

SKRIPSI

**ANALISIS REGRESI SPASIAL UNTUK MENGIDENTIFIKASI
PENGARUH FAKTOR PERSEBARAN KASUS TUBERKULOSIS PARU
DI PROVINSI JAWA TENGAH TAHUN 2019**



Oleh :

PUSPITA SEPTIANI

**UNIVERSITAS AIRLANGGA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
SURABAYA
2022**

SKRIPSI

**ANALISIS REGRESI SPASIAL UNTUK MENGIDENTIFIKASI
PENGARUH FAKTOR PERSEBARAN KASUS TUBERKULOSIS PARU
DI PROVINSI JAWA TENGAH TAHUN 2019**



Oleh :

**PUSPITA SEPTIANI
NIM. 101711133176**

**UNIVERSITAS AIRLANGGA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
SURABAYA
2022**

PENGESAHAN

Dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi
Program Sarjana Program Studi Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga dan
diterima untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Kesehatan Masyarakat (S.KM)
pada tanggal 23 Desember 2021

Mengesahkan
Universitas Airlangga
Fakultas Kesehatan Masyarakat

Dekan,



Dr. Santu Martini, dr., M.Kes.,
NIP 196609271997022001

Tim Penguji:

- a) Dr. Ernawaty, drg., M.Kes
- b) Dr. Arief Wibowo, dr., M.S.
- c) Ronny Koesnariyanto, ST., M.Kes

SKRIPSI

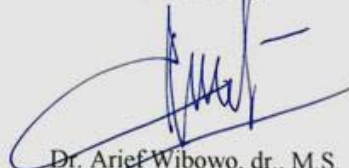
Diajukan sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Kesehatan Masyarakat (S.K.M.)
Departemen Epidemiologi, Biostatistika Kependudukan, dan Promosi Kesehatan
Program Studi Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Airlangga

Oleh :

Puspita Septiani
NIM 101711133176

Surabaya, 21 Januari 2022

Menyetujui,
Pembimbing,



Dr. Arief Wibowo, dr., M.S.
NIP 195903101986011001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi,



Dr. Muji Sulistyowati, S.K.M., M.Kes.
NIP 197311151999032002

Ketua Departemen,



Dr. Fariani Syahrul, SKM., M.Kes.
NIP 19690210199432002

SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Puspita Septiani
NIM : 101711133176
Program Studi : Kesehatan Masyarakat
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Jenjang : Sarjana (S1)

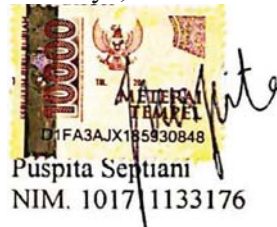
Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

**ANALISIS REGRESI SPASIAL UNTUK MENGIDENTIFIKASI
PENGARUH FAKTOR PERSEBARAN KASUS TUBERKULOSIS PARU
DI PROVINSI JAWA TENGAH TAHUN 2019**

Apabila suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 21 Januari 2022


Puspita Septiani
NIM. 101711133176

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat terselesaikannya Skripsi dengan judul “Analisis Regresi Spasial Untuk Mengidentifikasi Pengaruh Faktor Persebaran Kasus Tuberkulosis Paru di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2019”, sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan kuliah di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.

Dalam skripsi ini menjabarkan tentang penerapan regresi spasial untuk mengetahui pengaruh faktor persebaran TB Paru di Provinsi Jawa Tengah tahun 2019 yang dipengaruhi oleh keterkaitan antar wilayah. Provinsi Jawa Tengah merupakan salah satu wilayah penyumbang kasus tuberkulosis paru tertinggi di Indonesia. Tahun 2018 terjadi peningkatan *Case Notification Rate* (CNR) kasus baru TB BTA positif yang signifikan. Adanya peningkatan angka kasus TB Paru dapat dipengaruhi oleh adanya pengaruh wilayah yang berbatasan dengan wilayah yang mempunyai kasus yang tinggi. Dengan penelitian ini diharapkan dapat memberi petunjuk intervensi kesehatan masyarakat yang lebih efektif dan efisien untuk menurunkan angka kasus TB paru.

Pada kesempatan ini disampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Bapak Dr. Arief Wibowo, dr., M.S., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan petunjuk, koreksi serta saran hingga terwujudnya skripsi ini.

Terima kasih dan penghargaan juga disampaikan pula kepada yang terhormat:

1. Dr. Santi Martini, dr., M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga
2. Dr. Fariani Syahrul, S.KM., M.Kes., selaku Ketua Departemen Fakultas Kesehatan Masyarakat
3. Dr. Muji Sulistyowati, S.KM., M.Kes., selaku koordinator Program Studi Fakultas Kesehatan Masyarakat
4. Dr. Arief Wibowo, dr., M.S. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, motivasi, dan dukungan selama proses penyelesaian skripsi ini.
5. Seluruh instansi yang terkait BPS Provinsi Jawa Tengah dan Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah yang telah memberikan izin penggunaan data dalam penelitian ini.
6. Dr. Ernawaty, drg., M.Kes. dan Ronny Koesnariyanto, ST., M.Kes selaku penguji yang telah memberikan arahan dan masukan pada saat berlangsungnya sidang skripsi.
7. Bapak dan ibu dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat khususnya Peminatan Biostatistika dan Kependudukan yang telah memberikan ilmu serta selalu memberikan masukan, saran, dukungan dan doa.
8. Keluarga, terutama Bapak dan Mama yang selalu memberikan doa, dukungan, dan menjadi alasan untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-temanku yang sangat “ambis” Lutfi, Siska, Rika, Indah, Bella, Gita, Adel, Tita, Dian sebagai *support system*, *backing prayer*, dan

moodbooster penulis selama ini dan terkadang jadi *stressor* juga untuk segera menyelesaikan skripsi.

10. Seluruh teman di Universitas Airlangga khususnya teman-teman IKM C 2017 dan Peminatan Biostatistika dan Kependudukan 2020 yang telah memberikan waktu, dukungan, bantuan, dan doa.

Semoga Allah SWT memberikan balasan pahala atas segala amal yang telah diberikan dan semoga penelitian ini berguna, baik bagi diri kami sendiri maupun pihak lain yang memanfaatkan.

Surabaya, 14 Januari 2022

ABSTRACT

The method of spatial regression analyzes the influence of observation location while estimating the effect of free variables on bound variables. With a high increase in the Case Notification Rate (CNR) of new BTA TB cases, Central Java Province is one of Indonesia's major contributors of lung TB cases. Regional links between cases of pulmonary TB may exist, prompting an assessment of the effect of diverse locations. The purpose of this study is to apply a spatial regression analysis technique to represent the distribution of lung TB cases in the form of digital maps and to investigate variables that influence lung TB case spread in Central Java Province in 2019.

Because this study is based on observations on secondary data that is already accessible to an agency, it is classified as an observational study. The secondary data utilized was previously released data from the Central Java Provincial Health Office and the Central Java Provincial Statistics Agency. A regency / city in Central Java Province with 35 districts / cities was employed as the analytic unit. The number of lung TB cases was the dependent variable in the study, whereas BCG vaccination, AIDS patients, impoverished population, population density, healthy houses, PHBS-based households, and health care facilities were the independent factors. Spatial regression with Geoda software was utilized to analyze the data in this study.

The spatial error model (SEM) with the biggest R-square value (0.680596) and the shortest AIC value was found to be the best model for affecting the spread of lung TB cases (576,269). In general, the spread of pulmonary tuberculosis is influenced by all independent factors. However, based on the effect across areas in Central Java Province in 2019, population density and health care facilities are a key factor determining the spread of lung TB infections.

The study's conclusion is that spatial regression analysis using SEM modeling is appropriate for analyzing data on lung TB case distribution. The fact that instances of pulmonary tuberculosis and variables affecting pulmonary tuberculosis cluster in many locations indicates that the environment is diverse and that each region has a large range of variation.

Keywords: Spatial Regression, Spatial Error Model (SEM), Pulmonary Tuberculosis

ABSTRAK

Regresi spasial merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat yang memperhatikan pengaruh lokasi pengamatan. Provinsi Jawa Tengah merupakan salah satu penyumbang kasus TB paru tertinggi di Indonesia dan mengalami peningkatan *Case Notification Rate* (CNR) kasus baru TB BTA positif yang signifikan. Kasus TB paru memungkinkan memiliki hubungan antar wilayah sehingga membutuhkan analisis terkait pengaruh antar wilayah. Tujuan penelitian ini adalah menyajikan distribusi persebaran kasus TB paru dalam bentuk peta digital dan menganalisis faktor yang berpengaruh terhadap persebaran kasus TB Paru di Provinsi Jawa Tengah tahun 2019 dengan pendekatan analisis regresi spasial.

Penelitian ini merupakan penelitian observasional karena penelitian ini dilakukan dengan pengamatan pada data sekunder yang sudah tersedia pada suatu instansi. Data sekunder yang digunakan merupakan data yang berasal dari Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah dan Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah yang telah dipublikasikan. Unit analisis yang digunakan adalah kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah yang terdiri dari 35 kabupaten/kota. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah jumlah kasus TB paru, sedangkan variabel independen dalam penelitian ini adalah imunisasi BCG, penderita AIDS, penduduk miskin, kepadatan penduduk, rumah sehat, rumah tangga ber-PHBS, dan fasilitas pelayanan kesehatan. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah regresi spasial menggunakan *software* Geoda.

Hasil analisis menunjukkan model terbaik yang dapat mempengaruhi persebaran kasus TB paru yaitu *Spatial Error Model* (SEM) dengan nilai *R-square* terbesar (0,680596) dan nilai AIC terkecil (576,269). Secara umum, seluruh variabel independen mempengaruhi persebaran TB paru. Akan tetapi, faktor yang signifikan mempengaruhi persebaran kasus TB paru yang dilihat dari pengaruh antar wilayah di Provinsi Jawa Tengah tahun 2019 yaitu kepadatan penduduk dan fasilitas pelayanan kesehatan.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah analisis regresi spasial dengan permodelan SEM sesuai digunakan untuk analisis data persebaran kasus TB paru. Pada distribusi persebaran kasus TB paru dan faktor yang mempengaruhi TB paru mengelompok di beberapa wilayah sehingga menunjukkan bahwa lingkungan bersifat heterogen dan terdapat variansi persebaran di setiap wilayah.

Kata kunci: Regresi Spasial, *Spatial Error Model* (SEM), Tuberkulosis Paru

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR	v
<i>ABSTRACT</i>	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR ARTI LAMBANG, SINGKATAN DAN ISTILAH	xv
 BAB IPENDAHULUAN1	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.1 Identifikasi Masalah.....	6
1.2 Pembatasan dan Rumusan Masalah.....	7
1.3.1 Pembatasan Masalah.....	7
1.3.2 Rumusan Masalah.....	7
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	8
1.4.1 Tujuan Umum.....	8
1.4.2 Tujuan Khusus.....	8
1.4.3 Manfaat Penelitian	8
 BAB IITINJAUAN PUSTAKA10	
2.1 Analisis Spasial	10
2.1.1 Uji Asumsi Regresi Linier	10
2.1.2 <i>Matriks</i> Pembobotan Spasial	11
2.1.3 Moran's I.....	12
2.1.4 Regresi Spasial	12
2.1.5 Model Spasial <i>Autoregresif</i>	13
2.1.6 Model Spasial <i>Error</i>	14
2.1.7 Pengujian Efek Spasial	14
2.2 Tuberkulosis	15
2.2.1 Gejala Klinis.....	16
2.2.2 Epidemiologi	17
2.2.3 Pencegahan dan Pengobatan	19
2.2.4 Faktor Penyebab Tuberkulosis Paru	20
 BAB IIIKERANGKA KONSEPTUAL27	
3.1 Kerangka Konseptual.....	27
 BAB IVMETODE PENELITIAN28	
4.1 Jenis dan Rancang Bangun Penelitian	28

4.2 Unit Analisis.....	28
4.3 Lokasi dan Waktu Pengambilan Data	28
4.4 Variabel, Definisi Operasional, Sumber Data, dan Skala Data	29
4.5 Teknik Pengumpulan Data.....	30
4.6 Kerangka Operasional	31
4.7 Teknik Analisis Data	32
BAB V HASIL PENELITIAN	33
5.1 Gambaran Pemetaan Wilayah Faktor yang Mempengaruhi Jumlah Kasus TB Paru di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2019	33
5.1.1 Gambaran Imunisasi BCG di Provinsi Jawa Tengah	36
5.1.2 Gambaran Penderita AIDS di Provinsi Jawa Tengah.....	39
5.1.3 Gambaran Penduduk Miskin di Provinsi Jawa Tengah.....	42
5.1.4 Gambaran Kepadatan Penduduk di Provinsi Jawa Tengah	45
5.1.5 Gambaran Rumah Sehat di Provinsi Jawa Tengah.....	48
5.1.6 Gambaran Rumah Tangga ber-PHBS di Provinsi Jawa Tengah.....	51
5.1.7 Gambaran Fasilitas Pelayanan Kesehatan di Provinsi Jawa Tengah	54
5.2 Identifikasi Regresi Spasial.....	57
5.2.1 Uji Asumsi Regresi Klasik.....	57
5.2.2 <i>Matriks</i> Keterkaitan Spasial	60
5.3 Pemodelan Faktor Persebaran Kasus TB Paru di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2019 dengan <i>Spatial Error Model</i> (SEM)	64
BAB VI PEMBAHASAN	70
6.1 Gambaran Distribusi Wilayah Persebaran Kasus TB Paru dan Faktor yang Mempengaruhi TB Paru di Provinsi Jawa Tengah tahun 2019	70
6.2 Identifikasi Regresi Spasial.....	78
6.3 Analisis Faktor yang Mempengaruhi Tuberkulosis Paru di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2019 berdasarkan <i>Spatial Error Model</i>	81
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	84
7.1 Kesimpulan.....	84
7.2 Saran	85
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN	88

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
4.1	Variabel dan Definisi Operasional	29
5.1	Keterangan Peta Wilayah di Provinsi Jawa Tengah	33
5.2	Pengelompokkan wilayah berdasarkan jumlah kasus TB paru .	35
5.3	Pengelompokkan wilayah berdasarkan persentase imunisasi BCG	37
5.4	Pengelompokkan wilayah berdasarkan jumlah penderita AIDS.	40
5.5	Pengelompokkan wilayah berdasarkan persentase penduduk miskin	43
5.6	Pengelompokkan wilayah berdasarkan kepadatan penduduk	46
5.7	Pengelompokkan wilayah berdasarkan persentase rumah sehat.	49
5.8	Pengelompokkan wilayah berdasarkan persentase rumah tangga ber-PHBS	52
5.9	Pengelompokkan wilayah berdasarkan jumlah fasilitas pelayanan kesehatan	55
5.10	Uji Normalitas <i>Error</i>	57
5.11	Uji Multikolinieritas	57
5.12	Uji Heteroskedasitas	58
5.13	Uji Dependensi Spasial	59
5.14	Tetangga setiap wilayah Kabupaten/Kota	60
5.15	Hasil ringkasan R-Square dan AIC perbandingan model regresi	63
5.16	Pengujian signifikansi koefisien regresi dan p-value uji t	65
5.17	Ringkasan Uji Dependensi Spasial Model Regresi Spasial Error (SEM)	67
5.18	Hasil Estimasi Parameter Model	68

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
1.1	Case Notification Rate (CNR) Kasus Baru TB BTA +	4
1.2	CNR Kasus Baru TB BTA + Menurut Kabupaten/Kota Provinsi Jawa Tengah Tahun 2018	4
2.1	Jenis <i>Contiguity</i>	12
3.1	Kerangka	Konsep 27
4.1	Kerangka	Operasional 31
5.1	Peta Wilayah Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah	33
5.2	Distribusi persebaran jumlah kasus TB Paru di Provinsi Jawa Tengah 2019	34
5.3	Distribusi persebaran imunisasi BCG di Provinsi Jawa Tengah 2019	36
5.4	Distribusi persebaran risiko kasus TB paru berdasarkan persentase imunisasi BCG di Provinsi Jawa Tengah 2019	38
5.5	Distribusi sebaran penderita AIDS di Provinsi Jawa Tengah 2019	39
5.6	Distribusi persebaran risiko kasus TB paru berdasarkan jumlah penderita AIDS di Provinsi Jawa Tengah 2019	41
5.7	Distribusi persebaran penduduk miskin di Provinsi Jawa Tengah 2019	42
5.8	Distribusi persebaran risiko kasus TB paru berdasarkan penduduk miskin di Provinsi Jawa Tengah 2019	44
5.9	Distribusi kepadatan penduduk di Provinsi Jawa Tengah 2019..	45
5.10	Distribusi persebaran risiko kasus TB paru berdasarkan kepadatan penduduk di Provinsi Jawa Tengah 2019	47
5.11	Distribusi rumah sehat di Provinsi Jawa Tengah 2019	48
5.12	Distribusi persebaran risiko kasus TB paru berdasarkan persentase rumah sehat di Provinsi Jawa Tengah 2019	50
5.13	Distribusi rumah tangga ber-PHBS di Provinsi Jawa Tengah	

	2019	51
5.14	Distribusi persebaran risiko kasus TB paru berdasarkan persentase rumah tangga ber-PHBS di Provinsi Jawa Tengah 2019	53
5.15	Distribusi fasilitas pelayanan kesehatan di Provinsi Jawa Tengah	54
5.16	Distribusi persebaran risiko kasus TB paru berdasarkan jumlah fasilitas pelayanan kesehatan di Provinsi Jawa Tengah 2019 ...	56
5.17	Matriks Keterkaitan Spasial	63

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Nomor</u>	<u>Judul Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1	Surat Izin Pengambilan Data	88
2	Surat Keterangan Telah Melakukan Pengambilan Data	89
3	Surat Keterangan Lolos Kaji Etik	90
4	Regresi Klasik	91
5	Matriks Pembobotan	92
6	Regresi Spasial Lag Model	93
7	Regresi Spasial Error Model	94

DAFTAR ARTI LAMBANG, SINGKATAN DAN ISTILAH

Daftar Arti Lambang

%	= persen
/	= atau
>	= lebih dari atau lebih besar
<	= kurang dari atau lebih kecil
=	= sama dengan atau adalah
–	= sampai dengan
α	= alfa
β	= beta atau vektor koefisien
R^2	= <i>R-square</i> atau koefisien determinan
W	= matriks pembobotan spasial
ϵ	= <i>error</i> atau residu
λ	= lambda
X^2	= chi square

Daftar Singkatan

AIC	= <i>Akaike Info Criterion</i>
AIDS	= <i>Acquired Immunodeficiency syndrome</i>
BTA	= Bakteri Tahan Asam
CDR	= <i>Case Detection Rate</i>
CNR	= <i>Case Notification Rate</i>
FDC	= <i>Fixed Dose Combination</i>
H0	= Hipotesis Nol
H1	= Hipotesis Alternatif
HIV	= <i>Human Immunodeficiency Virus</i>
Kemenkes	= Kementerian Kesehatan
LM	= Lagrange Multiplier
MCN	= <i>Multicollinearity Condition Number</i>
OAT	= Obat Anti Tuberkulosis
PHBS	= Perilaku Hidup Bersih dan Sehat
SAR	= <i>Spatial Autoregressive Model</i>
SEM	= <i>Spatial Error Model</i>
TB Paru	= Tuberkulosis paru
WHO	= <i>World Health Organization</i>