

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

¹Gilang Maulana Abdi dan ²Ismaini Zain

^{1,2}Jurusan Statistika, FMIPA, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111

E-mail: ¹gilangmaulanaabdi@gmail.com dan ²ismainizain@gmail.com

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*

1. PENDAHULUAN

Organisasi kesehatan dunia yaitu WHO menetapkan Indonesia menempati urutan ketiga dunia setelah India dan Brazil dengan jumlah penderita kusta tertinggi. Pada tahun 2012, Indonesia memiliki jumlah penderita kusta terdaftar sebanyak 23.169 kasus dimana Provinsi Jawa Timur menduduki urutan pertama di Indonesia dengan penemuan kasus baru di Jawa Timur sebanyak 4.692 kasus atau sekitar 25,5%. 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 mengenai prevalensi kejadian kusta yang mempertimbangkan aspek geografis antar wilayah sangat terbatas. Dzikrina [1] dalam 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 aspek ekonomi, kemiskinan, pendidikan dan lingkungan, sehingga upaya untuk pengendalian panyakit kusta dan penekanan angka prevalensi sesuai dengan target nasional bisa tercapai. Aspek-aspek tersebut tidak dapat diukur secara langsung, sehingga metode statistika yang tepat untuk mengukur hubungan variabel laten dan variabel indikator pada setiap jenis skala data serta syarat asumsi yang lebih fleksibel adalah SEM PLS (*Structural Equation Modeling Partial Least Square*). Disisi lain, suatu variabel penelitian yang dipengaruhi oleh aspek

kewilayahan (spasial) perlu dipertimbangkan suatu aspek spasial. Demikian juga untuk kasus prevalensi kejadian penyakit menular seperti kusta, diduga mempengaruhi dan dipengaruhi oleh kejadian kusta di wilayah lain. Dengan demikian untuk analisis statistik SEM PLS yang mempunyai pengaruh kewilayahan pada variabel penelitiannya dapat digunakan *Spatial SEM PLS* [2].

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). Lina [3] melakukan penelitian dengan metode SDM dan menghasilkan bahwa pemodelan SDM memiliki kriteria pemodelan lebih baik daripada pemodelan *Ordinary Least Square* (OLS). 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.

2. TINJAUAN PUSTAKA

A. SEM dengan Pendekatan *Partial Least Square*

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 [4] 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. *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.

Model struktural atau *inner model* dalam PLS menunjukkan hubungan atau kekuatan estimasi antar variabel laten berdasarkan pada teori substantif. Model persamaannya dapat ditulis dalam persamaan linier (1) berikut [5].

$$\eta = \beta_0 + \beta\eta + \Gamma\xi + \zeta \quad (1)$$

dimana η adalah vektor konstruk endogen, ξ merupakan vektor konstruk eksogen dan ζ adalah vektor variabel residual (*unexplained variance*).

Model pengukuran atau *outer model* dalam PLS menunjukkan bagaimana setiap blok indikator berhubungan dengan variabel latennya. Blok indikator reflektif dapat ditulis persamaan seperti yang ditunjukkan pada persamaan (2) dan (3).

$$x = \lambda_x\xi + \varepsilon_x \quad (2)$$

$$y = \lambda_y\eta + \varepsilon_y \quad (3)$$

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).

B. Evaluasi Model SEM PLS

Evaluasi model dalam PLS meliputi dua tahap, yaitu evaluasi *outer model* dan evaluasi terhadap *inner model*. *Outer model* merupakan model pengukuran untuk menilai validitas dan reliabilitas model, sedangkan *inner model* adalah model struktural untuk memprediksi hubungan kausalitas antar variabel laten. Metode untuk mengevaluasi *outer model*, diantaranya adalah *convergent validity* dari indikatornya dan *composite reliability*. Pada *convergent validity*, variabel indikator dikatakan signifikan sebagai indikator yang mengukur konstruk apabila nilai *loading factor* lebih dari 0,7 untuk penelitian yang bersifat *confirmatory*. Kemudian pada *composite reliability*, nilai *composite reliability* harus lebih besar dari 0,7 untuk penelitian yang bersifat *confirmatory*. Sedangkan model struktural dievaluasi dengan R^2 (koefisien determinasi) untuk variabel laten endogen, dan uji t serta signifikansi dari koefisien parameter jalur struktural.

C. Dependensi Spasial

Uji dependensi spasial dilakukan dengan menggunakan metode *Moran's I* dimana statistik ujinya mengikuti peubah acak normal baku dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0 : I_M = 0$ (tidak ada autokorelasi antar lokasi)

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

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

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

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

Statistik uji:

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

Indeks *Morans's I* dirumuskan sebagai berikut.

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

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

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

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.

D. 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) [6]. Berikut hipotesis yang digunakan untuk mengetahui efek spasial pada spasial *autoregressive* pada ρ (SAR).

$H_0 : \rho = 0$ (tidak adanya dependensi spasial lag)

$H_1 : \rho \neq 0$ (ada dependensi spasial lag)

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*.

$$LM = E^{-1} \left\{ (R_y)^2 T_{22} - 2R_y R_e T_{12} + (R_e)^2 (D + T_{11}) \right\} \quad (5)$$

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

Jika matriks bobot spasial adalah W , maka $T_{11} = T_{12} = T_{22} = T = tr\{(W^T + W)W\}$. Nilai statistik uji mengikuti distribusi *Chi-Square* dengan derajat bebas m . Jika nilai $LM > \chi^2_{(\alpha, m)}$ maka H_0 akan ditolak, sehingga dapat dikatakan adanya dependensi spasial.

E. Model Spasial Autoregressive dalam SEM

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 persamaannya dapat dituliskan kembali sebagai berikut.

$$l = \rho Wl + \alpha X + \varepsilon \quad (6)$$

dimana:

l = variabel *endogenous* yang berupa vektor berukuran $n \times 1$

ρ = koefisien *spatial lag* variabel *endogenous*

W = matriks pembobot berukuran $n \times n$

α = vektor parameter koefisien regresi berukuran $(k+1) \times 1$

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

Estimasi parameter dari model persamaan (5) menggunakan metode *maximum likelihood* (MLE) dan didasarkan pada *concentrated likelihood function*.

F. Spatial Durbin Model (SDM) dalam SEM

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 berikut.

$$l = \rho_1 Wl + \alpha_1 X + \alpha_2 WX + \varepsilon$$

atau

$$(4) \quad l = \rho Wl + \alpha Z + \varepsilon \quad (7)$$

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

$$L(\sigma^2; \varepsilon) = \left(\frac{1}{2\pi\sigma^2} \right)^{n/2} \exp \left(-\frac{1}{2\pi\sigma^2} (\varepsilon^T \varepsilon) \right) \quad (8)$$

$$L(\rho, \alpha, \sigma^2 | l) = \left(\frac{1}{2\pi\sigma^2} \right)^{\frac{n}{2}} (J) \exp \left(-\frac{1}{2\pi\sigma^2} (\varepsilon^T \varepsilon) \right) \quad (9)$$

G. Pemilihan Model Terbaik

Kriteria pemilihan model yang digunakan dalam penelitian adalah Koefisien determinasi (R^2) dan *The Corrected Akaike's Information Criterion* (AICc).

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

Semakin besar R^2 maka kepercayaan terhadap model semakin besar (model semakin tepat dalam menggambarkan fenomena dari variabel respon). AICc digunakan sebagai pendekatan penaksir yang tak bias dari suatu hasil pemodelan nonlinier dan *autoregressive* dengan ukuran sampel yang kecil.

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

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

H. Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Kusta

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. Kusta memiliki dua macam tipe gejala klinis yaitu *pausibasilar* (PB) dan *multibasilar* (MB) [7]. 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. 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

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 [8]. Kemudian Yulisa [9] 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.

3. METODOLOGI PENELITIAN

A. 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.

B. 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* (PB) dan *multibasilar* (MB). Gambaran masing-masing variabel indikator untuk tiap variabel laten ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 1. Variabel Indikator dalam Penelitian

| Variabel Laten | Indikator (Manifest Variable) | |
|---|-------------------------------|--|
| 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 |
| 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 |

C. 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. Untuk mengestimasi parameter

Spatial Durbin Model- SEM PLS dapat digunakan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) dengan cara 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 .

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

1. Menyusun model dari teori dan konsep kemudian digambarkan dalam bentuk diagram jalur
2. Melakukan Pemodelan SEM PLS untuk Model Pengukuran (*outer model*) dan Model Struktural (*inner model*).
3. Mengevaluasi model pengukuran dan model struktural melalui evaluasi terhadap masing-masing koefisien variabel indikator
4. Mendapatkan nilai *factor score* untuk masing-masing variabel laten yang nantinya digunakan untuk analisis pemodelan regresi *Spatial Durbin Model* dalam persamaan struktural SEM PLS.
5. Membangun matrik pembobot spasial, dimana dalam penelitian ini metode pembobot yang digunakan adalah *customize* yang didasarkan pada sektor ekonomi dan kualitas SDM secara makro.
6. Menguji autokorelasi antar lokasi atau uji dependensi spasial
7. Melakukan uji efek spasial untuk mengetahui efek spasial pada model
8. Memformulasikan model regresi *Spatial Autoregressive* dan *Spatial Durbin Model* dalam persamaan struktural SEM PLS
9. Mendapatkan nilai estimasi parameter *Spatial Autoregressive* dan *Spatial Durbin Model* dalam persamaan struktural SEM PLS
10. Menentukan model spasial terbaik berdasarkan kriteria *R-square* dan AICc

4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Estimasi Parameter SDM-SEM PLS

Membentuk fungsi *likelihood* dari persamaan dibawah melalui error (ϵ) adalah langkah pertama yang harus dilakukan.

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

$$\epsilon = l - \rho Wl - \alpha Z$$

$$\epsilon = (I - \rho W)l - \alpha Z$$

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

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

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

Untuk mengestimasi parameter α dalam *Spatial Durbin Model* - SEM PLS, langkah pertama yang dilakukan adalah dengan menurunkan persamaan *ln likelihood* terhadap α seperti berikut.

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

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

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 persamaan *ln likelihood* terhadap σ^2 seperti berikut.

$$\frac{\partial \ln(L)}{\partial \sigma^2} = 0$$

$$0 = -\frac{n}{2\sigma^2} + \frac{1}{2(\sigma^2)^2} \left(((I - \rho W)l - \alpha Z)^T ((I - \rho W)l - \alpha Z) \right)$$

$$0 = -n + \frac{1}{\sigma^2} \left(((I - \rho W)l - \alpha Z)^T ((I - \rho W)l - \alpha Z) \right)$$

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

Kemudian dalam estimasi parameter ρ , langkah pertama yang dilakukan adalah mencari turunan pertama dari fungsi *ln likelihood* terhadap ρ . Setelah dilakukan penurunan ternyata hasil yang diperoleh tidak *close form* sehingga selanjutnya dilakukan optimalisasi melalui metode grafik. Langkah selanjutnya yang dilakukan adalah mengestimasi δ_0 dan δ_d pada persamaan melalui metode *Ordinary Least Square* (OLS) sehingga dihasilkan persamaan seperti berikut.

$$l = Z\delta_0 + e_0; \delta_0 = (Z^T Z)^{-1} Z^T l$$

$$Wl = Z\delta_d + e_d; \delta_d = (Z^T Z)^{-1} Z^T Wl$$

$$e_0 = l - Z\delta_0$$

$$e_d = Wl - Z\delta_d$$

$$\sigma^2 = \{[e_0 - \rho e_d]^T [e_0 - \rho e_d]\} / n$$

Kemudian dari persamaan σ^2 diatas disubstitusikan pada fungsi *ln likelihood* persamaan awal sehingga diperoleh fungsi *ln likelihood* untuk mengestimasi ρ . Untuk selanjutnya dilakukan optimalisasi melalui metode grafik.

$$\ln(L(\rho)) = -\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{n}{2} \ln\{[e_0 - \rho e_d]^T [e_0 - \rho e_d]\} / n + \ln|I - \rho W| - \frac{1}{2}$$

$$\ln(L(\rho)) = -\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{n}{2} \ln\{[e_0 - \rho e_d]^T [e_0 - \rho e_d]\} + \ln|I - \rho W| - \frac{1}{2}$$

$$f(\rho) = -\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{n}{2} \ln\{[e_0 - \rho e_d]^T [e_0 - \rho e_d]\} - \frac{n}{2} \ln(n) + \ln|I - \rho W| - \frac{1}{2}$$

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

B. 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. Sedangkan 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

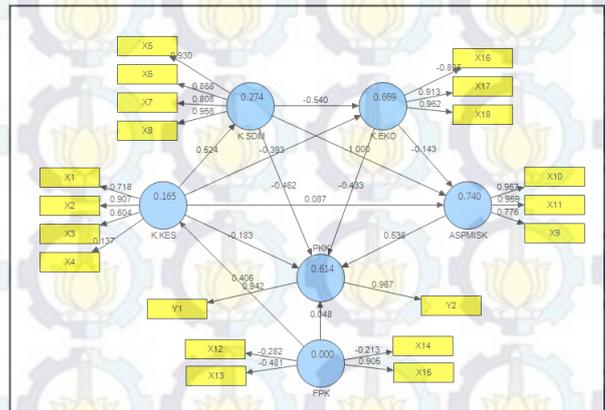
prevalensi kejadian kusta di Jawa Timur digunakan analisis statistik deskriptif sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Statistika Deskriptif Variabel Indikator

| Variabel | Minimum | Maximum | Mean | Std. Deviation |
|-----------------|---------|---------|--------|----------------|
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |

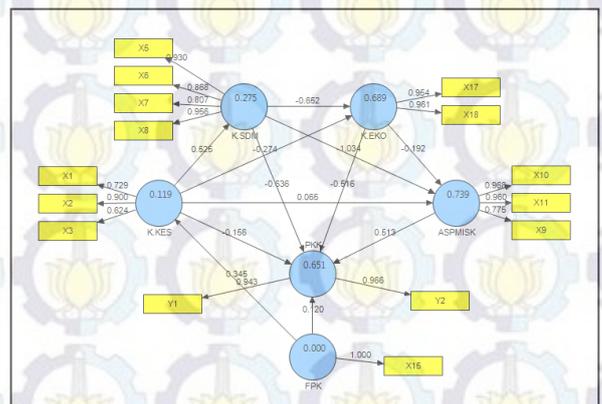
C. Analisis Spatial Durbin Model SEM-PLS

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



Gambar 1. Model Konseptual Awal

Berdasarkan Gambar 1, dapat diketahui bahwa dari 18 indikator yang digunakan terdapat 5 indikator yang tidak valid X₄, X₁₂, X₁₃, X₁₄ dan X₁₆. 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.



Gambar 2. Model Konseptual Baru

Model konseptual dan *loading factor* indikator terhadap masing-masing variabel laten setelah menghilangkan indikator tidak valid ditunjukkan pada Gambar 2. Setelah dilakukan pengolahan data kembali, semua 13 indikator yang tersisa telah valid dimana nilai *loading factor* yang dihasilkan lebih dari 0,7. Nilai *standardize loading factor* merupakan besarnya korelasi antara setiap indikator dengan konstruksya.

Berdasarkan nilai *composite reliability* pada Tabel 3 menunjukkan bahwa semua blok indikator yang mengukur variabel laten Aspek Kemiskinan, Fasilitas dan Pelayanan Kesehatan, Kualitas Ekonomi, Kualitas Kesehatan, Kualitas SDM dan Prevalensi Kejadian Kusta lebih dari 0,7 sehingga dapat dikatakan bahwa semua variabel laten memiliki reliabilitas yang baik.

Tabel 3. Nilai Reliabilitas Komposit

| Variabel Laten | Composite Reliability | 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 |

Model struktural dievaluasi dengan R^2 (koefisien determinasi) untuk variabel laten endogen, dan uji t-statistik serta signifikansi dari koefisien parameter jalur struktural.

Tabel 4. Koefisien Determinasi R^2 Variabel Laten

| Variabel Laten | R-square |
|----------------|----------|
| ASPMISK | 0.7387 |
| FPK | 0.0000 |
| K.EKO | 0.6891 |
| K.KES | 0.1193 |
| K.SDM | 0.2753 |
| PKK | 0.6511 |

Berdasarkan Tabel 4., misal pada variabel laten Aspek Kemiskinan (ASPMISK), nilai R^2 untuk ASPMISK sebesar 0.7387 yang artinya variabilitas Aspek Kemiskinan dapat dijelaskan oleh variabel laten Kualitas Ekonomi, Kualitas Kesehatan dan Kualitas SDM sebesar 73,87%, sedangkan 26,13% lainnya dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak dimasukkan dalam model.

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 5. hasil pengolahan model konseptual *bootstrapping*.

Tabel 5. Koefisien Parameter pada Inner Model

| Jalur | Original Sample | Sample Mean | Standard Error | t-statistik |
|------------------|-----------------|-------------|----------------|-------------|
| ASPMISK -> PKK | 0.512 | 0.526 | 0.126 | 4.054 |
| FPK -> K.KES | 0.345 | 0.359 | 0.059 | 5.834 |
| FPK -> PKK | -0.003 | -0.007 | 0.057 | 0.056 |
| K.EKO -> ASPMISK | -0.191 | -0.187 | 0.086 | 2.202 |
| K.EKO -> PKK | -0.614 | -0.621 | 0.083 | 7.357 |
| K.KES -> ASPMISK | -0.359 | -0.374 | 0.084 | 4.274 |
| K.KES -> K.EKO | -0.616 | -0.627 | 0.044 | 13.811 |
| K.KES -> K.SDM | 0.524 | 0.538 | 0.065 | 8.016 |
| K.KES -> PKK | -0.355 | -0.367 | 0.093 | 3.791 |
| K.SDM -> ASPMISK | -0.908 | -0.904 | 0.043 | 20.933 |
| K.SDM -> K.EKO | -0.652 | -0.651 | 0.056 | 11.636 |
| K.SDM -> PKK | -0.765 | -0.764 | 0.078 | 9.746 |

Tabel diatas juga menunjukkan nilai koefisien parameter persamaan struktural Prevalensi Kejadian Kusta. 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).

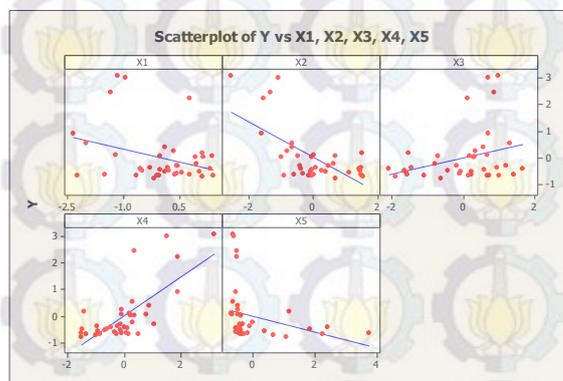
Berikut contoh interpretasi dari output pemodelan SEM PLS pada jalur pertama: Aspek Kemiskinan (ASPMISK) berpengaruh positif dan signifikan terhadap PKK. Hal ini terlihat dari koefisien jalur yang bertanda positif sebesar 0.526 dengan nilai t-statistik 4,054. Dengan demikian setiap ada kenaikan Aspek Kemiskinan (ASPMISK) satu satuan maka juga akan menaikkan PKK sebesar 0.512.

Berdasarkan Tabel 5. Dapat diketahui bahwa terdapat lima persamaan struktural sebagai berikut:

- $PKK = 0,526 ASPMISK - 0,621 K.EKO - 0,765 K.SDM - 0,367 K.KES - 0,008 FPK$
- $ASPMISK = -0,187 K.EKO - 0,904 K.SDM - 0,374 K.KES$
- $K.EKO = -0,651 K.SDM - 0,627 K.KES$
- $K.SDM = 0,538 K.KES$
- $K.KES = 0.359 FPK$

Kemudian untuk langkah selanjutnya adalah menentukan *factor score*. Hasil pengolahan *factor score* diperoleh melalui analisis SEM-PLS. 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 .

Setelah diketahui nilai *factor score*, maka selanjutnya adalah mengidentifikasi pola hubungan antara variabel prediktor dan variabel respon yang ditunjukkan pada gambar *scatterplot* di halaman selanjutnya.



Gambar 3. Pola Hubungan Antar Variabel Prediktor Respon

Selanjutnya dilakukan pengujian dependensi spasial untuk tiap variabel. *Moran's I* digunakan untuk mengidentifikasi apakah ada hubungan antar lokasi (kabupaten/kota di Jawa Timur) terhadap masing-masing variabel. Selain itu, melalui *Moran's I* pula dapat diketahui pola data tersebut mengelompok atau menyebar.

Tabel 6. 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 $\alpha = 5\%$
 $Z_{0,025} = 1.96$

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. Kemudian berdasarkan nilai $|Z_{hitung}|$ pada Tabel 6, 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 lokasi (kabupaten/kota di Jawa Timur) terhadap masing-masing variabel. Untuk mengetahui adanya efek spasial pada model *spatial autoregressive* pada ρ dan *spatial autoregressive* pada *error* maka dapat diuji dengan menggunakan statistik *lagrange multiplier test*.

Tabel 7. Nilai *LM Test* Untuk Uji Dependensi Spasial

| Uji Model 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 7., 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). Berikut model dari metode *Spatial Autoregressive - SEM PLS* yang terbentuk.

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

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

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

Mengacu pada Tabel 6 mengenai identifikasi dependensi spasial berdasarkan nilai *Moran's I* menunjukkan bahwa dependensi antar lokasi (kabupaten/kota) tidak hanya terjadi pada variabel respon (y), namun juga terjadi pada variabel prediktor (x_1, x_2, x_3, x_4 dan x_5). Oleh karena itu selanjutnya dapat dilakukan analisis *Spatial Durbin Model* dalam persamaan struktural SEM-PLS. Berikut model dari metode *Spatial Durbin Model - SEM PLS* yang terbentuk.

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

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).

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 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.

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

Kemudian berdasarkan Tabel 8 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.

Tabel 8. Perbandingan Nilai R^2 dan AICc

| 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 |

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.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan diperoleh kesimpulan bahwa estimasi parameter *Spatial Durbin Model - SEM PLS* dengan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) diperoleh persamaan yang tidak *close form* untuk parameter ρ (ρ) sehingga diselesaikan dengan proses optimalisasi melalui metode grafik dan iterasi. Kemudian data *factor score* hasil algoritma SEM PLS yang digunakan dalam pemodelan memenuhi aspek dependensi spasial sehingga dilakukan pemodelan *Spatial Durbin Model - SEM PLS*. Setelah dilakukan pemodelan diketahui bahwa nilai ρ 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.

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 perlu juga eksplorasi serta dikembangkan indikator-indikator yang lebih merepresentasikan variabel laten Kualitas Kesehatan, Kualitas SDM, Kualitas Ekonomi, Aspek Kemiskinan dan Fasilitas dan Pelayanan Kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] 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.
- [2] Oud, J. dan Folmer, H. 2008. *A Structural Equation Approach To Spatial Dependence Models*, Geographical Analysis 40, 152–166, The Ohio State University.
- [3] Lina, D P. 2012. *Spatial Durbin Model Untuk Mengidentifikasi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kematian Ibu di Jawa Timur*. Surabaya: FMIPA-ITS.
- [4] Ghozali I. dan Aprilia K. 2013. *Generalized Structured Component Analysis (GeSCA): Model Persamaan Struktural Berbasis Komponen*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- [5] Anselin, L. 1988. *Spatial Econometrics Methods and Models*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- [6] Trujillo, G. S. 2009. *PATHMOX Approach: Segmentation Trees in Partial Least Squares Path Modeling*, Universitat Politècnica de Catalunya
- [8] Ghozali I. dan Latan H. 2012. *Partial Least Squares: Konsep, Teknik dan Aplikasi SmartPLS 2.0 M3*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Monecke, A. & Leisch, F. (2012). *semPLS: Structural Equation Modeling Using Partial Least Squares*. Journal of Statistical Software, 48 (3), 1-32.
- [7] 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.
- [9] World Health Organization (WHO). 1998. *WHO Expert Committee on Leprosy. 7th ed.* WHO Technical Report Series. No. 874. Geneva.
- [10] 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.
- [11] 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.