

# **SKRIPSI**

***GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION-  
STRUCTURAL EQUATION MODELLING PARTIAL  
LEAST SQUARE (GWR - SEMPLS) UNTUK  
PEMODELAN DERAJAT KESEHATAN DI PROVINSI  
JAWA TIMUR TAHUN 2018***



**PAULINA KANDIDA PILI**

**162400002**

**PROGRAM STUDI STATISTIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA  
SURABAYA**

**2020**

***GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION-STRUCTURAL  
EQUATION MODELLING PARTIAL LEAST SQUARE (GWR -  
SEMPLE) UNTUK PEMODELAN DERAJAT KESEHATAN DI  
PROVINSI JAWA TIMUR TAHUN 2018***

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana  
Statistika Pada Fakultas Sains Teknologi Universitas PGRI Adi Buana  
Surabaya**



**PAULINA KANDIDA PILI**

**162400002**

**PROGRAM STUDI STATISTIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA  
SURABAYA**

**2020**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa:

Nama : Paulina Kandida Pili

NIM : 162400002

Pembimbing : Gangga Anuraga, S. Si., M. Si

Judul Skripsi : *Geographically Weighted Regression-Structural Equation Modelling Partial Least Square (GWR-SEMPLS) untuk Pemodelan Derajat Kesehatan di Provinsi Jawa Timur Tahun 2018.*

Disetujui untuk disidangkan pada sidang skripsi di Program Studi Statistika Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Disetujui,



Gangga Anuraga, S. Si., M. Si

Pembimbing

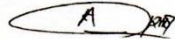
## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Statistika (S.Stat) di Universitas PGRI Adibuana Surabaya

Oleh:

Nama : Paulina Kandida Pili  
NIM : 162400002  
Pembimbing : Gangga Anuraga, S. Si., M. Si.  
Judul Skripsi : *Geographically Weighted Regression-Structural Equation Modelling Partial Least Square (GWR-SEMPLS) Untuk Pemodelan Derajat Kesehatan di Provinsi Jawa Timur tahun 2018*  
Tanggal Ujian : 30 Juli 2020

Disetujui Oleh Tim Penguji Skripsi:



Gangga Anuraga, S. Si., M. Si

(Pembimbing)

NIP. 198601182015041001



Alfisyahrina Hapsery, S. Si., M. Si.

(Penguji)

NPP. 1804856/DY



Fenny Fitriani, M. Si.

(Penguji)

NPP. 1503717/DY

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Statistika,

  
Alfisyahrina Hapsery, S. Si., M. Si  
NPP. 1804856/DY

## BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

Skripsi ini diterima dan disetujui oleh panitia ujian skripsi sarjana Sains Teknologi Program Studi Statistika Fakultas Sains Teknologi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

Pada Hari : Kamis

Tanggal : 30 Juli

Tahun : 2020


Panitia Ujian Skripsi

1 Ketua Dekan :




Dra. Dian Karunia Binawati, M. Si

2 Sekretaris :

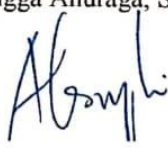


Arif Yachya, S.Si., M.Si

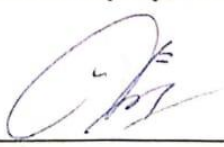
3 Anggota :



Gangga Anuraga, S.Si., M.,Si



Alfisyahrina Hapsery, S.Si., M.Si.



Fenny Fitriani, M. Si

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Bapa Yang Mahakuasa, karena atas berkat dan perlindungan-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “*Geographically Weighted Regression-Structural Equation Modelling Partial Least Square (GWR-SEMPLS) untuk Pemodelan Derajat Kesehatan di Provinsi Jawa Timur tahun 2018*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Strata Satu pada Program Studi Statistika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Dalam penyusunan Skripsi ini dapat terselesaikan karena tidak lepas dari bantuan dan dukungan yang diberikan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta dan keluarga yang senantiasa mendoakan serta memberikan dukungan baik secara moral maupun spiritual.
2. Bapak Dr.M. Subandawo, M.S. selaku Rektor Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
3. Ibu Dra. Diah Karunia Binawati, M. Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
4. Ibu Alfisyahrina Hapsery, S. Si., M. Si., selaku Ketua Program Studi Statistika Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
5. Bapak Gangga Anuraga, S. Si., M. Si., selaku dosen pembimbing skripsi.
6. Teman - teman tercinta Statistika angkatan 2016 yang memberikan bantuan demi terselesainya penulisan skripsi ini.
7. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penulisan skripsi ini.

Semoga skripsi ini bisa membawa manfaat bagi penulis sendiri khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

Surabaya, 11 September 2020

Penulis

## **“MOTTO DAN PERSEMBAHAN”**

### **Motto**

**“ORA ET LABORA (Bekerja dan Berdoa)”**

### **Persembahan**

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua tercinta yang senantiasa mendukung dengan penuh cinta yaitu Bapak Patrisius Pili dan Ibu Rosadalima Moma
2. Kakak tersayang Severinus Fao, Yosefa Ito, Yanuarius Pili (Alm), Marianus Pili, Yohanes Pili dan Inocentius Ceme

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Paulina Kandida Pili

NIM : 162400002

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali bagian yang sumber informasi tercantum.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah yang sudah ada.

Surabaya, 11 September 2020



Paulina Kandida Pili



## DAFTAR ISI

|  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| Cover .....  | i              |
| Judul Dalam .....                                  | ii             |
| Surat Persetujuan .....                            | iii            |
| Lembar Pengesahan.....                             | iv             |
| Berita Acara Skripsi .....                         | v              |
| Kata Pengantar .....                               | vi             |
| Motto dan Persembahan.....                         | vii            |
| Surat Pernyataan .....                             | viii           |
| Daftar Isi .....                                   | ix             |
| Daftar Tabel .....                                 | xi             |
| Daftar Gambar .....                                | xii            |
| Daftar Lampiran.....                               | xiii           |
| Daftar Simbol.....                                 | xiv            |
| Abstrak.....                                       | xv             |
| <i>Abstract</i> .....                              | xvi            |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                           |                |
| 1.1 Latar Belakang .....                           | 1              |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                          | 4              |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                         | 4              |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....                        | 4              |
| 1.5 Batasan Masalah.....                           | 5              |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>                     |                |
| 2.1 <i>Structural Equation Modelling</i> .....     | 6              |
| 2.2 <i>Structural Equation Modelling-PLS</i> ..... | 8              |
| 2.2.1 Tahapan Analisis SEM-PLS .....               | 9              |
| 2.2.2 Estimasi Parameter SEM-PLS .....             | 10             |
| 2.2.3 Evaluasi Model Pengukuran .....              | 13             |
| 2.2.4 Evaluasi Model Struktural .....              | 14             |
| 2.2.5 Metode <i>Bootstrapping</i> .....            | 15             |
| 2.3 Heterogenitas Spasial .....                    | 16             |

|  |    |
|--|----|
| 2.4 <i>Geographically Weighted Regression (GWR)</i> .....                        | 17 |
| 2.4.1 GWR SEM-PLS .....  | 18 |
| 2.4.2 Estimasi Model GWR-SEMPLS .....  | 19 |
| 2.4.3 Pemilihan Pembobot Model GWR-SEMPLS .....                                  | 20 |
| 2.4.4 Pengujian Kesesuaian Model GWR-SEMPLS .....                                | 22 |
| 2.4.5 Pemilihan Model Terbaik .....  | 23 |
| 2.5 Derajat Kesehatan.....   | 24 |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>   |    |
| 3.1 Sumber Data.....   | 26 |
| 3.2 Variabel Penelitian .....  | 26 |
| 3.3 Struktur Data.....   | 27 |
| 3.4 Langkah-Langkah Penelitian .....   | 27 |
| <b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b>  |    |
| 4.1 Gambaran Persebaran Indikator Derajat Kesehatan di Provinsi Jawa Timur ..... | 30 |
| 4.2 Analis SEM-PLS Derajat Kesehatan.....  | 33 |
| 4.2.1 <i>Outer Model</i> .....   | 33 |
| 4.2.2 <i>Inner Model</i> .....   | 35 |
| 4.3 Pengujian Heterogenitas .....  | 38 |
| 4.4 Pemodelan GWR-SEMPLS .....   | 38 |
| 4.4.1 Penentuan Bandwidth Optimum .....  | 38 |
| 4.4.2 Pendugaan Parameter Setiap Lokasi GWR-SEMPLS .....                         | 39 |
| 4.4.3 Pengujian Kesesuaian Model GWR-SEMPLS .....                                | 39 |
| 4.4.4 Pengujian Parameter Model GWR-SEMPLS .....                                 | 40 |
| 4.4.5 Pengelompokan Persebaran Variabel Lingkungan .....                         | 41 |
| 4.4.6 Pemilihan Model Terbaik .....  | 42 |
| <b>BAB V PENUTUP</b>   |    |
| 5.1 Kesimpulan .....   | 43 |
| 5.2 Saran .....  | 44 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....  | 45 |
| <b>LAMPIRAN</b>  |    |

## DAFTAR TABEL

|  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| Tabel 3.1 Variabel Penelitian .....  | 26             |
| Tabel 3.2 Struktur Data.....   | 27             |
| Tabel 4.1 Analisis Deskriptif Indikator Derajat Kesehatan Provinsi Jawa Timur<br>.....                           | 30             |
| Tabel 4.2 Hasil Pengujian <i>Convergent Validity</i> .....   | 33             |
| Tabel 4.3 Hasil Pengujian <i>Convergent Validity</i> >0,7 .....  | 34             |
| Tabel 4.4 Hasil Signifikan <i>Convergent Validity</i> melalui <i>Bootstrap</i> 50 .....                          | 34             |
| Tabel 4.5 <i>Composite Reliability</i> .....   | 35             |
| Tabel 4.6 Hasil signifikan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Derajat<br>Kesehatan melalui <i>Bootstrap</i> 50..... | 35             |
| Tabel 4.7 Uji <i>Breusch Pagan</i> .....   | 38             |
| Tabel 4.8 Penentuan Bandwidth Optimum .....  | 38             |
| Tabel 4.9 Nilai Minimum dan Maksimum Model GWR-SEMPLS .....  | 39             |
| Tabel 4.10 Uji Kesesuaian Model .....  | 40             |
| Tabel 4.11 Penaksiran Parameter GWR-SEMPLS di Kabupaten Bangkalan....  | 40             |
| Tabel 4.12 Pemilihan Model Terbaik .....   | 42             |

## DAFTAR GAMBAR

|  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| Gambar 2.1 Grafik Fungsi Kernel <i>Gaussian</i> .....  | 21             |
| Gambar 2.2 Faktor-Faktor Pengaruh Derajat Kesehatan .....  | 25             |
| Gambar 3.1 Diagram Alur Langkah – Langkah Penelitian.....  | 29             |
| Gambar 4.1 Peta Persebaran Jumlah Kematian Ibu di Jawa Timur .....   | 31             |
| Gambar 4.2 Peta Persebaran Jumlah Kematian Bayi di Jawa Timur .....  | 32             |
| Gambar 4.3 Peta Persebaran Jumlah Balita Gizi Buruk di Jawa Timur .....  | 32             |
| Gambar 4.4 Peta Persebaran Variabel Lingkungan yang Signifikan yang<br>Mempengaruhi Derajat Kesehatan di Jawa Timur tahun 2018 ..... | 42             |

## DAFTAR LAMPIRAN

|  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| Lampiran 1. Data Indikator Derajat Kesehatan Jawa Timur tahun 2018.....                  | 48             |
| Lampiran 2. Diagram Jalur SEM-PLS .....  | 49             |
| Lampiran 3. Percobaan <i>Bootstrapping</i> .....   | 49             |
| Lampiran 4. Nilai Absolut Deviasi hasil <i>Bootstrapping</i> .....                       | 50             |
| Lampiran 5. Nilai Skor Faktor Variabel Laten.....  | 50             |
| Lampiran 6. Variabel Signifikan di Kabupaten/Kota di Jawa Timur .....                    | 51             |
| Lampiran 7. Pemodelan GWR-SEMPLS untuk Setiap Wilayah Kabupaten/Kota di Jawa Timur ..... | 52             |
| Lampiran 8. Syntax beserta Output Program R pada Pemodelan GWR-SEMPLS .....              | 53             |
| Lampiran 9. Bukti Bimbingan Skripsi .....  | 73             |
| Lampiran 10. Bukti Revisi Ujian Skripsi.....   | 74             |

## DAFTAR SIMBOL

|  |  |
|--|--|
| <b>B</b>                                 | : Matriks koefisien yang menunjukkan pengaruh variabel laten endogen yang berukuran matriks $m \times m$ |
| <b><math>\Gamma</math></b>               | : Matriks koefisien yang menunjukkan dari variabel laten eksogen yang berukuran $m \times n$             |
| <b><math>\zeta</math></b>                | : Vector random error dengan ukuran $m \times 1$   |
| <b><math>\eta</math></b>                 | : Vector Laten Endogen   |
| <b><math>\xi</math></b>                  | : Vector Laten Eksogen   |
| <b><math>\beta</math></b>                | : Vector Koefisien jalur yang menghubungkan satu variabel laten dengan variabel laten endogen lainnya    |
| <b><math>\hat{\xi}_{ik}</math></b>       | : Nilai skor faktor variabel laten eksogen ke $k$ pada pengamatan ke- $i$                                |
| <b><math>\tilde{w}_{jk}</math></b>       | : Pembobot pada model pengukuran ( <i>Outer Weight</i> )   |
| <b><math>l_i</math></b>                  | : Nilai skor faktor variabel laten endogen ke- $i$   |
| <b><math>\alpha_0(u_i, v_i)</math></b>   | : Konstanta/intercept pada pengamatan ke- $i$  |
| <b><math>\alpha_k(u_i, v_i)</math></b>   | : Parameter-parameter di lokasi $u_i, v_i$ pada model GWR-SEMPLS; $k=0, 1, 2, \dots, p$                  |
| <b><math>u_i, v_i</math></b>             | : Titik koordinat (longitude, latitude) lokasi ke- $i$   |
| <b><math>\varepsilon</math></b>          | : Nilai Error  |
| <b>I</b>                                 | : Matriks nilai skor faktor variabel laten eksogen   |
| <b>I</b>                                 | : Matriks Identitas  |
| <b><math>\mathbf{W}(u_i, v_i)</math></b> | : Matriks pembobot untuk lokasi ke- $i$ pada koordinat $u_i, v_i$  |
| <b><math>d_{ij}</math></b>               | : Jarak antara lokasi $u_i, v_i$ ke lokasi $u_j, v_j$  |
| <b><math>h</math></b>                    | : Parameter penghalus ( <i>Bandwidth</i> )   |
| <b>S</b>                                 | : Matriks Proyeksi   |

**Z** : Matriks berukuran  $n \times (k+1)$  yang sudah dinormalstandarkan untuk setiap pengamatan