.13)$$

Dimana D menunjukkan banyaknya data. Perubahan nilai R^2 dapat digunakan untuk menilai pengaruh variabel laten eksogen terhadap variabel laten endogen, apakah mempunyai pengaruh yang *substantive*. Nilai R^2 sama halnya dengan nilai R^2 dalam regresi linier yaitu besarnya variability variabel endogen yang mampu dijelaskan oleh variabel eksogen. Chin, 1998 dalam Henseler dkk (2009) menjelaskan kriteria batasan nilai R^2 ini dalam tiga klasifikasi, yaitu nilai R^2 0.67, 0.33, dan 0.19 sebagai substantial, moderat, dan lemah.

2.3.3 Resampling dengan Metode *Bootstrap*

Asumsi tentang distribusi juga menjadi syarat penting dalam SEM. Data dalam pemodelan harus memenuhi distribusi multinormal, apabila syarat ini tidak terpenuhi maka estimasi akan dialihkan pada pendekatan resampling atau *bootstrapping*. Pada PLS, asumsi distribusi multinormal tidak diperlukan karena estimasi langsung menggunakan teknik *bootstrapping*. Metode *bootstrap* telah dikembangkan oleh Efron (1979) sebagai alat bantu dalam menangani kesalahan penggunaan distribusi normal dan penggunaannya. Metode *bootstrap* adalah membuat *pseudo data* (data bayangan) dengan menggunakan informasi dari data asli dengan memperhatikan karakteristik sehingga data *resampling* mirip dengan data asli. Metode *bootstrap standard error* dari $\hat{\theta}$ dihitung dengan standard deviasi dari B replikasi, sebagai berikut.

$$s\hat{e}_B(\hat{\theta}^*) = \left\{ \frac{\left[\sum_{b=1}^B \hat{\theta}_{(b)}^* - \hat{\theta}_{(.)}^* \right]^2}{B-1} \right\}^{\frac{1}{2}} = [\widehat{Var}_{\hat{F}}(\hat{\theta}^*)]^{\frac{1}{2}} \quad (2.14)$$

Dimana $\hat{\theta}_{(.)}^* = \sum_{b=1}^B \hat{\theta}_{(b)}^* / B$, B adalah jumlah kumpulan *resampling* yang berukuran n dengan *replacement* dari *plug-in estimate* F , dan $\hat{\theta}_{(b)}^*$ adalah statistik data asli $\hat{\theta}$ yang dihitung dari sampel ulang ke- b ($b = 1, 2, \dots, B$). Mengestimasi *bootstrapping standard error* (Efron dan Tibshirni, 1986) sebagai berikut.

1. Menentukan B sampel independen *bootstrap* $x^*_1, x^*_2, \dots, x^*_B$, dimana masing-masing sampel berisi n data yang berasal dari populasi x (data asli).
2. Mengevaluasi replikasi yang ada pada masing-masing *bootstrap* dari $\hat{\theta}$ yang sesuai untuk sampel *bootstrap*, yaitu $\hat{\theta}_{(b)}^* = T_n(x_b^*), b = 1, 2, \dots, B$.
3. Mengestimasi *standard error* berdasarkan point kedua.

2.4 Analisis Data Spasial

Data spasial merupakan data yang unit observasinya berupa ruang, baik itu titik, garis ataupun wilayah. Analisis data spasial dilakukan karena suatu wilayah tidak dapat dipandang berdiri sendiri dan cenderung terdapat pengaruh dari wilayah lain yang saling berdekatan. Adanya pengaruh antar wilayah yang berdekatan ini sesuai dengan Hukum Tobler atau Hukum Geografi I yang berbunyi “*segala sesuatu berkaitan satu sama lain, tapi sesuatu yang saling berdekatan memiliki keterkaitan yang lebih kuat satu sama lain*”. Sekumpulan data spasial ditandai oleh adanya dependensi spasial dan heterogenitas spasial (Anselin, 1988). Sangatlah penting dalam penerapan analisis data spasial untuk mengetahui adanya efek spasial, karena dari kedua efek spasial tersebut dapat ditentukan metode yang sesuai untuk digunakan.

2.4.1 Dependensi Spasial

Hubungan fungsional antara apa yang terjadi pada satu titik dalam ruang dan apa yang terjadi di tempat lain disebut sebagai dependensi spasial (Anselin, 1988). Uji dependensi spasial dilakukan dengan menggunakan metode *Moran's I* dimana statistik ujinya mengikuti peubah acak normal baku dengan hipotesis sebagai berikut.

$$H_0 : I_M = 0 \text{ (tidak ada autokorelasi antar lokasi)}$$

$$H_1 : I_M \neq 0 \text{ (ada autokorelasi antar lokasi)}$$

dimana H_1 dapat memiliki dua arti yang ditunjukkan pada persamaan (2.15) berikut.

$H_1 : I_M > I_{M0}$ (terdapat autokorelasi positif)

$H_1 : I_M < I_{M0}$ (terdapat autokorelasi negatif)

Statistik uji:

$$Z_{hitung} = \frac{I_M - I_{M0}}{\sqrt{var(I_M)}} \quad (2.15)$$

Besarnya dependensi spasial, dapat dilihat dengan indeks *Morans's I* yang dirumuskan sebagai berikut.

$$I_M = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

$$E(I_M) = I_{M0} = -\frac{1}{n-1}$$

$$var(I_M) = \frac{n^2(n-1)S_1 - n(n-1)S_2 - 2S_0^2}{(n+1)(n-1)S_0^2}$$

$$S_1 = \frac{1}{2} \sum_{i \neq j}^n (w_{ij} + w_{ji})^2, \quad S_2 = \frac{1}{2} \sum_{i \neq j}^n (w_{i0} + w_{0i})^2$$

$$S_0 = \sum_{i=j}^n \sum_{j=i}^n w_{ij}, \quad w_{i0} = \sum_{j=i}^n w_{ij}, \quad w_{0i} = \sum_{j=i}^n w_{ji}$$

Dimana x_i adalah data ke- i ($i=1,2, \dots, n$), x_j adalah data ke- j ($j=1,2, \dots, n$), sedangkan $\bar{x}$ adalah rata-rata data dan $var(I_M)$ merupakan varians Moran's I. $E(I_M)$ adalah *expected value* Moran's I. Pengambilan keputusan adalah H_0 ditolak jika $Z_{hitung} > Z_{\alpha/2}$. Nilai dari indeks I_{M0} adalah antara -1 dan 1. Apabila $I_M > I_{M0}$ maka data memiliki autokorelasi positif, jika $I_M < I_{M0}$ maka data memiliki autokorelasi negatif. Dalam penelitian ini, peneliti telah menduga adanya kesamaan karakteristik antar wilayah satu dengan wilayah lainnya sehingga metode yang digunakan dengan pendekatan dependensi spasial.

2.4.2 Heterogenitas Spasial

Heterogenitas spasial menunjukkan adanya keragaman antar lokasi. Jadi setiap lokasi mempunyai struktur dan parameter hubungan yang berbeda. Heterogenitas data secara spasial dapat diuji dengan menggunakan statistik uji *Breusch-Pagan test (BP test)* yang mempunyai hipotesis:

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_n^2 = \sigma^2$ (homokedastisitas)

H_1 : minimal ada satu $\sigma_i^2 \neq \sigma^2$ (heterodastisitas)

Nilai BP test adalah:

$$BP = \left(\frac{1}{2}\right) f^T Z (Z^T Z)^{-1} Z^T f \sim X^2(k) \quad (2.16)$$

Dengan elemen vektor f adalah

$$f_i = \left(\frac{e_i^2}{\sigma^2} - 1\right)$$

dimana:

e_i = merupakan *least square residual* untuk observasi ke- i

Z = merupakan matriks berukuran $n \times (k + 1)$ yang berisi vektor yang sudah dinormal-standarkan (z) untuk setiap observasi.

Pengambilan keputusan adalah H_0 ditolak apabila nilai $BP > X^2(k)$.

2.4.3 Model Spasial Regresi Linier

Regresi spasial merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel respon dengan variabel prediktor dengan memperhatikan aspek keterkaitan wilayah atau spasial. Penggunaan metode analisis regresi klasik pada data spasial dapat menghasilkan kesimpulan yang kurang tepat karena asumsi error saling bebas dan asumsi homogenitas errornya tidak terpenuhi. Efek spasial terjadi pada pengamatan yang memiliki ketergantungan yang cukup kuat antara lokasi yang satu dengan lokasi lain yang berdekatan (*nearest-neighbor*). Ciri dari pemodelan spasial adalah adanya matriks penimbang spasial yang merupakan penanda adanya hubungan antara suatu wilayah dengan wilayah yang lain.

Anselin (1988) mendeskripsikan dua efek spasial dalam ekonometrika yang meliputi efek *spatial dependence* dan *spatial heterogeneity*. *Spatial dependence* menunjukkan adanya keterkaitan (*autocorrelation*) antar lokasi obyek penelitian. *Spatial heterogeneity* mengacu pada keragaman parameter pada setiap lokasi. Jika terjadi efek heterogenitas maka dapat diselesaikan dengan menggunakan pendekatan titik. Regresi spasial dengan pendekatan titik antara lain *Geographically Weighted Regression* (GWR), *Geographically Weighted Poisson Regression* (GWPR), *Geographically Weighted Logistic Regression* (GWLRL),

Space-Time Autoregressive (STAR), dan *Generalized Space TimeAutregressive* (GSTAR). Sedangkan jika terjadi efek dependensi spasial maka dapat diselesaikan dengan menggunakan pendekatan area. Regresi spasial dengan pendekatan area meliputi *Mixed Regressive-Autoregressive* atau *Spatial Autoregressive Models* (SAR), *Spatial Error Models* (SEM), *Spatial Durbin Model* (SDM), *Conditional Autoregressive Models* (CAR), *Spatial Autoregressive Moving Average* (SARMA), dan panel data. Secara umum model spasial dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan (Anselin, 1988).

$$\mathbf{y} = \rho \mathbf{W} \mathbf{y} + \mathbf{X} \boldsymbol{\beta} + \mathbf{u} \quad (2.17)$$

dengan $\mathbf{u} = \lambda \mathbf{W} \mathbf{u} + \boldsymbol{\varepsilon}$

dimana:

$\mathbf{y}$ = vektor variabel laten endogen berukuran $n \times 1$

$\mathbf{X}$ = merupakan matriks variabel *exogenous* berukuran $n \times (k + 1)$

ρ = koefisien *spatial lag* variabel endogenous

$\boldsymbol{\beta}$ = koefisien regresi, berukuran $(k + 1) \times 1$

λ = parameter koefisien *spatial lag* pada *error* yang bernilai $|\lambda| < 1$

$\mathbf{u}$ = vektor *error* berukuran $n \times 1$

$\boldsymbol{\varepsilon}$ = vektor *error* berukuran $n \times 1$ yang berdistribusi normal dengan rata-rata nol dan varians $\sigma^2 I$, $\boldsymbol{\varepsilon} \sim N(0, \sigma^2 I)$, dimana I adalah matriks identitas berukuran $n \times n$ dan n adalah banyaknya pengamatan atau lokasi ($i = 1, 2, 3, \dots, n$)

$\mathbf{W}$ = merupakan matriks pembobot berukuran $n \times n$ dengan elemen diagonal bernilai nol.

General Spatial Model pada persamaan (2.17) dapat dibentuk beberapa persamaan berdasarkan eksistensi λ dan ρ sebagai berikut:

- Apabila nilai $\lambda = 0$ maka model menjadi *Spatial Autoregressive* (SAR) dengan persamaan sebagai berikut.

$$\mathbf{y} = \rho \mathbf{W} \mathbf{y} + \mathbf{X} \boldsymbol{\beta} + \mathbf{u} \quad (2.18)$$

$\mathbf{u} = (\mathbf{0}) \mathbf{W} \mathbf{u} + \boldsymbol{\varepsilon}$, dimana $\mathbf{u} = \boldsymbol{\varepsilon}$

$\boldsymbol{\varepsilon} \sim N(0, \sigma^2 I)$

- b. Apabila nilai $\rho = 0$ maka model akan menjadi *Spatial Error* (SEM) dengan persamaan sebagai berikut.

$$y = (0)Wy + X\beta + u \quad (2.19)$$

$$y = X\beta + u \text{ dimana } u = \lambda Wu + \varepsilon \text{ atau } u = (I - \lambda W)^{-1}\varepsilon$$

$$y = X\beta + (I - \lambda W)^{-1}\varepsilon$$

$$(I - \lambda W)y = (I - \lambda W)X\beta + \varepsilon$$

$$y - \lambda Wy = X\beta - \lambda WX\beta + \varepsilon$$

$$y = \lambda Wy + X\beta - \lambda WX\beta + \varepsilon \quad (2.20)$$

$$\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I)$$

- c. Apabila nilai $\lambda \neq 0$ dan $\rho \neq 0$ maka model akan menjadi *Spatial Autoregressive Moving Average* (SARMA)
- d. Apabila nilai $\lambda = 0$ dan $\rho = 0$ maka tidak terdapat pengaruh spasial baik pada respons maupun *error*, sehingga persamaanya akan menjadi regresi linear sederhana yang estimasi parameternya dapat diselesaikan dengan *Ordinary Least Square* (OLS).

Kemudian untuk mengetahui adanya efek spasial pada observasi model *Spatial Autoregressive Models* (SAR), *Spatial Error Models* (SEM), *Spatial Autoregressive Moving Average* (SARMA), maka dapat diuji dengan menggunakan statistik *Lagrange Multiplier test* (Anselin, 1988).

2.4.4 Matriks Pembobot Spasial (*Spatial Weighting Matrix*)

Matriks pembobot spasial seringkali dinyatakan dengan sebuah matriks W yang elemennya menggambarkan hubungan spasial antara unit-unit spasial. w_{ij} yang merupakan elemen matriks W menggambarkan pengaruh spasial unit ke- j terhadap unit ke- i . Matriks pembobot spasial disusun berdasarkan jarak kedekatan, persinggungan wilayah, ataupun penggabungan dari keduanya. Selanjutnya penjelasan akan lebih banyak menjelaskan tentang matriks pembobot spasial yang disusun berdasarkan persinggungan wilayah saja. Ada beberapa metode untuk mendefinisikan hubungan persinggungan (*contiguity*) antar wilayah tersebut. Menurut LeSage (1999), metode itu dapat dijabarkan sebagai berikut:

- 1) *Linear Contiguity* (Persinggungan tepi); mendefinisikan $W_{ij} = 1$ untuk region yang berada di tepi (*edge*) kiri maupun kanan region yang menjadi perhatian, $W_{ij} = 0$ untuk region lainnya.
- 2) *Rook Contiguity* (Persinggungan sisi); mendefinisikan $W_{ij} = 1$ untuk region yang bersisian (*common side*) dengan region yang menjadi perhatian, $W_{ij} = 0$ untuk region lainnya
- 3) *Bhisop Contiguity* (Persinggungan sudut); mendefinisikan $W_{ij} = 1$ untuk region yang titik sudutnya (*common vertex*) bertemu dengan sudut region yang menjadi perhatian, $W_{ij} = 0$ untuk region lainnya
- 4) *Double Linear Contiguity* (Persinggungan dua tepi); mendefinisikan $W_{ij} = 1$ untuk dua *entity* yang berada di sisi (*edge*) kiri dan kanan region yang menjadi perhatian, $W_{ij} = 0$ untuk region lainnya
- 5) *Double Rook Contiguity* (Persinggungan dua sisi); mendefinisikan $W_{ij} = 1$ untuk dua *entity* di kiri, kanan, utara dan selatan region yang menjadi perhatian, $W_{ij} = 0$ untuk region lainnya
- 6) *Queen Contiguity* (persinggungan sisi-sudut); mendefinisikan $W_{ij} = 1$ untuk *entity* yang bersisian (*common side*) atau titik sudutnya (*common vertex*) bertemu dengan region yang menjadi perhatian, $W_{ij} = 0$ untuk region lainnya.

Selain disusun berdasarkan persinggungan dan jarak, matriks W dapat juga disusun berdasarkan variabel lain seperti dalam penelitian Imanuel (2013) tentang pemodelan status risiko kerawanan pangan di Provinsi Papua dan Papua Barat. Metode pembobotan disebut sebagai W *Customize*. Penggunaan bobot *Customize* pada penelitiannya didasarkan pada persebaran suku-suku yang tergolong merata di Provinsi Papua dan Papua Barat meskipun di setiap kabupaten/kota memiliki suku tersendiri yang merupakan suku asli setempat. Namun pada kenyataannya, suku tersebut juga ada di kabupaten/kota lainnya. Hal inilah yang menggambarkan interaksi spasial. Pembobotan *Customize* sangat bersifat subjektif dan dalam penelitian ini didasarkan pada kondisi ekonomi dan SDM secara makro, dimana pembobotan dilakukan untuk kabupaten/kota yang memiliki karakteristik yang sama akan diberi kode 1 dan kabupaten/kota lainnya diberi kode 0 sehingga akan membentuk matriks singular dengan diagonal utama adalah 0.

2.4.5 Spatial Durbin Model

Menurut Bekti (2011) model spasial *mixed regressive-autoregressive* memiliki bentuk persamaan yang sama seperti persamaan SAR yaitu $\mathbf{y} = \rho \mathbf{W}\mathbf{y} + \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\varepsilon}$. Kasus khusus model ini atau disebut dengan *Spasial Durbin Model* (SDM) adalah terjadi karena adanya penambahan spasial *lag* pada variabel independen (Anselin, 1998). Model SDM dinyatakan pada persamaan berikut.

$$y_i = \rho \sum_{j=1}^n W_{ij} + \beta_0 + (\beta_{11}X_{1i} + \beta_{12}X_{2i} + \dots + \beta_{1k}X_{ki} + \dots + \beta_{1p}X_{pi}) + (\beta_{21} \sum_{j=1}^n W_{ij}X_{1j} + \beta_{22} \sum_{j=1}^n W_{ij}X_{2j} + \dots + \beta_{2p} \sum_{j=1}^n W_{ij}X_{pj}) + \varepsilon_i \quad (2.21)$$

$$y_i = \rho \sum_{j=1}^n w_{ij}y_j + \beta_0 + \sum_{k=1}^p \beta_{1k}x_{ki} + \sum_{k=1}^p \beta_{2k} \sum_{j=1}^n w_{ij}x_{kj} + \varepsilon_i$$

Model persamaan (2.21) diatas dapat dinyatakan dalam bentuk matriks seperti yang ditunjukkan pada persamaan berikut.

$$\mathbf{y} = \rho \mathbf{W}_1 \mathbf{y} + \beta_0 + \mathbf{X}\boldsymbol{\beta}_1 + \mathbf{W}_1 \mathbf{X}\boldsymbol{\beta}_2 + \boldsymbol{\varepsilon} \quad (2.22)$$

atau

$$\mathbf{y} = \rho \mathbf{W}_1 \mathbf{y} + \mathbf{Z}\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\varepsilon} \quad (2.23)$$

dimana parameter koefisien spasial lag variabel prediktor dinyatakan dalam β_2 dan $\mathbf{Z} = [\mathbf{1} \ \mathbf{X} \ \mathbf{W}\mathbf{X}]$ $\boldsymbol{\beta} = [\beta_0 \ \beta_1 \ \beta_2]^T$.

Untuk mengestimasi parameter SDM dapat digunakan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) di mana fungsi likelihood didapatkan melalui nilai error (ε) yang berdistribusi normal. Hasil pembentukan fungsi likelihood dinyatakan pada persamaan berikut.

$$\begin{aligned} \mathbf{y} &= \rho \mathbf{W}_1 \mathbf{y} + \mathbf{Z}\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\varepsilon} \\ \boldsymbol{\varepsilon} &= \mathbf{y} - \rho \mathbf{W}_1 \mathbf{y} - \mathbf{Z}\boldsymbol{\beta} \\ \boldsymbol{\varepsilon} &= (\mathbf{I} - \rho \mathbf{W}_1) \mathbf{y} - \mathbf{Z}\boldsymbol{\beta} \end{aligned} \quad (2.24)$$

$$L(\sigma^2; \boldsymbol{\varepsilon}) = \left(\frac{1}{2\pi\sigma^2} \right)^{n/2} \exp \left(-\frac{1}{2\pi\sigma^2} (\boldsymbol{\varepsilon}^T \boldsymbol{\varepsilon}) \right) \quad (2.25)$$

$$L(\rho, \boldsymbol{\beta}, \sigma^2 | \mathbf{y}) = \left(\frac{1}{2\pi\sigma^2} \right)^{\frac{n}{2}} (J) \exp \left(-\frac{1}{2\pi\sigma^2} (\boldsymbol{\varepsilon}^T \boldsymbol{\varepsilon}) \right) \quad (2.26)$$

Fungsi $J = \left| \frac{\partial \varepsilon}{\partial \mathbf{y}} \right| = |\mathbf{I} - \rho \mathbf{W}_1|$ dalam persamaan diatas merupakan fungsi *jacobian*, yaitu *differensial* persamaan (2.23) terhadap $\mathbf{y}$. Kemudian persamaan (2.25) dan fungsi *jacobian* disubstitusikan dengan persamaan (2.26) sehingga menghasilkan persamaan (2.27) seperti pada halama berikutnya.

$$L(\rho, \boldsymbol{\beta}, \sigma^2 | \mathbf{y}) = \left(\frac{1}{2\pi\sigma^2} \right)^{n/2} |\mathbf{I} - \rho \mathbf{W}_1| \exp\left(-\frac{1}{2\sigma^2} \left((\mathbf{I} - \rho \mathbf{W}_1) \mathbf{y} - \mathbf{Z}\boldsymbol{\beta} \right)^T \left((\mathbf{I} - \rho \mathbf{W}_1) \mathbf{y} - \mathbf{Z}\boldsymbol{\beta} \right) \right) \quad (2.27)$$

Estimasi parameter $\rho, \boldsymbol{\beta}$, dan σ^2 dapat diperoleh dengan memaksimalkan fungsi *ln likelihood* yaitu dengan menurunkan persamaan tersebut masing-masing terhadap $\rho, \boldsymbol{\beta}$, dan σ^2 yang kemudian disamakan dengan nol. Setelah diperoleh hasil dari turunan pertama tersebut, estimasi parameter terhadap $\rho, \boldsymbol{\beta}$, dan σ^2 didapatkan dengan melanjutkan pada iterasi metode Newton Raphson. Kemudian untuk pengujian hipotesis pada analisis *Spatial Durbin Model* dilakukan dengan menggunakan *Wald Test* dengan hipotesis sebagai berikut.

$$H_0 : \theta_p = [\lambda, \rho, \beta_0, \dots, \beta_p, \sigma^2] = 0$$

$$H_1 : \theta_p \neq 0$$

Statistik uji:

$$Wald = \frac{\hat{\theta}_p^2}{var(\hat{\theta}_p)} \quad (2.28)$$

Dimana $\hat{\theta}_p$ adalah estimasi parameter ke- p dan $var(\hat{\theta}_p)$ merupakan varians estimasi parameter ke- p . Apabila $Wald > X_{\alpha,1}^2$ maka H_0 ditolak.

2.5 Uji Model Spasial

Lagrange Multiplier test digunakan untuk mengetahui efek spasial pada model *Spatial Autoregressive Models* (SAR), *Spatial Error Models* (SEM), *Spatial Autoregressive Moving Average* (SARMA) (Anselin, 1988). Berikut hipotesis yang digunakan untuk mengetahui efek spasial pada spasial *autoregressive* pada ρ (SAR).

$$H_0 : \rho = 0 \text{ (tidak adanya dependensi spasial autoregressive dalam model)}$$

$$H_1 : \rho \neq 0 \text{ (ada dependensi spasial autoregressive dalam model)}$$

Sedangkan untuk menguji adanya efek spasial pada model spasial *autoregressive* pada *error* (SEM) hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$H_0 : \lambda = 0$ (tidak ada dependensi error spasial)

$H_1 : \lambda \neq 0$ (ada dependensi error spasial)

Berikut statistik uji dengan menggunakan *Lagrange Multiplier Test*:

$$LM = E^{-1} \left\{ (R_y)^2 T_{22} - 2R_y R_e T_{12} + (R_e)^2 (D + T_{11}) \right\} \quad (2.29)$$

$$LM \approx \chi^2(m)$$

dimana:

m = jumlah parameter spasial (SAR=1, SEM=1 dan SARMA=2)

$$R_y = \frac{e^T W y}{\sigma^2}$$

$$R_e = \frac{e^T W e}{\sigma^2}$$

$$M = I - X(X^T X)^{-1} X^T$$

$$T_{ij} = \text{tr}\{W_i W_j + W_i^T W_j\}$$

$$D = \sigma^{-2} (W_1 X \beta)^T M (W_1 X \beta)$$

$$E = (D + T_{11})T_{22} - (T_{12})^2$$

Jika matriks bobot spasial adalah W , maka $T_{11} = T_{12} = T_{22} = T = \text{tr}\{(W^T + W)W\}$. Nilai statistik uji mengikuti distribusi *Chi-Square* dengan derajat bebas m .

Jika nilai $LM > \chi^2_{(\alpha, m)}$ maka H_0 akan ditolak. Sehingga terdapat dependensi spasial.

2.6 Model Spatial Autoregressive pada rho (SAR) dalam SEM

Dalam spasial ekonometrika, ketergantungan spasial berlaku pada variabel observasi. Namun pada model spasial dalam SEM ketergantungan spasial berlaku pada variabel laten yang pada akhirnya menghasilkan nilai *score factor* sebagai suatu sampel unit. Hal ini dikarenakan pada kasus model SEM, variabel laten tidak dapat diukur secara langsung sebagai sampel unit. Ketergantungan spasial antar amatan atau lokasi dinyatakan dalam bentuk matriks W berukuran $n \times n$, dimana n menggambarkan susunan banyaknya amatan atau lokasi. Oud dan

Folmer (2008) merepresentasikan model spasial lag dalam SEM dalam bentuk model MIMIC, variabel indikator $x = \xi$ sebagai berikut.

$$\eta = \rho\eta_w + \Gamma x + \zeta \quad (2.30)$$

dan persamaan untuk model pengukuran dapat ditulis sebagai berikut.

$$y = \lambda_y \eta + \varepsilon$$

$$y_w = \lambda_{y_w} \eta_w + \varepsilon_w \quad (2.31)$$

Pada persamaan diatas, nilai y_w dapat dihitung dengan menggunakan $W y$, dimana:

- η = variabel latent dependen
- η_w = spasial lag dari variabel dependen y
- x = vektor dari variabel observasi independen
- ζ = vektor random error

Untuk merepresentasikan model spasial lag dalam SEM digunakan nilai *score factor* yang didapatkan dari analisis SEM dengan pendekatan *partial least square* (PLS) sebagai suatu sampel unit yang terukur dan random, sehingga persamaan (2.30) dapat dituliskan kembali sebagai berikut.

$$l = \rho W l + \alpha X + \varepsilon \quad (2.32)$$

dimana:

- l = variabel *endogenous* yang berupa vektor berukuran $n \times 1$
- ρ = koefisien *spatial lag* variabel endogenous
- W = matriks pembobot berukuran $n \times n$ dengan elemen diagonal bernilai nol
- α = vektor parameter koefisien regresi berukuran $(k + 1) \times 1$
- X = matriks variabel *exogenous* berukuran $n \times (k + 1)$
- ε = vektor *error* berukuran $n \times 1$ yang berdistribusi normal dengan rata-rata nol dan varians $\sigma^2 I$, $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I)$ dimana I adalah matriks identitas berukuran $n \times n$, n adalah banyaknya amatan atau lokasi ($i = 1, 2, 3, \dots, n$)

Estimasi paramater dari model persamaan (2.32) menggunakan metode *maximum likelihood* (MLE) dan didasarkan pada *concentrated likelihood function*. Langkah-langkah estimasi parameter sebagai berikut. LeSage (1999) memberikan seperti yang disebutkan Anselin (1988) sebagai berikut.

1. Melakukan analisis regresi OLS untuk model : $l = X\alpha_0 + e_0$
2. Melakukan regresi OLS untuk model : $Wl = X\alpha_L + e_L$

3. Menghitung residual $\hat{e}_0 = l - X\hat{\alpha}_0$ dan $\hat{e}_L = Wl - X\hat{\alpha}_L$
4. Menemukan estimasi ρ ($\hat{\rho}$) dengan cara memaksimumkan fungsi *concentrated likelihood* :

$$L_c = -\left(\frac{n}{2}\right) \ln(\pi) - \left(\frac{n}{2}\right) \ln\left(\frac{1}{n}\right) (\hat{e}_0 - \rho\hat{e}_L)'(\hat{e}_0 - \rho\hat{e}_L) + \ln|I - \rho W|$$

5. Selanjutnya dapat dihitung :

$$\hat{\alpha} = (\hat{\alpha}_0 - \hat{\rho}\hat{\alpha}_L) \text{ dan } \hat{\sigma}^2 = \left(\frac{1}{n}\right) (\hat{e}_0 - \hat{\rho}\hat{e}_L)'(\hat{e}_0 - \hat{\rho}\hat{e}_L)$$

(LeSage, 1999)

2.7 *Spatial Durbin Model (SDM)* dalam SEM

Berdasarkan persamaan (2.20), berikut model spasial *mixed regressive-autoregressive* dalam SEM dalam bentuk model MIMIC.

$$\eta = \rho\eta W_1 + \Gamma X + \Gamma W_1 X + \varepsilon \quad (2.33)$$

Sama halnya pada analisis *Spatial Autoregressive* pada ρ dalam SEM, dikarenakan variabel laten tidak dapat diukur secara langsung sebagai sampel unit sehingga digunakan nilai *score factor* yang didapatkan dari analisis SEM-PLS sebagai suatu sampel unitnya yang ditunjukkan pada persamaan (2.34).

$$l = \rho_1 Wl + \alpha_1 X + \alpha_2 WX + \varepsilon \quad (2.34)$$

atau

$$l = \rho Wl + \alpha Z + \varepsilon$$

Untuk mengestimasi parameter *Spatial Durbin Model* – SEM PLS dapat digunakan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) dengan fungsi likelihood seperti berikut.

$$L(\sigma^2; \varepsilon) = \left(\frac{1}{2\pi\sigma^2}\right)^{n/2} \exp\left(-\frac{1}{2\pi\sigma^2} (\varepsilon^T \varepsilon)\right) \quad (2.35)$$

$$L(\rho, \alpha, \sigma^2 | l) = \left(\frac{1}{2\pi\sigma^2}\right)^{\frac{n}{2}} (J) \exp\left(-\frac{1}{2\pi\sigma^2} (\varepsilon^T \varepsilon)\right) \quad (2.36)$$

Fungsi $J = \left|\frac{\partial \varepsilon}{\partial y}\right| = |I - \rho W_1|$ merupakan hasil penurunan dari persamaan

$l = \rho Wl + \alpha Z + \varepsilon$ terhadap l . Kemudian persamaan (2.34) dan fungsi $J = \left|\frac{\partial \varepsilon}{\partial y}\right| =$

$|I - \rho W_1|$ disubstitusikan dengan persamaan (2.36) sehingga menghasilkan persamaan (2.37) seperti berikut.

$$L(\rho, \alpha, \sigma^2 | l) = \left(\frac{1}{2\pi\sigma^2} \right)^{n/2} |I - \rho W_1| \exp\left(-\frac{1}{2\sigma^2} \left((I - \rho W_1)l - \alpha Z \right)^T \left((I - \rho W_1)l - \alpha Z \right) \right) \quad (2.37)$$

Operasi logaritma naturalnya (*ln likelihood*) ditunjukkan pada persamaan (2.38).

$$\begin{aligned} \ln(L) &= \frac{n}{2} \ln\left(\frac{1}{2\pi\sigma^2}\right) + \ln|I - \rho W_1| + \\ &\quad - \frac{1}{2\sigma^2} \left((I - \rho W_1)l - \alpha Z \right)^T \left((I - \rho W_1)l - \alpha Z \right) \\ &= -\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{n}{2} \ln(\sigma^2) + \ln|I - \rho W_1| + -\frac{1}{2\sigma^2} \left((I - \rho W_1)l - \right. \\ &\quad \left. \alpha Z \right)^T \left((I - \rho W_1)l - \alpha Z \right) \end{aligned} \quad (2.38)$$

Estimasi parameter ρ , α , dan σ^2 dapat diperoleh dengan memaksimalkan fungsi *ln likelihood* yaitu dengan menurunkan persamaan tersebut masing-masing terhadap ρ , α , dan σ^2 yang kemudian disamakan dengan nol. Estimasi parameter ρ didapatkan dengan cara melakukan estimasi δ_0 dan δ_d pada model persamaan $l = Z\delta_0 + e_0$ dan $W_1 l = Z\delta_d + e_d$ melalui metode *Ordinary Least Square (OLS)*, maka estimasi parameter ρ menjadi $f(\rho)$ seperti berikut.

$$\begin{aligned} f(\rho) &= -\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{n}{2} \ln(n) - \frac{1}{2} + \\ &\quad - \frac{n}{2} \ln\{[e_0 - \rho e_d]^T [e_0 - \rho e_d]\} + \ln|I - \rho W_1| \end{aligned} \quad (2.39)$$

Estimasi parameter α dapat diketahui apabila telah didapatkan ρ dengan cara memaksimumkan fungsi *ln likelihood* pada persamaan (2.39) yaitu dengan menurunkan persamaan terhadap α , sehingga estimasi parameter dari α menjadi $\alpha = (Z^T Z)^{-1} Z^T (I - \rho W_1)l$. Sama halnya pada estimasi parameter ρ dan α , estimasi parameter σ^2 diperoleh dengan cara memaksimumkan fungsi *ln likelihood* persamaan (2.39) yaitu dengan menurunkan persamaan tersebut terhadap σ^2 .

$$\sigma^2 = \frac{\left((I - \rho W_1)l - \alpha Z \right)^T \left((I - \rho W_1)l - \alpha Z \right)}{n} \quad (2.40)$$

2.8 Pemilihan Model Terbaik

Beberapa macam ukuran sebagai kriteria pemilihan model dapat digunakan antara lain: Koefisien determinasi (R^2) dan *The Corrected Akaike's Information Criterion* (AICc).

- a. Koefisien determinasi (R^2) menunjukkan ketepatan suatu model (Goodness of fit). R^2 dinotasikan dengan

$$R^2 = \frac{\hat{\beta}_1 \sum x_{1i} y_i + \hat{\beta}_2 \sum x_{2i} y_i + \dots + \hat{\beta}_p \sum x_{pi} y_i}{\sum y_i^2} \quad (2.41)$$

dimana:

p = jumlah variabel independen

$x_{1i} = X_{1i} - \bar{X}_1$, $x_{2i} = X_{2i} - \bar{X}_1$, $x_{pi} = X_{pi} - \bar{X}_1$, dan

$y_i = Y_i - \bar{Y}$

Nilai dari koefisien determinasi ini adalah $0 \leq R^2 \leq 1$. Semakin besar R^2 maka kepercayaan terhadap model semakin besar (model semakin tepat dalam menggambarkan fenomena dari variabel respon). R^2 bernilai nol artinya variabel prediktor yang terdapat dalam model tidak ada kontribusi terhadap naik turunnya y . Bernilai satu artinya bahwa variansi dari y , 100 persen dipengaruhi oleh variabel prediktor yang terdapat dalam model.

- b. *The Corrected Akaike's Information Criterion* (AICc) diperkenalkan pada tahun 1978 oleh Sigiura sebagai pendekatan penaksir yang takbias dari suatu hasil pemodelan nonlinier dan *autoregressive* dengan ukuran sampel yang kecil. Nilai AICc ditunjukkan pada persamaan 2.42.

$$AIC_c = AIC + \frac{2m(m+1)}{n-m-1} \quad (2.42)$$

dimana $AIC = -2L_m + 2m$, m adalah jumlah parameter dalam model, L_m adalah nilai dari maksimum *log-likelihood* dan n adalah jumlah sampel.

2.9 Kejadian Kusta di Jawa Timur

Kusta (lepra) atau *Morbus Hansen* merupakan penyakit menular yang menahun dan disebabkan oleh kuman kusta (*Mycobacterium Leprae*) yang menyerang syaraf tepi, kulit dan jaringan tubuh lainnya. Penyakit ini sering kali menimbulkan permasalahan yang kompleks, masalah yang ditimbulkan bukan hanya dari segi medis tetapi sampai pada masalah sosial, ekonomi, budaya,

keamanan dan ketahanan nasional (harian kompasiana, 2012). Kusta memiliki dua macam tipe gejala klinis yaitu *pausibasilar* (PB) dan *multibasilar* (MB) (WHO, 1998). Kusta tipe PB adalah tipe kusta yang tidak menular dan disebut juga sebagai kusta kering. Sementara itu, kusta tipe MB atau kusta basah adalah kusta yang sangat mudah menular.

Berdasarkan buku Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur tahun 2012 kasus kusta Provinsi Jawa Timur menduduki urutan pertama di Indonesia, penemuan kasus baru di Jawa Timur sebanyak 4.692 kasus atau sekitar 25,5% dari jumlah seluruh penderita baru di Indonesia. Penyebaran penderita kusta merata di seluruh Kabupaten/Kota Jawa Timur terutama di pantai utara Pulau Jawa dan Madura. *Prevalensi rate* (PR) pada 30 September 2013 sebesar 1,93 per 10.000 penduduk, tertinggi ada di Kabupaten Sampang (PR: 9,13) dan paling rendah ada di Kota Batu (PR: 0,05). Kabupaten/Kota yang PR-nya masih diatas 1 per 10.000 penduduk (*high endemis*) ada 15 Kabupaten/Kota.

Permasalahan penyakit kusta di Jawa Timur ini bila dikaji secara mendalam merupakan permasalahan yang sangat kompleks dan merupakan permasalahan kemanusiaan seutuhnya. Masalah yang dihadapi pada penderita bukan hanya dari faktor medis saja tetapi juga adanya masalah psikososial sebagai akibat penyakitnya. Dalam keadaan ini warga masyarakat berupaya menghindari penderita. Sebagai akibat dari masalah-masalah tersebut akan mempunyai efek atau pengaruh terhadap kehidupan bangsa dan negara, karena masalah-masalah tersebut dapat mengakibatkan penderita kusta menjadi tuna sosial, tuna wisma, tuna karya dan ada kemungkinan mengarah untuk melakukan kejahatan atau gangguan di lingkungan masyarakat.

2.10 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Prevalensi Kejadian Kusta

Program pemberantasan penyakit menular bertujuan untuk mencegah terjadinya penyakit, menurunkan angka kesakitan dan angka kematian serta mencegah akibat buruk lebih lanjut sehingga memungkinkan tidak lagi menjadi masalah kesehatan masyarakat. Masalah yang dimaksud bukan saja dari segi medis tetapi meluas sampai masalah sosial ekonomi, budaya, keamanan dan ketahanan sosial. Selama ini kejadian penyakit menular hanya dikaitkan dengan keberadaan fasilitas dan pelayanan kesehatan. Padahal, banyak faktor yang

mempengaruhi prevalensi kejadian penyakit menular, khususnya penyakit kusta (Dzikrina, 2013). Dzikrina (2013) dalam akhir penelitiannya mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi angka prevalensi kusta di Jawa Timur dengan pendekatan *Geographically Weighted Regression* (GWR) menyarankan bahwa untuk penelitian selanjutnya diharapkan juga mendalami faktor dari aspek sosial, ekonomi, pendidikan, dan lingkungan.

Pada umumnya penyakit kusta terdapat di negara yang sedang berkembang, dan sebagian besar penderitanya adalah dari golongan ekonomi lemah (**aspek kemiskinan**). Hal ini sebagai akibat keterbatasan kemampuan negara tersebut dalam memberikan pelayanan yang memadai di bidang kesehatan, pendidikan, kesejahteraan sosial ekonomi pada masyarakat (Buku Profil Kesehatan Jawa Timur, 2012). Beberapa alasan meningkatnya kejadian kusta pada penduduk miskin adalah penduduk miskin lebih rentan terhadap penyakit karena terbatasnya akses terhadap air bersih dan sanitasi serta kecukupan gizi. *Kedua*, penduduk miskin cenderung enggan mencari pengobatan walaupun sangat membutuhkan karena terdapatnya kesenjangan yang besar dengan petugas kesehatan, terbatasnya sumber daya untuk memenuhi kebutuhan dasar, dan terbatasnya pengetahuan untuk menghadapi serangan penyakit (WHO, 2002).

Selain itu, kualitas ekonomi suatu daerah juga mempengaruhi tingkat kejadian penyakit menular (Zulkifli, 2003). Kualitas ekonomi ini salah satunya dapat dilihat melalui kondisi penduduk yang tidak bekerja (**kualitas ekonomi**). Semakin banyak penduduk yang tidak bekerja, semakin banyak pula penduduk yang tidak mampu memenuhi kebutuhannya (salah satunya biaya kesehatan).

Pada tingkat mikro yaitu pada tingkat individual dan keluarga, kesehatan adalah dasar bagi produktivitas kerja dan kapasitas untuk belajar di sekolah. Selanjutnya, anak yang sehat mempunyai kemampuan belajar lebih baik dan akan tumbuh menjadi dewasa yang lebih terdidik. Anak yang sehat dipastikan berasal dari keadaan rumah tangga yang sehat (**kualitas kesehatan**). Kualitas kesehatan ini salah satunya dapat dilihat melalui banyaknya penduduk yang berperilaku sehat dan juga dapat dilihat melalui keberadaan fasilitas sanitasi ataupun sumber air minum bersih dalam rumah tangga (Anuraga, 2013). Yulisa (2008) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa ada pengaruh tingkat pendidikan, sumber air

minum, kualitas fisik air minum, jenis jamban keluarga dan jenis lantai rumah terhadap prevalensi penyakit menular.



Gambar 2.2 Diagram Faktor yang Mempengaruhi Prevalensi Kejadian Kusta

Pendidikan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas SDM. Kualitas SDM ini dapat dilihat dari Angka Partisipasi Sekolah dan Angka Melek Huruf dalam suatu daerah. Dalam keluarga yang sehat, pendidikan anak cenderung untuk tidak terputus jika dibandingkan dengan keluarga yang tidak sehat (**kualitas SDM**). Hal ini juga mempengaruhi pengetahuan anak tentang pencegahan suatu penyakit menular, salah satunya penyakit kusta (lepra). Ketika seorang anak mendapatkan pengetahuan tentang kejadian penyakit menular, keinginan untuk selalu hidup bersih dan sehat akan terjaga sehingga kemungkinan untuk terjangkit penyakit menular sangatlah kecil (Yulisa, 2008). Kesehatan yang buruk secara langsung menurunkan potensi kognitif dan secara tidak langsung mengurangi kemampuan sekolah.

Selain itu, ketersediaan fasilitas dengan mutu pelayanan yang baik akan mempercepat perwujudan derajat kesehatan masyarakat. Dengan menyediakan fasilitas pelayanan kesehatan yang bermutu secara merata dan terjangkau akan meningkatkan akses masyarakat ke fasilitas pelayanan kesehatan. Ketersediaan fasilitas tentunya harus ditopang dengan tersedianya tenaga kesehatan yang merata dan cukup jumlahnya serta memiliki kompetensi di bidangnya (**fasilitas dan pelayanan kesehatan**). Banyak penderita kusta yang enggan mengobati penyakitnya ataupun berkonsultasi kepada tenaga kesehatan yang ada. Untuk itu,

dalam hal ini pelayanan kesehatan dalam bentuk sosialisasi mengenai penyakit menular kepada masyarakat sangat dibutuhkan. Saat ini Dinas Kesehatan Jawa Timur telah berusaha memenuhi aspek-aspek yang sangat terkait dengan upaya pelayanan kesehatan, yaitu upaya memenuhi ketersediaan fasilitas pelayanan kesehatan dengan membangun Puskesmas, Polindes, Pustu dan jejaring lainnya. Pelayanan rujukan juga ditingkatkan dengan munculnya rumah sakit-rumah sakit baru di setiap kabupaten/kota.

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Sumber Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari buku “Profil Kesehatan Jawa Timur 2012”, buku “Jawa Timur dalam Angka 2013” dan buku “Statistik Penduduk dan Kemiskinan Sektor Pertanian tahun 2013”. Jumlah observasi adalah 38 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri atas lima variabel laten endogen (Kualitas Kesehatan, Aspek Kemiskinan, Kualitas SDM, Kualitas Ekonomi dan Prevalensi Kejadian Kusta) dan satu variabel laten eksogen (Fasilitas dan Pelayanan Kesehatan). Pada variabel laten prevalensi kejadian kusta, diukur oleh prevalensi penderita kusta tipe *pausibasilar* (Y_1) dan *multibasilar* (Y_2).

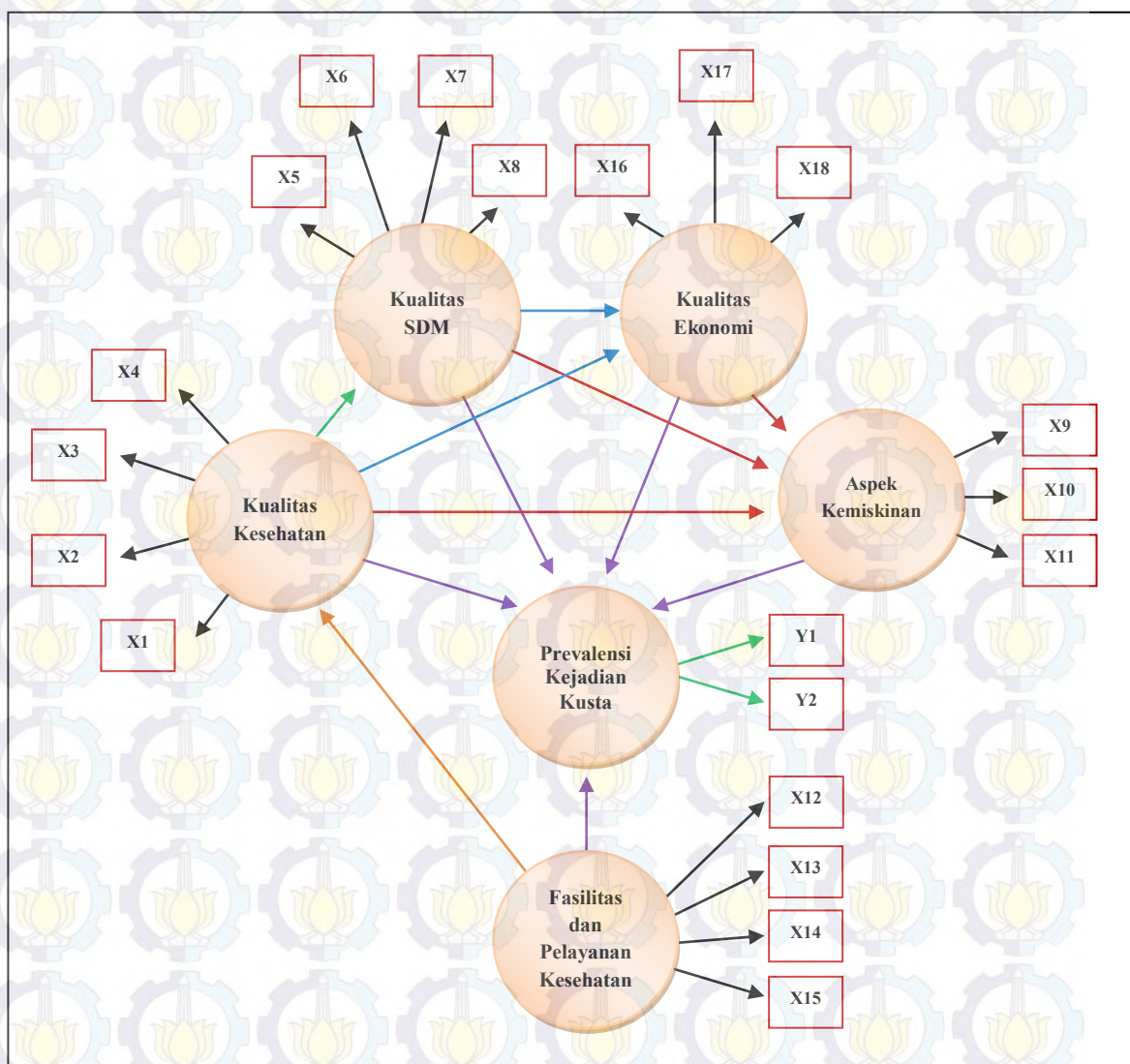
Tabel 3.1 Variabel Penelitian

Variabel	Indikator (Manifest Variables)	
Kualitas Kesehatan (K.KES)	X ₁	Persentase RT berperilaku hidup bersih dan sehat
	X ₂	Persentase rumah sehat
	X ₃	Persentase keluarga dengan kepemilikan sanitasi dasar
	X ₄	Persentase RT yang menggunakan sumber air minum bersih
Kualitas SDM (K.SDM)	X ₅	Angka Melek Huruf (AMH)
	X ₆	Angka Partisipasi Murni (APM) SMA
	X ₇	Angka Partisipasi Sekolah (APS) Usia 16-18
	X ₈	Rata-rata lama sekolah
Aspek Kemiskinan (ASPMISK)	X ₉	Persentase Penduduk Miskin
	X ₁₀	Indeks Kedalaman Kemiskinan
	X ₁₁	Indeks Keparahan Kemiskinan
Fasilitas dan Pelayanan Kesehatan (FPK)	X ₁₂	Rasio Puskesmas per 100.000 Penduduk
	X ₁₃	Rasio Posyandu per 1000 Balita
	X ₁₄	Rasio Puskesmas Pembantu per 100.000 Penduduk
	X ₁₅	Rasio Tenaga Kesehatan Medis per 100.000 Penduduk

Tabel 3.1 Lanjutan Variabel Penelitian

Kualitas Ekonomi (K.EKO)	X ₁₆	Persentase penduduk 15 tahun keatas yang tidak bekerja
	X ₁₇	Persentase penduduk 15 tahun keatas yang bekerja di sektor pertanian
	X ₁₈	Persentase RT yang pernah membeli beras raskin

Berdasarkan variabel penelitian pada Tabel 3.1, terdapat hubungan langsung atau tidak langsung antar sesama variabel laten dan juga antara variabel laten dengan indikatornya seperti terlihat pada model konseptual yang disajikan pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Diagram Jalur (*Path Diagram*)

Tabel 3.2 Struktur Data Variabel Penelitian

No	Kab / Kota	Y ₁	Y ₂	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	...	X ₁₈
1	Kab. Pacitan	y ₁₁	y ₂₁	x ₁₁	x ₂₁	x ₃₁	x ₄₁	...	X _{18,1}
2	Kab. Ponorogo	y ₁₂	y ₂₂	x ₁₂	x ₂₂	x ₃₂	x ₄₂	...	X _{18,2}
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
38	Kota Batu	...	.	.	...	...	...	...	...

3.3 Langkah-langkah Penelitian

Ada dua tujuan dalam penelitian ini, yaitu untuk mengkaji estimasi parameter model dan untuk mengaplikasikan *Spatial Durbin Model* - SEM PLS pada kasus prevalensi kejadian kusta di Jawa Timur tahun 2012. Metode dan tahapan analisis yang akan digunakan dalam mencapai **tujuan pertama** penelitian adalah sebagai berikut:

- 1) Menyusun model *Spatial Durbin Model* - SEM PLS: $\mathbf{l} = \rho \mathbf{Wl} + \alpha \mathbf{Z} + \boldsymbol{\varepsilon}$
- 2) Mengestimasi parameter *Spatial Durbin Model* - SEM PLS melalui metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) di mana fungsi likelihood didapatkan melalui nilai error ($\boldsymbol{\varepsilon}$) yang berdistribusi Normal seperti pada persamaan (2.35) dan persamaan (2.36) berikut.

$$L(\sigma^2; \boldsymbol{\varepsilon}) = \left(\frac{1}{2\pi\sigma^2} \right)^{n/2} \exp \left(-\frac{1}{2\sigma^2} (\boldsymbol{\varepsilon}^T \boldsymbol{\varepsilon}) \right)$$

$$L(\rho, \alpha, \sigma^2 | \mathbf{l}) = \left(\frac{1}{2\pi\sigma^2} \right)^{\frac{n}{2}} (J) \exp \left(-\frac{1}{2\sigma^2} (\boldsymbol{\varepsilon}^T \boldsymbol{\varepsilon}) \right)$$

- 3) Menentukan fungsi *jacobian* $J = \left| \frac{\partial \boldsymbol{\varepsilon}}{\partial \mathbf{y}} \right| = |\mathbf{I} - \rho \mathbf{W}_1|$ yang merupakan *differensial* persamaan fungsi likelihood terhadap $\mathbf{l}$.

- 4) Mensubstitusikan persamaan model *Spatial Durbin Model* - SEM PLS dan fungsi *Jacobian* dengan fungsi *likelihood* sehingga diperoleh persamaan (2.37) seperti berikut.

$$L(\rho, \alpha, \sigma^2 | I) = \left(\frac{1}{2\pi\sigma^2} \right)^{n/2} |I - \rho W_1| \exp\left(-\frac{1}{2\sigma^2} \left((I - \rho W_1)l - \alpha Z \right)^T \left((I - \rho W_1)l - \alpha Z \right) \right)$$

- 5) Membentuk fungsi logaritma natural (*ln likelihood*) sehingga dihasilkan estimasi parameter ρ, β dan σ^2 .

$$\ln(L) = -\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{n}{2} \ln(\sigma^2) + \ln|I - \rho W_1| + -\frac{1}{2\sigma^2} \left((I - \rho W_1)l - \alpha Z \right)^T \left((I - \rho W_1)l - \alpha Z \right)$$

- 6) Memaksimalkan fungsi *ln likelihood* yaitu dengan menurunkan persamaan tersebut masing-masing terhadap ρ, α , dan σ^2 yang kemudian disamakan dengan nol untuk memperoleh estimasi parameter ρ, α , dan σ^2 .
- 7) Ketika diketahui persamaan estimator ρ tidak *closed form*, maka dapat disusun algoritma atau langkah-langkah penentuan nilai ρ optimum melalui metode grafik dan iterasi.
- 8) Menaksir parameter ρ dengan melakukan optimalisasi (*maximisation*) fungsi *ln likelihood rho* yang diperoleh seperti pada persamaan (4.19) setelah menyusun elemen nilai e_0, e_d, W dan I
- 9) Melakukan estimasi parameter α dan σ^2 melalui metode *Maximum Likelihood Estimation (MLE)* setelah memperoleh nilai ρ maksimum pada proses optimalisasi (*maximisation*) fungsi *ln likelihood rho*.

Metode dan tahapan analisis yang akan digunakan dalam mencapai **tujuan kedua** penelitian adalah sebagai berikut:

- 1) Menyusun model dari teori dan konsep dengan pemilihan variabel indikator untuk masing-masing variabel laten serta hubungan kausalitasnya. Kemudian digambarkan dalam bentuk diagram jalur.
- 2) Memkonstruksi diagram jalur (*path diagram*) seperti pada Gambar 3.1, maka hipotesa yang diangkat dalam penelitian ini adalah apakah kualitas kesehatan berpengaruh terhadap kualitas SDM, kualitas ekonomi, aspek

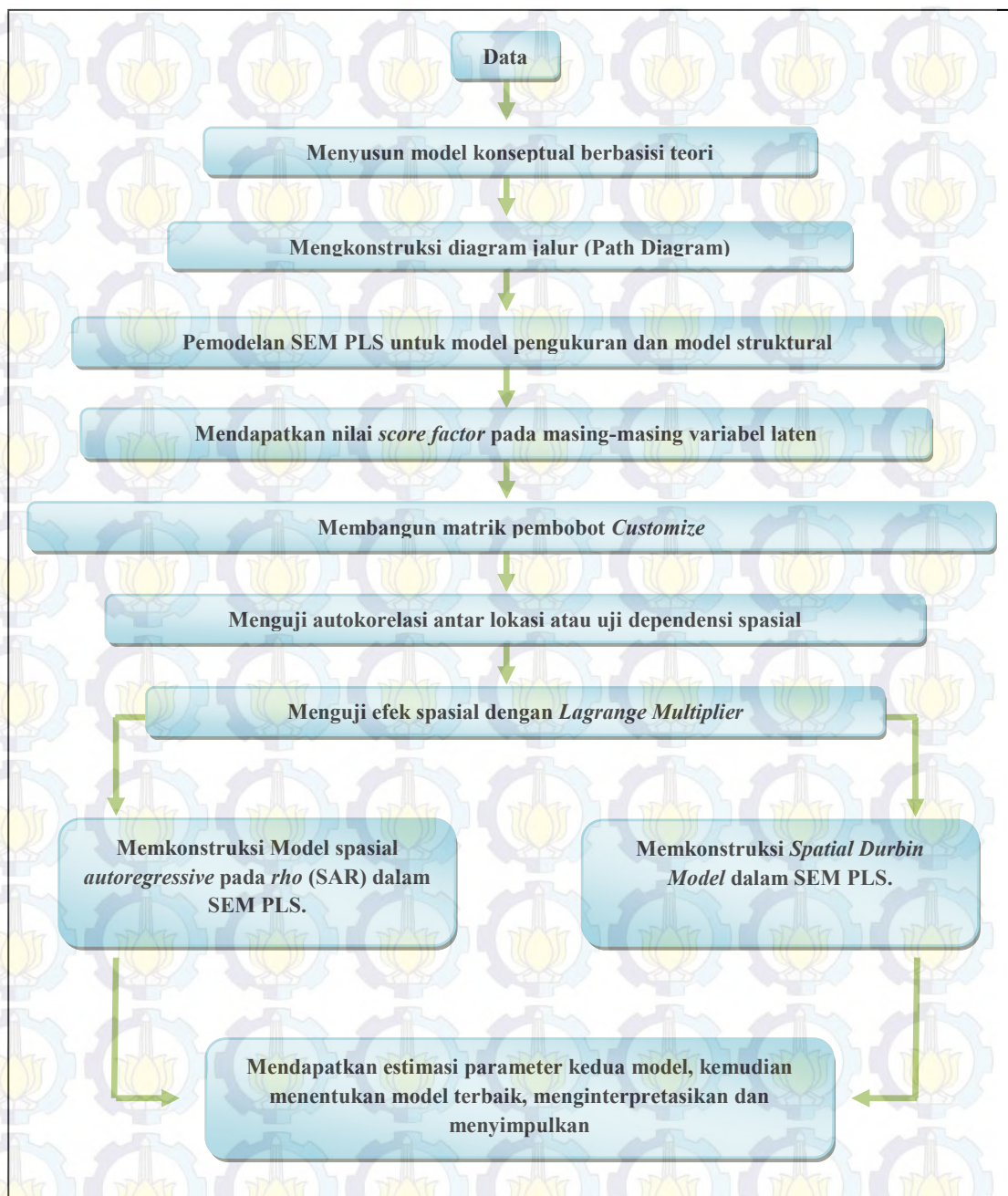
kemiskinan dan kejadian kusta. Hipotesa lainnya adalah apakah kualitas SDM berpengaruh terhadap kualitas ekonomi, aspek kemiskinan dan kejadian kusta di Jawa Timur. Kemudian hipotesa berikutnya adalah apakah kualitas ekonomi berpengaruh terhadap aspek kemiskinan dan kejadian kusta. Untuk variabel laten fasilitas dan pelayanan kesehatan, hipotesanya adalah apakah variabel laten tersebut berpengaruh terhadap kualitas kesehatan ataupun kejadian kusta. Hipotesa yang terakhir adalah apakah aspek kemiskinan berpengaruh kejadian kusta di Jawa Timur.

- 3) Melakukan Pemodelan SEM PLS untuk Model Pengukuran (*outer model*) dan Model Struktural (*inner model*). Dalam proses pemodelan SEM PLS, adapula proses estimasi parameter (bobot, *loading factor* dan koefisien jalur) dengan langkah-langkah sebagai berikut.
 - i) Mengambil sampel *bootstrap* sebanyak n dari data set dengan pengulangan sebanyak n .
 - ii) Memodelkan SEM dari data set hasil sampel *bootstrap*.
 - iii) Mengulang langkah sebelumnya sebanyak B kali (replikasi *bootstrap*).
 - iv) Memilih model terbaik dari berbagai replikasi *bootstrap*
- 4) Mengevaluasi model pengukuran dan model struktural melalui evaluasi terhadap masing-masing koefisien variabel indikator (uji validitas) yang dapat dilihat melalui nilai validitas konvergen dari nilai *loading factor*. Kemudian untuk uji reliabilitas dapat dilakukan dengan mengetahui nilai reliabilitas komposit. Variabel konstruk (laten) disebut reliabel jika memiliki nilai $> 0,6$. Uji kebaikan model struktural yang berbentuk model regresi dapat diketahui melalui nilai R^2 .
- 5) Mendapatkan nilai *factor score* untuk masing-masing variabel laten. Dimana nilai *factor score* ini akan digunakan untuk analisis pemodelan regresi *Spatial Durbin Model* dalam persamaan struktural SEM PLS.
- 6) Membangun matrik pembobot spasial, yang dapat menjelaskan pola hubungan antara variabel laten dan juga indikatornya dengan melibatkan efek lokasi. Matriks terboboti (*weighted matrix*) untuk wilayah kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur dalam penelitian ini didasarkan pada kesamaan karakteristik variabel untuk setiap kabupaten/kota

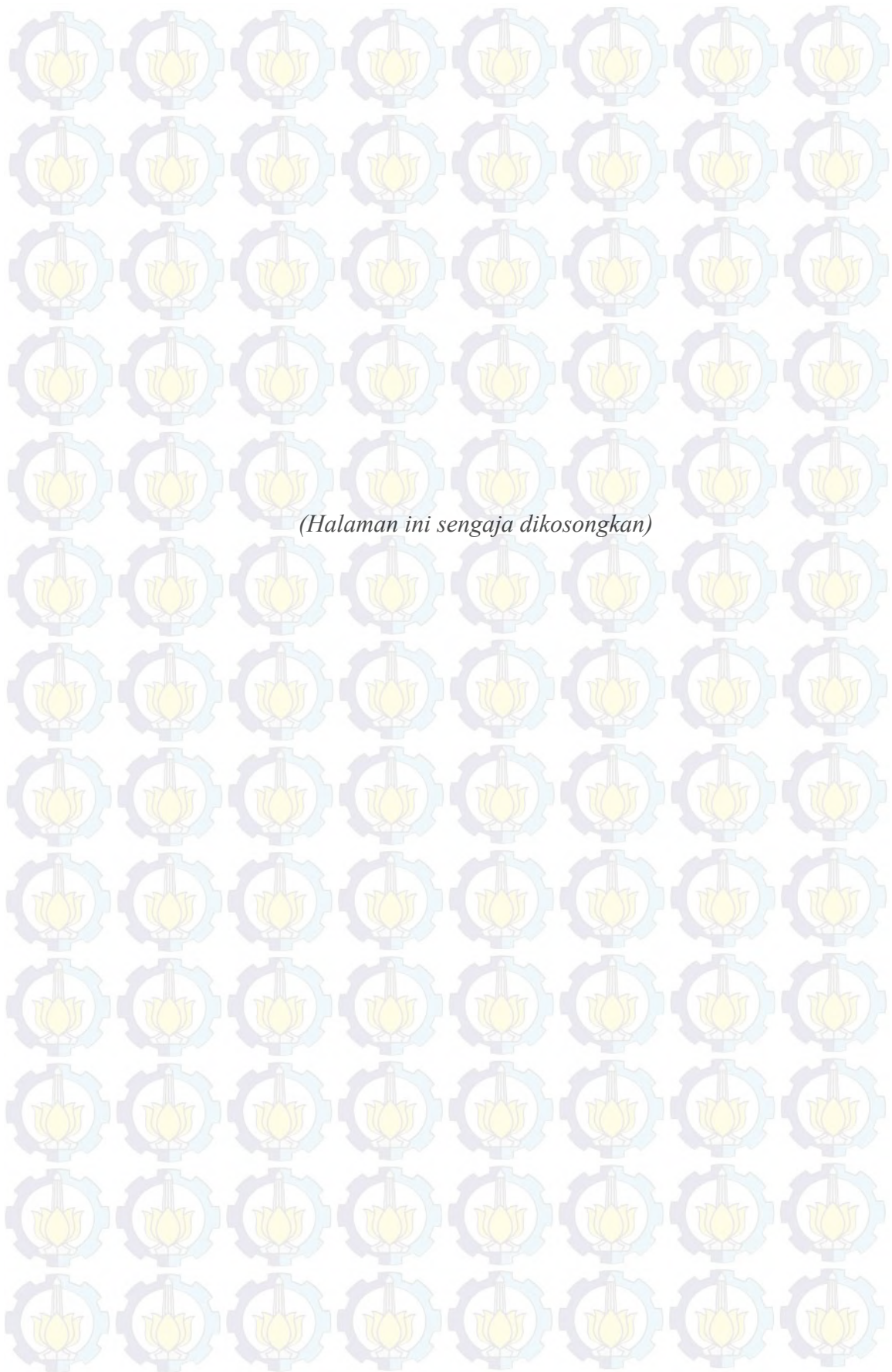
(customize). Dalam penelitian ini, pembobotan *Customized* didusun berdasarkan sektor ekonomi dan kualitas SDM secara makro, dimana pembobotan dilakukan untuk kabupaten/kota yang memiliki karakteristik yang sama akan diberi kode 1 dan kabupaten/kota lainnya diberi kode 0 sehingga akan membentuk matriks singular dengan diagonal utama adalah 0.

- 7) Menguji autokorelasi antar lokasi atau uji dependensi spasial dilakukan untuk mengidentifikasi apakah ada hubungan antar lokasi (kabupaten/kota) terhadap masing-masing *factor score*.
- 8) Melakukan uji efek spasial untuk mengetahui efek spasial pada model spasial *autoregressive* pada ρ (SAR) sehingga dapat dilanjutkan dengan analisis *Spatial Durbin Model* (SDM). Statistik uji yang digunakan yaitu *Lagrange Multiplier test*.
- 9) Memformulasikan model regresi *Spatial Autoregressive* dan *Spatial Durbin Model* dalam persamaan struktural SEM PLS dimana sampel unit terukur yang digunakan adalah nilai *factor score*.
- 10) Mendapatkan nilai estimasi parameter *Spatial Autoregressive* dan *Spatial Durbin Model* dalam persamaan struktural SEM PLS. Estimasi parameter didasarkan pada *concentrated likelihood function* menggunakan metode *maximum likelihood* (MLE).
- 11) Menentukan model spasial terbaik berdasarkan kriteria *R-square* dan AICc kemudian menginterpretasikan dan menyimpulkan hasil pemodelan yang telah diperoleh.

Untuk lebih memudahkan tahapan analisis yang akan digunakan dalam mencapai **tujuan kedua** penelitian dapat dilihat alur dan bagan penelitian pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram Alur Penelitian



BAB 4

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Analisis dan pembahasan dalam bab 4 ini diawali dengan proses penentuan estimasi parameter model *Spatial Durbin Model* - SEM PLS. Selain itu, akan disajikan pula dalam bentuk analisis statistika deskriptif dan pemodelan *Spatial Durbin Model* – SEM PLS. Hasil analisis statistika deskriptif disajikan melalui tabel statistika deskriptif dan peta tematik. Analisis pemodelan *Spatial Durbin Model* – SEM PLS dilakukan melalui dua tahap. Tahap pertama adalah mengidentifikasi variabel Fasilitas dan Pelayanan Kesehatan, Kualitas Ekonomi, Kualitas Kesehatan, Kualitas SDM dan Aspek Kemiskinan. Tahap pertama ini dilakukan menggunakan analisis SEM PLS. Kemudian pada tahap kedua dilakukan pemodelan *Spatial Durbin Model* – SEM PLS. Pemodelan SEM PLS disajikan dalam bentuk plot model struktural dan pengukuran berdasarkan konseptual teori, sedangkan pemodelan *Spatial Durbin Model* – SEM PLS disajikan dalam output uji *Morans'I* dan *Lagrange Multiplier Test*.

4.1 Estimasi Parameter *Spatial Durbin Model* – SEM PLS

Metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) adalah metode yang digunakan dalam penelitian untuk mengestimasi parameter *Spatial Durbin Model*–SEM PLS. Membentuk fungsi *likelihood* dari persamaan (2.34) melalui error (ϵ) adalah langkah pertama yang harus dilakukan. Berikut proses pembentukan fungsi *likelihood* melalui error (ϵ) hingga memperoleh persamaan (4.).

$$\begin{aligned}l &= \rho Wl + \alpha Z + \epsilon \\ \epsilon &= l - \rho Wl - \alpha Z \\ \epsilon &= (I - \rho W)l - \alpha Z\end{aligned}\tag{4.1}$$

Diasumsikan residual dari persamaan (4.1) identik, independen dan berdistribusi normal dengan *expected value* dan matrik varian kovarian sebagai berikut.

$$E(\epsilon) = 0 \text{ dan } Cov(\epsilon) = E(\epsilon\epsilon^T) = \sigma^2$$

$$\epsilon \sim N(0, \sigma^2)$$

Kemudian fungsi kepadatan probabilitasnya dapat dilihat pada persamaan (4.2)

$$f(\boldsymbol{\varepsilon}_i; 0, \sigma^2) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \exp\left(-\frac{1}{2\sigma^2} \boldsymbol{\varepsilon}_i^2\right) \quad (4.2)$$

Dalam kasus distribusi normal, *joint density function* $f_{\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_n}$ dibentuk oleh hasil dari *marginal density function* f :

$$f_{\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_n}(\boldsymbol{\varepsilon}; 0, \sigma^2 \mathbf{I}) = \prod_{i=1}^n f(\boldsymbol{\varepsilon}_i; 0, \sigma^2) \quad (4.3)$$

Dengan mengacu pada persamaan (4.2), sehingga diperoleh persamaan berikut.

$$\begin{aligned} f(\boldsymbol{\varepsilon}; 0, \sigma^2) &= \frac{1}{(2\pi)^{\frac{1}{2}}(\sigma^2)^{\frac{1}{2}}} \exp\left(-\frac{\boldsymbol{\varepsilon}_1^2}{2\sigma^2}\right) \dots \dots \frac{1}{(2\pi)^{\frac{1}{2}}(\sigma^2)^{\frac{1}{2}}} \exp\left(-\frac{\boldsymbol{\varepsilon}_n^2}{2\sigma^2}\right) \\ &= \frac{1}{(2\pi)^{\frac{n}{2}}(\sigma^2)^{\frac{n}{2}}} \exp\left(-\frac{1}{2\sigma^2}(\boldsymbol{\varepsilon}_1^2 + \boldsymbol{\varepsilon}_2^2 + \dots + \boldsymbol{\varepsilon}_n^2)\right) \\ &= \frac{1}{(2\pi)^{\frac{n}{2}}(\sigma^2)^{\frac{n}{2}}} \exp\left(-\frac{1}{2\sigma^2} \sum \boldsymbol{\varepsilon}_i^2\right) \end{aligned} \quad (4.4)$$

dimana $\sum \boldsymbol{\varepsilon}_i^2 = \boldsymbol{\varepsilon}^T \boldsymbol{\varepsilon}$, sehingga persamaan (4.4) dapat dituliskan seperti pada persamaan (4.5) berikut.

$$f(\boldsymbol{\varepsilon}; 0, \sigma^2) = \frac{1}{(2\pi)^{\frac{n}{2}}(\sigma^2)^{\frac{n}{2}}} \exp\left(-\frac{1}{2\sigma^2} \boldsymbol{\varepsilon}^T \boldsymbol{\varepsilon}\right) \quad (4.5)$$

Sementara itu, *joint density function* untuk $\mathbf{l}$, $f_{l_1, \dots, l_n}$ dituliskan sebagai berikut.

$$f_{l_1, \dots, l_n}(\mathbf{l}) = f_{\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_n}(\boldsymbol{\varepsilon}) \cdot \left| \frac{\partial \boldsymbol{\varepsilon}}{\partial \mathbf{l}} \right| \quad (4.6)$$

Seperti yang telah dijelaskan pada tinjauan pustaka, $\left| \frac{\partial \boldsymbol{\varepsilon}}{\partial \mathbf{l}} \right| = J$ (*Jacobian*) adalah determinan matrik yang elemen-elemen matriknya merupakan turunan parsial, sehingga $J = \left| \frac{\partial \boldsymbol{\varepsilon}}{\partial \mathbf{l}} \right| = |\mathbf{I} - \rho \mathbf{W}|$ adalah nilai absolute dari matrik *Jacobian* yang dibentuk melalui penurunan persamaan (4.1) terhadap $\mathbf{l}$ atau bisa disebut juga sebagai fungsi *Jacobian*.

$$J = \left| \frac{\partial \boldsymbol{\varepsilon}}{\partial \mathbf{l}} \right| = \begin{vmatrix} \partial \varepsilon_1 / \partial l_1 & \partial \varepsilon_1 / \partial l_2 & \dots & \partial \varepsilon_1 / \partial l_n \\ \partial \varepsilon_2 / \partial l_1 & \partial \varepsilon_2 / \partial l_2 & \dots & \partial \varepsilon_2 / \partial l_n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \partial \varepsilon_n / \partial l_1 & \partial \varepsilon_n / \partial l_2 & \dots & \partial \varepsilon_n / \partial l_n \end{vmatrix}$$

Sehingga, fungsi *likelihood* untuk $\mathbf{l}$ dalam *Spatial Durbin Model – SEM PLS* dapat dituliskan seperti berikut.

$$L(\boldsymbol{\rho}, \boldsymbol{\alpha}, \sigma^2 | \mathbf{l}) = \left(\frac{1}{2\pi\sigma^2} \right)^{n/2} (J) \exp\left(-\frac{1}{2\sigma^2} (\boldsymbol{\varepsilon}^T \boldsymbol{\varepsilon})\right) \quad (4.7)$$

Kemudian $\boldsymbol{\varepsilon}^T \boldsymbol{\varepsilon}$ dan fungsi *Jacobian* (J) disubstitusikan pada persamaan (4.7) sehingga menghasilkan persamaan (4.8). Setelah diketahui fungsi *likelihood*,

langkah selanjutnya adalah dengan membentuk fungsi *ln likelihood* yang ditunjukkan pada persamaan (4.9).

$$L(\rho, \alpha, \sigma^2 | \mathbf{l}) = \left(\frac{1}{2\pi\sigma^2} \right)^{\frac{n}{2}} |\mathbf{I} - \rho\mathbf{W}| \exp \left(-\frac{1}{2\sigma^2} \left(((\mathbf{I} - \rho\mathbf{W})\mathbf{l} - \alpha\mathbf{Z})^T ((\mathbf{I} - \rho\mathbf{W})\mathbf{l} - \alpha\mathbf{Z}) \right) \right) \quad (4.8)$$

$$\begin{aligned} \ln(L(\rho, \alpha, \sigma^2 | \mathbf{l})) &= \left(\frac{n}{2} \right) \ln \left(\frac{1}{2\pi\sigma^2} \right) + \ln |\mathbf{I} - \rho\mathbf{W}| + \\ &\quad - \frac{1}{2\sigma^2} \left(((\mathbf{I} - \rho\mathbf{W})\mathbf{l} - \alpha\mathbf{Z})^T ((\mathbf{I} - \rho\mathbf{W})\mathbf{l} - \alpha\mathbf{Z}) \right) \\ &= -\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{n}{2} \ln(\sigma^2) + \ln |\mathbf{I} - \rho\mathbf{W}| + \\ &\quad - \frac{1}{2\sigma^2} \left(((\mathbf{I} - \rho\mathbf{W})\mathbf{l} - \alpha\mathbf{Z})^T ((\mathbf{I} - \rho\mathbf{W})\mathbf{l} - \alpha\mathbf{Z}) \right) \end{aligned} \quad (4.9)$$

4.1.1 Estimasi Parameter α

Untuk mengestimasi parameter α dalam *Spatial Durbin Model* – SEM PLS, langkah pertama yang dilakukan adalah dengan menurunkan persamaan (4.10) terhadap α .

$$\frac{\partial \ln(L)}{\partial \alpha} = 0 \quad (4.10)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial \ln(L)}{\partial \alpha} &= \frac{\partial \left(-\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{n}{2} \ln(\sigma^2) + \ln |\mathbf{I} - \rho\mathbf{W}| - \frac{1}{2\sigma^2} \left(((\mathbf{I} - \rho\mathbf{W})\mathbf{l} - \alpha\mathbf{Z})^T ((\mathbf{I} - \rho\mathbf{W})\mathbf{l} - \alpha\mathbf{Z}) \right) \right)}{\partial \alpha} \\ 0 &= \frac{\partial \left(-\frac{1}{2\sigma^2} \left(((\mathbf{I} - \rho\mathbf{W})\mathbf{l} - \alpha\mathbf{Z})^T ((\mathbf{I} - \rho\mathbf{W})\mathbf{l} - \alpha\mathbf{Z}) \right) \right)}{\partial \alpha} \\ &= \frac{\partial \left(-\frac{1}{2\sigma^2} \left(((\mathbf{I} - \rho\mathbf{W})\mathbf{l} - \alpha\mathbf{Z})^T ((\mathbf{I} - \rho\mathbf{W})\mathbf{l} - \alpha\mathbf{Z}) \right) \right)}{\partial \alpha} \\ &= \frac{\partial \left(-\frac{1}{2\sigma^2} ((\mathbf{l} - \rho\mathbf{W}\mathbf{l} - \alpha\mathbf{Z})^T (\mathbf{l} - \rho\mathbf{W}\mathbf{l} - \alpha\mathbf{Z})) \right)}{\partial \alpha} \end{aligned} \quad (4.11)$$

Untuk memudahkan proses penurunan persamaan (4.11), maka dimisalkan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} G &= ((\mathbf{l} - \rho\mathbf{W}\mathbf{l} - \alpha\mathbf{Z})^T (\mathbf{l} - \rho\mathbf{W}\mathbf{l} - \alpha\mathbf{Z})) \\ &= \mathbf{l}^T \mathbf{l} - \mathbf{l}^T \rho\mathbf{W}\mathbf{l} - \mathbf{l}^T \alpha\mathbf{Z} - \rho \mathbf{l}^T \mathbf{W}^T \mathbf{l} + \rho^2 \mathbf{l}^T \mathbf{W}^T \mathbf{W} \mathbf{l} + \rho \mathbf{l}^T \mathbf{W}^T \alpha\mathbf{Z} + \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & -(\alpha Z)^T l + (\alpha Z)^T \rho W l + (\alpha Z)^T \alpha Z \\ \frac{\partial G}{\partial \alpha} = & -l^T Z + \rho l^T W^T Z - Z^T l + Z^T \rho W l + 2Z^T \alpha Z \end{aligned} \quad (4.12)$$

Kemudian setelah diperoleh penurunan persamaan G terhadap α seperti yang ditunjukkan pada persamaan (4.12), maka langkah selanjutnya adalah mensubstitusikan persamaan G terhadap persamaan (4.11) hingga diperoleh estimasi parameter dari α seperti yang ditunjukkan pada persamaan (4.13).

$$\begin{aligned} 0 &= \frac{\partial}{\partial \alpha} \left(-\frac{1}{2\sigma^2} G \right) \\ &= -\frac{1}{2\sigma^2} (-l^T Z + \rho l^T W^T Z - Z^T l + Z^T \rho W l + 2Z^T \alpha Z) \\ &= -\frac{1}{2\sigma^2} (2Z^T l - 2Z^T \rho W l - 2Z^T \alpha Z) \\ &= -\frac{1}{2\sigma^2} (Z^T l - \rho l^T W^T Z - Z^T \alpha Z) \\ &= \frac{1}{\sigma^2} (Z^T (I - \rho W) l - Z^T \alpha Z) \\ Z^T \alpha Z &= Z^T (I - \rho W) l \\ \alpha &= \frac{Z^T (I - \rho W) l}{(Z^T Z)} \\ \alpha &= (Z^T Z)^{-1} Z^T (I - \rho W) l \end{aligned} \quad (4.13)$$

Pada hasil estimasi parameter dari α , diketahui bahwa ada unsur ρ sehingga nilai estimasi parameter α akan diketahui apabila nilai estimasi parameter ρ telah diketahui.

$$\begin{aligned} \alpha &= (Z^T Z)^{-1} Z^T (I - \rho W) l \\ &= (Z^T Z)^{-1} Z^T (l - \rho W l) \\ &= (Z^T Z)^{-1} Z^T l - \rho (Z^T Z)^{-1} Z^T W l \\ &= \hat{\delta}_0 - \rho \hat{\delta}_d \end{aligned} \quad (4.14)$$

4.1.2 Estimasi Parameter σ^2

Sama halnya pada proses estimasi parameter α , untuk mengestimasi parameter σ^2 dalam *Spatial Durbin Model* – SEM PLS, langkah pertama yang dilakukan adalah dengan menurunkan fungsi *ln likelihood* (4.9) terhadap σ^2

sehingga hasil penurunan pertama diperoleh seperti yang ditunjukkan pada persamaan (4.16) berikut.

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \ln(L)}{\partial \sigma^2} &= 0 \\
\frac{\partial \ln(L)}{\partial \sigma^2} &= \left(-\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{n}{2} \ln(\sigma^2) + \ln|I - \rho W| - \frac{1}{2\sigma^2} \left(((I - \rho W)l - \alpha Z)^T ((I - \rho W)l - \alpha Z) \right) \right) \\
0 &= \left(-\frac{n}{2} \ln(\sigma^2) - \frac{1}{2\sigma^2} \left(((I - \rho W)l - \alpha Z)^T ((I - \rho W)l - \alpha Z) \right) \right) \\
&= -\frac{n}{2\sigma^2} + \frac{1}{2(\sigma^2)^2} \left(((I - \rho W)l - \alpha Z)^T ((I - \rho W)l - \alpha Z) \right) \\
&= -n + \frac{1}{\sigma^2} \left(((I - \rho W)l - \alpha Z)^T ((I - \rho W)l - \alpha Z) \right) \\
n &= \frac{\left(((I - \rho W)l - \alpha Z)^T ((I - \rho W)l - \alpha Z) \right)}{\sigma^2} \\
n\sigma^2 &= \left(((I - \rho W)l - \alpha Z)^T ((I - \rho W)l - \alpha Z) \right) \\
\sigma^2 &= \frac{\left(((I - \rho W)l - \alpha Z)^T ((I - \rho W)l - \alpha Z) \right)}{n}
\end{aligned} \tag{4.16}$$

4.1.3 Estimasi Parameter ρ

Langkah pertama yang dilakukan adalah mencari turunan pertama dari fungsi $\ln$ *likelihood* terhadap ρ seperti berikut.

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \ln(L)}{\partial \rho} &= 0 \\
\frac{\partial \ln(L)}{\partial \rho} &= \frac{-\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{n}{2} \ln(\sigma^2) + \ln|I - \rho W| - \frac{1}{2\sigma^2} \left(((I - \rho W)l - \alpha Z)^T ((I - \rho W)l - \alpha Z) \right)}{\partial \rho} \\
0 &= \frac{-\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{n}{2} \ln(\sigma^2) + \ln|I - \rho W| - \frac{1}{2\sigma^2} \left(((I - \rho W)l - \alpha Z)^T ((I - \rho W)l - \alpha Z) \right)}{\partial \rho} \\
&= \frac{-\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{n}{2} \ln(\sigma^2) + \ln|I - \rho W| - \frac{1}{2\sigma^2} \left((I - \rho W)l - \alpha Z)^T (I - \rho W)l - \alpha Z) \right)}{\partial \rho}
\end{aligned}$$

Sama halnya pada estimasi parameter dari α , untuk memudahkan proses penurunan maka dimisalkan sebagai berikut.

$$G = ((I - \rho W)l - \alpha Z)^T (I - \rho W)l - \alpha Z)$$

$$= \mathbf{l}^T \mathbf{l} - \mathbf{l}^T \rho \mathbf{W} \mathbf{l} - \mathbf{l}^T \alpha \mathbf{Z} - \rho \mathbf{l}^T \mathbf{W}^T \mathbf{l} + \rho^2 \mathbf{l}^T \mathbf{W}^T \mathbf{W} \mathbf{l} + \rho \mathbf{l}^T \mathbf{W}^T \alpha \mathbf{Z} + \\ - (\alpha \mathbf{Z})^T \mathbf{l} + (\alpha \mathbf{Z})^T \rho \mathbf{W} \mathbf{l} + (\alpha \mathbf{Z})^T \alpha \mathbf{Z}$$

Kemudian dilakukan penurunan pada persamaan G terhadap ρ sehingga diperoleh persamaan (4.17).

$$\begin{aligned} \frac{\partial G}{\partial \rho} &= 0 - \frac{\partial(\mathbf{l}^T \rho \mathbf{W} \mathbf{l})}{\partial \rho} - 0 - \frac{\partial(\rho \mathbf{l}^T \mathbf{W}^T \mathbf{l})}{\partial \rho} + \frac{\partial(\rho^2 \mathbf{l}^T \mathbf{W}^T \mathbf{W} \mathbf{l})}{\partial \rho} + \frac{\partial(\rho \mathbf{l}^T \mathbf{W}^T \alpha \mathbf{Z})}{\partial \rho} \\ &\quad + \\ &\quad - 0 + \frac{\partial((\alpha \mathbf{Z})^T \rho \mathbf{W} \mathbf{l})}{\partial \rho} + 0 \\ &= -\mathbf{l}^T \mathbf{W} \mathbf{l} - \mathbf{l}^T \mathbf{W}^T \mathbf{l} + 2\rho \mathbf{l}^T \mathbf{W}^T \mathbf{W} \mathbf{l} + \mathbf{l}^T \mathbf{W}^T \alpha \mathbf{Z} + ((\alpha \mathbf{Z})^T \mathbf{W} \mathbf{l}) \\ &= -2\mathbf{l}^T \mathbf{W} \mathbf{l} + 2\rho \mathbf{l}^T \mathbf{W}^T \mathbf{W} \mathbf{l} + 2\mathbf{l}^T \mathbf{W}^T \alpha \mathbf{Z} \end{aligned} \quad (4.17)$$

Langkah selanjutnya adalah mensubstitusikan persamaan (4.17) terhadap turunan pertama dari fungsi *ln likelihood* terhadap ρ di halaman sebelumnya.

$$\begin{aligned} 0 &= \frac{-\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{n}{2} \ln(\sigma^2) + \ln|\mathbf{I} - \rho \mathbf{W}| - \frac{1}{2\sigma^2} G}{\partial \rho} \\ &= -\text{tr}(\mathbf{I} - \rho \mathbf{W})^{-1} \mathbf{W} - \frac{1}{2\sigma^2} (-2\mathbf{l}^T \mathbf{W} \mathbf{l} + 2\rho \mathbf{l}^T \mathbf{W}^T \mathbf{W} \mathbf{l} + 2\mathbf{l}^T \mathbf{W}^T \alpha \mathbf{Z}) \\ &= -\text{tr}(\mathbf{I} - \rho \mathbf{W})^{-1} \mathbf{W} - \frac{1}{\sigma^2} (-\mathbf{l}^T \mathbf{W} \mathbf{l} + \rho \mathbf{l}^T \mathbf{W}^T \mathbf{W} \mathbf{l} + \mathbf{l}^T \mathbf{W}^T \alpha \mathbf{Z}) \end{aligned} \quad (4.18)$$

Berdasarkan hasil turunan pertama dari fungsi *ln likelihood* terhadap ρ pada persamaan (4.18) diketahui bahwa tidak *closed form*. Untuk itu, dibutuhkan proses optimalisasi untuk mendapatkan parameter ρ . Langkah selanjutnya yang dilakukan adalah mengestimasi δ_0 dan δ_d pada persamaan (4.14) melalui metode *Ordinary Least Square* (OLS) sehingga dihasilkan persamaan (4.19) dan (4.20).

$$\begin{aligned} \mathbf{l} &= \mathbf{Z} \delta_0 + \mathbf{e}_0 \\ \mathbf{Z} \delta_0 &= \rho \mathbf{W} \mathbf{l} + \alpha \mathbf{Z} \\ \mathbf{Z} \delta_0 &= \rho \mathbf{W} \mathbf{l} + ((\mathbf{Z}^T \mathbf{Z})^{-1} \mathbf{Z}^T (\mathbf{I} - \rho \mathbf{W}) \mathbf{l}) \mathbf{Z} \\ \mathbf{Z} \delta_0 &= \rho \mathbf{W} \mathbf{l} + ((\mathbf{Z}^T \mathbf{Z})^{-1} \mathbf{Z}^T \mathbf{l} - \rho \mathbf{W} \mathbf{l}) \mathbf{Z} \\ \delta_0 &= (\mathbf{Z}^T \mathbf{Z})^{-1} \mathbf{Z}^T \mathbf{l} \end{aligned} \quad (4.19)$$

dan

$$\begin{aligned} \mathbf{W} \mathbf{l} &= \mathbf{Z} \delta_d + \mathbf{e}_d \\ \mathbf{Z} \delta_d &= \mathbf{W}(\rho \mathbf{W} \mathbf{l} + \alpha \mathbf{Z}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
Z\delta_d &= W(\rho Wl + ((Z^T Z)^{-1} Z^T (I - \rho W)l)Z) \\
Z\delta_d &= W(\rho Wl + ((Z^T Z)^{-1} Z^T l - \rho Wl)Z) \\
\delta_d &= (Z^T Z)^{-1} Z^T Wl
\end{aligned} \tag{4.20}$$

Dari persamaan (4.19) dan (4.20) didapatkan residual e_0 dan e_d . Kedua residual tersebut selanjutnya akan disubstitusikan pada persamaan (4.16).

$$\begin{aligned}
e_0 &= l - Z\delta_0 \\
e_d &= Wl - Z\delta_d \\
\sigma^2 &= \frac{\left(((I - \rho W)l - \alpha Z)^T ((I - \rho W)l - \alpha Z) \right)}{n} \\
&= \frac{\left((l - \alpha Z - \rho Wl)^T (l - \alpha Z - \rho Wl) \right)}{n} \\
&= \{[e_0 - \rho e_d]^T [e_0 - \rho e_d]\}/n
\end{aligned} \tag{4.21}$$

Kemudian dari persamaan (4.21) diatas disubstitusikan pada fungsi *ln likelihood* persamaan (4.9) sehingga diperoleh fungsi *ln likelihood* untuk mengestimasi ρ . Untuk selanjutnya dilakukan optimalisasi persamaan (4.22) melalui metode grafik dan iterasi.

$$\begin{aligned}
\ln(L(\rho)) &= -\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{n}{2} \ln\{[e_0 - \rho e_d]^T [e_0 - \rho e_d]\}/n + \ln|I - \rho W| - \frac{1}{2} \\
\ln(L(\rho)) &= -\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{n}{2} \ln\{[e_0 - \rho e_d]^T [e_0 - \rho e_d]\} + \\
&\quad -\frac{n}{2} \ln(n) + \ln|I - \rho W| - \frac{1}{2} \\
f(\rho) &= -\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{n}{2} \ln\{[e_0 - \rho e_d]^T [e_0 - \rho e_d]\} - \frac{n}{2} \ln(n) + \ln|I - \rho W| - \frac{1}{2}
\end{aligned} \tag{4.22}$$

4.1.4 Algoritma Optimalisasi Nilai ρ Melalui Metode Grafik dan Iterasi

Berikut langkah-langkah penentuan nilai ρ optimum melalui metode grafik dan iterasi.

1. Menghitung nilai residual vector e_0 dan e_d , dimana δ_0 dan δ_d diperoleh melalui persamaan estimator *Ordinary Least Square* (OLS).

$$\begin{aligned}
e_0 &= l - Z\delta_0 \\
e_d &= Wl - Z\delta_d
\end{aligned}$$

2. Menyusun matrik pembobot spasial sebagai berikut.

$$W = \begin{bmatrix} W_{11} & W_{12} & \dots & W_{1,38} \\ W_{21} & W_{22} & \dots & W_{2,38} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ W_{38,1} & W_{38,2} & \dots & W_{38,38} \end{bmatrix}$$

W adalah matrik pembobot spasial berukuran $n \times n$, dimana n adalah jumlah sampel dan dalam penelitian ini jumlah sampel sebanyak 38 kabupaten/kota. Pembobotan dilakukan untuk kabupaten/kota yang memiliki karakteristik yang sama akan diberi kode 1 dan kabupaten/kota lainnya diberi kode 0 sehingga akan membentuk matriks singular dengan diagonal utama adalah 0. Bentuk matrik pembobot spasial dapat dilihat pada *Lampiran D* (*unstandardized*) dan *Lampiran E* (*standardized*).

3. Menyusun matrik identitas sebagai berikut.

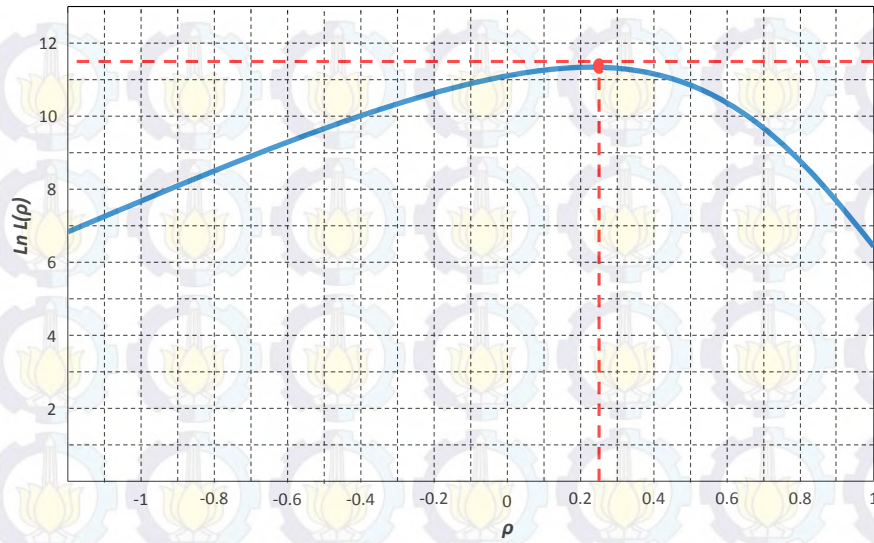
$$I_{38 \times 38} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

I adalah matrik identitas dimana setiap unsur diagonalnya adalah satu.

4. Menaksir parameter ρ dengan melakukan optimalisasi (*maximisation*) fungsi $\ln$ *likelihood* ρ yang diperoleh seperti pada persamaan (4.19) setelah menyusun elemen nilai e_0 , e_d , W dan I . Nilai ρ berada pada interval $[\rho_{\min} = -1, \rho_{\max} = 1]$.

$$\begin{pmatrix} f(\rho_1) \\ f(\rho_1) \\ \dots \\ f(\rho_r) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{n}{2} \ln\{[e_0 - \rho_1 e_d]^T [e_0 - \rho_1 e_d]\} - \frac{n}{2} \ln(n) + \ln|I - \rho_1 W| - \frac{1}{2} \\ -\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{n}{2} \ln\{[e_0 - \rho_2 e_d]^T [e_0 - \rho_2 e_d]\} - \frac{n}{2} \ln(n) + \ln|I - \rho_2 W| - \frac{1}{2} \\ \dots \\ -\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{n}{2} \ln\{[e_0 - \rho_r e_d]^T [e_0 - \rho_r e_d]\} - \frac{n}{2} \ln(n) + \ln|I - \rho_r W| - \frac{1}{2} \end{pmatrix}$$

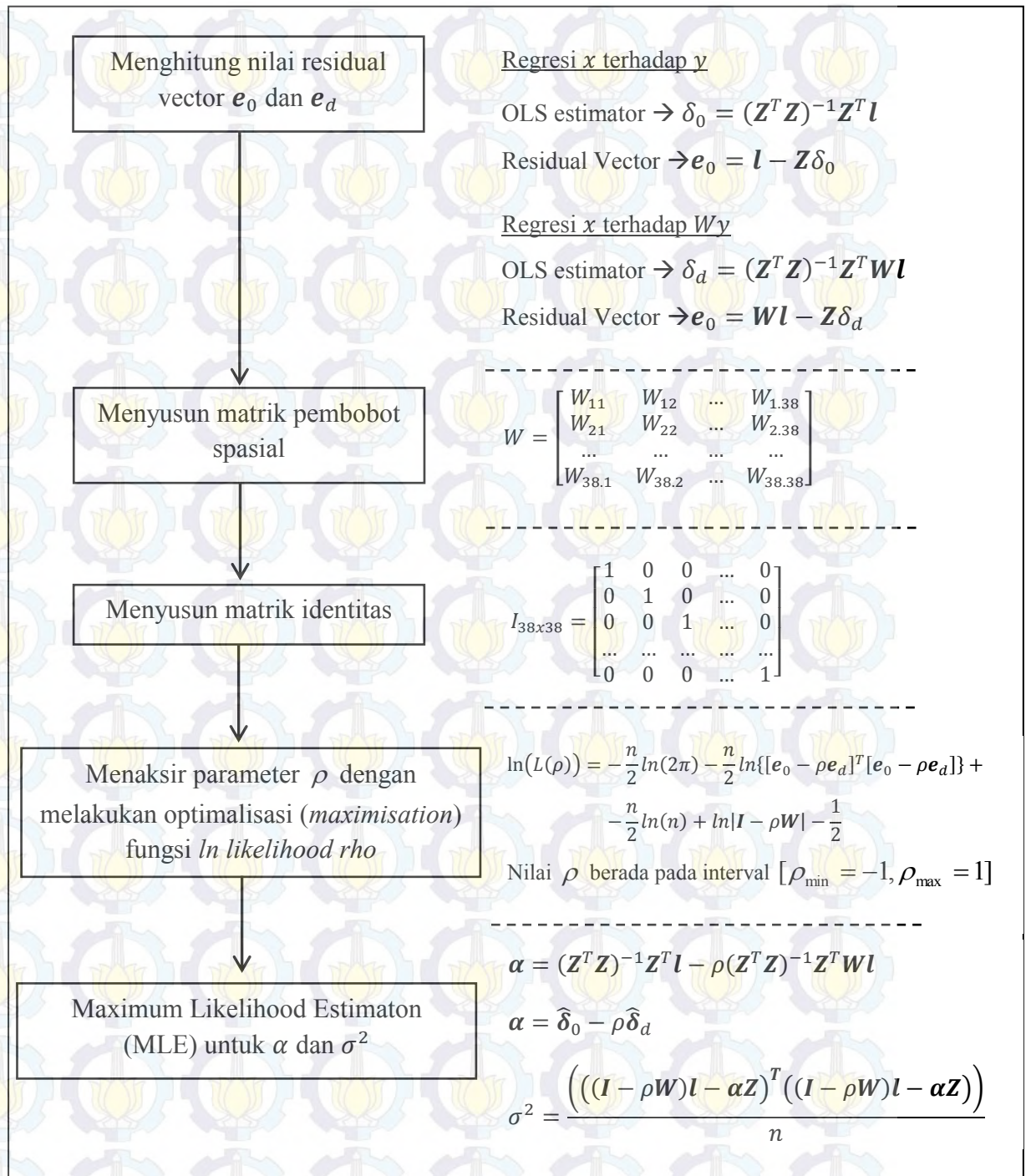
Berikut contoh ilustrinya (ditunjukkan pada Gambar 4.1), dimana didapatkan nilai estimator maksimum *likelihood* untuk ρ sebesar 0,25.



Gambar 4.1 Ilustrasi Penentuan Nilai ρ Optimum

5. Melakukan estimasi parameter α dan σ^2 melalui metode *Maximum Likelihood Estimation (MLE)* setelah memperoleh nilai ρ maksimum pada proses optimalisasi (*maximisation*) fungsi *ln likelihood rho*.

Untuk lebih memudahkan dalam memahami, langkah-langkah penentuan nilai ρ optimum disajikan dalam bentuk diagram alur yang ditunjukkan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Diagram Alur Algoritma Optimalisasi Nilai ρ

4.2 Statistika Deskriptif Variabel Indikator

Kusta memiliki dua macam tipe gejala klinis yaitu *pausibasilar* (PB) dan *multibasilar* (MB) (WHO, 1998). Kusta tipe PB adalah tipe kusta yang tidak menular dan disebut juga sebagai kusta kering. Sementara itu, kusta tipe MB atau kusta basah adalah kusta yang sangat mudah menular. Dalam penelitian ini, variabel laten PKK yang berperan sebagai variabel respon diukur oleh variabel angka prevalensi penderita kusta tipe *pausibasilar* (PB) dan *multibasilar* (MB). Rata-rata prevalensi penderita kusta tipe *pausibasilar* (PB) per 10.000 penduduk adalah 0,1, sedangkan rata-rata angka prevalensi penderita kusta tipe *multibasilar* (MB) adalah 1,18 per 10.000 penduduk. Untuk mengetahui karakteristik variabel indikator yang mempengaruhi prevalensi kejadian kusta di Jawa Timur digunakan analisis statistik deskriptif sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.1 sebagai berikut.

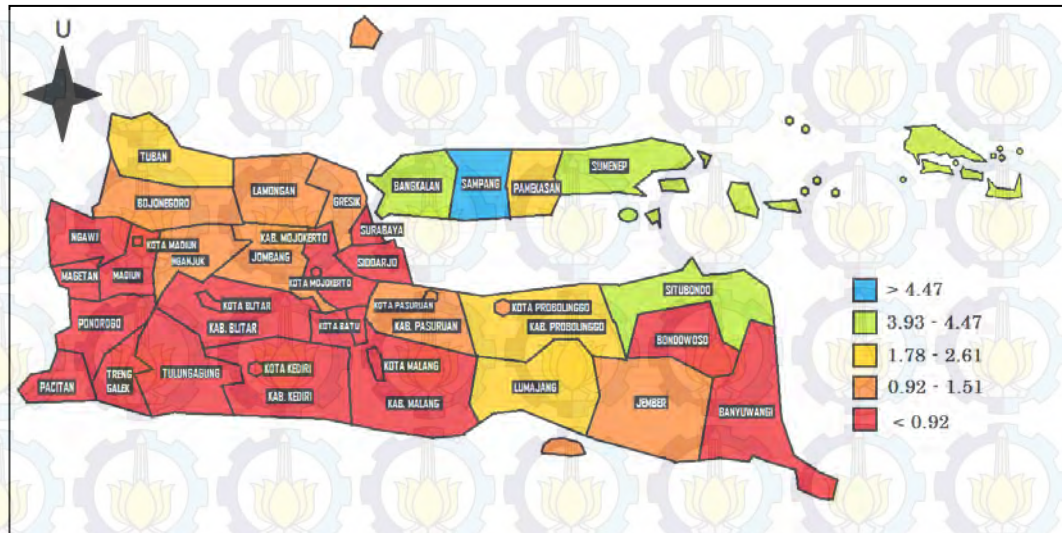
Tabel 4.1 Statistika Deskriptif Variabel Indikator

Variabel		Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Kualitas Kesehatan (K.KES)	X ₁	8.50	65.74	43.72	14.79
	X ₂	38.29	87.17	67.84	12.97
	X ₃	63.68	99.89	89.93	8.78
	X ₄	21.38	100.00	86.59	17.55
Kualitas SDM (K.SDM)	X ₅	70.70	98.30	89.26	6.97
	X ₆	31.10	94.25	61.95	14.67
	X ₇	38.61	82.07	64.66	11.57
	X ₈	4.03	11.12	7.47	1.67
Aspek Kemiskinan (ASPMISK)	X ₉	7.87	276.99	130.53	78.70
	X ₁₀	0.64	4.71	1.83	0.89
	X ₁₁	0.11	1.18	0.39	0.22
Fasilitas dan Pelayanan Kesehatan (FPK)	X ₁₂	1.28	4.42	2.78	0.71
	X ₁₃	25.04	52.41	38.84	7.40
	X ₁₄	2.14	14.73	7.15	2.74
	X ₁₅	0.88	119.48	19.62	26.96
Kualitas Ekonomi (K.EKO)	X ₁₆	15.41	46.30	36.49	6.92
	X ₁₇	21.86	90.98	63.91	20.49
	X ₁₈	0.00	71.71	35.25	18.59

Pada indikator pembentuk variabel laten Kualitas Kesehatan, indikator Persentase RT Berperilaku Hidup Bersih dan Sehat (X₁) memiliki nilai rata-rata yang rendah, yakni sebesar 43,72%. Kabupaten Pamekasan adalah

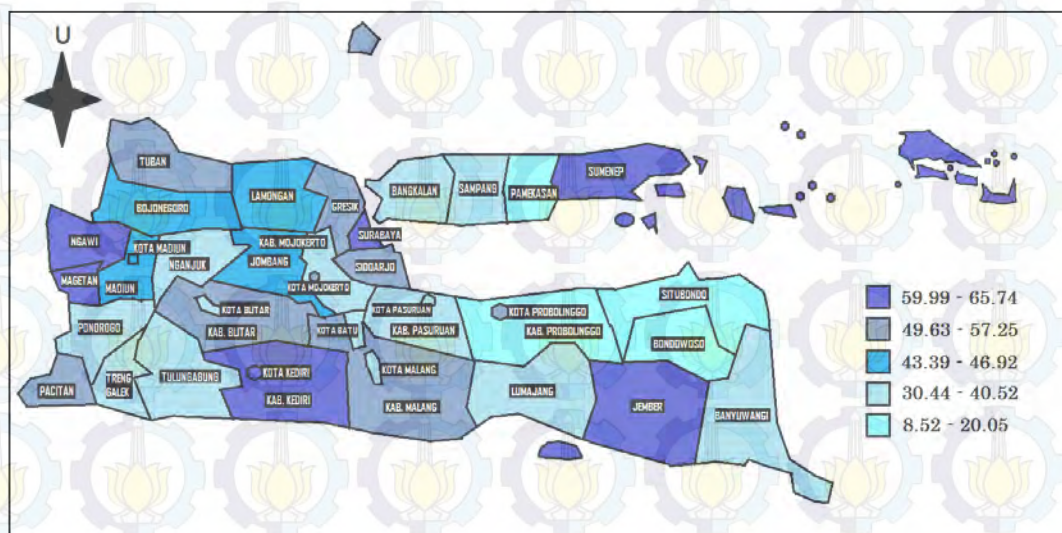
kabupaten dengan nilai terendah untuk indikator Persentase RT Berperilaku Hidup Bersih dan Sehat (X_1), yakni hanya sebesar 8,5%. Sementara itu, Kabupaten dengan nilai tertinggi untuk indikator X_1 adalah Kota Kediri. Persebaran RT yang menggunakan sumber air minum bersih tidak merata di Jawa Timur, hal ini dapat dilihat melalui nilai standar deviasi X_4 yang cukup tinggi (17,55%). Kemudian pada **indikator pembentuk variabel laten Kualitas SDM**, rata-rata indikator Angka Partisipasi Murni SMA (X_6) cukup rendah, yakni sebesar 61,95 dengan nilai standar deviasi yang cukup tinggi 14,67. Kabupaten Sampang memiliki nilai terendah untuk indikator X_6 , yakni sebesar 31,1. Sementara itu, Kota Kediri adalah daerah dengan nilai tertinggi untuk indikator X_6 , yakni sebesar 94,25. Kemudian pada **indikator pembentuk variabel laten Aspek Kemiskinan**, nilai rata-rata indikator Persentase Penduduk Miskin (X_9), Indeks Kedalaman Kemiskinan (X_{10}) dan Indeks Keparahan Kemiskinan (X_{11}) masing-masing sebesar 78,7, 0,89 dan 0,22. Kota Mojokerto memiliki nilai indikator X_9 terendah (hanya sebesar 7,87), sehingga dapat dikatakan bahwa jumlah penduduk miskin di Kota Mojokerto paling sedikit dibandingkan kabupaten/kota lainnya di Jawa Timur. Sebaliknya, Kabupaten Jember merupakan kabupaten dengan persentase penduduk miskin tertinggi, yakni sebesar 276,99.

Pada **indikator pembentuk variabel laten Fasilitas dan Pelayanan Kesehatan**, indikator Rasio Tenaga Kesehatan Medis per 100.000 Penduduk (X_{15}) memiliki nilai rata-rata sebesar 19,62. Artinya, sebanyak 20 Tenaga Kesehatan Medis mampu melayani 100.000 penduduk. Namun apabila melihat nilai standar deviasi yang cukup tinggi (26,96) dapat dikatakan bahwa persebaran tenaga kesehatan medis di Jawa Timur tidak merata untuk masing-masing kabupaten/kota. Pada **indikator pembentuk variabel laten Kualitas Ekonomi**, nilai rata-rata indikator X_{16} sebesar 36,49 dengan nilai minimum sebesar 15,41 (Kabupaten Pacitan) dan nilai maksimum sebesar 46,3 (Kota Kediri). Sementara itu, nilai rata-rata indikator X_{17} sebesar 63,91 dengan nilai minimum sebesar 21,86 (Kota Surabaya) dan nilai maksimum sebesar 90,98 (Kabupaten Trenggalek). Kemudian nilai rata-rata indikator X_{18} sebesar 35,25 dengan nilai maksimum sebesar 71,71 (Kabupaten Pacitan).



Gambar 4.4 Peta Persebaran Angka Prevalensi Kusta Tipe *Multi Basiler* (MB)

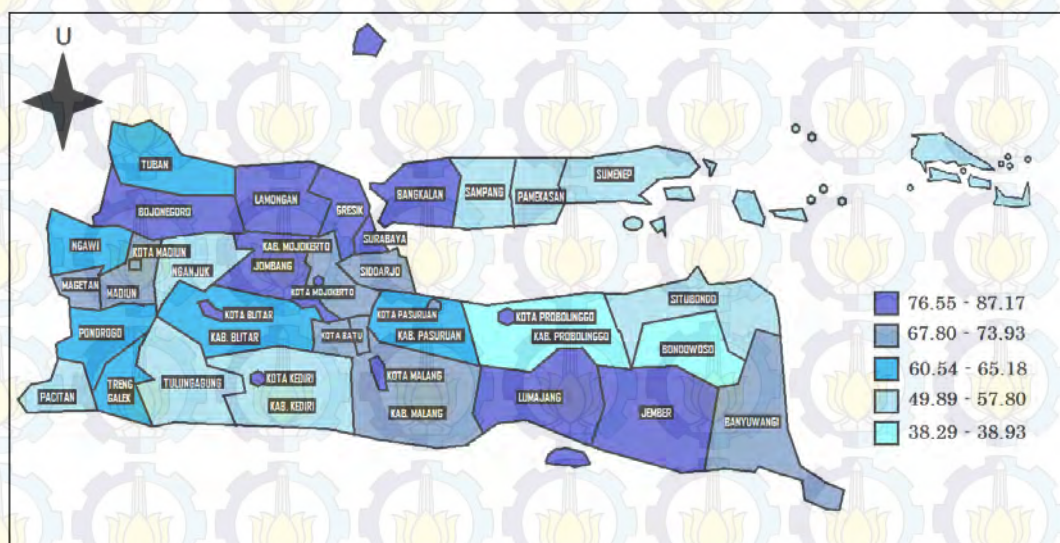
Persebaran Angka Prevalensi Kusta Tipe *Multi Basiler* (MB) ditunjukkan pada Gambar 4.4. Angka Prevalensi Kusta Tipe *Multi Basiler* (MB) dibawah 0,92 terdapat pada 21 kabupaten/kota yang berwarna merah. Tidak ditemukan kasus kejadian kusta tipe MB di Kota Batu. Selain itu, kabupaten/kota dengan Angka Prevalensi Kusta Tipe *Multi Basiler* (MB) tertinggi adalah Kabupaten Sampang, yakni sebesar 6,12 dengan jumlah kasus kejadian kusta tercatat sebanyak 553.



Gambar 4.5 Peta Persebaran Persentase RT Berperilaku Hidup Bersih dan Sehat

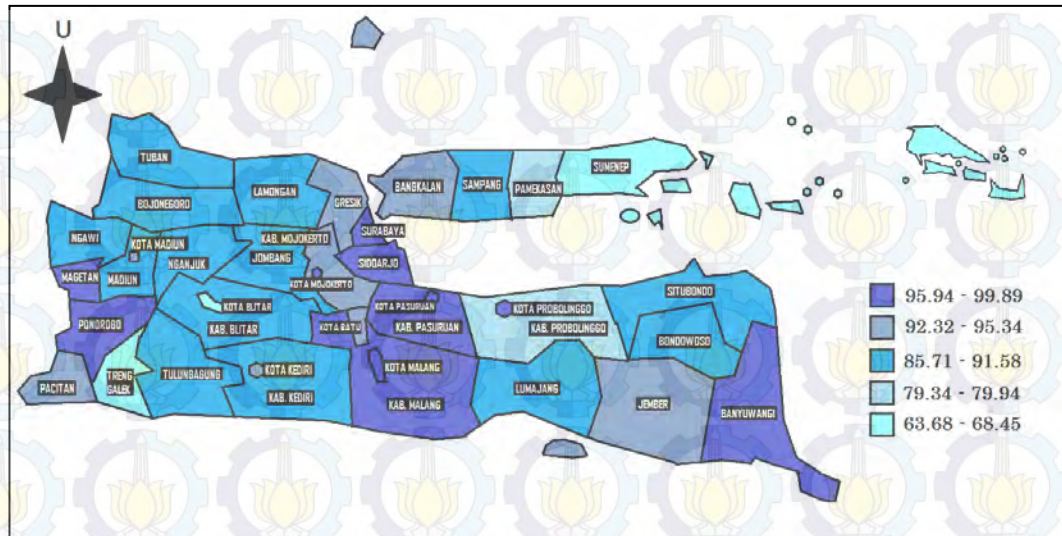
Gambar 4.5 menunjukkan persebaran Persentase RT Berperilaku Hidup Bersih dan Sehat di Jawa Timur. Kabupaten Bondowoso, Kabupaten Situbondo, Kabupaten Probolinggo dan Kabupaten Pamekasan terkelompok sebagai

kabupaten dengan Persentase RT Berperilaku Hidup Bersih dan Sehat rendah (8,52% - 20,05%) di Jawa Timur. Kabupaten Pamekasan adalah kabupaten dengan Persentase RT Berperilaku Hidup Bersih dan Sehat terendah, yakni sebesar 8,5%. Sementara itu, Kabupaten Kediri, Kabupaten Jember, Kabupaten Magetan, Kabupaten Ngawi, Kabupaten Sumenep, Kota Kediri dan Kota Surabaya terkelompok sebagai kabupaten/kota dengan Persentase RT Berperilaku Hidup Bersih dan Sehat tinggi (59,99% - 65,74%) di Jawa Timur. Kota Kediri merupakan kota dengan Persentase RT Berperilaku Hidup Bersih dan Sehat tertinggi di Jawa Timur, yakni sebesar 65,74%.



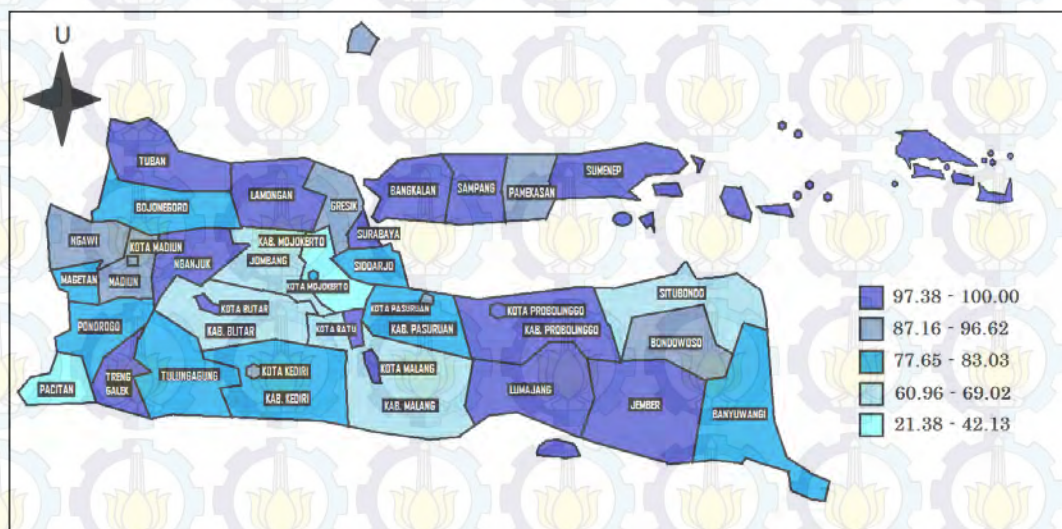
Gambar 4.6 Peta Persebaran Persentase Rumah Sehat

Berdasarkan Gambar 4.6, sebanyak 2 kabupaten yang dikategorikan sebagai kabupaten dengan Persentase Rumah Sehat terendah, yakni Kabupaten Bondowoso dan Kabupaten Probolinggo. Kemudian sebanyak 13 kabupaten/kota yang dikategorikan sebagai kabupaten/kota dengan Persentase Rumah Sehat tinggi, yakni Kabupaten Lumajang, Kabupaten Jember, Kabupaten Jombang, Kabupaten Bojonegoro, Kabupaten Lamongan, Kabupaten Gresik, Kabupaten Bangkalan, Kota Kediri, Kota Blitar, Kota Malang, Kota Probolinggo, Kota Mojokerto dan Kota Surabaya. Kabupaten Gresik merupakan kabupaten dengan Persentase Rumah Sehat tertinggi, yakni sebesar 87,17%.



Gambar 4.7 Peta Persebaran Persentase Keluarga dengan Kepemilikan Sanitasi Dasar

Peta Persebaran Persentase Keluarga dengan Kepemilikan Sanitasi Dasar ditunjukkan pada Gambar 4.7. Kabupaten Trenggalek, Kabupaten Sumenep dan Kota Blitar dikategorikan sebagai kabupaten/kota dengan Persentase Keluarga dengan Kepemilikan Sanitasi Dasar rendah yang ditunjukkan oleh daerah berwarna biru muda. Sebanyak 11 kabupaten/kota dikategorikan sebagai kabupaten/kota dengan Persentase Keluarga dengan Kepemilikan Sanitasi Dasar tinggi, empat diantaranya yang tertinggi adalah Kota Malang, Kabupaten Malang, Kota Pasuruan dan Kabupaten Pasuruan.



Gambar 4.8 Peta Persebaran Persentase RT yang Menggunakan Sumber Air Minum Bersih

U

95.50 - 98.30

90.20 - 94.50

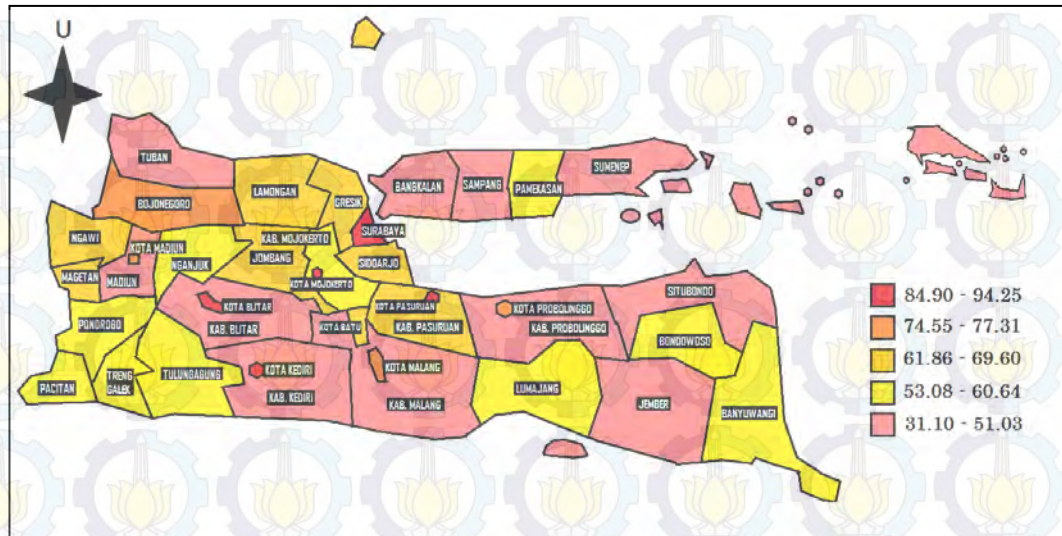
87.50 - 88.20

82.30 - 84.90

70.70 - 80.20

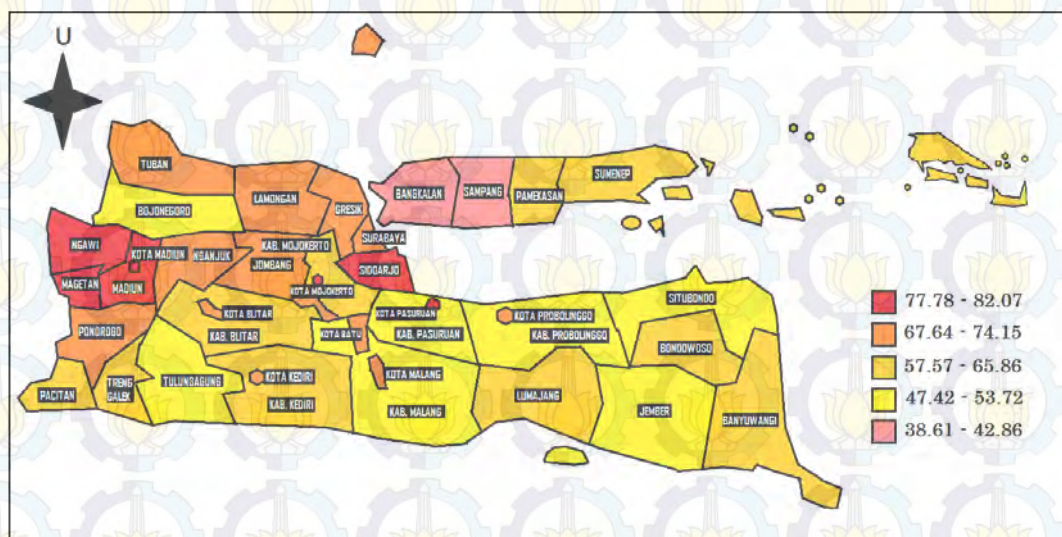
Gambar 4.9 Peta Persebaran Angka Melek Huruf (AMH)

Pada Peta Persebaran Angka Melek Huruf (AMH) diatas, Kabupaten Bondowoso, Kabupaten Situbondo, Kabupaten Probolinggo, Kabupaten Bangkalan, Kabupaten Sumenep dan Kabupaten Sampang terkelompok sebagai kabupaten/kota dengan Angka Melek Huruf (AMH) rendah. Kabupaten Sampang merupakan kabupaten dengan Angka Melek huruf (AMH) terendah di Jawa Timur dengan Angka Melek Huruf (AMH) sebesar 70,7. Disisi lain, sebanyak 10 kabupaten/kota dinilai berhasil dalam upaya pemberantasan buta huruf dengan Angka Melek Huruf (AMH) yang tinggi. Kota Malang adalah kota dengan Angka Melek Huruf (AMH) tertinggi di Jawa Timur, yakni 98,3.



Gambar 4.10 Peta Persebaran Angka Partisipasi Murni SMA

Berdasarkan Gambar 4.10, daerah dengan warna merah pastel merupakan kabupaten/kota dengan Angka Partisipasi Murni SMA rendah yang berjumlah 11. Kabupaten Sampang merupakan kabupaten dengan Angka Partisipasi Murni SMA terendah, yakni sebesar 31,1. Sementara itu, Kota Kediri, Kota Blitar, Kota Pasuruan, Kota Mojokerto dan Kota Surabaya terkelompok sebagai kota dengan Angka Partisipasi Murni SMA tinggi. Kota Blitar merupakan kota dengan Angka Partisipasi Murni SMA tertinggi di Jawa Timur, yakni sebesar 94,25.



Gambar 4.11 Peta Persebaran Angka Partisipasi Sekolah (APS) Usia 16-18

Peta Persebaran diatas menunjukkan bahwa terdapat 2 Kabupaten dengan Angka Partisipasi Sekolah (APS) Usia 16-18 terendah, yakni Kabupaten

U

9.76 - 11.12

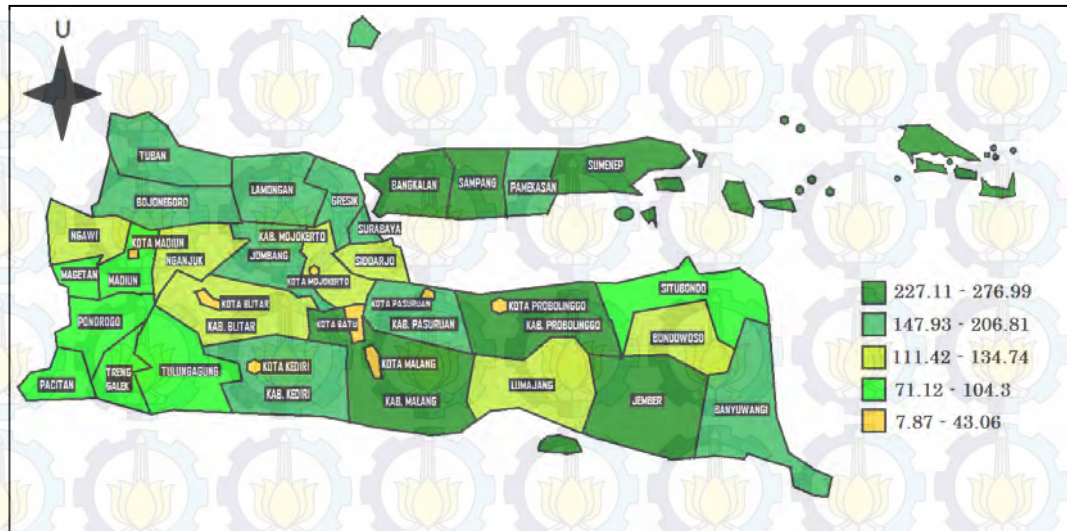
7.61 - 8.63

6.65 - 7.41

6.10 - 6.43

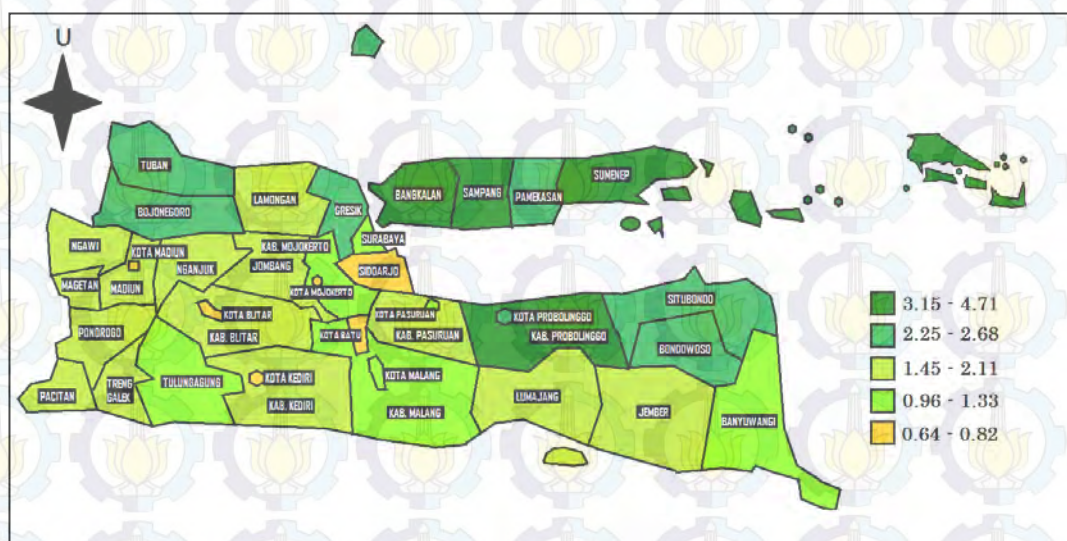
4.03 - 5.81

Berdasarkan Gambar 4.12, terlihat jelas bahwa keempat kabupaten di Madura bersama Kabupaten Probolinggo dan Kabupaten Bondowoso terkelompok sebagai kabupaten/kota dengan Rata-rata Lama Sekolah rendah. Kabupaten Sampang merupakan kabupaten dengan Rata-rata Lama Sekolah terendah (4,03) di Jawa Timur. Kabupaten/kota yang terkelompok sebagai kabupaten/kota dengan Rata-rata Lama Sekolah yang tinggi adalah Kota Mojokerto (9,76), Kota Blitar (9,84), Kabupaten Sidoarjo (9,87), Kota Surabaya (10,01), Kota Kediri (10,19), Kota Madiun (10,5) dan Kota Malang (11,12).



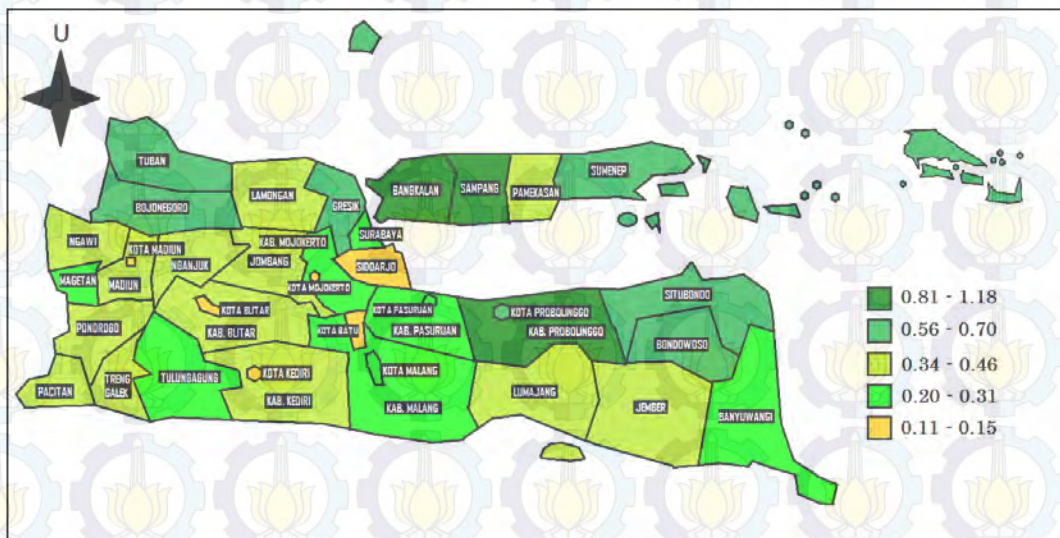
Gambar 4.13 Peta Persebaran Persentase Penduduk Miskin

Persebaran Persentase Penduduk Miskin dapat dilihat pada Gambar 4.13. Kabupaten/kota dengan Persentase Penduduk Miskin rendah adalah Kota Mojokerto (7,87%), Kota Batu (8,63%), Kota Blitar (9,01%), Kota Madiun (9,20%), Kota Pasuruan (14,89%), Kota Kediri (22,10%), Kota Probolinggo (40,05%) dan Kota Malang (43,06%). Sementara itu, kabupaten/kota dengan Persentase Penduduk Miskin tinggi adalah Kabupaten Bangkalan (227,11%), Kabupaten Sumenep (229,96%), Kabupaten Probolinggo (245,80%), Kabupaten Sampang (253,66%), Kabupaten Malang (272,54%) dan Kabupaten Jember (276,99%).



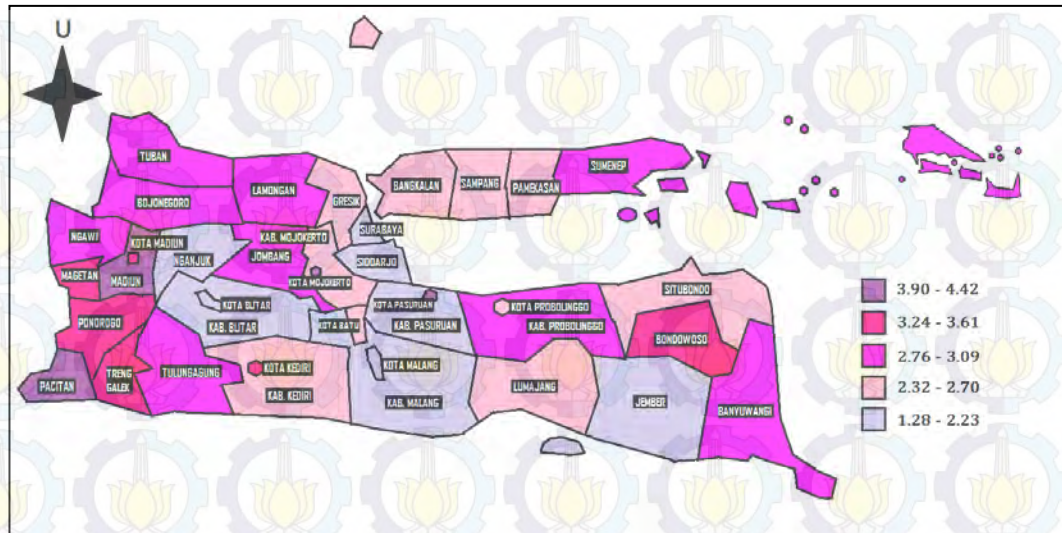
Gambar 4.14 Peta Persebaran Indeks Kedalaman Kemiskinan

Berdasarkan Gambar 4.14, Kabupaten Sidoarjo, Kota Kediri, Kota Blitar, Kota Mojokerto, Kota Madiun dan Kota Batu terkelompok sebagai kabupaten/kota dengan Indeks Kedalaman Kemiskinan rendah. Kota Batu merupakan kota dengan Indeks Kedalaman Kemiskinan terendah di Jawa Timur, yakni 0,64. Sementara itu, Kabupaten Sumenep (3,15), Kabupaten Probolinggo (3,42), Kabupaten Bangkalan (3,56) dan Kabupaten Sampang (4,71) terkelompok sebagai kabupaten dengan Indeks Kedalaman Kemiskinan tinggi.



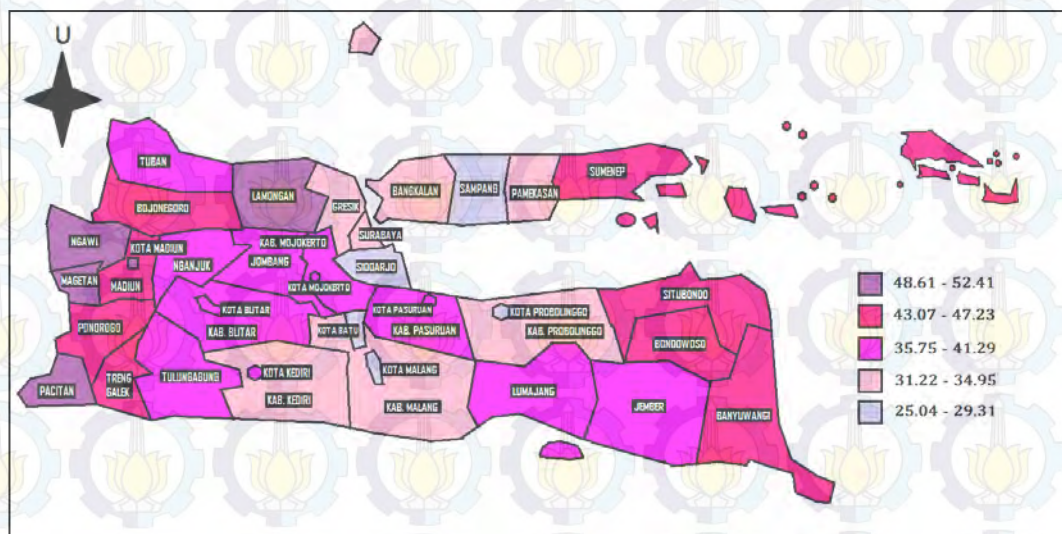
Gambar 4.15 Peta Persebaran Indeks Keparahan Kemiskinan

Peta Persebaran Indeks Keparahan Kemiskinan tidak jauh berbeda dengan Peta Persebaran Indeks Kedalaman Kemiskinan. Kabupaten Probolinggo (0,81), Kabupaten Bangkalan (0,81) dan Kabupaten Sampang (1,18) dikategorikan sebagai kabupaten dengan Indeks Keparahan Kemiskinan tinggi. Ketiga kabupaten tersebut ditandai dengan daerah yang berwarna kuning pada Gambar 4.15. Sementara itu, kabupaten/kota yang terkelompok sebagai kabupaten/kota dengan Indeks Keparahan Kemiskinan rendah adalah Kota Madiun (0,11), Kota Blitar (0,12), Kota Batu (0,13), Kabupaten Sidoarjo (0,14), Kota Kediri (0,14) dan Kota Mojokerto (0,15).



Gambar 4.16 Peta Persebaran Rasio Puskesmas per 100.000 Penduduk

Berdasarkan Gambar 4.16, tampak jelas bahwa Kabupaten Pacitan, Kabupaten Madiun, Kota Pasuruan dan Kota Mojokerto merupakan kabupaten/kota dengan Rasio Puskesmas per 100.000 Penduduk tertinggi di Jawa Timur. Disisi lain, sebanyak 9 kabupaten/kota yang terkelompok sebagai kabupaten/kota dengan Rasio Puskesmas per 100.000 Penduduk rendah. Kabupaten/kota tersebut adalah Kabupaten Blitar (2,13), Kabupaten Malang (1,57), Kabupaten Jember (2,07), Kabupaten pasuruan (2,14), Kabupaten Sidoarjo (1,28), Kabupaten Nganjuk (1,95), Kota Blitar (2,23), Kota Malang (1,8) dan Kota Surabaya (2,21).

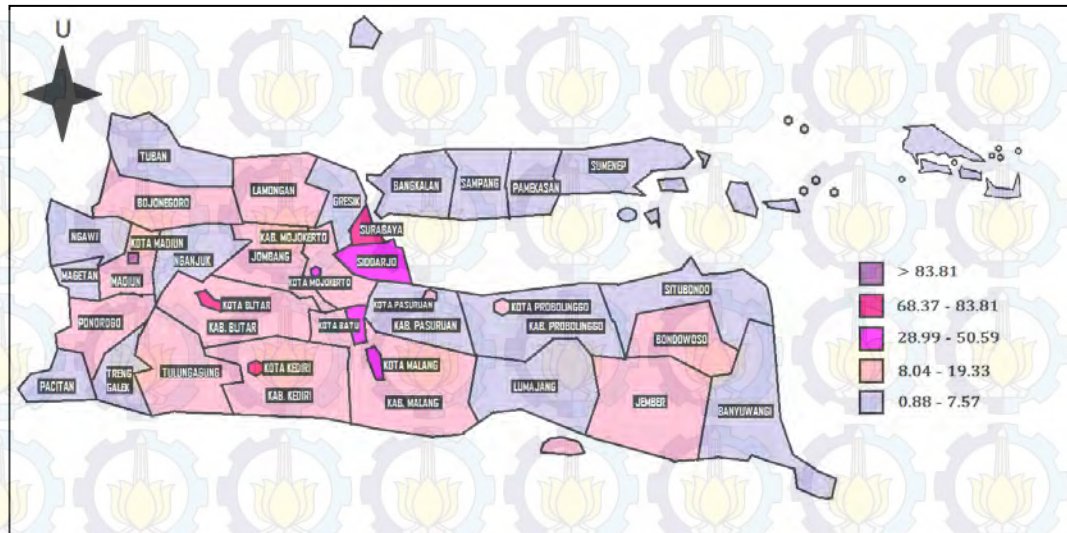


Gambar 4.17 Peta Persebaran Rasio Posyandu per 1000 Balita

Sama halnya pada Peta Persebaran Rasio Puskesmas per 100.000 Penduduk, Kabupaten Pacitan (52,41) terkelompok sebagai kabupaten/kota dengan Rasio Posyandu per 1000 Balita tertinggi bersama Kabupaten Magetan (51,26), Kabupaten Ngawi (49,13), Kabupaten Lamongan (48,61) dan Kota Madiun (50,82). Kemudian sebanyak 5 kabupaten/kota yang berwarna ungu muda dikategorikan sebagai kabupaten/kota dengan Rasio Posyandu per 1000 Balita rendah. Diantaranya adalah Kabupaten Sidoarjo (25,07), Kabupaten Sampang (29,31), Kota Malang (25,04), Kota Probolinggo (27,81) dan Kota Batu (28,69).

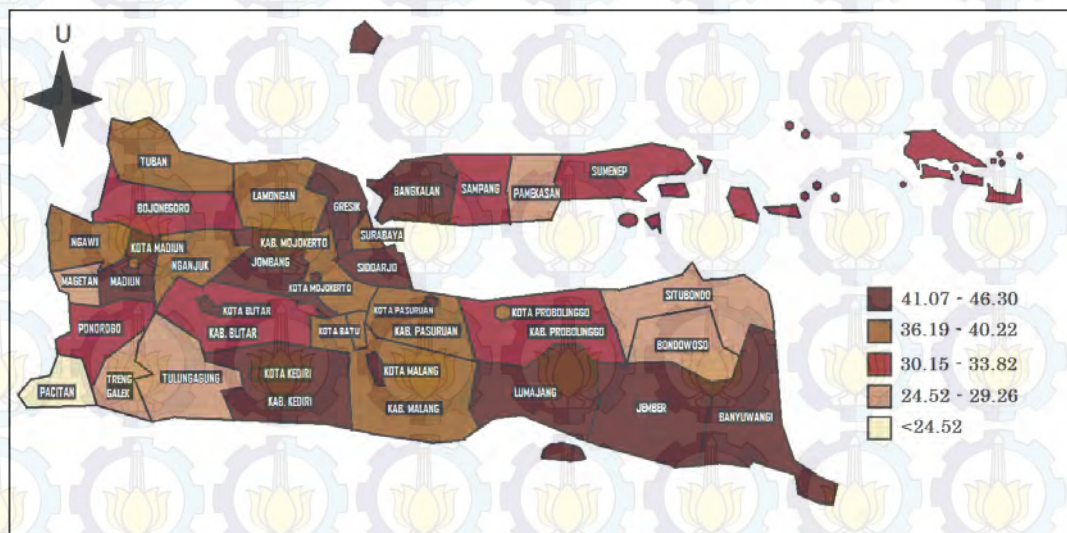
Gambar 4.18 Peta Persebaran Rasio Puskesmas Pembantu per 100000 Penduduk

Berdasarkan Gambar 4.18, Kota Pasuruan merupakan kota dengan Rasio Puskesmas Pembantu per 100000 Penduduk tertinggi, yakni 14,73. Artinya, sebanyak 15 puskesmas pembantu yang tersedia untuk melayani 100000 penduduk. Sebanyak 6 kabupaten/kota terkelompok sebagai kabupaten/kota dengan Rasio Puskesmas Pembantu per 100000 Penduduk rendah (2,14 – 3,95) dan yang terendah adalah Kota Surabaya, yakni 2,14. Artinya, hanya sebanyak 2 puskesmas pembantu yang tersedia untuk melayani 100000 penduduk di Kota Surabaya.



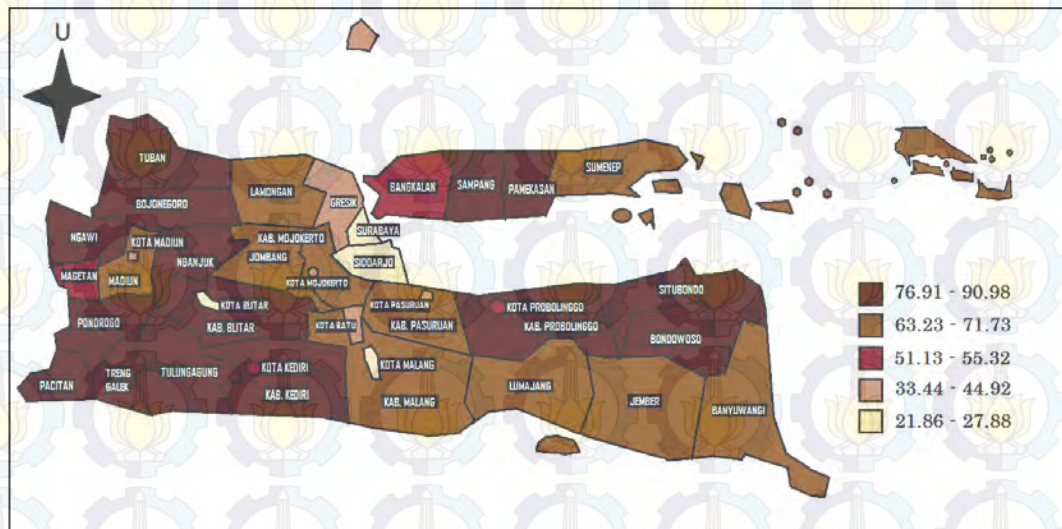
Gambar 4.19 Peta Persebaran Rasio Tenaga Kesehatan Medis per 100000 Penduduk

Kabupaten Pacitan (10,12), Kota Blitar (12,63), Kota Pasuruan (14,73), Kota Mojokerto (11,42) dan Kota Madiun (10,44) adalah kabupaten/kota dengan Rasio Tenaga Kesehatan Medis per 100000 Penduduk tertinggi di Jawa Timur sehingga dapat dikatakan jumlah tenaga kesehatan medis cukup memadai di kelima kabupaten/kota ini. Sementara itu, kabupaten/kota dengan Rasio Tenaga Kesehatan Medis per 100000 Penduduk yang terkelompok rendah adalah Kabupaten Malang (3,74), Kabupaten Sidoarjo (2,77), Kota Malang (3,95), Kota Surabaya (2,14) dan Kota Batu (3,08).



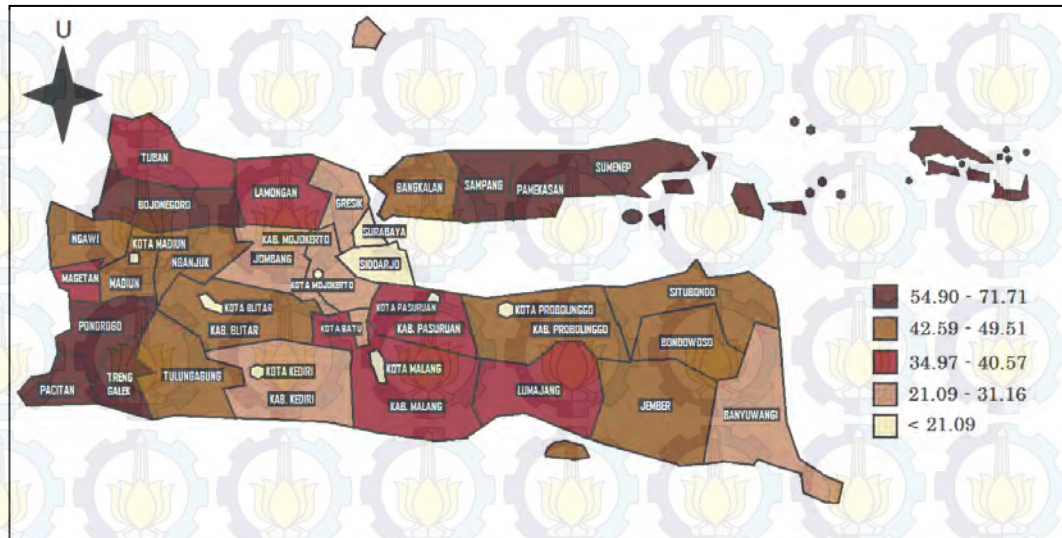
Gambar 4.20 Peta Persebaran Persentase Penduduk 15 Tahun Keatas yang Tidak Bekerja

Berdasarkan 4.20, Kabupaten Pacitan merupakan kabupaten dengan nilai yang terendah untuk Persentase Penduduk 15 Tahun Keatas yang Tidak Bekerja. Kabupaten/kota dengan nilai tinggi untuk Persentase Penduduk 15 Tahun Keatas yang Tidak Bekerja adalah Kabupaten Madiun (41,07%), Kabupaten Banyuwangi (41,08%), Kota Mojokerto (41,56%), Kabupaten Jember (41,59%), Kabupaten Jombang (41,94%), Kabupaten Lumajang (41,98%),



Gambar 4.21 Peta Persebaran Persentase RT yang Pernah Membeli Beras Raskin

Peta Persebaran Persentase RT yang Pernah Membeli Beras Raskin ditunjukkan pada Gambar 4.21. Kota Surabaya (21,86%), Kota Malang (23,53%), Kabupaten Sidoarjo (26,64) dan Kota Blitar (27,88%) terkelompok sebagai kabupaten/kota dengan Persentase RT yang Pernah Membeli Beras Raskin rendah. Sementara itu, kabupaten/kota dengan Persentase RT yang Pernah Membeli Beras Raskin tinggi sebanyak 15 kabupaten. Kabupaten Blitar adalah kabupaten dengan Persentase RT yang Pernah Membeli Beras Raskin tertinggi, yakni sebesar 76,91%.



Gambar 4.22 Persebaran Persentase Penduduk 15 Tahun Keatas yang Bekerja di Sektor Pertanian

Berdasarkan Gambar 4.22, Kabupaten/kota dengan Persentase Penduduk 15 Tahun Keatas yang Bekerja di Sektor Pertanian rendah adalah Kota Surabaya (0%), Kota Mojokerto (3,85%), Kota Malang (4,54%), Kota Madiun (8,27%), Kota Kediri (9,34%), Kota Blitar (10,06%), Kota Pasuruan (11,01%), Kabupaten Sidoarjo (12,92%) dan Kota Probolinggo (15,45%). Sebagian besar daerah dengan Persentase Penduduk 15 Tahun Keatas yang Bekerja di Sektor Pertanian rendah merupakan daerah kotamadya yang memang sangat minim lahan untuk pertanian. Sementara itu, Kabupaten Bojonegoro (54,90%), Kabupaten Sumenep (55,01%), Kabupaten Ponorogo (56,14%), Kabupaten Sampang (56,79%), Kabupaten Trenggalek (60,13%) dan Kabupaten Pamekasan (64,58%).

4.3 Analisis *Spatial Durbin Model* SEM-PLS Prevalensi Kejadian Kusta

Pada penelitian ini digunakan data sekunder yang diperoleh dari buku “Profil Kesehatan Jawa Timur 2012”, buku “Jawa Timur dalam Angka 2013” dan buku “Statistik Penduduk dan Kemiskinan Sektor Pertanian tahun 2013”. Variabel dalam penelitian ini terdiri atas lima variabel laten endogen (Kualitas Kesehatan, Aspek Kemiskinan, Kualitas SDM, Kualitas Ekonomi dan Prevalensi Kejadian Kusta) dan satu variabel laten eksogen (Fasilitas dan Pelayanan Kesehatan). Pada variabel laten prevalensi kejadian kusta, diukur oleh prevalensi kusta tipe *pausibasilar* (PB) dan *multibasilar* (MB). Untuk menuju analisis *Spatial Durbin*

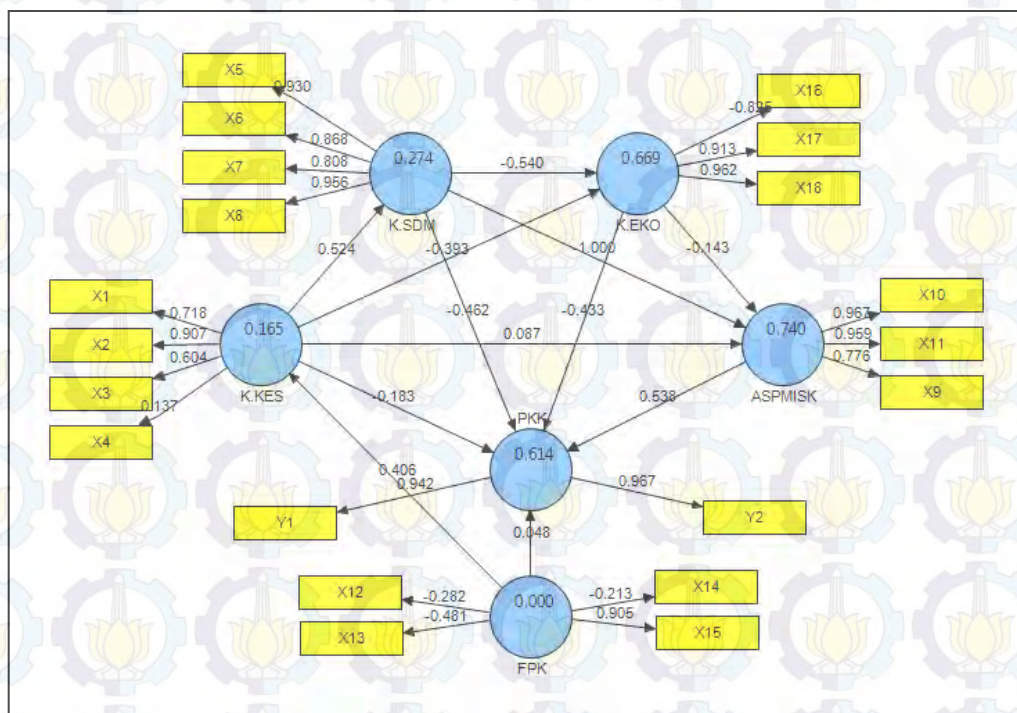
Model - SEM PLS, terlebih dahulu dilakukan analisis SEM PLS untuk mendapatkan nilai *factor score* yang nantinya akan diboboti.

4.3.1 Pengujian Model Pengukuran (*Outer Model*) pada SEM-PLS

Pengujian kelayakan model pengukuran atau *outer model* dilakukan untuk mengetahui korelasi dari masing-masing indikator dengan variabel laten. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan untuk mengevaluasi model pengukuran adalah validitas konvergen dan reliabilitas komposit.

4.3.1.1 Validitas Konvergen Model Konseptual Awal

Uji validitas merupakan suatu uji yang bertujuan untuk menentukan kemampuan suatu indikator dalam mengukur variabel laten tersebut (Bollen, 1989). Validitas konvergen dapat dilihat dari nilai *standardize loading factor* (besarnya korelasi antara setiap variabel indikator dengan variabel latennya) untuk tiap indikator konstruk. Setelah dilakukan pengolahan data, diperoleh output model konseptual hasil algoritma PLS yang memuat koefisien parameter sehingga diketahui nilai *loading factor* pada setiap indikator pembentuk konstruk masing-masing variabel laten yang ditunjukkan pada Gambar 4.23.

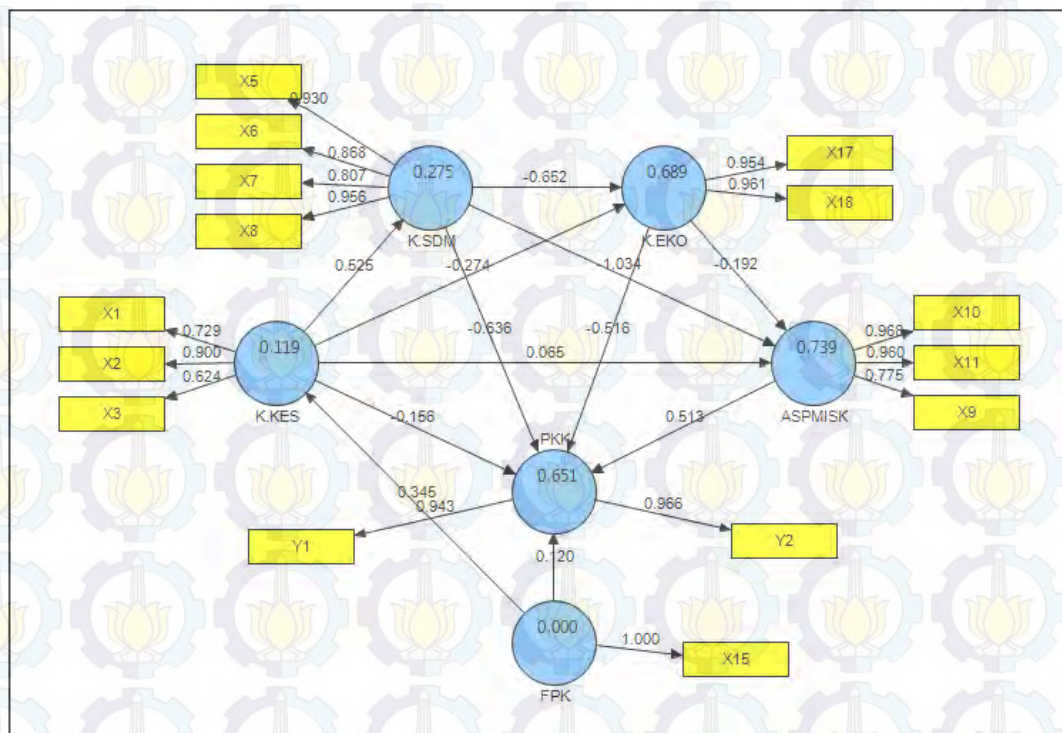


Gambar 4.23 Model Konseptual Awal dan *Loading Factor* Indikator Terhadap Masing-Masing Variabel Laten

Gambar 4.23 menunjukkan bahwa dari 18 indikator yang digunakan terdapat 5 indikator yang tidak valid yaitu Persentase RT yang Menggunakan Sumber Air Minum Bersih (X_4), Rasio Puskesmas per 100.000 Penduduk (X_{12}), Rasio Posyandu per 1000 Balita (X_{13}), Rasio Puskesmas Pembantu per 100.000 Penduduk (X_{14}) dan Persentase Penduduk 15 Tahun Keatas yang Tidak Bekerja (X_{16}). Kelima variabel tersebut dikatakan tidak valid dikarenakan nilai *loading factor* kurang dari 0,5 sehingga indikator tersebut dihilangkan atau dikeluarkan dalam model konseptual dan dilakukan pengolahan data kembali tanpa disertai kelima indikator yang tidak valid tersebut.

4.3.1.2 Validitas Konvergen Setelah Menghilangkan Indikator Tidak Valid

Setelah menghilangkan kelima indikator yang tidak valid, selanjutnya membentuk model konseptual baru dan mendapatkan nilai *loading factor* yang baru. Nilai *standardize loading factor* merupakan besarnya korelasi antar setiap variabel indikator dengan variabel latennya.



Gambar 4.24 Model Konseptual dan *Loading Factor* Indikator Terhadap Masing-Masing Variabel Laten Setelah Menghilangkan Indikator Tidak Valid

Berdasarkan Gambar 4.24, nilai *loading factor* untuk semua indikator lebih dari 0,5 sehingga dapat disimpulkan bahwa 13 indikator yang terbentuk dalam model konseptual adalah valid. Untuk lebih jelasnya, nilai *loading factor* untuk variabel indikator terhadap masing-masing variabel laten setelah menghilangkan indikator tidak valid ditunjukkan pada Tabel 4.2 di halaman selanjutnya.

Tabel 4.2 *Loading Factor* Indikator Terhadap Masing-Masing Variabel Laten Setelah Menghilangkan Indikator Tidak Valid

Indikator	<i>Loading Factor</i>	Keterangan
X ₁	0.7295	Valid
X ₂	0.8997	Valid
X ₃	0.6238	Valid
X ₅	0.9301	Valid
X ₆	0.8682	Valid
X ₇	0.8072	Valid
X ₈	0.9564	Valid
X ₉	0.7750	Valid
X ₁₀	0.9676	Valid
X ₁₁	0.9598	Valid
X ₁₅	1.0000	Valid
X ₁₇	0.9535	Valid
X ₁₈	0.9613	Valid

4.3.1.3 Uji Realibilitas Komposit

Uji reliabilitas dilakukan dengan tujuan membuktikan akurasi, konsistensi dan ketepatan instrumen dalam mengukur konstruk. Untuk mengukur apakah suatu indikator benar-benar dapat dipercaya dalam mengukur suatu konstruk, pada persamaan struktural berbasis varians dapat dilakukan dengan ukuran reliabilitas komposit atau reliabilitas konstruk. Suatu indikator dapat dikatakan sebagai pembentuk konstruk yang baik (*reliable*) apabila mempunyai nilai korelasi lebih dari 0.7 (Chin, 1998).

Berdasarkan nilai *composite reliability* pada Tabel 4.3 menunjukkan bahwa semua blok indikator yang mengukur variabel laten Aspek Kemiskinan (ASPMISK), Fasilitas dan Pelayanan Kesehatan (FPK), Kualitas Ekonomi (K.EKO), Kualitas Kesehatan (K.KES), Kualitas SDM (K.SDM) dan Prevalensi

Kejadian Kusta (PKK) lebih dari 0,7 sehingga dapat dikatakan bahwa semua variabel laten memiliki reliabilitas yang baik.

Tabel 4.3 Nilai Reliabilitas Komposit Variabel Laten Model Struktural

Variabel Laten	<i>Composite Reliability</i>	Keterangan
ASPMISK	0.9309	Reliabel
FPK	1.0000	Reliabel
K.EKO	0.9565	Reliabel
K.KES	0.7996	Reliabel
K.SDM	0.9396	Reliabel
PKK	0.9538	Reliabel

4.3.2 Pengujian Model Struktural (*Inner Model*) pada SEM-PLS

Model struktural dievaluasi dengan R^2 (koefisien determinasi) untuk variabel laten endogen, dan uji t-statistik serta signifikansi dari koefisien parameter jalur struktural. Dalam pendekatan PLS uji signifikansi pada model pengukuran dapat dilakukan dengan menggunakan

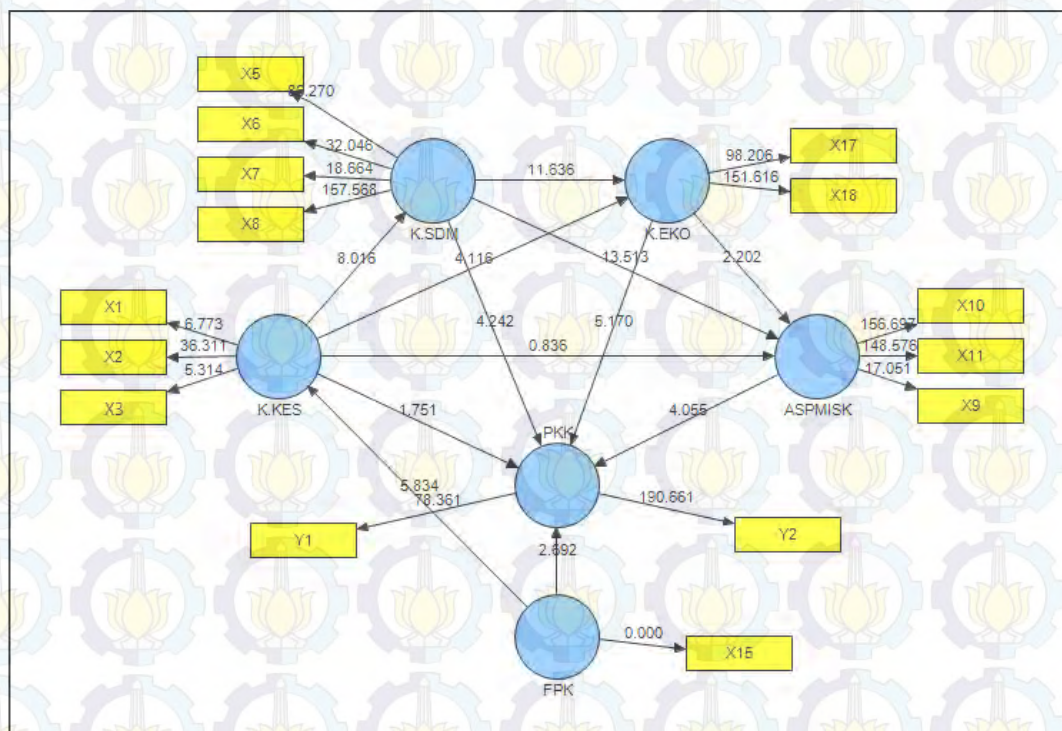
Tabel 4.4 Koefisien Determinasi R^2 Variabel Laten

Variabel Laten	<i>R-square</i>
ASPMISK	0.7387
FPK	0.0000
K.EKO	0.6887
K.KES	0.1193
K.SDM	0.2753
PKK	0.6511

Berdasarkan Tabel 4.4, nilai R^2 untuk variabel laten Aspek Kemiskinan (ASPMISK) sebesar 0.7387 yang artinya variabilitas Aspek Kemiskinan dapat dijelaskan oleh variabel laten Kualitas Ekonomi (K.EKO), Kualitas Kesehatan (K.KES) dan Kualitas SDM (K.SDM) sebesar 73,87%, sedangkan 26,13% lainnya dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak dimasukkan dalam model. Nilai R^2 variabel laten Kualitas Ekonomi (K.EKO) sebesar 0,6887 yang artinya variabilitas Kualitas Ekonomi dapat dijelaskan oleh variabel laten Kualitas Kesehatan (K.KES) dan Kualitas SDM (K.SDM) sebesar 68,87% sedangkan 31,13% lainnya dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak dimasukkan dalam model.

Selain itu, nilai R^2 variabel laten Kualitas Kesehatan (K.KES) sebesar 0,1193 yang artinya variabilitas Kualitas Kesehatan dapat dijelaskan oleh variabel laten Fasilitas dan Pelayanan Kesehatan (FPK) sebesar 11,93% sedangkan 88,07% lainnya dipengaruhi faktor lain diluar model. Nilai R^2 variabel laten Kualitas SDM (K.SDM) sebesar 0,2753 yang artinya variabilitas Kualitas SDM dapat dijelaskan oleh variabel laten Kualitas Kesehatan (K.KES) sebesar 27,53% dan 72,47% lainnya dijelaskan oleh faktor lain yang tidak dimasukkan dalam model. Kemudian Nilai R^2 variabel laten Prevalensi Kejadian Kusta (PKK) sebesar 0,6511 yang artinya variabilitas Prevalensi Kejadian Kusta dapat dijelaskan oleh variabel laten Aspek Kemiskinan (ASPMISK), Fasilitas dan Pelayanan Kesehatan (FPK), Kualitas Ekonomi (K.EKO), Kualitas Kesehatan (K.KES) dan Kualitas SDM (K.SDM) sebesar 65,11% sedangkan 34,89% lainnya dipengaruhi oleh faktor lainnya yang tidak dimasukkan dalam model penelitian.

Model Konseptual dan hasil pengujian model struktural (*inner model*) disajikan dalam gambar berikut.



Gambar 4.25 Model Konseptual *Bootstrapping* Prevalensi Kejadian Kusta Sebanyak 500 kali

Dalam penentuan model struktural SEM-PLS digunakan metode *Bootstrap Resampling* guna memperkecil nilai bias. Jumlah replikasi dalam penelitian ini

adalah 500 kali. Nilai koefisien parameter dapat dilihat melalui output *Total Effect* pada Tabel 4.5 hasil pengolahan model konseptual *bootstrapping*. Output *Total Effect* ini mampu menggambarkan besarnya pengaruh total yang diterima suatu variabel laten dari variabel laten lainnya. Apabila nilai t-statistik lebih besar dari 1,96 maka variabel laten tersebut mempengaruhi variabel laten lainnya. Penggunaan uji t-statistik didasarkan dari nilai parameter yang akan diestimasi dan diasumsikan berdistribusi normal kemudian dibagi oleh standar error parameternya, sehingga menghasilkan nilai t-statistik (Widhiarso, 2012).

Berdasarkan Tabel 4.5 pada kolom *original sample* terlihat bahwa terdapat 11 (91,67%) pengaruh langsung antar variabel laten. Disisi lain terdapat 1 variabel laten (8,33%) tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel laten yang lain, yaitu variabel Fasilitas dan Pelayanan Kesehatan (FPK) terhadap Prevalensi Kejadian Kusta (PKK).

Tabel 4.5 Koefisien Parameter pada *Inner Model*

Jalur	Original Sample	Sample Mean	Standard Error	t-statistik
ASPMISK -> PKK	0.512913	0.526150	0.126491	4.054924
FPK -> K.KES	0.345457	0.359477	0.059214	5.834014
FPK -> PKK	-0.003227	-0.007547	0.057542	0.056081
K.EKO -> ASPMISK	-0.191575	-0.187182	0.086988	2.202319
K.EKO -> PKK	-0.614475	-0.621557	0.083516	7.357561
K.KES -> ASPMISK	-0.359120	-0.374015	0.084010	4.274709
K.KES -> K.EKO	-0.616741	-0.627459	0.044654	13.811483
K.KES -> K.SDM	0.524740	0.538968	0.065458	8.016438
K.KES -> PKK	-0.355319	-0.367563	0.093717	3.791417
K.SDM -> ASPMISK	-0.908681	-0.904125	0.043407	20.933940
K.SDM -> K.EKO	-0.652396	-0.651092	0.056067	11.636088
K.SDM -> PKK	-0.765590	-0.764719	0.078549	9.746666

Tabel diatas juga menunjukkan nilai koefisien parameter persamaan struktural Prevalensi Kejadian Kusta. Berikut interpretasi dari output pemodelan SEM PLS.

1. Aspek Kemiskinan (ASPMISK) berpengaruh positif dan signifikan terhadap Prevalensi Kejadian Kusta (PKK). Hal ini terlihat dari koefisien jalur yang bertanda positif sebesar 0,513 dengan nilai t-statistik 4,055. Dengan demikian

Aspek Kemiskinan (ASPMISK) berpengaruh secara langsung pada Prevalensi Kejadian Kusta (PKK) sebesar 0,513, yang berarti setiap ada kenaikan Aspek Kemiskinan (ASPMISK) satu satuan maka juga akan menaikkan Prevalensi Kejadian Kusta (PKK) sebesar 0,513.

2. Fasilitas dan Pelayanan Kesehatan (FPK) berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kualitas Kesehatan (K.KES). Hal ini terlihat dari koefisien jalur yang bertanda positif sebesar 0,345 dengan nilai t-statistik 5,834. Artinya, setiap ada kenaikan Fasilitas dan Pelayanan Kesehatan (FPK) satu satuan maka akan menaikkan Kualitas Kesehatan (K.KES) 0,345.
3. Fasilitas dan Pelayanan Kesehatan (FPK) berpengaruh negatif dan tidak signifikan terhadap Prevalensi Kejadian Kusta (PKK). Hal ini terlihat dari koefisien jalur yang bertanda negatif sebesar -0,003 dengan nilai t-statistik 0,056. Artinya, setiap ada kenaikan Fasilitas dan Pelayanan Kesehatan (FPK) satu satuan maka juga akan menurunkan Prevalensi Kejadian Kusta (PKK) sebesar 0.003.
4. Kualitas Ekonomi (K.EKO) berpengaruh negatif dan signifikan terhadap Aspek Kemiskinan (ASPMISK). Hal ini terlihat dari koefisien jalur yang bertanda negatif sebesar -0,191 dengan nilai t-statistik 2,202. Artinya, setiap ada kenaikan Kualitas Ekonomi (K.EKO) satu satuan maka akan menurunkan Aspek Kemiskinan (ASPMISK) 0,191.
5. Kualitas Ekonomi (K.EKO) berpengaruh negatif dan signifikan terhadap Prevalensi Kejadian Kusta (PKK). Hal ini terlihat dari koefisien jalur yang bertanda negatif sebesar -0,614 dengan nilai t-statistik 7,357. Artinya, setiap ada kenaikan Kualitas Ekonomi (K.EKO) satu satuan maka akan menurunkan Prevalensi Kejadian Kusta (PKK) 0,614.
6. Kualitas Kesehatan (K.KES) berpengaruh negatif dan signifikan terhadap Aspek Kemiskinan (ASPMISK). Hal ini terlihat dari koefisien jalur yang bertanda negatif sebesar -0,359 dengan nilai t-statistik 4,274. Artinya, setiap ada kenaikan Kualitas Kesehatan (K.KES) satu satuan maka akan menurunkan Aspek Kemiskinan (ASPMISK) 0,359.
7. Kualitas Kesehatan (K.KES) berpengaruh negatif dan signifikan terhadap Kualitas Ekonomi (K.EKO). Hal ini terlihat dari koefisien jalur yang bertanda

negatif sebesar -0,617 dengan nilai t-statistik 13,811. Artinya, setiap ada kenaikan Kualitas Kesehatan (K.KES) satu satuan maka akan menurunkan Kualitas Ekonomi (K.EKO) 0,617.

8. Kualitas Kesehatan (K.KES) berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kualitas SDM (K.SDM). Hal ini terlihat dari koefisien jalur yang bertanda positif sebesar 0,525 dengan nilai t-statistik 8,016. Artinya, setiap ada kenaikan Kualitas Kesehatan (K.KES) satu satuan maka juga akan menaikkan Kualitas SDM (K.SDM) 0,525.

9. Kualitas Kesehatan (K.KES) berpengaruh negatif dan signifikan terhadap Prevalensi Kejadian Kusta (PKK). Hal ini terlihat dari koefisien jalur yang bertanda negatif sebesar -0,355 dengan nilai t-statistik 3,719. Artinya, setiap ada kenaikan Kualitas Kesehatan (K.KES) satu satuan maka akan menurunkan Prevalensi Kejadian Kusta (PKK) 0,355.

10. Kualitas SDM (K.SDM) berpengaruh negatif dan signifikan terhadap Aspek Kemiskinan (ASPMISK). Hal ini terlihat dari koefisien jalur yang bertanda negatif sebesar -0,908 dengan nilai t-statistik 20,933. Artinya, setiap ada kenaikan Kualitas SDM (K.SDM) satu satuan maka akan menurunkan Aspek Kemiskinan (ASPMISK) 0,908.

11. Kualitas SDM (K.SDM) berpengaruh negatif dan signifikan terhadap Kualitas Ekonomi (K.EKO). Hal ini terlihat dari koefisien jalur yang bertanda negatif sebesar -0,652 dengan nilai t-statistik 11,636. Artinya, setiap ada kenaikan Kualitas SDM (K.SDM) satu satuan maka akan menurunkan Kualitas Ekonomi (K.EKO) 0,652.

12. Kualitas SDM (K.SDM) berpengaruh negatif dan signifikan terhadap Prevalensi Kejadian Kusta (PKK). Hal ini terlihat dari koefisien jalur yang bertanda negatif sebesar -0,765 dengan nilai t-statistik 9,746. Artinya, setiap ada kenaikan Kualitas SDM (K.SDM) satu satuan maka akan menurunkan Prevalensi Kejadian Kusta (PKK) 0,765.

Pengujian signifikansi parameter dalam proses *bootstrapping* tidak harus menggunakan t-statistik, bisa pula melihat dari interval konfidensi *bootstrap* dengan pendekatan normal seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.6 (Bennet, 2009). Umumnya, penggunaan interval kepercayaan menganalisis variabel

kategorikal dengan hanya dua nilai (misalnya 0 dan 1) yang merupakan prosedur alternatif dari teknik yang sudah ada yaitu uji t-statistik.

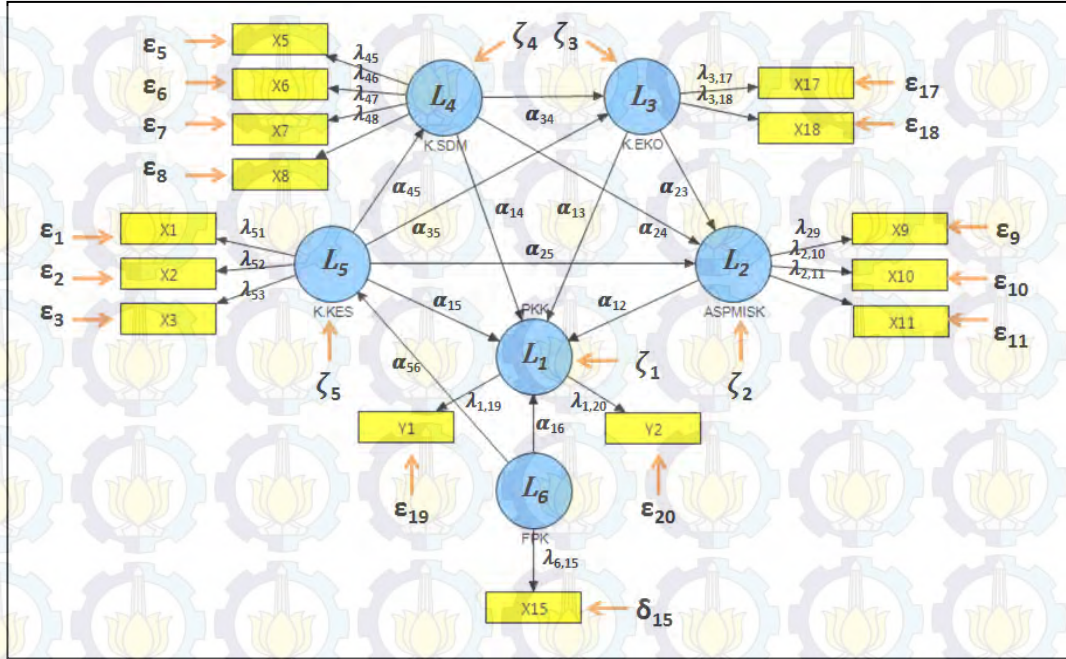
Tabel 4.6 Koefisien Parameter dengan *Confidence Interval*

Model	B	Bootstrap			
		Std. Error	P-value	95% Conf. Interval	
				Lower	Upper
K.KES -> PKK	-0.314	0.180	0.106	-0.709	0.011
K.SDM -> PKK	-0.660	0.167	0.012	-0.934	-0.304
K.EKO -> PKK	0.303	0.140	0.056	0.062	0.594
ASPMISK -> PKK	0.731	0.150	0.006	0.381	0.971
FPK -> PKK	-0.300	0.158	0.032	-0.764	-0.132
FPK -> K.KES	0.345	0.227	0.042	0.117	0.834
K.KES -> K.SDM	0.525	0.133	0.002	0.279	0.773
K.KES -> K.EKO	-0.617	0.105	0.002	-0.820	-0.427
K.SDM -> K.EKO	-0.796	0.119	0.002	-1.086	-0.600
K.KES -> ASPMISK	-0.359	0.164	0.032	-0.671	-0.031
K.SDM -> ASPMISK	-0.847	0.105	0.002	-1.013	-0.618
K.EKO -> ASPMISK	0.591	0.130	0.002	0.336	0.840

Adanya perbedaan nilai koefisien parameter yang tidak jauh berbeda tampak pada Tabel 4.6 diatas dikarenakan proses *bootstrapping* yang berbeda pada proses sebelumnya. Estimasi parameter regresi dalam penelitian ini menggunakan *resampling bootstrap* dengan replikasi B=500 dan tingkat interval kepercayaan 95%. Berdasarkan Tabel 4.6 dapat diketahui bahwa estimasi interval konfidensi pada interval *bootstrap* pendekatan normal memuat parameter populasi dengan *range* yang cukup sempit. Selain itu, dengan taraf signifikansi 15% yang dibandingkan pada nilai p-value dapat disimpulkan pula bahwa semua variabel laten berpengaruh signifikan terhadap variabel laten yang lain.

4.3.3 Model Pengukuran dan Model Struktural SEM PLS

Diagram jalur konseptual untuk memudahkan penentuan model pengukuran dan model struktural dalam SEM PLS ditunjukkan pada Gambar 4.26.



Gambar 4.26 Diagram Jalur *Spatial Durbin Model* SEM-PLS

- a) Persamaan model pengukuran variabel eksogen Fasilitas dan Pelayanan Kesehatan ($l_6 = \xi_1$):

$$x_{15} = \lambda_{6,15}\xi_1 + \delta_{15} = 1,000\xi_1 + \delta_{15}$$

- b) Persamaan model pengukuran variabel laten endogen Kualitas Kesehatan ($l_5 = \eta_5$):

$$x_1 = \lambda_{51}\eta_5 + \epsilon_1 = 0,729\eta_5 + \epsilon_1$$

$$x_2 = \lambda_{52}\eta_5 + \epsilon_2 = 0,899\eta_5 + \epsilon_2$$

$$x_3 = \lambda_{53}\eta_5 + \epsilon_3 = 0,623\eta_5 + \epsilon_3$$

- c) Persamaan model pengukuran variabel laten endogen Kualitas SDM ($l_4 = \eta_4$):

$$x_5 = \lambda_{45}\eta_4 + \epsilon_5 = 0,930\eta_4 + \epsilon_5$$

$$x_6 = \lambda_{46}\eta_4 + \epsilon_6 = 0,868\eta_4 + \epsilon_6$$

$$x_7 = \lambda_{47}\eta_4 + \epsilon_7 = 0,807\eta_4 + \epsilon_7$$

$$x_8 = \lambda_{48}\eta_4 + \epsilon_8 = 0,956\eta_4 + \epsilon_8$$

- d) Persamaan model pengukuran variabel laten endogen Kualitas Ekonomi ($l_3 = \eta_3$):

$$x_{17} = \lambda_{3,17}\eta_3 + \epsilon_{17} = 0,954\eta_3 + \epsilon_{17}$$

$$x_{18} = \lambda_{3,18}\eta_3 + \epsilon_{18} = 0,961\eta_3 + \epsilon_{18}$$

e) Persamaan model pengukuran variabel laten endogen Aspek Kemiskinan ($l_2 = \eta_2$):

$$x_9 = \lambda_{29}\eta_2 + \varepsilon_9 = 0,775\eta_2 + \varepsilon_9$$

$$x_{10} = \lambda_{2,10}\eta_2 + \varepsilon_{10} = 0,968\eta_2 + \varepsilon_{10}$$

$$x_{11} = \lambda_{2,11}\eta_2 + \varepsilon_{11} = 0,959\eta_2 + \varepsilon_{11}$$

f) Persamaan model pengukuran variabel laten endogen Prevalensi Kejadian Kusta ($l_1 = \eta_1$):

$$x_{19} = \lambda_{1,19}\eta_1 + \varepsilon_{19} = 0,943\eta_1 + \varepsilon_{19}$$

$$x_{20} = \lambda_{1,20}\eta_1 + \varepsilon_{20} = 0,966\eta_1 + \varepsilon_{20}$$

Berikut adalah model struktural SEM-PLS sesuai dengan diagram jalur pada Gambar 4.24 :

$$l_1 = \alpha_{12}l_2 + \alpha_{13}l_3 + \alpha_{14}l_4 + \alpha_{15}l_5 + \alpha_{16}l_6 + \zeta_1$$

$$l_2 = \alpha_{23}l_3 + \alpha_{24}l_4 + \alpha_{25}l_5 + \zeta_2$$

$$l_3 = \alpha_{34}l_4 + \alpha_{35}l_5 + \zeta_3$$

$$l_4 = \alpha_{45}l_5 + \zeta_4$$

$$l_5 = \alpha_{56}l_6 + \zeta_5$$

Atau dapat ditulis dengan persamaan matriks berikut :

$$\begin{bmatrix} l_1 \\ l_2 \\ l_3 \\ l_4 \\ l_5 \\ l_6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & \alpha_{12} & \alpha_{13} & \alpha_{14} & \alpha_{15} & \alpha_{16} \\ 0 & 0 & \alpha_{23} & \alpha_{24} & \alpha_{25} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \alpha_{34} & \alpha_{35} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \alpha_{45} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} l_1 \\ l_2 \\ l_3 \\ l_4 \\ l_5 \\ l_6 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \alpha_{16} \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ \alpha_{56} \\ 0 \end{bmatrix} [l_6] + \begin{bmatrix} \zeta_1 \\ \zeta_2 \\ \zeta_3 \\ \zeta_4 \\ \zeta_5 \\ \zeta_6 \end{bmatrix}$$

dimana,

l_1 = *factor score* Prevalensi Kejadian Kusta

l_2 = *factor score* Aspek Kemiskinan

l_3 = *factor score* Kualitas Ekonomi

l_4 = *factor score* Kualitas SDM

l_5 = *factor score* Kualitas Kesehatan

l_6 = *factor score* Fasilitas dan Pelayanan Kesehatan

Kemudian berdasarkan Tabel 4.5 (proses *bootstrapping* pertama), diketahui terdapat lima persamaan struktural:

- a) $PKK = 0,526 ASPMISK - 0,621 K.EKO - 0,765 K.SDM - 0,367 K.KES - 0,008 FPK$
- b) $ASPMISK = -0,187 K.EKO - 0,904 K.SDM - 0,374 K.KES$
- c) $K.EKO = -0,651 K.SDM - 0,627 K.KES$
- d) $K.SDM = 0,538 K.KES$
- e) $K.KES = 0,359 FPK$

Interpretasi dari persamaan struktural model Prevalensi Kejadian Kusta (PKK) adalah Aspek Kemiskinan (ASPMISK) berkorelasi positif terhadap Prevalensi Kejadian Kusta (PKK). Apabila faktor yang lain konstan, maka setiap kenaikan satu-satuan Aspek Kemiskinan (ASPMISK), maka akan menaikkan Prevalensi Kejadian Kusta (PKK) sebesar 0,526. Begitupula dengan cara interpretasi yang sama untuk pengaruh Kualitas Ekonomi (K.EKO), Kualitas SDM (K.SDM), Kualitas Kesehatan (K.KES) dan Fasilitas dan Pelayanan Kesehatan (FPK) terhadap Prevalensi Kejadian Kusta (PKK).

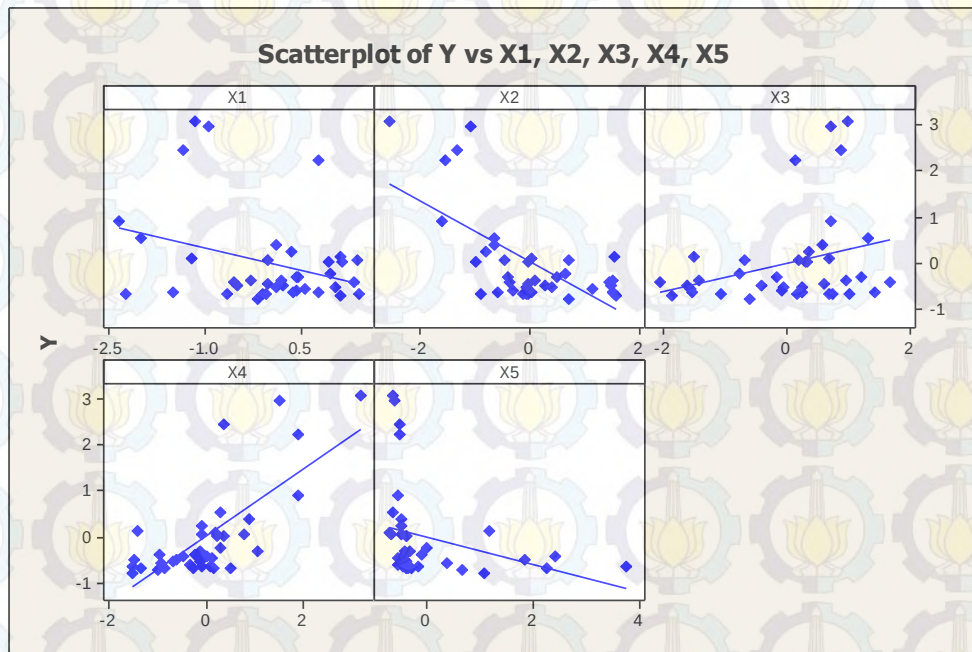
4.3.4 *Factor Score pada Spatial Durbin Model SEM-PLS*

Factor score menunjukkan *score* pada masing-masing indikator dalam membentuk variabel latennya. Hasil pengolahan *factor score* diperoleh melalui analisis SEM-PLS yang dapat dilihat pada *Lampiran B*. Nilai *factor score* inilah yang dijadikan sebagai variabel prediktor dan variabel respon yang digunakan untuk analisis *Spatial Durbin Model* dalam persamaan struktural SEM PLS, dimana *factor score* ini yang akan diboboti menggunakan pembobotan *Customize*. Dalam penelitian ini, *factor score* variabel laten K.KES sebagai X_1 , *factor score* variabel laten K.SDM sebagai X_2 , *factor score* variabel laten K.EKO sebagai X_3 , *factor score* variabel laten ASPMISK sebagai X_4 , *factor score* variabel laten FPK sebagai X_5 dan *factor score* variabel laten PKK sebagai variabel respon l .

4.3.5 **Identifikasi Pola Hubungan antara Variabel Prediktor dan Variabel Respon**

Pola hubungan antara variabel prediktor dan variabel respon Prevalensi Kejadian Kusta (PKK) ditunjukkan pada Gambar 4.27 dalam bentuk *scatterplot*. Berdasarkan Gambar 4.27, terdapat dua variabel prediktor yang pola hubungannya

positif terhadap variabel respon Prevalensi Kejadian Kusta (PKK), yaitu variabel X_3 dan X_4 . Semakin tinggi nilai X_3 , maka semakin tinggi pula Prevalensi Kejadian Kusta (PKK). Selain itu semakin besar nilai X_4 , maka semakin tinggi pula Prevalensi Kejadian Kusta (PKK).



Gambar 4.27 Pola Hubungan Antar Variabel Prediktor dengan Variabel Respon PKK

Hal unik lainnya adalah semakin tinggi nilai X_3 , maka Prevalensi Kejadian Kusta (PKK) akan semakin tinggi. Dalam model konseptual, terlihat bahwa Kualitas Ekonomi (X_3) dibangun oleh variabel Persentase RT yang Pernah Membeli Beras Raskin (X_{17}) dan Persentase Penduduk 15 Tahun Keatas yang Bekerja di Sektor Pertanian (X_{18}). Kedua variabel ini ternyata tidak selalu bisa menggambarkan keadaan ekonomi suatu daerah. Misal pada Persentase Penduduk 15 Tahun Keatas yang Bekerja di Sektor Pertanian (X_{18}), semakin kecil persentase X_{18} belum bisa juga dikatakan bahwa kualitas ekonomi suatu daerah semakin memburuk. Hal ini diduga semakin sedikit penduduk yang bekerja di sektor pertanian dalam suatu daerah, maka semakin banyak penduduk yang beralih bekerja ke sektor lainnya yang justru lebih memberikan kecukupan finansial dan tenaga manusia di sektor pertanian telah digantikan oleh teknologi pertanian.

Sementara itu, variabel prediktor yang pola hubungannya negatif terhadap respon adalah variabel Kualitas Kesehatan (X_1), Kualitas SDM (X_2) dan Fasilitas dan Pelayanan Kesehatan (X_5). Semakin rendah persentase atau nilai variabel X_1 ,

X_2 dan X_3 , maka Prevalensi Kejadian Kusta (PKK) akan semakin rendah. Kemudian apabila Gambar 4.27 diperhatikan lebih seksama, tampak jelas bahwa *scatterplot* yang dihasilkan tidak linier. Namun dalam penelitian ini, *scatterplot* yang dihasilkan diasumsikan linier dan dapat dilanjutkan pada pengujian dependensi spasial.

4.3.6 Nilai *Moran's I*

Metode *Moran's I* digunakan untuk mengidentifikasi apakah ada hubungan antar kabupaten/kota di Jawa Timur terhadap masing-masing variabel. Selain itu, melalui *Moran's I* pula dapat diketahui pola data tersebut mengelompok atau menyebar. H_0 ditolak atau terdapat autokorelasi ketika $|Z_{hitung}| > Z_{\alpha/2}$ dimana *Moran's I* dapat bernilai antara -1 sampai dengan 1. Kemudian ketika $I_M > I_{M0}$ maka data memiliki autokorelasi positif, sedangkan ketika $I_M < I_{M0}$ maka data memiliki autokorelasi negatif. Dalam kasus ini semua *factor score* tiap variabel laten memiliki nilai *Moran's I* yang lebih besar dari nilai $I_{M0} = -0,0270$ yang berarti bahwa terdapat autokorelasi positif atau pola data yang mengelompok dan memiliki kesamaan karakteristik pada lokasi yang berdekatan.

Tabel 4.7 Uji *Moran's I* dengan Pembobotan *Customize*

Kode	Variabel	Moran's I	Z-Hitung
Y	Prevalensi Kejadian Kusta (PKK)	0.5716	5.7605*
X_1	Kualitas Kesehatan (K.KES)	0.2820	2.9727*
X_2	Kualitas SDM (K.SDM)	0.6522	6.5361*
X_3	Kualitas Ekonomi (K.EKO)	0.6575	6.5871*
X_4	Aspek Kemiskinan (ASPMISK)	0.5489	5.5418*
X_5	Fasilitas dan Pelayanan Kesehatan (FPK)	0.4317	4.4146*

Keterangan: *) signifikan pada $\alpha = 5\%$
 $Z_{0.025} = 1.96$

Kemudian berdasarkan nilai $|Z_{hitung}|$ pada Tabel 4.7, diketahui bahwa semua *factor score* tiap variabel laten memiliki nilai $|Z_{hitung}| > Z_{\alpha/2}$ maka tolak H_0 atau dapat dikatakan adanya hubungan antar kabupaten/kota di Jawa Timur terhadap masing-masing variabel.

4.3.7 Pemodelan *Spatial Durbin Model* SEM-PLS

Untuk mengetahui adanya efek spasial pada model *spatial autoregressive* pada ρ (SAR) dan *spatial autoregressive* pada *error* maka dapat diuji dengan menggunakan statistik *lagrange multiplier test* (Anselin, 1988).

Tabel 4.8 Nilai *LM Test* Untuk Uji Dependensi Spasial

Menggunakan Pembobot <i>Customize</i>			
Uji Dependensi Spasial	Nilai	p-value	Kesimpulan
<i>Lagrange Multiplier (lag)</i>	3.7950	0.0514	Tolak H_0
<i>Robust Lagrange Multiplier (lag)</i>	4.5562	0.0328	Tolak H_0
<i>Lagrange Multiplier (error)</i>	0.3636	0.5465	Terima H_0
<i>Robust Lagrange Multiplier (error)</i>	1.1248	0.2889	Terima H_0

Berdasarkan Tabel 4.8, dengan menggunakan pembobot *Customize* besar p-value pada *Lagrange Multiplier (lag)* dan *Robust Lagrange Multiplier (lag)* yang dihasilkan adalah 0,0514 dan 0,0328 sehingga tolak H_0 dengan taraf signifikansi 1% yang artinya bahwa terdapat efek spasial pada model *spatial autoregressive* pada ρ (SAR). Selanjutnya dapat diaplikasikan dalam konseptual SEM PLS. Berikut estimasi parameter *Spatial Autoregressive* - SEM PLS.

Tabel 4.9 Estimasi Parameter *Spatial Autoregressive* - SEM PLS

Parameter	Estimasi	t_{hitung}
Konstanta	-0.00612	-0.06848
Kualitas Kesehatan	-0.05072	-0.42981
Kualitas SDM	-0.45477	-1.81367**
Kualitas Ekonomi	-0.33962	-1.71126**
Aspek Kemiskinan	0.41150	2.32901*
FPK	0.11698	0.84473
ρ	0.36762	2.69195*

Ket: *) signifikan pada $\alpha = 5\%$, dimana $t_{0,025;32}=2.036$

**) signifikan pada $\alpha = 10\%$, dimana $t_{0,05;32}=1.693$

Berdasarkan hasil pemodelan pada Tabel 4.9 terlihat bahwa prevalensi kejadian kusta dipengaruhi oleh kualitas SDM dan kualitas ekonomi dengan tanda negatif. Artinya, semakin bertambah kualitas SDM dan kualitas ekonomi dalam suatu kabupaten/kota, maka prevalensi kejadian kusta di kabupaten/kota tersebut akan semakin menurun. Sementara itu, aspek kemiskinan mempengaruhi prevalensi kejadian kusta dengan tanda positif. Artinya, semakin bertambah indeks aspek

kemiskinan, maka prevalensi kejadian kusta di kabupaten/kota tersebut akan semakin bertambah pula. Berikut model dari metode *Spatial Autoregressive - SEM PLS* yang terbentuk.

$$\hat{l}_i = 0.37 \sum_{j=1}^n w_{ij} l_j - 0.006 - 0.05x_1 - 0.45x_2 - 0.34x_3 + 0.41x_4 + 0.11x_5$$

Model *Spatial Autoregressive - SEM PLS* pada persamaan diatas menjelaskan bahwa apabila kualitas SDM bertambah satu-satuan maka prevalensi kejadian kusta akan cenderung menurun sebanyak 0.45 kali dengan asumsi variabel yang lain konstan dan apabila kualitas ekonomi bertambah satu-satuan maka prevalensi kejadian kusta akan cenderung menurun sebanyak 0.34 kali dengan asumsi variabel yang lain konstan. Kemudian apabila aspek kemiskinan bertambah satu-satuan maka prevalensi kejadian kusta akan cenderung bertambah 0.41 kali dengan asumsi variabel yang lain konstan. Nilai ρ dalam model adalah signifikan yang menunjukkan adanya dependensi spasial lag pada variabel prevalensi kejadian kusta. Sementara itu, $\sum_{j=1}^n w_{ij} l_j$ menunjukkan adanya hubungan dan pengaruh kabupaten/kota yang dinilai memiliki karakteristik yang sama (i) dengan kabupaten/kota yang diamati (j) terhadap prevalensi kejadian kusta.

Berikut adalah contoh model dari metode *Spatial Autoregressive - SEM PLS* yang terbentuk untuk pengamatan di Kabupaten Pacitan.

$$\hat{l}_1 = 0.185l_{(2)} + 0.185l_{(3)} - 0.006 - 0.05x_1 - 0.45x_2 - 0.34x_3 + 0.41x_4 + 0.11x_5$$

Berdasarkan model *Spatial Autoregressive - SEM PLS* diatas (dengan asumsi variabel lain dianggap konstan), apabila kualitas SDM bertambah satu-satuan maka prevalensi kejadian kusta di Kabupaten Pacitan akan cenderung menurun sebanyak 0.45 kali dan apabila kualitas ekonomi bertambah satu-satuan maka prevalensi kejadian kusta di Kabupaten Pacitan akan cenderung menurun sebanyak 0.34 kali. Kemudian apabila aspek kemiskinan bertambah satu-satuan maka prevalensi kejadian kusta di Kabupaten Pacitan akan cenderung bertambah 0.41 kali. Dalam model terdapat simbol $l_{(2)}$ dan $l_{(3)}$ yang menggambarkan kabupaten/kota yang dinilai memiliki karakteristik yang sama berdasarkan pembobot

customize yang disusun, dimana $l_{(2)}$ adalah Kabupaten Ponorogo (kabupaten dengan kode 2) dan $l_{(3)}$ adalah Kabupaten Trenggalek (kabupaten dengan kode 3) dengan koefisien pengaruh kesamaan karakteristik kabupaten/kota terhadap prevalensi kejadian kusta masing-masing sebesar 0.185. Penentuan pembagian nilai ρ ini untuk masing-masing kabupaten/kota yang memiliki kesamaan karakteristik dengan kabupaten/kota yang diamati didasarkan pada bentuk matrik pembobot *customize* (Imanuel, 2013).

Mengacu pada Tabel 4.7 mengenai identifikasi dependensi spasial berdasarkan nilai *Moran's I* menunjukkan bahwa dependensi antar lokasi (kabupaten/kota) tidak hanya terjadi pada variabel respon (l), namun juga terjadi pada variabel prediktor (x_1, x_2, x_3, x_4 dan x_5). Oleh karena itu dapat dilakukan analisis *Spatial Durbin Model* dalam persamaan struktural SEM-PLS. Estimasi parameter *Spatial Durbin Model* – SEM PLS disajikan pada Tabel 4.10 berikut.

Tabel 4.10 Estimasi Parameter *Spatial Durbin Model* - SEM PLS

Parameter	Estimasi	Wald
Konstanta	-0.01379	0.02458
Kualitas Kesehatan	-0.09905	0.67074
Kualitas SDM	-0.63165	4.88315*
Kualitas Ekonomi	-0.51656	3.55235**
Aspek Kemiskinan	0.31987	2.53566***
FPK	0.06743	0.20296
Lag Kualitas Kesehatan	-0.21979	0.77548
Lag Kualitas SDM	0.60947	1.17887
Lag Kualitas Ekonomi	0.32244	1.69779***
Lag Aspek Kemiskinan	0.40879	1.00835
Lag FPK	0.25692	0.56737
ρ	0.32594	2.68094***

Ket: *) signifikan pada $\alpha = 5\%$, dimana $\chi^2_{0.05;1} = 3.841$

**) signifikan pada $\alpha = 10\%$, dimana $\chi^2_{0.1;1} = 2.706$

***) signifikan pada $\alpha = 20\%$, dimana $\chi^2_{0.2;1} = 1.642$

Berikut model dari metode *Spatial Durbin Model* - SEM PLS yang terbentuk.

$$\begin{aligned} \hat{l}_i = & 0.326 \sum_{j=1}^n w_{ij} l_j - 0.013 - 0.099x_{1i} - 0.631x_{2i} - 0.516x_{3i} + 0.32x_{4i} + 0.067x_{5i} \\ & - 0.22 \sum_{j=1}^n w_{ij} x_{1j} + 0.61 \sum_{j=1}^n w_{ij} x_{2j} + 0.322 \sum_{j=1}^n w_{ij} x_{3j} \\ & + 0.41 \sum_{j=1}^n w_{ij} x_{4j} + 0.257 \sum_{j=1}^n w_{ij} x_{5j} \end{aligned}$$

Berdasarkan *Spatial Durbin Model* - SEM PLS yang terbentuk, dapat dijelaskan bahwa apabila kualitas SDM bertambah satu-satuan maka prevalensi kejadian kusta akan cenderung menurun sebanyak 0.631 kali dengan asumsi variabel yang lain konstan dan apabila kualitas ekonomi bertambah satu-satuan maka prevalensi kejadian kusta akan cenderung menurun sebanyak 0.516 kali dengan asumsi variabel yang lain konstan. Kemudian apabila aspek kemiskinan bertambah satu-satuan maka prevalensi kejadian kusta akan cenderung bertambah 0.32 kali dengan asumsi variabel yang lain konstan.

Pada pemodelan SDM-SEM PLS ini terdapat dependensi lag pada variabel dependen maupun independen. Nilai ρ adalah signifikan pada 20% yang menunjukkan adanya dependensi spasial lag pada variabel prevalensi kejadian kusta. $\sum_{j=1}^n w_{ij}l_j$ menunjukkan adanya keterkaitan prevalensi kejadian kusta pada kabupaten/kota yang dinilai memiliki karakteristik yang sama (i) dengan kabupaten/kota yang diamati (j). Kualitas SDM signifikan pada taraf signifikansi 5%, kualitas ekonomi signifikan pada taraf signifikansi 10% dan aspek kemiskinan signifikan pada taraf signifikansi 20%. Umumnya taraf signifikansi untuk penelitian di bidang sains berkisar 1%, sedangkan taraf signifikansi untuk penelitian di bidang sosial berkisar 5-10%. Namun, penggunaan taraf signifikansi 20% masih dianggap wajar untuk penelitian sosial, seperti contoh pada penelitian Lina (2012) mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi Angka Kematian Ibu dan Nofrisca (2011) mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi Angka Kematian Bayi.

Koefisien parameter pada Lag Kualitas Kesehatan, Lag Kualitas SDM, Lag Kualitas Ekonomi, Lag Aspek Kemiskinan dan Lag FPK menunjukkan koefisien dependensi spasial lag atau besarnya pengaruh daerah yang dinilai memiliki karakteristik yang sama pada variabel kualitas kesehatan (x_1), kualitas SDM (x_2), kualitas ekonomi (x_3), aspek kemiskinan (x_4) dan FPK (x_5). Koefisien parameter variabel Lag Kualitas Ekonomi bernilai positif, menunjukkan bahwa kabupaten/kota (yang dinilai memiliki karakteristik yang sama dengan kabupaten/kota lainnya) yang kualitas ekonominya tinggi cenderung memiliki nilai prevalensi kejadian kusta yang tinggi pula.

Berikut adalah contoh model dari metode *Spatial Durbin Model* - SEM PLS yang terbentuk dengan pengamatan Kabupaten Pacitan.

$$\begin{aligned}\hat{l}_1 = & 0.163l_{(2)} + 0.163l_{(3)} - 0.013 - 0.099x_{11} - 0.631x_{21} - 0.516x_{31} \\ & + 0.32x_{41} + 0.067x_{51} - 0.22(x_{1(2)} + x_{1(3)}) \\ & + 0.61(x_{2(2)} + x_{2(3)}) + 0.322(x_{3(2)} + x_{3(3)}) \\ & + 0.41(x_{4(2)} + x_{4(3)}) + 0.257(x_{5(2)} + x_{5(3)})\end{aligned}$$

Spatial Durbin Model – SEM PLS pada prevalensi kejadian kusta untuk masing-masing kabupaten/kota lainnya dapat dilihat pada *Lampiran K*.

4.3.8 Perbandingan Model Prediksi Terbaik

Pemilihan model terbaik SAR SEM-PLS dan SDM SEM-PLS dengan bobot *Customize* menggunakan kriteria R^2 dan AICc ditunjukkan pada Tabel 4.11. Semakin besar nilai R^2 , maka model yang disusun semakin baik. Sebaliknya semakin kecil nilai AICc, maka model semakin baik.

Tabel 4.11 Perbandingan Nilai R^2 dan AICc Model Prevalensi Kejadian Kusta

Model	R^2	AICc
SAR-SEM PLS dengan bobot <i>Customize</i>	0.6663	158.4515
SDM-SEM PLS dengan bobot <i>Customize</i>	0.7101	158.4204

Berdasarkan Tabel 4.11 dapat diketahui bahwa *Spatial Durbin Model* - SEM PLS dengan bobot *Customize* adalah model yang lebih baik dengan R^2 tinggi dan AICc rendah, yakni 0.7101 dan 158.4204. Nilai R^2 untuk SDM-SEM PLS dengan bobot *Customize* sebesar 0.7101 yang artinya variabilitas l dapat dijelaskan oleh variabel prediktor (x_1, x_2, x_3, x_4 dan x_5) sebesar 71,01%, sedangkan 28,99% lainnya dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak dimasukkan dalam model.



BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Estimasi parameter *Spatial Durbin Model* - SEM PLS dengan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) diperoleh persamaan yang tidak *closed form* untuk parameter rho (ρ) sehingga diselesaikan dengan proses optimalisasi persamaan berikut melalui metode grafik dan iterasi.

$$f(\rho) = -\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{n}{2} \ln\{\mathbf{e}_0 - \rho \mathbf{e}_d\}^T [\mathbf{e}_0 - \rho \mathbf{e}_d] - \frac{n}{2} \ln(n) + \ln|\mathbf{I} - \rho \mathbf{W}| - \frac{1}{2}$$

$$\begin{pmatrix} f(\rho_1) \\ f(\rho_1) \\ \dots \\ f(\rho_r) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{n}{2} \ln\{\mathbf{e}_0 - \rho_1 \mathbf{e}_d\}^T [\mathbf{e}_0 - \rho_1 \mathbf{e}_d] - \frac{n}{2} \ln(n) + \ln|\mathbf{I} - \rho_1 \mathbf{W}| - \frac{1}{2} \\ -\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{n}{2} \ln\{\mathbf{e}_0 - \rho_2 \mathbf{e}_d\}^T [\mathbf{e}_0 - \rho_2 \mathbf{e}_d] - \frac{n}{2} \ln(n) + \ln|\mathbf{I} - \rho_2 \mathbf{W}| - \frac{1}{2} \\ \dots \\ -\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{n}{2} \ln\{\mathbf{e}_0 - \rho_r \mathbf{e}_d\}^T [\mathbf{e}_0 - \rho_r \mathbf{e}_d] - \frac{n}{2} \ln(n) + \ln|\mathbf{I} - \rho_r \mathbf{W}| - \frac{1}{2} \end{pmatrix}$$

Setelah nilai ρ optimum diketahui, maka dapat disubstitusikan dalam persamaan estimator α dan σ^2 yang didapatkan dari metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) sebagai berikut.

$$\alpha = (\mathbf{Z}^T \mathbf{Z})^{-1} \mathbf{Z}^T (\mathbf{I} - \rho \mathbf{W}) \mathbf{l}$$

$$\sigma^2 = \frac{\left(((\mathbf{I} - \rho \mathbf{W}) \mathbf{l} - \alpha \mathbf{Z})^T ((\mathbf{I} - \rho \mathbf{W}) \mathbf{l} - \alpha \mathbf{Z}) \right)}{n}$$

2. Data *factor score* hasil algoritma SEM PLS yang digunakan dalam pemodelan memenuhi aspek dependensi spasial sehingga dilakukan pemodelan *Spatial Durbin Model* – SEM PLS. Berikut model dari metode *Spatial Durbin Model* - SEM PLS yang terbentuk.

$$\begin{aligned} \hat{l}_i = & 0.326 \sum_{j=1}^n w_{ij} l_j - 0.013 - 0.099x_{1i} - 0.631x_{2i} - 0.516x_{3i} + 0.32x_{4i} + 0.067x_{5i} \\ & - 0.22 \sum_{j=1}^n w_{ij} x_{1j} + 0.61 \sum_{j=1}^n w_{ij} x_{2j} + 0.322 \sum_{j=1}^n w_{ij} x_{3j} \\ & + 0.41 \sum_{j=1}^n w_{ij} x_{4j} + 0.257 \sum_{j=1}^n w_{ij} x_{5j} \end{aligned}$$

Nilai ρ adalah signifikan pada 20%, artinya terdapat keterkaitan prevalensi kejadian kusta pada kabupaten/kota yang dinilai memiliki karakteristik yang sama (i) dengan kabupaten/kota yang diamati (j). Selain itu, pemodelan prevalensi kejadian kusta di Jawa Timur dengan metode *Spatial Durbin Model* – SEM PLS merupakan model yang baik dengan R^2 tinggi dan AICc rendah, yakni 71,01% dan 158,4204.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah analisis *Spatial Durbin Model* dalam struktural SEM PLS dengan penggunaan data panel. Keuntungan menggunakan *Spatial Durbin Model* untuk data panel, bisa didapatkan informasi spasial baik secara *cross-section* maupun *time series*. Selain itu, berdasarkan Gambar 4.25 tampak jelas bahwa *scatterplot* yang dihasilkan tidak linier sehingga untuk penelitiannya selanjutnya dapat dikembangkan *Spatial Durbin Model* dalam struktural SEM PLS khusus untuk kasus non linier. Eksplorasi indikator-indikator yang lebih merepresentasikan variabel laten juga dibutuhkan untuk memperoleh informasi yang lebih akurat. Sementara itu, untuk estimasi parameter ρ melalui MLE yang menghasilkan persamaan yang tidak *closed form* alangkah baiknya diestimasi melalui metode iterasi lainnya sehingga menghasilkan estimator ρ secara global.

DAFTAR PUSTAKA

- Anselin, L. 1988. *Spatial Econometrics Methods and Models*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Anuraga, G. 2013. *Spatial Structural Equation Modeling-Partial Least Square Untuk Pemodelan Kemiskinan di Jawa Timur*. Surabaya: Statistika FMIPA-ITS.
- Azizah, N. 2011. *Analisis Dampak Penyakit Kusta Terhadap Interaksi Sosial Penderita di Kecamatan Brondong, Lamongan*. JURNAL SAINS DAN SENI POMITS Vol. 2, No.2, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Badan Pusat Statistik. 2012. *Buku Jawa Timur Dalam Angka Tahun 2013*. Jakarta: Badan Pusat Statistika.
- Bakker, M, I., Scheelbeek, P, F, D., Beer, S, M, V. 2009. *The Use GIS In Leprosy Control*. Netherland: KIT Biomedical Research.
- Bekti, R. D. 2011. *Spatial Durbin Model (SDM) untuk Mengidentifikasi Faktor-Faktor yang Berpengaruh terhadap Kejadian Diare di Kabupaten Tuban*. Surabaya: Statistika FMIPA-ITS
- Bennett, P. J. 2009. *Introduction to the Bootstrap and Robust Statistics*. Winter Term, PSY711/712.
- Bollen, K. 1989. *Structural Equations With Latent Variables*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Chasco, C., Garcia, I., & Vicens, J. 2007. *Modeling Spastial Variations in Household Disposable Income with Geographically Weighted Regression, Munich Personal RePEc Arkhive (MPRA)*, Working Papper, 2007, No. 1682.
- Chin, W.W. 1998. *The Partial Least Squares Approach for Structural Equation Modeling*. Ohio: Cleveland.
- Chin, W.W., Newsted, P.R. 1999. *Structural Equation Modeling Analysis with Small Samples Using Partial Least Squares*, dalam *Statsticaal Strategies fo Small Sample Research*, ed. Hoyle, R., Sage Publications, Thousand Oaks, CA, hal. 307-341.

Cury, M, R, D, C, O., Paschol, V, D, A., Nardi, S, M, T., Chierotti, A, P., Junior, A, L, R., Neto, F, C. 2011. *Spatial Analysis of Leprosy Incidence and Associated Socioeconomic Factors*. Brasil: Rev Saúde Pública.

Departemen Kesehatan Republik Indoneisa. 2012. *Profil Kesehatan Indonesia 2012*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. 2013. *Buku Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2012*. Surabaya: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur.

Draper, N. & Smith, R,. 1992. *Analisis Regresi Terapan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Dzikrina, A. M. 2013. *Pemodelan Angka Prevalensi Penderita Kusta Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Di Jawa Timur Dengan Pendekatan Geographically Weighted Regression (GWR)*. Surabaya: Statistika FMIPA-ITS.

Ekasari, D. F. 2012. *Pemodelan SEM dengan Generalized Structured Component Analysis (GSCA): Studi Kasus Penentuan Struktur Model Kemiskinan Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah*. Surabaya: Statistika FMIPA-ITS

Ekawati, dkk. 2005. *Hubungan Asuppan Gizi Makro Dan Mikro Dengan Kejadian Kusta Stadium Subklinis di Kota Semarang*. Semarang: Universitas Diponegoro.

Fajar, N. A. 2004. *Pengaruh Faktor Sosial Budaya dalam Keluarga terhadap Pengobatan Dini dan Keteraturan Berobat pada Penderita Kusta*. Surabaya: FK-UNAIR.

Fornell, C. dan Bookstein F. 1982. *Two Structural Equation Models: LISREL and PLS Applied to Consumer Exit – Voice Theory*, *Journal Marketing Research*, 19,440-452.

Ghozali I. dan Aprilia K. 2013. *Generalized Structured Component Analysis (GeSCA): Model Persamaan Struktural Berbasis Komponen*. Semarang: Universitas Diponegoro.

Ghozali I. dan Latan H. 2012. *Partial Least Squares: Konsep, Teknik dan Aplikasi SmartPLS 2.0 M3*. Semarang: Universitas Diponegoro.

- Hafidi, B. dan Mkhadri, A. 2006. *A Corrected Akaike Criterion Baed on Kullback's Symmetric Divergence: Application in Time Series, Multiple and Multivariate Regression, Computational Statistics and Data Analysis* 50, hal 1524- 1550.
- Hair, Joseph.F., Black William C., Babin, Barry J., dan Anderson, Rolph E. 2010. *Multivariate Data Analysis*, 7th Edition. UK: Pearson Prentice Hall.
- Henseler, J., Ringle, C.M., dan Sinkovics, R.R. 2009. *The Use of Partial Least Squares Path Modeling In International Marketing*, Advances in International Marketing, Volume 20, 277–319.
- Hogan, J. dan Tchernis, R. 2004. *Bayesian Factor Analysis for Spatially Correlated Data With Application to Summarizing Area-Level Material Deprivation from Census Data*, J. Amer. Statist. Assoc. 99, 314-324.
- Hosmer, D. 2000. *Applied Logistic Regression*. John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Imanuel, L. K. 2013. *Structural Equation Modeling Spasial Berbasis Varian (Sem-Pls Spasial) untuk Pemodelan Status Risiko Kerawanan Pangan di Provinsi Papua Dan Papua Barat*. Surabaya: FMIPA-ITS.
- Jihan, S. 2010. *Pemodelan Persamaan Struktural pada Derajat Kesehatan dengan Moderasi Infrastruktur (Studi Kasus di Jawa Timur, SUSENAS 2007)*. Surabaya: Statistika FMIPA-ITS.
- Johnson, R. A., & Wichern, D. 2007. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. New Jersey: Prentice Hall.
- Karp dan Yoels. 2007. *Tiga Jenis Aturan dalam Interaksi Sosial*, <URL: <http://alfinnitihardjo.ohlog.com/interaksi-sosial.oh112676.html>> [diunduh 21 Februari 2014].
- Kasmadji. 2002. *Studi tentang Hubungan antara Pengetahuan dan Gangguan Harga Diri pada Pasien Morbus Hansen di Poli Kulit dan Kelamin*. Surabaya: Program Studi Ilmu Keperawatan FK UNAIR.
- Kliping Berita Kesehatan. 2013. *Indonesia Peringkat 3 Penderita Kusta*. Jakarta: Pusat Komunikasi Publik Setjen Kemetrian Kesehatan RI.

- Lee, J., & Wong, D. W. S. *Statistical Analysis with Arcview GIS*. John. New York: Wiley and Sons.
- Lilik, H. 2010. *Spatial Autoregressive Structural Equation Modelling Pada Prevalensi Diare (Studi Kasus Di Pulau Jawa Dan Madura)*. Surabaya: FMIPA-ITS.
- Lina, D. P. 2012. *Spatial Durbin Model Untuk Mengidentifikasi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kematian Ibu di Jawa Timur*. Surabaya: FMIPA-ITS.
- Monecke, A. & Leisch, F. (2012). *semPLS: Structural Equation Modeling Using Partial Least Squares*. Journal of Statistical Software, 48 (3), 1-32.
- Morrison, D. F. 2005. *Multivariate Statistical Methods Fourth Edition*. The Wharton School University of Pennsylvania.
- Nariswari, R. 2012. *Analisis Pengaruh Kualitas Layanan, Kepuasan Pelanggan, Dan Kepercayaan Terhadap Loyalitas Pelanggan Flexi Mobile Broadband Di Wilayah Surabaya Dengan Pendekatan Sem Bayesian*. Surabaya: FMIPA-ITS.
- Oud, J. dan Folmer, H. 2008. *A Structural Equation Approach To Spatial Dependence Models*, Geographical Analysis 40, 152–166, The Ohio State University.
- Pace, R. Kelley, dan R. Barry. 1998. "Simulating mixed regressive spatially autoregressive estimators," Computational Statistics, Vol. 13 pp. 397-418.
- Permanasari, I. 2010. *Faktor yang Memberikan Kontribusi terhadap Tingginya Kejadian Kusta*. Tasikmalaya: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Siliwangi.
- Puskesmas Brondong. 2010. *Laporan kusta tahun 2010*. Lamongan: UPT Puskesmas Brondong, kecamatan Brondong.
- Rencher, A. R. 2002. *Methods of Multivariate Analysis Second Edition*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Santoso, Singgih. 2011. *Structural Equation Modeling (SEM), Konsep dan Aplikasi dengan AMOS 18*. Jakarta: Elex Media Komputindo.

- Schreuder, P, A, M., Deepak, S., Noto, S., Naafs, B. 2012. *Basic Epidemiological Indicator For Monitoring Leprosy*. Brazil: The ILA Online Atlas Of Leprosy.
- Schumacker dan Lomax. 2004. *A Beginner's Guide To Structural Equation Modeling*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Tenenhaus, M., Vinzi, Chatelin, dan Lauro. 2005. *PLS Path-Modeling. Computational Statistics & Data Analysis* 48, 159–205.
- Trujillo, G. S. 2009. *PATHMOX Approach: Segmentation Trees in Partial Least Squares Path Modeling*, Universitat Politècnica de Catalunya.
- Vinzi, V. E., Chin, W. W., Henseler, J., dan Wang, H. 2010. *Handbook of Partial Least Square: Concepts, Methods, and Applications*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Wang, F dan Wall, M. 2003. *Generalized common spatial factor model*, Biostatistics, page:569-582.
- Walpole, E. 1995. *Pengantar Metode Statistika*. Edisi ketiga. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Wijayanto, Setyo Hari. 2008. *Struktur Equation Modeling. Konsep dan Tutorial Dengan Lisrel 8.80 Edisi II*. Jakarta: Graha Ilmu.
- Winarsih, Wardani R.S, Sayono. 2010. *Analisis Spasial Kejadian Penyakit Kusta di Kabupaten Jepara*. Semarang: FKM Universitas Muhammadiyah.
- WHO Regional Office For South-East ASIA. 2002. *Regional Conference of Parliamentarians on the Report of the Commission on Macroeconomics and Health: Health and Development Regional Initiatives*, Bangkok, Thailand 15 – 17 December 2002.
- WHO Regional Office For South-East ASIA. 2002. *Regional Conference of Parliamentarians on the Report of the Commission on Macroeconomics and Health: Selecting Interventions For Better Health Outcomes*, Bangkok, Thailand 15 – 17 December 2002.
- World Health Organization (WHO). 1998. *WHO Expert Committee on Leprosy. 7th ed.* WHO Technical Report Series. No. 874. Geneva.
- World Health Organization (WHO)-Leprosy Group. 2003. *Leprosy*. In: Cook GC., Zumla A. (Eds). *Manson's Tropical Diseases*. 21st ed. Saunders. London. p.1065- 1084.

World Health Organization (WHO). 2008. *Weekly Epidemiological Report*. 83(33): 293-300.

Yamin, Sofyan. 2009. *SPSS Complete*. Jakarta: PT. Salemba Infotek.

Yasin, H. 2011. *Pemilihan Variabel Pada Model Geographically Weighted Regression*. Universitas Diponegoro: Semarang.

Yulisa, 2008. *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Diare pada Anak Balita (Studi pada Masyarakat Etnis Dayak Kelurahan Kasongan Baru Kecamatan Kentingan Hilir Kabupaten Kentingan Kalimantan Tengah)*. Semarang: Fakultas Kesehatan Masyarakat - Universitas Diponegoro.

Zulkifli, Dr. M. Si. 2003. *Penyakit Kusta dan Masalah yang Ditimbulkannya*. Medan: Fakultas Kesehatan Masyarakat - Universitas Sumatera Utara.

BIODATA PENULIS



GILANG MAULANA ABDI lahir di Bangkalan, 15 Mei 1991. Lulusan sarjana jurusan Statistika – ITS tahun 2013 ini melanjutkan studi master Statistika di ITS melalui program *fasttrack scholarship*. Meskipun studi masternya Statistika, ia tertarik dan mempelajari ilmu budaya, sosial dan tentu saja seni. Gilang lebih mengidentikkan dirinya sebagai *social analyst* dan *scientific trainer*. Pecinta olahraga lari, renang dan bulu tangkis ini menempatkan keluarganya

sebagai prioritas utama. Keluarga merupakan *motivator*, *educator* dan *mood booster* baginya. Selain kegiatan perkuliahan, sebagai duta wisata ia disibukkan dengan kegiatan promosi wisata dan pembangunan karakter remaja di daerahnya. Penulis juga salah satu finalis Pekan Ilmiah Nasional 2013 (PIMNAS XXVI) untuk bidang Pengabdian Masyarakat di Lombok dan delegasi ITS ke Singapura dalam program *internationalization*. Tesis ini tersusun atas kerja keras dari karya fikir, rasa dan laku penulis. Pertanyaan mengenai penelitian ini bisa dilayangkan ke email penulis gilangmaulanaabdi@gmail.com.

FB : Gilang Maulana Abdi

Twitter : @Alan_Abdi

LAMPIRAN

Lampiran A. Data yang Digunakan dalam Penelitian

No.	Kabupaten/Kota	PKK		Kualitas Kesehatan				Kualitas SDM			
		Y1	Y2	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
1	Kab. Pacitan	0.07	0.35	54.81	49.89	92.60	42.13	87.5	56.92	61.1	6.79
2	Kab. Ponorogo	0.03	0.72	35.09	61.17	97.04	79.06	90.6	60.64	73.8	6.73
3	Kab. Trenggalek	0.01	0.27	34.35	60.54	63.68	100.00	92.5	56.27	64.1	7.32
4	Kab. Tulungagung	0.00	0.27	35.32	57.80	90.69	77.65	94.5	53.81	53.7	7.99
5	Kab. Blitar	0.02	0.12	49.63	65.18	87.19	61.94	91.4	50.51	63.8	7.41
6	Kab. Kediri	0.01	0.23	64.89	56.46	90.95	81.35	91.7	48.36	65.9	7.61
7	Kab. Malang	0.01	0.28	57.25	70.55	99.47	67.30	90.5	49.42	49.5	6.86
8	Kab. Lumajang	0.09	1.78	40.52	76.55	89.42	100.00	82.5	55.36	57.6	6.1
9	Kab. Jember	0.06	1.51	63.80	80.02	92.32	100.00	82.3	48.66	50	6.65
10	Kab. Banyuwangi	0.02	0.33	38.63	73.76	97.06	79.87	90.2	53.08	59	6.91
11	Kab. Bondowoso	0.00	0.27	14.55	38.93	85.71	89.38	80.2	57.72	61.2	5.6
12	Kab. Situbondo	0.50	3.93	18.86	53.07	88.57	60.96	77	50.96	47.6	6.17
13	Kab. Probolinggo	0.22	2.36	20.05	38.29	79.94	100.00	79.9	40	47.4	5.15
14	Kab. Pasuruan	0.10	1.29	38.59	64.05	97.94	82.51	90.9	61.86	47.8	6.4
15	Kab. Sidoarjo	0.02	0.36	56.93	68.63	95.94	82.15	97.5	63.3	78.7	9.87
16	Kab. Mojokerto	0.02	0.56	37.55	72.37	93.60	21.38	93.8	60.01	64.2	7.93
17	Kab. Jombang	0.02	1.02	45.31	77.69	86.82	69.02	93.7	69.6	68.5	7.87
18	Kab. Nganjuk	0.16	0.92	30.91	50.53	87.95	97.38	90.3	58.28	68.9	7.21
19	Kab. Madiun	0.02	0.48	46.92	69.27	89.04	96.62	87.5	49.03	79.1	7.07
20	Kab. Magetan	0.02	0.48	64.57	73.93	97.31	82.85	90.9	62.28	77.8	7.62
21	Kab. Ngawi	0.00	0.76	62.32	62.70	84.46	87.16	84.9	64.18	80.4	6.43
22	Kab. Bojonegoro	0.01	1.06	43.49	77.37	89.24	83.03	84.3	74.55	51.4	6.65
23	Kab. Tuban	0.10	2.05	53.67	64.96	90.91	98.85	83.2	49.5	67.6	6.36
24	Kab. Lamongan	0.11	1.10	45.54	84.46	91.58	100.00	88.2	62.59	67.7	7.12
25	Kab. Gresik	0.11	1.19	54.84	87.17	94.65	96.21	96.1	63.87	70.8	8.63
26	Kab. Bangkalan	0.35	4.47	39.69	81.18	95.34	99.03	79.9	48.07	42.9	5.19
27	Kab. Sampang	0.40	6.12	29.09	51.92	88.79	98.12	70.7	31.1	38.6	4.03
28	Kab. Pamekasan	0.07	2.61	8.50	51.24	79.34	89.73	83.7	58.87	62.1	5.81
29	Kab. Sumenep	0.67	3.97	59.99	56.29	68.45	100.00	77.8	51.03	65.7	5.31
30	Kota Kediri	0.00	0.29	65.74	83.30	94.25	95.95	96.8	89.96	73.4	10.19
31	Kota Blitar	0.07	0.22	30.44	81.93	64.18	100.00	96.7	94.25	70.5	9.84
32	Kota Malang	0.01	0.17	36.07	86.84	99.89	99.93	98.3	75.74	74.2	11.12
33	Kota Probolinggo	0.04	1.03	52.19	78.62	96.44	100.00	92	75.04	68.5	8.46
34	Kota Pasuruan	0.00	0.95	38.52	68.79	97.26	94.36	97	93.58	80.1	8.9
35	Kota Mojokerto	0.24	0.49	53.90	81.12	96.33	82.40	96.7	84.9	82.1	9.76
36	Kota Madiun	0.00	0.41	44.46	72.41	93.41	95.10	96.8	77.31	80.2	10.5
37	Kota Surabaya	0.05	0.50	62.97	80.99	96.90	98.92	97.8	87.11	69.7	10.01
38	Kota Batu	0.00	0.00	31.48	67.80	92.52	100.00	95.5	66.41	72	8.44

No.	Kabupaten/Kota	Aspek Kemiskinan			Fasilitas dan Pelayanan Kesehatan				Kualitas Ekonomi		
		X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18
1	Kab. Pacitan	93.59	2.11	0.42	4.42	52.41	10.12	7.36	15.41	87.35	71.71
2	Kab. Ponorogo	100.43	1.68	0.38	3.61	46.77	6.65	8.51	30.15	77.55	56.14
3	Kab. Trenggalek	95.97	1.88	0.42	3.24	43.07	9.13	7.07	26.57	90.98	60.13
4	Kab. Tulungagung	93.60	1.07	0.20	3.09	37.59	6.69	11.58	27.81	81.16	45.24
5	Kab. Blitar	120.33	1.56	0.35	2.13	39.71	6.04	9.05	33.82	76.91	47.06
6	Kab. Kediri	206.81	1.72	0.34	2.44	32.65	5.27	10.08	44.07	79.1	27.87
7	Kab. Malang	272.54	1.33	0.25	1.57	33.62	3.74	14.72	40.12	68.68	39.08
8	Kab. Lumajang	125.08	1.73	0.38	2.46	40.56	5.03	6.21	41.98	71.73	39.85
9	Kab. Jember	276.99	1.59	0.34	2.07	35.75	5.46	9.36	41.59	66.11	43.9
10	Kab. Banyuwangi	155.52	1.31	0.28	2.87	45.11	6.69	4.78	41.08	64.94	31.16
11	Kab. Bondowoso	117.20	2.37	0.58	3.35	46.58	8.45	9.12	28.1	87.49	49.51
12	Kab. Situbondo	93.50	2.34	0.56	2.59	47.23	8.98	5.94	28.44	84.9	46.79
13	Kab. Probolinggo	245.80	3.42	0.81	2.96	34.95	7.80	4.39	32.4	83.68	42.59
14	Kab. Pasuruan	177.05	1.55	0.31	2.14	36.94	4.73	1.69	37.05	68.76	37.28
15	Kab. Sidoarjo	129.26	0.80	0.14	1.28	25.07	2.77	28.99	44.13	26.64	12.92
16	Kab. Mojokerto	111.42	1.28	0.24	2.57	36.22	5.24	8.57	40.08	63.45	21.09
17	Kab. Jombang	147.93	1.71	0.33	2.79	37.48	6.00	10.51	41.94	70.87	23.37
18	Kab. Nganjuk	134.74	1.99	0.46	1.95	38.96	8.09	0.88	37.16	81.14	43.24
19	Kab. Madiun	90.85	1.95	0.40	3.90	43.43	8.70	9.30	41.07	63.23	43.58
20	Kab. Magetan	71.12	1.45	0.25	3.54	51.26	9.50	7.57	29.26	54.8	39.94
21	Kab. Ngawi	130.67	2.06	0.41	2.93	49.13	7.57	4.88	37	77.85	43.15
22	Kab. Bojonegoro	201.88	2.59	0.64	2.95	43.86	5.58	8.04	30.24	88.22	54.9
23	Kab. Tuban	200.56	2.54	0.56	2.92	41.29	4.77	6.71	39.17	87.26	34.97
24	Kab. Lamongan	196.01	1.91	0.36	2.76	48.61	9.13	8.71	38.27	68.38	40.59
25	Kab. Gresik	172.30	2.47	0.58	2.64	34.61	6.35	6.68	42.22	43.3	28.21
26	Kab. Bangkalan	227.11	3.56	0.81	2.37	31.75	7.55	5.61	42.94	54.96	46.76
27	Kab. Sampang	253.66	4.71	1.18	2.32	29.31	5.86	2.43	30.44	77.84	56.79
28	Kab. Pamekasan	159.21	2.25	0.39	2.44	31.52	5.74	2.57	24.52	80.98	64.58
29	Kab. Sumenep	229.96	3.15	0.70	2.85	45.70	6.74	2.75	30.27	68.32	55.01
30	Kota Kediri	22.10	0.82	0.14	3.29	36.76	9.50	78.92	46.3	51.13	9.34
31	Kota Blitar	9.01	0.75	0.12	2.23	36.38	12.63	68.37	43.24	27.88	10.06
32	Kota Malang	43.06	0.96	0.27	1.80	25.04	3.95	36.88	42.27	23.53	4.54
33	Kota Probolinggo	40.55	2.68	0.56	2.70	27.81	9.44	19.33	40.22	55.32	15.45

34	Kota Pasuruan	14.89	1.17	0.30	4.21	39.87	14.73	16.31	44.9	34.07	11.01
35	Kota Mojokerto	7.87	0.82	0.15	4.08	38.23	11.42	50.59	41.56	39.92	3.85
36	Kota Madiun	9.20	0.69	0.11	3.48	50.82	10.44	119.48	38.12	33.44	8.27
37	Kota Surabaya	173.83	1.00	0.25	2.21	31.22	2.14	83.81	36.19	21.86	0
38	Kota Batu	8.63	0.64	0.13	2.57	28.69	3.08	47.74	36.65	44.92	29.57

Lampiran B. *Factor Score* yang Diperoleh Melalui Algoritma SEM PLS

Y	X1	X2	X3	X4	X5
-0.43835	-0.54622	-0.37285	1.662503	0.016585	-0.46081
-0.40095	-0.27734	0.080602	0.957701	-0.22006	-0.41758
-0.65701	-1.48921	0.00602	1.407676	-0.0775	-0.47171
-0.68768	-0.66081	-0.03092	0.722603	-0.8391	-0.30217
-0.69124	-0.09372	-0.13517	0.671881	-0.24688	-0.39728
-0.67432	-0.0503	-0.08033	0.155215	0.155469	-0.35856
-0.65268	0.773146	-0.59177	0.23153	0.085751	-0.18413
0.241752	0.342172	-0.82939	0.329673	-0.09838	-0.50404
0.032901	1.141263	-1.00563	0.311471	0.379152	-0.38562
-0.60037	0.427679	-0.33785	-0.09627	-0.34115	-0.55779
-0.68768	-2.23949	-0.91314	1.005749	0.510194	-0.39465
2.429699	-1.34113	-1.34606	0.860964	0.366166	-0.51419
0.891483	-2.34832	-1.60725	0.705962	1.905256	-0.57245
0.060408	-0.02406	-0.47396	0.179974	-0.09362	-0.67395
-0.58739	0.547541	1.140232	-1.58356	-0.9229	0.352304
-0.50085	0.213634	0.248276	-0.4325	-0.60241	-0.41532
-0.30182	0.416185	0.490474	-0.18164	-0.10345	-0.34239
0.084361	-1.21655	0.01674	0.662631	0.198382	-0.7044
-0.53547	0.112444	-0.09191	0.230906	-0.10173	-0.38788
-0.53547	1.030741	0.374572	-0.08531	-0.6703	-0.45291
-0.47567	-0.02533	-0.03833	0.578791	0.125599	-0.55403
-0.31518	0.44364	-0.4275	1.184051	1.055485	-0.43524
0.389253	0.116411	-0.64748	0.567669	0.886905	-0.48524
0.008871	0.92319	-0.04345	0.269035	0.232841	-0.41006
0.047814	1.374755	0.689436	-0.71785	0.776878	-0.48637
2.203232	0.759581	-1.54905	0.121456	1.893176	-0.52659
3.070545	-1.15942	-2.57466	0.984185	3.16914	-0.64613
0.539535	-1.98792	-0.67663	1.293316	0.290832	-0.64087
2.968477	-0.95442	-1.10449	0.696393	1.526352	-0.63411
-0.67903	1.415079	1.533614	-1.08587	-1.3449	2.229263
-0.4946	-0.49932	1.480743	-1.63803	-1.46428	1.83267
-0.70028	1.117252	1.542677	-1.9095	-0.9688	0.648904
-0.23614	0.953343	0.622774	-0.80079	0.306424	-0.01083

-0.39345	0.185702	1.497344	-1.45707	-0.93469	-0.12436
0.143701	1.112109	1.534213	-1.52568	-1.38454	1.164287
-0.62711	0.365065	1.506209	-1.5541	-1.50814	3.753987
-0.43479	1.330414	1.419224	-2.08572	-0.45999	2.413087
-0.80451	-0.18778	0.694653	-0.63744	-1.49779	1.057151

Lampiran C. Output Analisis SEM PLS Melalui *Software* SMART-PLS

Variabel	AVE	Composite Reliability	R Square	Cronbachs Alpha	Communality	Redundancy
ASPMISK	0.819366	0.930922	0.738708	0.885229	0.819366	-0.215805
FPK	1	1		1	1	
K.EKO	0.916614	0.956493	0.689087	0.909209	0.916614	0.242363
K.KES	0.576473	0.799615	0.170359	0.647143	0.576474	0.085181
K.SDM	0.796284	0.939649	0.275972	0.913718	0.796284	0.216859
PKK	0.91174	0.953826	0.647707	0.9047	0.91174	0.419129

Total Effects (Mean, STDEV, T-Values)

Jalur	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	Standard Error (STERR)	T Statistics (O/STERR)
ASPMISK -> PKK	0.477411	0.481268	0.116364	0.116364	4.102738
FPK -> ASPMISK	0.148465	0.16398	0.053457	0.053457	2.777264
FPK -> K.EKO	0.254929	0.272374	0.060063	0.060063	4.244373
FPK -> K.KES	-0.412746	-0.431456	0.081711	0.081711	5.051305
FPK -> K.SDM	-0.216828	-0.23415	0.058316	0.058316	3.718146
FPK -> PKK	0.189675	0.201254	0.071607	0.071607	2.64885
K.EKO -> ASPMISK	-0.191617	-0.19265	0.086282	0.086282	2.220828
K.EKO -> PKK	-0.702757	-0.721498	0.083534	0.083534	8.412811
K.KES -> ASPMISK	-0.3597	-0.374968	0.079818	0.079818	4.506497
K.KES -> K.EKO	-0.617642	-0.628807	0.047102	0.047102	13.112718
K.KES -> K.SDM	0.52533	0.539089	0.0626	0.0626	8.391786
K.KES -> PKK	-0.284073	-0.296219	0.097449	0.097449	2.915096
K.SDM -> ASPMISK	-0.90874	-0.907258	0.042686	0.042686	21.288768
K.SDM -> K.EKO	-0.651808	-0.651848	0.054686	0.054686	11.918999
K.SDM -> PKK	-0.633084	-0.630588	0.09217	0.09217	6.86864

Lampiran D. Pembobot *Customize (Unstandardized)*

KABUPATEN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Kab. Pacitan	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Ponorogo	1.000	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Trenggalek	1.000	1.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Tulungagung	0.000	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Blitar	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Kediri	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Malang	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Lumajang	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	1.000
Kab. Jember	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	1.000	1.000	0.000	1.000
Kab. Banyuwangi	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	1.000	1.000	0.000
Kab. Bondowoso	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000
Kab. Situbondo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000	1.000
Kab. Probolinggo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	0.000
Kab. Pasuruan	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
Kab. Sidoarjo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Mojokerto	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Jombang	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Nganjuk	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Madiun	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Magetan	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Ngawi	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Bojonegoro	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Tuban	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Lamongan	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Gresik	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Bangkalan	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000
Kab. Sampang	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000
Kab. Pamekasan	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000
Kab. Sumenep	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000
Kota Kediri	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Blitar	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Malang	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Probolinggo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
Kota Pasuruan	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Mojokerto	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Madiun	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Surabaya	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Batu	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

KABUPATEN	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Kab. Pacitan	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Ponorogo	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Trenggalek	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Tulungagung	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Blitar	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Kediri	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Malang	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Lumajang	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Jember	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Banyuwangi	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Bondowoso	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Situbondo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
Kab. Probolinggo	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
Kab. Pasuruan	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Sidoarjo	1.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
Kab. Mojokerto	1.000	1.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000
Kab. Jombang	0.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	0.000
Kab. Nganjuk	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Madiun	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Magetan	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Ngawi	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Bojonegoro	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	1.000	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000
Kab. Tuban	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	0.000
Kab. Lamongan	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000	1.000	0.000
Kab. Gresik	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000
Kab. Bangkalan	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Sampang	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
Kab. Pamekasan	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
Kab. Sumenep	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Kediri	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Blitar	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Malang	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Probolinggo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Pasuruan	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Mojokerto	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Madiun	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Surabaya	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
Kota Batu	1.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

KABUPATEN	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
Kab. Pacitan	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Ponorogo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Trenggalek	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Tulungagung	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Blitar	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Kediri	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Malang	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
Kab. Lumajang	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Jember	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Banyuwangi	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Bondowoso	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Situbondo	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Probolinggo	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Pasuruan	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	1.000
Kab. Sidoarjo	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000
Kab. Mojokerto	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	1.000
Kab. Jombang	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Nganjuk	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Madiun	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000
Kab. Magetan	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Ngawi	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Bojonegoro	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Tuban	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Lamongan	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Gresik	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
Kab. Bangkalan	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Sampang	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Pamekasan	1.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Sumenep	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Kediri	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000
Kota Blitar	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000
Kota Malang	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000
Kota Probolinggo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Pasuruan	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Mojokerto	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000
Kota Madiun	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000
Kota Surabaya	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Batu	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Lampiran E. Pembobot *Customize (Standardized)*

KABUPATEN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Kab. Pacitan	0.000	0.500	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Ponorogo	0.167	0.000	0.167	0.167	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Trenggalek	0.333	0.333	0.000	0.333	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Tulungagung	0.000	0.250	0.250	0.000	0.250	0.250	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Blitar	0.000	0.000	0.000	0.250	0.000	0.250	0.250	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Kediri	0.000	0.000	0.000	0.167	0.167	0.000	0.167	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Malang	0.000	0.000	0.000	0.000	0.125	0.125	0.000	0.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Lumajang	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.333	0.000	0.333	0.000	0.000	0.000	0.333
Kab. Jember	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.250	0.000	0.250	0.250	0.000	0.250
Kab. Banyuwangi	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.333	0.000	0.333	0.333	0.000
Kab. Bondowoso	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.167	0.167	0.000	0.167	0.167
Kab. Situbondo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.143	0.143	0.000	0.143
Kab. Probolinggo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.125	0.125	0.000	0.125	0.125	0.000
Kab. Pasuruan	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.167	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.167
Kab. Sidoarjo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Mojokerto	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Jombang	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.167	0.167	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Nganjuk	0.000	0.200	0.000	0.000	0.000	0.200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Madiun	0.000	0.167	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Magetan	0.000	0.250	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Ngawi	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Bojonegoro	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Tuban	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Lamongan	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Gresik	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Bangkalan	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.250	0.250
Kab. Sampang	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.200	0.200
Kab. Pamekasan	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.200	0.200	0.000
Kab. Sumenep	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.250	0.250	0.000
Kota Kediri	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.167	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Blitar	0.000	0.000	0.000	0.000	0.167	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Malang	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.143	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Probolinggo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
Kota Pasuruan	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Mojokerto	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Madiun	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Surabaya	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Batu	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.333	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

KABUPATEN	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Kab. Pacitan	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Ponorogo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.167	0.167	0.167	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Trenggalek	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Tulungagung	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Blitar	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Kediri	0.000	0.000	0.000	0.167	0.167	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Malang	0.000	0.125	0.125	0.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Lumajang	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Jember	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Banyuwangi	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Bondowoso	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Situbondo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.143
Kab. Probolinggo	0.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.125
Kab. Pasuruan	0.000	0.167	0.167	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Sidoarjo	0.111	0.000	0.111	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.111	0.000
Kab. Mojokerto	0.125	0.125	0.000	0.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.125	0.125	0.000
Kab. Jombang	0.000	0.000	0.167	0.000	0.167	0.000	0.000	0.000	0.167	0.000	0.167	0.000	0.000
Kab. Nganjuk	0.000	0.000	0.000	0.200	0.000	0.200	0.000	0.000	0.200	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Madiun	0.000	0.000	0.000	0.000	0.167	0.000	0.167	0.167	0.167	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Magetan	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.250	0.000	0.250	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Ngawi	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.333	0.333	0.000	0.333	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Bojonegoro	0.000	0.000	0.000	0.167	0.167	0.167	0.000	0.167	0.000	0.167	0.167	0.000	0.000
Kab. Tuban	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.500	0.000	0.500	0.000	0.000
Kab. Lamongan	0.000	0.000	0.200	0.200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.200	0.200	0.000	0.200	0.000
Kab. Gresik	0.000	0.250	0.250	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.250	0.000	0.000
Kab. Bangkalan	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Sampang	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.200
Kab. Pamekasan	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.200
Kab. Sumenep	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Kediri	0.000	0.167	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Blitar	0.000	0.167	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Malang	0.000	0.143	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Probolinggo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Pasuruan	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Mojokerto	0.000	0.167	0.167	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Madiun	0.000	0.167	0.000	0.000	0.000	0.167	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Surabaya	0.000	0.333	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.333	0.000
Kota Batu	0.333	0.000	0.333	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

KABUPATEN	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
Kab. Pacitan	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Ponorogo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Trenggalek	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Tulungagung	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Blitar	0.000	0.000	0.000	0.000	0.250	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Kediri	0.000	0.000	0.000	0.167	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Malang	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.125
Kab. Lumajang	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Jember	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Banyuwangi	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Bondowoso	0.000	0.167	0.167	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Situbondo	0.143	0.143	0.143	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Probolinggo	0.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Pasuruan	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.167	0.000	0.000	0.000	0.167
Kab. Sidoarjo	0.000	0.000	0.000	0.111	0.111	0.111	0.000	0.000	0.111	0.111	0.111	0.000
Kab. Mojokerto	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.125	0.000	0.000	0.125
Kab. Jombang	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Nganjuk	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Madiun	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.167	0.000	0.000
Kab. Magetan	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.250	0.000	0.000
Kab. Ngawi	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Bojonegoro	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Tuban	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Lamongan	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Gresik	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.250	0.000
Kab. Bangkalan	0.250	0.250	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Sampang	0.000	0.200	0.200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Pamekasan	0.200	0.000	0.200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kab. Sumenep	0.250	0.250	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Kediri	0.000	0.000	0.000	0.000	0.167	0.167	0.000	0.000	0.167	0.167	0.000	0.000
Kota Blitar	0.000	0.000	0.000	0.167	0.000	0.167	0.000	0.000	0.167	0.167	0.000	0.000
Kota Malang	0.000	0.000	0.000	0.143	0.143	0.000	0.000	0.000	0.143	0.143	0.143	0.000
Kota Probolinggo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Pasuruan	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Mojokerto	0.000	0.000	0.000	0.167	0.167	0.167	0.000	0.000	0.000	0.167	0.000	0.000
Kota Madiun	0.000	0.000	0.000	0.167	0.167	0.167	0.000	0.000	0.167	0.000	0.000	0.000
Kota Surabaya	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.333	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Kota Batu	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Lampiran F. Konektivitas antar Daerah dengan Pembobot *Customize*

NO	KABUPATEN	BERHUBUNGAN DENGAN KOTA/KABUPATEN	JUMLAH
1	Kab. Pacitan	Ponorogo, Trenggalek	2
2	Kab. Ponorogo	Pacitan, Magetan, Madiun, Nganjuk, Trenggalek, Tulungagung	6
3	Kab. Trenggalek	Pacitan, Ponorogo, Tulungagung	3
4	Kab. Tulungagung	Trenggalek, Ponorogo, Kediri, Blitar	4
5	Kab. Blitar	Tulungagung, Kediri, Malang, Kota Blitar	4
6	Kab. Kediri	Kota Kediri, Tulungagung, Blitar, Malang, Jombang, Nganjuk	6
7	Kab. Malang	Kota Batu, Blitar, Kediri, Jombang, Mojokerto, Pasuruan, Lumajang, Kota Malang	8
8	Kab. Lumajang	Malang, Probolinggo, Jember	3
9	Kab. Jember	Banyuwangi, Lumajang, Bondowoso, Probolinggo	4
10	Kab. Banyuwangi	Jember, Bondowoso, Situbondo	3
11	Kab. Bondowoso	Probolinggo, Situbondo, Banyuwangi, Jember, Pamekasan, Sumenep	6
12	Kab. Situbondo	Probolinggo, Bondowoso, Banyuwangi, Bangkalan, Sampang, Pamekasan, Sumenep	7
13	Kab. Probolinggo	Situbondo, Jember, Lumajang, Pasuruan, Kota Probolinggo, Bondowoso, Bangkalan, Sampang	8
14	Kab. Pasuruan	Kota Pasuruan, Probolinggo, Malang, Kota Batu, Mojokerto, Sidoarjo	6
15	Kab. Sidoarjo	Surabaya, Mojokerto, Pasuruan, Gresik, Kota Malang, Kota Blitar, Kota Kediri, Kota Mojokerto, Kota Madiun	9
16	Kab. Mojokerto	Kota Mojokerto, Jombang, Gresik, Sidoarjo, Kota Batu, Malang, Lamongan, Pasuruan	8
17	Kab. Jombang	Mojokerto, Lamongan, Bojonegoro, Nganjuk, Kediri, Malang	6
18	Kab. Nganjuk	Jombang, Bojonegoro, Madiun, Ponorogo, Kediri	5
19	Kab. Madiun	Kota Madiun, Nganjuk, Bojonegoro, Ngawi, Magetan, Ponorogo	6
20	Kab. Magetan	Ngawi, Madiun, Ponorogo	3
21	Kab. Ngawi	Bojonegoro, Madiun, Magetan	3
22	Kab. Bojonegoro	Tuban, Lamongan, Jombang, Nganjuk, Madiun, Ngawi	6
23	Kab. Tuban	Lamongan, Bojonegoro	2
24	Kab. Lamongan	Tuban, Bojonegoro, Jombang, Mojokerto, Gresik	5
25	Kab. Gresik	Sidoarjo, Surabaya, Mojokerto, Lamongan	4
26	Kab. Bangkalan	Sampang, Pamekasan, Situbondo, Probolinggo	4
27	Kab. Sampang	Bangkalan, Pamekasan, Situbondo, Probolinggo, Sumenep	5
28	Kab. Pamekasan	Sampang, Sumenep, Bangkalan, Situbondo, Bondowoso	5
29	Kab. Sumenep	Pamekasan, Sampang, Situbondo, Bondowoso	4
30	Kota Kediri	Kediri, Kota Malang, Kota Blitar, Sidoarjo, Kota Mojokerto, Kota Madiun	6
31	Kota Blitar	Blitar, Kota Malang, Sidoarjo, Kota Kediri, Kota Mojokerto, Kota Madiun	6
32	Kota Malang	Malang, Surabaya, Kota Blitar, Sidoarjo, Kota Kediri, Kota Mojokerto, Kota Madiun	7
33	Kota Probolinggo	Probolinggo	1
34	Kota Pasuruan	Pasuruan	1
35	Kota Mojokerto	Mojokerto, Kota Malang, Kota Blitar, Sidoarjo, Kota Kediri, Kota Madiun	6
36	Kota Madiun	Madiun, Kota Malang, Kota Blitar, Sidoarjo, Kota Kediri, Kota Mojokerto	6
37	Kota Surabaya	Gresik, Sidoarjo, Kota Malang	3
38	Kota Batu	Mojokerto, Malang, Pasuruan	3

Lampiran G. Program Uji *Lagrange Multiplier* dalam Matlab

G.1 Program *LM Lag Test*

```
function Hasil=lm_lag(y,x,W,alpha)
[n k] = size(x);
if nargin==3
    alpha=0.05;
end
if nargin<3
    error('lmerror: Input Variabel Kurang');
end
[l m] = size(W);
if l~=m
    error('lmerror: Matrix W bukan matrix bujursangkar');
end
z=x'*x; % Menghitung Invers Matrik x'*x
xpxi=inv(z);
b = xpxi*(x'*y); % Hitung nilai koefisien Beta OLS
M = eye(n) - x*xpxi*x'; % Hitung nilai M
e = M*y; % Hitung nilai residual
sighat = (e'*e)/n; % Hitung nilai sigma hat

T = trace((W+W')*W); % Hitung nilai T
J = [(W*x*b)'*M*(W*x*b)+(T*sighat)];
lm1 = (e'*W*y)/sighat; % Hitung nilai pembilang
lmlag = (lm1*lm1)*(1/(J/sighat)); % Hasil LM lag
prob = 1-chi2cdf(lmlag,1); % Nilai probabilitas LM error
chi2_tabel=chi2inv(1-alpha,1);
Hasil=[lmlag chi2_tabel prob];
fprintf('Statistik Uji LM untuk spasial lag \n');
variable = ' ';
fprintf('LM lag Chisquare tabel P-Value \n');
variable = ' ';
in.rnames = strvcats(variable,'LM lag value','P_value','chi(1)
value');
in.fmt = '%16.8f';
```

G.2 Program *LM Error Test*

```
function Hasil=lm_error(y,x,W,alpha)
[n k] = size(x);
if nargin==3
    alpha=0.05;
end
if nargin<3
    error('lmerror: Input Variabel Kurang');
end
[l m] = size(W);
if l~=m
    error('lmerror: Matrix W bukan matrix bujursangkar');
end
z=x'*x; % Menghitung Invers Matrik x'*x
xpxi=inv(z);
b = xpxi*(x'*y); % Hitung nilai koefisien beta OLS
M = eye(n) - x*xpxi*x'; % Hitung Nilai M
e = M*y; % Hitung nilai residual
```



```

sighat = (e'*e)/n; % Hitung nilai sigma hat
T = trace((W+W')*W); % Hitung nilai penyebut
lm1 = (e'*W*e)/sighat; % Hitung nilai pembilang
lmerr = (lm1*lm1)*(1/T); % Hasil LM error
prob = 1-chi2cdf(lmerr,1); % Nilai probabilitas LM error
chi2_tabel=chi2inv(1-alpha,1);
Hasil=[lmerr chi2_tabel prob];
fprintf('Statistik Uji LM untuk spasial error \n');
variable = ' ';
fprintf('LM error Chisquare tabel P-Value \n');
variable = ' ';
in.rnames = strvcats(variable,'LM error value','P_value','chi(1)
value');
in.fmt = '%16.8f';

```

G.3 Program Robust LM LagTest

```

function Hasil=lmlag_rob(y,x,W,alpha)
[n k] = size(x);
if nargin==3
    alpha=0.05;
end
if nargin<3
    error('lmerror: Input Variabel Kurang');
end
[l m] = size(W);
if l~=m
    error('lmerror: Matrix W bukan matrix bujursangkar');
end
z=x'*x; % Menghitung Invers Matrik x'*x
xpxi=inv(z);
b = xpxi*(x'*y); % Hitung nilai koefisien bera OLS
M = eye(n) - x*xpxi*x'; % Hitung nilai M
e = M*y; % Hitung nilai residual
sighat = (e'*e)/n; % Hitung nilai sigma hat

T = trace((W+W')*W); % Hitung nilai T
J = [(W*x*b)'*M*(W*x*b)+(T*sighat)];

lm1 = (e'*W*y/sighat); % Hitung nilai faktor koreksi
lm2 = (e'*W*e/sighat);
lmr1 = (lm1 - lm2);
lmr2 = lmr1*lmr1;
den = (J/sighat) - T;
lmlag_rob = lmr2/den; % Hitung nilai LM lag robust
prob = 1-chi2cdf(lmlag_rob,1); % Nilai probabilitas LM lag robust
chi2_tabel=chi2inv(1-alpha,1);
Hasil=[lmlag_rob chi2_tabel prob];
fprintf('Statistik Uji LM untuk spasial error \n');
variable = ' ';
fprintf('LM robust lag Chisquare tabel P-Value \n');
variable = ' ';
in.rnames = strvcats(variable,'LM robust lag value','P_value','chi(1)
value');
in.fmt = '%16.8f';

```


G.4 Program Robust LM Error Test

```
function Hasil=lmerr_rob(y,x,W,alpha)
[n k] = size(x);
if nargin==3
    alpha=0.05;
end
if nargin<3
    error('lmerror: Input Variabel Kurang');
end
[l m] = size(W);
if l~=m
    error('lmerror: Matrix W bukan matrix bujursangkar');
end
z=x'*x; % Menghitung Invers Matrik x'*x
xpxi=inv(z);
b = xpxi*(x'*y); % Hitung nilai koefisien beta OLS
M = eye(n) - x*xpxi*x'; % Hitung nilai M
e = M*y; % Hitung nilai residual
sighat = (e'*e)/n; % Hitung nilai sigma hat

T = trace((W+W')*W); % Hitung nilai T
J = [(W*x*b)'*M*(W*x*b)+(T*sighat)];

lm1 = (e'*W*e/sighat); % Hitung nilai faktor koreksi
lm2 = T*sighat*inv(J);
lm3 = (e'*W*y/sighat);
lmr1 = (lm1 - (lm2*lm3));
lmr2 = lmr1*lmr1;
den = T*(1-T*sighat*inv(J));
lmerr_rob = lmr2/den; % Hasil LM error robust
prob = 1-chi2cdf(lmerr_rob,1); % Nilai probabilitas LM error robust
chi2_tabel=chi2inv(1-alpha,1);
Hasil=[lmerr_rob chi2_tabel prob];
fprintf('Statistik Uji LM robust untuk spasial error \n');
variable = ' ';
fprintf('LM robust error Chisquare tabel P-Value \n');
variable = ' ';
in.rnames = strvcats(variable,'LM error robust value','P_value','chi(1)
value');
in.fmt = '%16.8f';
```


Lampiran H. Program Uji *Lagrange Multiplier* dan Moran's I dalam Software-R

```
#lagrange multiplier
library(spdep)
data.skor <- read.csv("D:/dataR.csv", sep=",", header=TRUE, dec=".")
bobot.customize <- read.dbf("D:/jatim.dbf")
matrik.bobot <- as.matrix(bobot.customize)
mat2listw <- mat2listw(matrik.bobot, style="W")
print(mat2listw)
ols <- lm(y~x1+x2+x3+x4+x5, data=data.skor)
summary(ols)
lagrange <-
lm.LMtests(ols, mat2listw, test=c("LMlag", "RLMlag", "LMerr", "RLMerr", "SARMA"))
print(lagrange)

#Morans I
res.data <- resid(ols)
morans.res <-
moran.test(res.data, mat2listw, randomisation=FALSE, alternative="two.sided")
print(morans.res)

morans.res <-
moran.test(data.skor$x1, mat2listw, randomisation=FALSE, alternative="two.sided")
morans.res

morans.res <-
moran.test(data.skor$x2, mat2listw, randomisation=FALSE, alternative="two.sided")
morans.res

morans.res <-
moran.test(data.skor$x3, mat2listw, randomisation=FALSE, alternative="two.sided")
morans.res

morans.res <-
moran.test(data.skor$x4, mat2listw, randomisation=FALSE, alternative="two.sided")
morans.res

morans.res <-
moran.test(data.skor$x5, mat2listw, randomisation=FALSE, alternative="two.sided")
morans.res

morans.res <-
moran.test(data.skor$y, mat2listw, randomisation=FALSE, alternative="two.sided")
morans.res
```


Lampiran I. Program *Spatial Autoregressive* dalam Struktural SEM PLS

I.1 Program `f_sar`

```
function llike = f_sar(rho,y,x,W)

%-----
% Tujuan : Mengevaluasi konsentrasi fungsi log likelihood
%          yang tergantung pada spasial lag variabel dependen
%-----

[n k] = size(x); rho2 = rho*rho;
spparms('tight');
z = speye(n) - 0.1*sparse(W);
p = colamd(z);
z = speye(n) - rho*sparse(W);
[1,u] = lu(z(:,p));
detval = sum(log(abs(diag(u))));
dy=W*y; xdx=[ones(n,1) x(:,2:k)];
xdtxdx=(xdx'*xdx);
xdxy=xdx'*y; xxdy=xdx'*dy;
bmat=xdtxdx\[xdxy xxdy];
bols=bmat(:,1);
bolstd=bmat(:,2);
eo=y-xdx*bols;
ed=dy-xdx*bolstd;
e2o=(eo'*eo);
edo=(ed'*ed);
e2d=(ed'*ed);
logsse=log(e2o-2*rho*edo+rho2*e2d);
llike = (n/2)*log(pi) -detval + (n/2)*logsse;
```

I.2 Program SAR

```
function results = sar(y,x,W)
%MATLAB CODE Untuk Estimasi Model Spasial Lag

%Check Input Untuk SLM Model
[n nvar] = size(x);
[n1 n2] = size(W);
if n1 ~= n2
    error('sar: Ukuran Matrik W Salah');
elseif n1 ~= n
    error('sar: Ukuran Matrik W Salah');
end;

% Pendefinisian Variabel Input
results.y = y;
results.nobs = n;
results.nvar = nvar;

% Inisiasi untuk proses Iterasi dan Konvergensi
eflag = 0;
rmin = -1;
rmax = 1;
detval = 0;
convg = 0.0001;
maxit = 500;
%Tahapan penghitungan Model SLM
% melakukan proses regresi
Wy = W*y;
AI = x'*x;
b0 = AI \ (x'*y);
bd = AI \ (x'*Wy);
e0 = y - x*b0;
```



```

        ed = Wy - x*bd;

options = zeros(1,18); rflag = 0;
options(1,1) = 0; options(1,2) = 1.e-6; options(14) = 500;
if nargin == 3
elseif nargin == 5, rflag = 1;
elseif nargin == 6, options(1,2) = convg;
elseif nargin == 7
options(1,2) = convg; options(1,14) = maxit;
else, error('Wrong # of arguments to sar');
end;

[n nvar] = size(x);
results.meth = 'sdm';
results.y = y;
results.nobs = n;
results.nvar = nvar;

%Menentukan rho minimum dan rho maksimum
%if rflag == 0, opt.tol = 1e-3; opt.disp = 0;
%lambda = eigs(sparse(W),speye(n),2,'BE',opt);
lmin = -1;
lmax = 1;
%end;
%results.lambda=lambda;
results.rmax = lmax;
results.rmin = lmin;

%Memaksimumkan konsentrasi fungsi likelihood
options = optimset('fminbnd');
[rho,fval,exitflag,output] = fminbnd('f_sar',lmin,lmax,options,y,x,W);
results.iter = output.iterations;

%Optimisasi Fungsi Concentrated Ln Likelihood
%options = optimset('fminbnd');
%[rho,liktmp,exitflag,output]= fminbnd('f_sar',rmin,rmax,options,y,x,W);

%results.iter = output.iterations;

% Mengeluarkan Hasil Output Model SLM
results.beta = b0 - rho*bd;
results.rho = rho;
bhat = results.beta
results.sige = (1/n)*(e0-rho*ed)^(e0-rho*ed);
sige = results.sige;

e = (e0 - rho*ed);
yhat = (speye(n) - rho*W)\(x*bhat);
results.yhat = yhat;
results.resid = y - yhat;

parm = [results.beta
        results.rho
        results.sige];

% Menghitung nilai T-Statistik
B = eye(n) - rho*W;
BI = inv(B); WB = W*BI;
pterm = trace(WB*WB + WB*WB');
xpx = zeros(nvar+2,nvar+2); % bhat,bhat
xpx(1:nvar,1:nvar) = (1/sige)*(x'*x); % bhat,rho
xpx(1:nvar,nvar+1) = (1/sige)*x'*W*BI*x*bhat;
xpx(nvar+1,1:nvar) = xpx(1:nvar,nvar+1)'; % rho,rho
xpx(nvar+1,nvar+1) = (1/sige)*bhat'*x'*BI'*W'*W*BI*x*bhat + pterm;
xpx(nvar+2,nvar+2) = n/(2*sige*sige); %sige,sige

```



```

xpx(nvar+1,nvar+2) = (1/sige)*trace(WB); % rho,sige
xpx(nvar+2,nvar+1) = xpx(nvar+1,nvar+2);
[xpxi] = inv(xpx);

tmp = diag(abs(xpxi(1:nvar+1,1:nvar+1)));
bvec = [results.beta
        results.rho];
tmps = bvec./(sqrt(tmp));
results.tstat = tmps;
results.bstd = sqrt(tmp(1:nvar,1));
results.pstd = sqrt(tmp(nvar,1));

%Menghitung nilai R-Squared
ym = y - mean(y); % r-squared, rbar-squared
rsqr1 = results.resid'*results.resid;
rsqr2 = ym'*ym;
results.rsqr = 1.0-rsqr1/rsqr2; % r-squared
rsqr1 = rsqr1/(n-nvar);
rsqr2 = rsqr2/(n-1.0);

results.meth = 'sar';
results.rmax = rmax;
results.rmin = rmin;
results.rbar = 1 - (rsqr1/rsqr2); % rbar-squared
results.lndet = detval;
results.like=-f_sdm(rho,y,x,W)
results.aic=-2*results.like+2*(2*nvar)

```

Lampiran J. Program *Spatial Durbin Model* dalam Struktural SEM PLS

J.1 Program `f_sdm`

```

function llike = f_sdm(rho,y,x,W)

%-----
% Tujuan : Mengevaluasi konsentrasi fungsi log likelihood
%          yang tergantung pada spasial lag variabel dependen
%-----

[n k] = size(x); rho2 = rho*rho;
spparms('tight');
z = speye(n) - 0.1*W;
p = colamd(z);
z = speye(n) - rho*W;
[l,u] = lu(z(:,p));
detval = sum(log(abs(diag(u))));
dy=W*y; xdx=[ones(n,1) x(:,2:k) W*x(:,2:k)];
xdtxdx=(xdx'*xdx);
xdxy=xdx'*y; xdxdy=xdx'*dy;
bmat=xdtxdx\[xdxy xdxdy];
bols=bmat(:,1);
bolstd=bmat(:,2);
eo=y-xdx*bols;
ed=dy-xdx*bolstd;
e2o=(eo'*eo);
edo=(ed'*eo);
e2d=(ed'*ed);
logsse=log(e2o-2*rho*edo+rho2*e2d);
llike = (n/2)*log(pi) -detval + (n/2)*logsse;

```


J.2 Program SDM

```
function results = sdm(y,x,W)
%-----
% Tujuan : Mendapatkan estimasi Spatial Durbin Model (SDM)
%  $(I-\rho W)y = a + X*B1 + W*X*B2 + e$ 
% y = vektor variabel dependen
% x = matrik variabel independen
% W = matrik pembobot
% rho = estimasi parameter lag variabel dependen
% beta = estimasi parameter variabel independen dan lag variabel independen
% var = estimasi parameter varians
% wald = statistik uji wald
% rsqr = Koefisien determinansi
%-----

options = zeros(1,18); rflag = 0;
options(1,1) = 0; options(1,2) = 1.e-6; options(14) = 500;
if nargin == 3
elseif nargin == 5, rflag = 1;
elseif nargin == 6, options(1,2) = convg;
elseif nargin == 7
options(1,2) = convg; options(1,14) = maxit;
else, error('Wrong # of arguments to sdm');
end;

[n nvar] = size(x);
results.meth = 'sdm';
results.y = y;
results.nobs = n;
results.nvar = nvar;

%Menentukan rho minimum dan rho maksimum
if rflag == 0, opt.tol = 1e-3; opt.disp = 0;
%lambda = eigs(sparse(W),speye(n),2,'BE',opt);
lmin = -1;
lmax = 1;
%end;
%results.lambda=lambda;
results.rmax = lmax;
results.rmin = lmin;

%Memaksimumkan konsentrasi fungsi likelihood
[rho,fval,exitflag,output] = fminbnd('f_sdm',lmin,lmax,options,y,x,W);
if output.iterations == options(14),
fprintf(1,'sdm: convergence not obtained in %4d iterations',options(14));
else, results.iter = output.iterations;
end;

%Menentukan estimasi beta dan varians
rho2 = rho*rho; dy=W*y;
xdx=[ones(n,1) x(:,2:nvar) W*x(:,2:nvar)];
xdtxdx=(xdx'*xdx); xdxy=xdx'*y;
xdxdy=xdx'*dy;
bmat=xdtxdx\[xdxy xdxxy];
bols=bmat(:,1);
bolstd=bmat(:,2);
beta = bols - rho*bolstd
eo=y-xdx*bols;
ed=dy-xdx*bolstd;
e2o=(eo'*eo);
edo=(ed'*eo);
e2d=(ed'*ed);
epe = (e2o-2*rho*edo+rho2*e2d);
var = epe/n;
```



```

results.bols=bols
results.bolsd=bolsd
results.beta=beta
results.rho = rho
results.yhat = xdx*beta + rho*sparse(W)*y
results.resid = y - results.yhat
results.var=var

%Menentukan Statistik uji wald
B = eye(n) - rho*W;
BI = inv(B); WB = W*BI;
pterm = trace(WB*WB + WB*WB');
p=2*nvar-1;
xpx = zeros(p+2,p+2);
xpx(1:p,1:p) = (1/var)*(xdx'*xdx); % beta,beta
xpx(1:p,p+1) = (1/var)*xdx'*W*BI*xdx*beta; % beta,rho
xpx(p+1,1:p) = xpx(1:p,p+1)'; % beta,rho
xpx(p+1,p+1) = (1/var)*beta'*xdx'*BI'*W'*W*BI*xdx*beta + pterm; %rho,rho
xpx(p+2,p+2) = n/(2*var*var); % var,var
xpx(p+1,p+2) = (1/var)*trace(WB); % rho,var
xpx(p+2,p+1) = xpx(p+1,p+2); % rho,var
hessi = -inv(xpx);
tmp = diag(abs(hessi(1:p+1,1:p+1)));
bvec = [results.beta; results.rho];
wald = bvec.*bvec./(tmp);
results.bvec=bvec
results.wald=wald
results.tmp=tmp

% Menentukan R square, sse, ssr, log likelihood, dan AIC
sse=results.resid'*results.resid;
sstot=(y - mean(y))'*(y - mean(y));
ssreg=(results.yhat-mean(y))'*(results.yhat-mean(y));
rsqr=ssreg/sstot;
results.sse=sse
results.sstot=sstot
results.ssreg=ssreg
results.rsqr=rsqr
results.like=-f_sdm(rho,y,x,W)
results.aic=-2*results.like+2*(2*nvar)

```


Lampiran K. *Spatial Durbin Model* – SEM PLS untuk masing-masing kabupaten/kota

1) Kabupaten Pacitan

$$0.163l_{(2)} + 0.163l_{(3)} - 0.013 - 0.099x_{11} - 0.631x_{21} - 0.516x_{31} + 0.32x_{41} + 0.067x_{51} \\ - 0.22(x_{1(2)} + x_{1(3)}) + 0.61(x_{2(2)} + x_{2(3)}) + 0.322(x_{3(2)} + x_{3(3)}) \\ + 0.41(x_{4(2)} + x_{4(3)}) + 0.257(x_{5(2)} + x_{5(3)})$$

2) Kabupaten Ponorogo

$$0.054(l_{(1)} + l_{(3)} + l_{(4)} + l_{(18)} + l_{(19)} + l_{(20)}) - 0.013 - 0.099x_{12} - 0.631x_{22} - 0.516x_{32} + 0.32x_{42} \\ + 0.067x_{52} - 0.22(x_{1(1)} + x_{1(3)} + x_{1(4)} + x_{1(18)} + x_{1(19)} + x_{1(20)}) \\ + 0.61(x_{2(2)} + x_{2(3)} + x_{2(4)} + x_{2(18)} + x_{2(19)} + x_{2(20)}) \\ + 0.322(x_{3(2)} + x_{3(3)} + x_{3(4)} + x_{3(18)} + x_{3(19)} + x_{3(20)}) \\ + 0.41(x_{4(2)} + x_{4(3)} + x_{4(4)} + x_{4(18)} + x_{4(19)} + x_{4(20)}) \\ + 0.257(x_{5(2)} + x_{5(3)} + x_{5(4)} + x_{5(18)} + x_{5(19)} + x_{5(20)})$$

3) Kabupaten Trenggalek

$$0.109(l_{(1)} + l_{(2)} + l_{(4)}) - 0.013 - 0.099x_{13} - 0.631x_{23} - 0.516x_{33} + 0.32x_{43} + 0.067x_{53} \\ - 0.22(x_{1(1)} + x_{1(2)} + x_{1(4)}) + 0.61(x_{2(1)} + x_{2(2)} + x_{2(4)}) \\ + 0.322(x_{3(1)} + x_{3(2)} + x_{3(4)}) + 0.41(x_{4(1)} + x_{4(2)} + x_{4(4)}) \\ + 0.257(x_{5(1)} + x_{5(2)} + x_{5(4)})$$

4) Kabupaten Tulungagung

$$0.082(l_{(2)} + l_{(3)} + l_{(5)} + l_{(6)}) - 0.013 - 0.099x_{14} - 0.631x_{24} - 0.516x_{34} + 0.32x_{44} + 0.067x_{53} \\ - 0.22(x_{1(2)} + x_{1(3)} + x_{1(5)} + x_{1(6)}) + 0.61(x_{2(2)} + x_{2(3)} + x_{2(5)} + x_{2(6)}) \\ + 0.322(x_{3(2)} + x_{3(3)} + x_{3(5)} + x_{2(6)}) + 0.41(x_{4(2)} + x_{4(3)} + x_{4(5)} + x_{2(6)}) \\ + 0.257(x_{5(2)} + x_{5(3)} + x_{5(5)} + x_{2(6)})$$

5) Kabupaten Blitar

$$0.082(l_{(4)} + l_{(6)} + l_{(7)} + l_{(31)}) - 0.013 - 0.099x_{15} - 0.631x_{25} - 0.516x_{35} + 0.32x_{45} + 0.067x_{55} \\ - 0.22(x_{1(4)} + x_{1(6)} + x_{1(7)} + x_{1(31)}) + 0.61(x_{2(4)} + x_{2(6)} + x_{2(7)} + x_{2(31)}) \\ + 0.322(x_{3(4)} + x_{3(6)} + x_{3(7)} + x_{2(31)}) + 0.41(x_{4(4)} + x_{4(6)} + x_{4(7)} + x_{2(31)}) \\ + 0.257(x_{5(4)} + x_{5(6)} + x_{5(7)} + x_{2(31)})$$

6) Kabupaten Kediri

$$0.054(l_{(4)} + l_{(5)} + l_{(7)} + l_{(17)} + l_{(18)} + l_{(30)}) - 0.013 - 0.099x_{16} - 0.631x_{26} - 0.516x_{36} + 0.32x_{46} \\ + 0.067x_{56} - 0.22(x_{1(4)} + x_{1(5)} + x_{1(7)} + x_{1(17)} + x_{1(18)} + x_{1(30)}) \\ + 0.61(x_{2(4)} + x_{2(5)} + x_{2(7)} + x_{2(17)} + x_{2(18)} + x_{2(30)}) \\ + 0.322(x_{3(4)} + x_{3(5)} + x_{3(7)} + x_{3(17)} + x_{3(18)} + x_{3(30)}) \\ + 0.41(x_{4(4)} + x_{4(5)} + x_{4(7)} + x_{4(17)} + x_{4(18)} + x_{4(30)}) \\ + 0.257(x_{5(4)} + x_{5(5)} + x_{5(7)} + x_{5(17)} + x_{5(18)} + x_{5(30)})$$

7) Kabupaten Malang

$$\begin{aligned}
 &0.041(l_{(5)} + l_{(6)} + l_{(8)} + l_{(14)} + l_{(16)} + l_{(17)} + l_{(32)} + l_{(38)}) - 0.013 - 0.099x_{17} - 0.631x_{27} \\
 &\quad - 0.516x_{37} + 0.32x_{47} + 0.067x_{57} \\
 &\quad - 0.22(x_{1(5)} + x_{1(6)} + x_{1(8)} + x_{1(14)} + x_{1(16)} + x_{1(17)} + x_{1(32)} + x_{1(38)}) \\
 &\quad + 0.61(x_{2(5)} + x_{2(6)} + x_{2(8)} + x_{2(14)} + x_{2(16)} + x_{2(17)} + x_{2(32)} + x_{2(38)}) \\
 &\quad + 0.322(x_{3(5)} + x_{3(6)} + x_{3(8)} + x_{3(14)} + x_{3(16)} + x_{3(17)} + x_{3(32)} + x_{3(38)}) \\
 &\quad + 0.41(x_{4(5)} + x_{4(6)} + x_{4(8)} + x_{4(14)} + x_{4(16)} + x_{4(17)} + x_{4(32)} + x_{4(38)}) \\
 &\quad + 0.257(x_{5(5)} + x_{5(6)} + x_{5(8)} + x_{5(14)} + x_{5(16)} + x_{5(17)} + x_{5(32)} + x_{5(38)})
 \end{aligned}$$

8) Kabupaten Lumajang

$$\begin{aligned}
 &0.109(l_{(7)} + l_{(9)} + l_{(13)}) - 0.013 - 0.099x_{18} - 0.631x_{28} - 0.516x_{38} + 0.32x_{48} + 0.067x_{58} \\
 &\quad - 0.22(x_{1(7)} + x_{1(9)} + x_{1(13)}) + 0.61(x_{2(7)} + x_{2(9)} + x_{2(13)}) \\
 &\quad + 0.322(x_{3(7)} + x_{3(9)} + x_{3(13)}) + 0.41(x_{4(7)} + x_{4(9)} + x_{4(13)}) \\
 &\quad + 0.257(x_{5(7)} + x_{5(9)} + x_{5(13)})
 \end{aligned}$$

9) Kabupaten Jember

$$\begin{aligned}
 &0.082(l_{(8)} + l_{(10)} + l_{(11)} + l_{(13)}) - 0.013 - 0.099x_{19} - 0.631x_{29} - 0.516x_{39} + 0.32x_{49} + 0.067x_{59} \\
 &\quad - 0.22(x_{1(8)} + x_{1(10)} + x_{1(11)} + x_{1(13)}) + 0.61(x_{2(8)} + x_{2(10)} + x_{2(11)} + x_{2(13)}) \\
 &\quad + 0.322(x_{3(8)} + x_{3(10)} + x_{3(11)} + x_{3(13)}) + 0.41(x_{4(8)} + x_{4(10)} + x_{4(11)} + x_{4(13)}) \\
 &\quad + 0.257(x_{5(8)} + x_{5(10)} + x_{5(11)} + x_{5(13)})
 \end{aligned}$$

10) Kabupaten Banyuwangi

$$\begin{aligned}
 &0.109(l_{(9)} + l_{(11)} + l_{(12)}) - 0.013 - 0.099x_{1(10)} - 0.631x_{2(10)} - 0.516x_{3(10)} + 0.32x_{4(10)} \\
 &\quad + 0.067x_{5(10)} - 0.22(x_{1(9)} + x_{1(11)} + x_{1(12)}) + 0.61(x_{2(9)} + x_{2(11)} + x_{2(12)}) \\
 &\quad + 0.322(x_{3(9)} + x_{3(11)} + x_{3(12)}) + 0.41(x_{4(9)} + x_{4(11)} + x_{4(12)}) \\
 &\quad + 0.257(x_{5(9)} + x_{5(11)} + x_{5(12)})
 \end{aligned}$$

11) Kabupaten Bondowoso

$$\begin{aligned}
 &0.054(l_{(9)} + l_{(10)} + l_{(12)} + l_{(13)} + l_{(28)} + l_{(29)}) - 0.013 - 0.099x_{1(11)} - 0.631x_{2(11)} - 0.516x_{3(11)} \\
 &\quad + 0.32x_{4(11)} + 0.067x_{5(11)} \\
 &\quad - 0.22(x_{1(9)} + x_{1(10)} + x_{1(12)} + x_{1(13)} + x_{1(28)} + x_{1(29)}) \\
 &\quad + 0.61(x_{2(9)} + x_{2(10)} + x_{2(12)} + x_{2(13)} + x_{2(28)} + x_{2(29)}) \\
 &\quad + 0.322(x_{3(9)} + x_{3(10)} + x_{3(12)} + x_{3(13)} + x_{3(28)} + x_{3(29)}) \\
 &\quad + 0.41(x_{4(9)} + x_{4(10)} + x_{4(12)} + x_{4(13)} + x_{4(28)} + x_{4(29)}) \\
 &\quad + 0.257(x_{5(9)} + x_{5(10)} + x_{5(12)} + x_{5(13)} + x_{5(28)} + x_{5(29)})
 \end{aligned}$$

12) Kabupaten Situbondo

$$\begin{aligned} &0.047(l_{(10)} + l_{(11)} + l_{(13)} + l_{(26)} + l_{(27)} + l_{(28)} + l_{(29)}) - 0.013 - 0.099x_{1(12)} - 0.631x_{2(12)} \\ &- 0.516x_{3(12)} + 0.32x_{4(12)} + 0.067x_{5(12)} \\ &- 0.22(x_{1(10)} + x_{1(11)} + x_{1(13)} + x_{1(26)} + x_{1(27)} + x_{1(28)} + x_{1(29)}) \\ &+ 0.61(x_{2(10)} + x_{2(11)} + x_{2(13)} + x_{2(26)} + x_{2(27)} + x_{2(28)} + x_{2(29)}) \\ &+ 0.322(x_{3(10)} + x_{3(11)} + x_{3(13)} + x_{3(26)} + x_{3(27)} + x_{3(28)} + x_{3(29)}) \\ &+ 0.41(x_{4(10)} + x_{4(11)} + x_{4(13)} + x_{4(26)} + x_{4(27)} + x_{4(28)} + x_{4(29)}) \\ &+ 0.257(x_{5(10)} + x_{5(11)} + x_{5(13)} + x_{5(26)} + x_{5(27)} + x_{5(28)} + x_{5(29)}) \end{aligned}$$

13) Kabupaten Probolinggo

$$\begin{aligned} &0.041(l_{(8)} + l_{(9)} + l_{(11)} + l_{(12)} + l_{(14)} + l_{(26)} + l_{(27)} + l_{(33)}) - 0.013 - 0.099x_{1(13)} - 0.631x_{2(13)} \\ &- 0.516x_{3(13)} + 0.32x_{4(13)} + 0.067x_{5(13)} \\ &- 0.22(x_{1(8)} + x_{1(9)} + x_{1(11)} + x_{1(12)} + x_{1(14)} + x_{1(26)} + x_{1(27)} + x_{1(33)}) \\ &+ 0.61(x_{2(8)} + x_{2(9)} + x_{2(11)} + x_{2(12)} + x_{2(14)} + x_{2(26)} + x_{2(27)} + x_{2(33)}) \\ &+ 0.322(x_{3(8)} + x_{3(9)} + x_{3(11)} + x_{3(12)} + x_{3(14)} + x_{3(26)} + x_{3(27)} + x_{3(33)}) \\ &+ 0.41(x_{4(8)} + x_{4(9)} + x_{4(11)} + x_{4(12)} + x_{4(14)} + x_{4(26)} + x_{4(27)} + x_{4(33)}) \\ &+ 0.257(x_{5(8)} + x_{5(9)} + x_{5(11)} + x_{5(12)} + x_{5(14)} + x_{5(26)} + x_{5(27)} + x_{5(33)}) \end{aligned}$$

14) Kabupaten Pasuruan

$$\begin{aligned} &0.054(l_{(7)} + l_{(13)} + l_{(15)} + l_{(16)} + l_{(34)} + l_{(38)}) - 0.013 - 0.099x_{1(14)} - 0.631x_{2(14)} - 0.516x_{3(14)} \\ &+ 0.32x_{4(14)} + 0.067x_{5(14)} \\ &- 0.22(x_{1(7)} + x_{1(13)} + x_{1(15)} + x_{1(16)} + x_{1(34)} + x_{1(38)}) \\ &+ 0.61(x_{2(7)} + x_{2(13)} + x_{2(15)} + x_{2(16)} + x_{2(34)} + x_{2(38)}) \\ &+ 0.322(x_{3(7)} + x_{3(13)} + x_{3(15)} + x_{3(16)} + x_{3(34)} + x_{3(38)}) \\ &+ 0.41(x_{4(7)} + x_{4(13)} + x_{4(15)} + x_{4(16)} + x_{4(34)} + x_{4(38)}) \\ &+ 0.257(x_{5(7)} + x_{5(13)} + x_{5(15)} + x_{5(16)} + x_{5(34)} + x_{5(38)}) \end{aligned}$$

15) Kabupaten Sidoarjo

$$\begin{aligned} &0.036(l_{(14)} + l_{(16)} + l_{(25)} + l_{(30)} + l_{(31)} + l_{(32)} + l_{(35)} + l_{(36)} + l_{(37)}) - 0.013 - 0.099x_{1(15)} \\ &- 0.631x_{2(15)} - 0.516x_{3(15)} + 0.32x_{4(15)} + 0.067x_{5(15)} \\ &- 0.22(x_{1(14)} + x_{1(16)} + x_{1(25)} + x_{1(30)} + x_{1(31)} + x_{1(32)} + x_{1(35)} + x_{1(36)} + x_{1(37)}) \\ &+ 0.61(x_{2(14)} + x_{2(16)} + x_{2(25)} + x_{2(30)} + x_{2(31)} + x_{2(32)} + x_{2(35)} + x_{2(36)} + x_{2(37)}) \\ &+ 0.322(x_{3(14)} + x_{3(16)} + x_{3(25)} + x_{3(30)} + x_{3(31)} + x_{3(32)} + x_{3(35)} + x_{3(36)} \\ &+ x_{3(37)}) \\ &+ 0.41(x_{4(14)} + x_{4(16)} + x_{4(25)} + x_{4(30)} + x_{4(31)} + x_{4(32)} + x_{4(35)} + x_{4(36)} + x_{4(37)}) \\ &+ 0.257(x_{5(14)} + x_{5(16)} + x_{5(25)} + x_{5(30)} + x_{5(31)} + x_{5(32)} + x_{5(35)} + x_{5(36)} \\ &+ x_{5(37)}) \end{aligned}$$

16) Kabupaten Mojokerto

$$\begin{aligned}
 &0.041(l_{(7)} + l_{(14)} + l_{(15)} + l_{(17)} + l_{(24)} + l_{(25)} + l_{(35)} + l_{(38)}) - 0.013 - 0.099x_{1(16)} - 0.631x_{2(16)} \\
 &- 0.516x_{3(16)} + 0.32x_{4(16)} + 0.067x_{5(16)} \\
 &- 0.22(x_{1(7)} + x_{1(14)} + x_{1(15)} + x_{1(17)} + x_{1(24)} + x_{1(25)} + x_{1(35)} + x_{1(38)}) \\
 &+ 0.61(x_{2(7)} + x_{2(14)} + x_{2(15)} + x_{2(17)} + x_{2(24)} + x_{2(25)} + x_{2(35)} + x_{2(38)}) \\
 &+ 0.322(x_{3(7)} + x_{3(14)} + x_{3(15)} + x_{3(17)} + x_{3(24)} + x_{3(25)} + x_{3(35)} + x_{3(38)}) \\
 &+ 0.41(x_{4(7)} + x_{4(14)} + x_{4(15)} + x_{4(17)} + x_{4(24)} + x_{4(25)} + x_{4(35)} + x_{4(38)}) \\
 &+ 0.257(x_{5(7)} + x_{5(14)} + x_{5(15)} + x_{5(17)} + x_{5(24)} + x_{5(25)} + x_{5(35)} + x_{5(38)})
 \end{aligned}$$

17) Kabupaten Jombang

$$\begin{aligned}
 &0.054(l_{(6)} + l_{(7)} + l_{(16)} + l_{(18)} + l_{(22)} + l_{(24)}) - 0.013 - 0.099x_{1(17)} - 0.631x_{2(17)} - 0.516x_{3(17)} \\
 &+ 0.32x_{4(17)} + 0.067x_{5(17)} - 0.22(x_{1(6)} + x_{1(7)} + x_{1(16)} + x_{1(18)} + x_{1(22)} + x_{1(24)}) \\
 &+ 0.61(x_{2(6)} + x_{2(7)} + x_{2(16)} + x_{2(18)} + x_{2(22)} + x_{2(24)}) \\
 &+ 0.322(x_{3(6)} + x_{3(7)} + x_{3(16)} + x_{3(18)} + x_{3(22)} + x_{3(24)}) \\
 &+ 0.41(x_{4(6)} + x_{4(7)} + x_{4(16)} + x_{4(18)} + x_{4(22)} + x_{4(24)}) \\
 &+ 0.257(x_{5(6)} + x_{5(7)} + x_{5(16)} + x_{5(18)} + x_{5(22)} + x_{5(24)})
 \end{aligned}$$

18) Kabupaten Nganjuk

$$\begin{aligned}
 &0.065(l_{(2)} + l_{(6)} + l_{(17)} + l_{(19)} + l_{(22)}) - 0.013 - 0.099x_{1(18)} - 0.631x_{2(18)} - 0.516x_{3(18)} \\
 &+ 0.32x_{4(18)} + 0.067x_{5(18)} - 0.22(x_{1(2)} + x_{1(6)} + x_{1(17)} + x_{1(19)} + x_{1(22)}) \\
 &+ 0.61(x_{2(2)} + x_{2(6)} + x_{2(17)} + x_{2(19)} + x_{2(22)}) \\
 &+ 0.322(x_{3(2)} + x_{3(6)} + x_{3(17)} + x_{3(19)} + x_{3(22)}) \\
 &+ 0.41(x_{4(2)} + x_{4(6)} + x_{4(17)} + x_{4(19)} + x_{4(22)}) \\
 &+ 0.257(x_{5(2)} + x_{5(6)} + x_{5(17)} + x_{5(19)} + x_{5(22)})
 \end{aligned}$$

19) Kabupaten Madiun

$$\begin{aligned}
 &0.054(l_{(2)} + l_{(18)} + l_{(20)} + l_{(21)} + l_{(22)} + l_{(36)}) - 0.013 - 0.099x_{1(19)} - 0.631x_{2(19)} - 0.516x_{3(19)} \\
 &+ 0.32x_{4(19)} + 0.067x_{5(19)} \\
 &- 0.22(x_{1(2)} + x_{1(18)} + x_{1(20)} + x_{1(21)} + x_{1(22)} + x_{1(36)}) \\
 &+ 0.61(x_{2(2)} + x_{2(18)} + x_{2(20)} + x_{2(21)} + x_{2(22)} + x_{2(36)}) \\
 &+ 0.322(x_{3(2)} + x_{3(18)} + x_{3(20)} + x_{3(21)} + x_{3(22)} + x_{3(36)}) \\
 &+ 0.41(x_{4(2)} + x_{4(18)} + x_{4(20)} + x_{4(21)} + x_{4(22)} + x_{4(36)}) \\
 &+ 0.257(x_{5(2)} + x_{5(18)} + x_{5(20)} + x_{5(21)} + x_{5(22)} + x_{5(36)})
 \end{aligned}$$

20) Kabupaten Magetan

$$\begin{aligned}
 &0.109(l_{(2)} + l_{(19)} + l_{(21)}) - 0.013 - 0.099x_{1(20)} - 0.631x_{2(20)} - 0.516x_{3(20)} + 0.32x_{4(20)} \\
 &+ 0.067x_{5(20)} - 0.22(x_{1(2)} + x_{1(19)} + x_{1(21)}) + 0.61(x_{2(2)} + x_{2(19)} + x_{2(21)}) \\
 &+ 0.322(x_{3(2)} + x_{3(19)} + x_{3(21)}) + 0.41(x_{4(2)} + x_{4(19)} + x_{4(21)}) \\
 &+ 0.257(x_{5(2)} + x_{5(19)} + x_{5(21)})
 \end{aligned}$$

21) Kabupaten Ngawi

$$\begin{aligned} &0.109(l_{(19)} + l_{(20)} + l_{(22)}) - 0.013 - 0.099x_{1(21)} - 0.631x_{2(21)} - 0.516x_{3(21)} + 0.32x_{4(21)} \\ &+ 0.067x_{5(21)} - 0.22(x_{1(19)} + x_{1(20)} + x_{1(22)}) + 0.61(x_{2(19)} + x_{2(20)} + x_{2(22)}) \\ &+ 0.322(x_{3(19)} + x_{3(20)} + x_{3(22)}) + 0.41(x_{4(19)} + x_{4(20)} + x_{4(22)}) \\ &+ 0.257(x_{5(19)} + x_{5(20)} + x_{5(22)}) \end{aligned}$$

22) Kabupaten Bojonegoro

$$\begin{aligned} &0.054(l_{(17)} + l_{(18)} + l_{(19)} + l_{(21)} + l_{(23)} + l_{(24)}) - 0.013 - 0.099x_{1(22)} - 0.631x_{2(22)} - 0.516x_{3(22)} \\ &+ 0.32x_{4(22)} + 0.067x_{5(22)} \\ &- 0.22(x_{1(17)} + x_{1(18)} + x_{1(19)} + x_{1(21)} + x_{1(23)} + x_{1(24)}) \\ &+ 0.61(x_{2(17)} + x_{2(18)} + x_{2(19)} + x_{2(21)} + x_{2(23)} + x_{2(24)}) \\ &+ 0.322(x_{3(17)} + x_{3(18)} + x_{3(19)} + x_{3(21)} + x_{3(23)} + x_{3(24)}) \\ &+ 0.41(x_{4(17)} + x_{4(18)} + x_{4(19)} + x_{4(21)} + x_{4(23)} + x_{4(24)}) \\ &+ 0.257(x_{5(17)} + x_{5(18)} + x_{5(19)} + x_{5(21)} + x_{5(23)} + x_{5(24)}) \end{aligned}$$

23) Kabupaten Tuban

$$\begin{aligned} &0.163(l_{(22)} + l_{(24)}) - 0.013 - 0.099x_{1(23)} - 0.631x_{2(23)} - 0.516x_{3(23)} + 0.32x_{4(23)} + 0.067x_{5(23)} \\ &- 0.22(x_{1(22)} + x_{1(24)}) + 0.61(x_{2(22)} + x_{2(24)}) + 0.322(x_{3(22)} + x_{3(24)}) \\ &+ 0.41(x_{4(22)} + x_{4(24)}) + 0.257(x_{5(22)} + x_{5(24)}) \end{aligned}$$

24) Kabupaten Lamongan

$$\begin{aligned} &0.065(l_{(16)} + l_{(17)} + l_{(22)} + l_{(23)} + l_{(25)}) - 0.013 - 0.099x_{1(24)} - 0.631x_{2(24)} - 0.516x_{3(24)} \\ &+ 0.32x_{4(24)} + 0.067x_{5(24)} - 0.22(x_{1(16)} + x_{1(17)} + x_{1(22)} + x_{1(23)} + x_{1(25)}) \\ &+ 0.61(x_{2(16)} + x_{2(17)} + x_{2(22)} + x_{2(23)} + x_{2(25)}) \\ &+ 0.322(x_{3(16)} + x_{3(17)} + x_{3(22)} + x_{3(23)} + x_{3(25)}) \\ &+ 0.41(x_{4(16)} + x_{4(17)} + x_{4(22)} + x_{4(23)} + x_{4(25)}) \\ &+ 0.257(x_{5(16)} + x_{5(17)} + x_{5(22)} + x_{5(23)} + x_{5(25)}) \end{aligned}$$

25) Kabupaten Gresik

$$\begin{aligned} &0.082(l_{(15)} + l_{(16)} + l_{(24)} + l_{(37)}) - 0.013 - 0.099x_{1(25)} - 0.631x_{2(25)} - 0.516x_{3(25)} + 0.32x_{4(25)} \\ &+ 0.067x_{5(25)} - 0.22(x_{1(15)} + x_{1(16)} + x_{1(24)} + x_{1(37)}) \\ &+ 0.61(x_{2(15)} + x_{2(16)} + x_{2(24)} + x_{2(37)}) + 0.322(x_{3(15)} + x_{3(16)} + x_{3(24)} + x_{3(37)}) \\ &+ 0.41(x_{4(15)} + x_{4(16)} + x_{4(24)} + x_{4(37)}) + 0.257(x_{5(15)} + x_{5(16)} + x_{5(24)} + x_{5(37)}) \end{aligned}$$

26) Kabupaten Bangkalan

$$\begin{aligned} &0.082(l_{(12)} + l_{(13)} + l_{(27)} + l_{(28)}) - 0.013 - 0.099x_{1(26)} - 0.631x_{2(26)} - 0.516x_{3(26)} + 0.32x_{4(26)} \\ &+ 0.067x_{5(26)} - 0.22(x_{1(12)} + x_{1(13)} + x_{1(27)} + x_{1(28)}) \\ &+ 0.61(x_{2(12)} + x_{2(13)} + x_{2(27)} + x_{2(28)}) + 0.322(x_{3(12)} + x_{3(13)} + x_{3(27)} + x_{3(28)}) \\ &+ 0.41(x_{4(12)} + x_{4(13)} + x_{4(27)} + x_{4(28)}) + 0.257(x_{5(12)} + x_{5(13)} + x_{5(27)} + x_{5(28)}) \end{aligned}$$

27) Kabupaten Sampang

$$\begin{aligned} &0.065(l_{(12)} + l_{(13)} + l_{(26)} + l_{(28)} + l_{(29)}) - 0.013 - 0.099x_{1(27)} - 0.631x_{2(27)} - 0.516x_{3(27)} \\ &+ 0.32x_{4(27)} + 0.067x_{5(27)} - 0.22(x_{1(12)} + x_{1(13)} + x_{1(26)} + x_{1(28)} + x_{1(29)}) \\ &+ 0.61(x_{2(12)} + x_{2(13)} + x_{2(26)} + x_{2(28)} + x_{2(29)}) \\ &+ 0.322(x_{3(12)} + x_{3(13)} + x_{3(26)} + x_{3(28)} + x_{3(29)}) \\ &+ 0.41(x_{4(12)} + x_{4(13)} + x_{4(26)} + x_{4(28)} + x_{4(29)}) \\ &+ 0.257(x_{5(12)} + x_{5(13)} + x_{5(26)} + x_{5(28)} + x_{5(29)}) \end{aligned}$$

28) Kabupaten Pamekasan

$$\begin{aligned} &0.065(l_{(11)} + l_{(12)} + l_{(26)} + l_{(27)} + l_{(29)}) - 0.013 - 0.099x_{1(28)} - 0.631x_{2(28)} - 0.516x_{3(28)} \\ &+ 0.32x_{4(28)} + 0.067x_{5(28)} - 0.22(x_{1(11)} + x_{1(12)} + x_{1(26)} + x_{1(27)} + x_{1(29)}) \\ &+ 0.61(x_{2(11)} + x_{2(12)} + x_{2(26)} + x_{2(27)} + x_{2(29)}) \\ &+ 0.322(x_{3(11)} + x_{3(12)} + x_{3(26)} + x_{3(27)} + x_{3(29)}) \\ &+ 0.41(x_{4(11)} + x_{4(12)} + x_{4(26)} + x_{4(27)} + x_{4(29)}) \\ &+ 0.257(x_{5(11)} + x_{5(12)} + x_{5(26)} + x_{5(27)} + x_{5(29)}) \end{aligned}$$

29) Kabupaten Sumenep

$$\begin{aligned} &0.082(l_{(11)} + l_{(12)} + l_{(27)} + l_{(28)}) - 0.013 - 0.099x_{1(29)} - 0.631x_{2(29)} - 0.516x_{3(29)} + 0.32x_{4(29)} \\ &+ 0.067x_{5(29)} - 0.22(x_{1(11)} + x_{1(12)} + x_{1(27)} + x_{1(28)}) \\ &+ 0.61(x_{2(11)} + x_{2(12)} + x_{2(27)} + x_{2(28)}) + 0.322(x_{3(11)} + x_{3(12)} + x_{3(27)} + x_{3(28)}) \\ &+ 0.41(x_{4(11)} + x_{4(12)} + x_{4(27)} + x_{4(28)}) + 0.257(x_{5(11)} + x_{5(12)} + x_{5(27)} + x_{5(28)}) \end{aligned}$$

30) Kota Kediri

$$\begin{aligned} &0.054(l_{(6)} + l_{(15)} + l_{(31)} + l_{(32)} + l_{(35)} + l_{(36)}) - 0.013 - 0.099x_{1(30)} - 0.631x_{2(30)} - 0.516x_{3(30)} \\ &+ 0.32x_{4(30)} + 0.067x_{5(30)} - 0.22(x_{1(6)} + x_{1(15)} + x_{1(31)} + x_{1(32)} + x_{1(35)} + x_{1(36)}) \\ &+ 0.61(x_{2(6)} + x_{2(15)} + x_{2(31)} + x_{2(32)} + x_{2(35)} + x_{2(36)}) \\ &+ 0.322(x_{3(6)} + x_{3(15)} + x_{3(31)} + x_{3(32)} + x_{3(35)} + x_{3(36)}) \\ &+ 0.41(x_{4(6)} + x_{4(15)} + x_{4(31)} + x_{4(32)} + x_{4(35)} + x_{4(36)}) \\ &+ 0.257(x_{5(6)} + x_{5(15)} + x_{5(31)} + x_{5(32)} + x_{5(35)} + x_{5(36)}) \end{aligned}$$

31) Kota Blitar

$$\begin{aligned} &0.054(l_{(5)} + l_{(15)} + l_{(30)} + l_{(32)} + l_{(35)} + l_{(36)}) - 0.013 - 0.099x_{1(31)} - 0.631x_{2(31)} - 0.516x_{3(31)} \\ &+ 0.32x_{4(31)} + 0.067x_{5(31)} \\ &- 0.22(x_{1(5)} + x_{1(15)} + x_{1(30)} + x_{1(32)} + x_{1(35)} + x_{1(36)}) \\ &+ 0.61(x_{2(5)} + x_{2(15)} + x_{2(30)} + x_{2(32)} + x_{2(35)} + x_{2(36)}) \\ &+ 0.322(x_{3(5)} + x_{3(15)} + x_{3(30)} + x_{3(32)} + x_{3(35)} + x_{3(36)}) \\ &+ 0.41(x_{4(5)} + x_{4(15)} + x_{4(30)} + x_{4(32)} + x_{4(35)} + x_{4(36)}) \\ &+ 0.257(x_{5(5)} + x_{5(15)} + x_{5(30)} + x_{5(32)} + x_{5(35)} + x_{5(36)}) \end{aligned}$$

32) Kota Malang

$$\begin{aligned}
 &0.047(l_{(7)} + l_{(15)} + l_{(30)} + l_{(31)} + l_{(35)} + l_{(36)} + l_{(37)}) - 0.013 - 0.099x_{1(32)} - 0.631x_{2(32)} \\
 &\quad - 0.516x_{3(32)} + 0.32x_{4(32)} + 0.067x_{5(32)} \\
 &\quad - 0.22(x_{1(7)} + x_{1(15)} + x_{1(30)} + x_{1(31)} + x_{1(35)} + x_{1(36)} + x_{1(37)}) \\
 &\quad + 0.61(x_{2(7)} + x_{2(15)} + x_{2(30)} + x_{2(31)} + x_{2(35)} + x_{2(36)} + x_{2(37)}) \\
 &\quad + 0.322(x_{3(7)} + x_{3(15)} + x_{3(30)} + x_{3(31)} + x_{3(35)} + x_{3(36)} + x_{3(37)}) \\
 &\quad + 0.41(x_{4(7)} + x_{4(15)} + x_{4(30)} + x_{4(31)} + x_{4(35)} + x_{4(36)} + x_{4(37)}) \\
 &\quad + 0.257(x_{5(7)} + x_{5(15)} + x_{5(30)} + x_{5(31)} + x_{5(35)} + x_{5(36)} + x_{5(37)})
 \end{aligned}$$

33) Kota Probolinggo

$$\begin{aligned}
 &0.326(l_{(13)}) - 0.013 - 0.099x_{1(33)} - 0.631x_{2(33)} - 0.516x_{3(33)} + 0.32x_{4(33)} + 0.067x_{5(33)} \\
 &\quad - 0.22(x_{1(13)}) + 0.61(x_{2(13)}) + 0.322(x_{3(13)}) + 0.41(x_{4(13)}) + 0.257(x_{5(13)})
 \end{aligned}$$

34) Kota Pasuruan

$$\begin{aligned}
 &0.326(l_{(14)}) - 0.013 - 0.099x_{1(34)} - 0.631x_{2(34)} - 0.516x_{3(34)} + 0.32x_{4(34)} + 0.067x_{5(34)} \\
 &\quad - 0.22(x_{1(14)}) + 0.61(x_{2(14)}) + 0.322(x_{3(14)}) + 0.41(x_{4(14)}) + 0.257(x_{5(14)})
 \end{aligned}$$

35) Kota Mojokerto

$$\begin{aligned}
 &0.054(l_{(15)} + l_{(16)} + l_{(30)} + l_{(31)} + l_{(32)} + l_{(36)}) - 0.013 - 0.099x_{1(35)} - 0.631x_{2(35)} - 0.516x_{3(35)} \\
 &\quad + 0.32x_{4(35)} + 0.067x_{5(35)} \\
 &\quad - 0.22(x_{1(15)} + x_{1(16)} + x_{1(30)} + x_{1(31)} + x_{1(32)} + x_{1(36)}) \\
 &\quad + 0.61(x_{2(15)} + x_{2(16)} + x_{2(30)} + x_{2(31)} + x_{2(32)} + x_{2(36)}) \\
 &\quad + 0.322(x_{3(15)} + x_{3(16)} + x_{3(30)} + x_{3(31)} + x_{3(32)} + x_{3(36)}) \\
 &\quad + 0.41(x_{4(15)} + x_{4(16)} + x_{4(30)} + x_{4(31)} + x_{4(32)} + x_{4(36)}) \\
 &\quad + 0.257(x_{5(15)} + x_{5(16)} + x_{5(30)} + x_{5(31)} + x_{5(32)} + x_{5(36)})
 \end{aligned}$$

36) Kota Madiun

$$\begin{aligned}
 &0.054(l_{(15)} + l_{(19)} + l_{(30)} + l_{(31)} + l_{(32)} + l_{(35)}) - 0.013 - 0.099x_{1(36)} - 0.631x_{2(36)} - 0.516x_{3(36)} \\
 &\quad + 0.32x_{4(36)} + 0.067x_{5(36)} \\
 &\quad - 0.22(x_{1(15)} + x_{1(19)} + x_{1(30)} + x_{1(31)} + x_{1(32)} + x_{1(35)}) \\
 &\quad + 0.61(x_{2(15)} + x_{2(19)} + x_{2(30)} + x_{2(31)} + x_{2(32)} + x_{2(35)}) \\
 &\quad + 0.322(x_{3(15)} + x_{3(19)} + x_{3(30)} + x_{3(31)} + x_{3(32)} + x_{3(35)}) \\
 &\quad + 0.41(x_{4(15)} + x_{4(19)} + x_{4(30)} + x_{4(31)} + x_{4(32)} + x_{4(35)}) \\
 &\quad + 0.257(x_{5(15)} + x_{5(19)} + x_{5(30)} + x_{5(31)} + x_{5(32)} + x_{5(35)})
 \end{aligned}$$

37) Kota Surabaya

$$\begin{aligned}
 &0.109(l_{(14)} + l_{(15)} + l_{(25)}) - 0.013 - 0.099x_{1(37)} - 0.631x_{2(37)} - 0.516x_{3(37)} + 0.32x_{4(37)} \\
 &\quad + 0.067x_{5(37)} - 0.22(x_{1(14)} + x_{1(15)} + x_{1(25)}) + 0.61(x_{2(14)} + x_{2(15)} + x_{2(25)}) \\
 &\quad + 0.322(x_{3(14)} + x_{3(15)} + x_{3(25)}) + 0.41(x_{4(14)} + x_{4(15)} + x_{4(25)}) \\
 &\quad + 0.257(x_{5(14)} + x_{5(15)} + x_{5(25)})
 \end{aligned}$$

38) Kota Batu

$$\begin{aligned} &0.109(l_{(7)} + l_{(14)} + l_{(16)}) - 0.013 - 0.099x_{1(38)} - 0.631x_{2(38)} - 0.516x_{3(38)} + 0.32x_{4(38)} \\ &+ 0.067x_{5(38)} - 0.22(x_{1(7)} + x_{1(14)} + x_{1(16)}) + 0.61(x_{2(7)} + x_{2(14)} + x_{2(16)}) \\ &+ 0.322(x_{3(7)} + x_{3(14)} + x_{3(16)}) + 0.41(x_{4(7)} + x_{4(14)} + x_{4(16)}) \\ &+ 0.257(x_{5(7)} + x_{5(14)} + x_{5(16)}) \end{aligned}$$

Lampiran L. Model SAR - SEM PLS dan SDM – SEM PLS untuk Tiap Variabel Laten

1) Kualitas Kesehatan (KKES)

$$\hat{l}_i = 0.24 \sum_{j=1}^n w_{ij} l_j + 0.034 + 0.26x_5$$

$$\hat{l}_i = 0.12 \sum_{j=1}^n w_{ij} l_j + 0.039 + 0.083x_{5i} + 0.52 \sum_{j=1}^n w_{ij} x_{5j}$$

2) Kualitas SDM (KSDM)

$$\hat{l}_i = 0.63 \sum_{j=1}^n w_{ij} l_j + 0.067 + 0.26x_1$$

$$\hat{l}_i = 0.54 \sum_{j=1}^n w_{ij} l_j + 0.079 + 0.26x_{1i} + 0.154 \sum_{j=1}^n w_{ij} x_{1j}$$

3) Kualitas Ekonomi (KEKO)

$$\hat{l}_i = 0.49 \sum_{j=1}^n w_{ij} l_j - 0.037 - 0.188x_1 - 0.411x_2$$

$$\hat{l}_i = 0.79 \sum_{j=1}^n w_{ij} l_j - 0.003 - 0.189x_{1i} - 0.614x_{2i} - 0.066 \sum_{j=1}^n w_{ij} x_{1j} + 0.612 \sum_{j=1}^n w_{ij} x_{2j}$$

4) Aspek Kemiskinan (ASPMISK)

$$\hat{l}_i = 0.22 \sum_{j=1}^n w_{ij} l_j - 0.015 + 0.077x_1 - 0.89x_2 - 0.16x_3$$

$$\hat{l}_i = 0.526 \sum_{j=1}^n w_{ij} l_j + 0.0027 + 0.034x_{1i} - 1.025x_{2i} - 0.272x_{3i} - 0.05 \sum_{j=1}^n w_{ij} x_{1j} \\ + 0.563 \sum_{j=1}^n w_{ij} x_{2j} + 0.187 \sum_{j=1}^n w_{ij} x_{3j}$$

