

**PENERAPAN METODE *GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION*  
(GWR) UNTUK PEMODELAN LAHAN PERTANIAN DI INDONESIA**

**SKRIPSI**



**UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh  
**AT TRISNA LARASATI HARIYONO**  
**09040220051**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL  
SURABAYA**

**2024**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : AT TRISNA LARASATI HARIYONO

NIM : 09040220051

Program Studi : Matematika

Angkatan : 2020

Menyatakan bahwa Saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi Saya yang berjudul "PENERAPAN METODE *GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION* (GWR) UNTUK PEMODELAN LAHAN PERTANIAN DI INDONESIA". Apabila suatu saat nanti terbukti Saya melakukan tindakan plagiat, maka Saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini Saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 21 Mei 2024

Yang menyatakan,



AT TRISNA LARASATI HARIYONO  
NIM. 09040220051

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

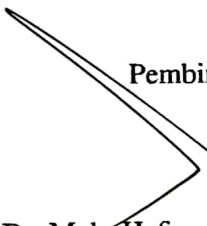
Nama : AT TRISNA LARASATI HARIYONO

NIM : 09040220051

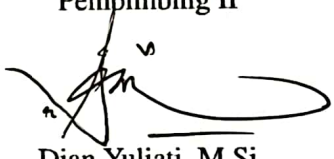
Judul Skripsi : PENERAPAN METODE *GEOGRAPHICALLY  
WEIGHTED REGRESSION (GWR)* UNTUK  
PEMODELAN LAHAN PERTANIAN DI INDONESIA

telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

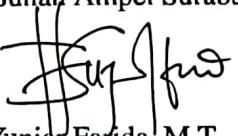
Pembimbing I

  
Dr. Moh. Hafiyusholeh, M.Si., M.PMat.  
NIP. 1980020420140310Q1

Pembimbing II

  
Dian Yuliati, M.Si.  
NIP. 198707142020122015

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Matematika  
UIN Sunan Ampel Surabaya

  
Yuniar Farida, M.T.  
NIP. 197905272014032002

## PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

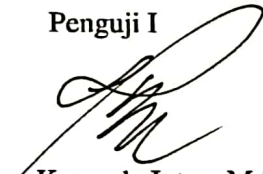
Skripsi oleh

Nama : AT TRISNA LARASATI HARIYONO  
NIM : 09040220051  
Judul Skripsi : PENERAPAN METODE *GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION* (GWR) UNTUK PEMODELAN LAHAN PERTANIAN DI INDONESIA

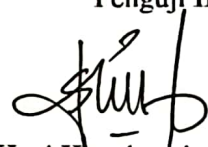
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
pada tanggal 21 Mei 2024

Mengesahkan,  
Tim Penguji

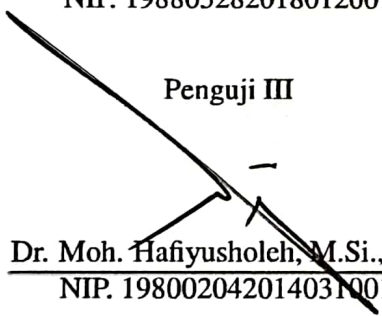
Penguji I

  
Putroué Keumala Intan, M.Si.  
NIP. 198805282018012001

Penguji II

  
Hani Khaulasari, A.Md, S.Si, M.Si.  
NIP. 199102092020122011

Penguji III

  
Dr. Moh. Hafiyusholeh, M.Si., M.PMat.  
NIP. 198002042014031001

Penguji IV

  
Dian Yuliati, M.Si.  
NIP. 198707142020122015

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Ampel Surabaya

  
  
D. A. Saepul Hamdani, M.Pd.  
NIP. 196307312000031002



UIN SUNAN AMPEL  
SURABAYA

KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300  
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : AT TRISNA LARASATI HARBYONO  
NIM : 09040220051  
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / MATEMATIKA  
E-mail address : trisnalaras2@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi  Tesis  Desertasi  Lain-lain (.....)

yang berjudul :

PENERAPAN METODE GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION (GWR)

UNTUK PEMODELAN LAHAN PERTANIAN DI INDONESIA

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 20 Juni 2024

Penulis

(AT TRISNA LARASATI .H.)  
nama terang dan tanda tangan

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	i
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING</b>	ii
<b>PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI</b>	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN</b>	iv
<b>MOTTO</b>	v
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b>	vi
<b>KATA PENGANTAR</b>	vii
<b>DAFTAR ISI</b>	ix
<b>DAFTAR TABEL</b>	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	xiii
<b>ABSTRAK</b>	xiv
<b>ABSTRACT</b>	xv
<b>I PENDAHULUAN</b>	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	8
1.3. Tujuan Penelitian	8
1.4. Manfaat Penelitian	9
1.5. Batasan Masalah	9
1.6. Sistematika Penulisan	10
<b>II TINJAUAN PUSTAKA</b>	12
2.1. Pengurangan Lahan Pertanian di Indonesia	12
2.2. Variabel Yang Mempengaruhi Pengurangan Lahan Pertanian	13
2.2.1. Kepadatan Penduduk	13
2.2.2. Produktivitas Padi	15
2.2.3. Industri	15
2.2.4. Laju Pertumbuhan Penduduk	16
2.2.5. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB)	17

2.3. Standarisasi Data	18
2.4. Regresi Linear Berganda	18
2.5. Estimasi Parameter Regresi Linear	20
2.6. Multikolinearitas	21
2.7. Uji Signifikansi Parameter Regresi Linear	21
2.7.1. Uji Simultan	22
2.7.2. Uji Parsial	23
2.8. Uji Asumsi Klasik Residual	24
2.8.1. Uji Normalitas	24
2.8.2. Uji Autokorelasi	25
2.8.3. Uji Homoskedastisitas	26
2.9. Heterogenitas Spasial	27
2.10. <i>Geographically Weighted Regression</i>	28
2.11. Estimasi Parameter Model GWR	29
2.12. <i>Bandwidth</i> model GWR	31
2.13. Pembobot Model GWR	32
2.14. Uji Hipotesis Model GWR	34
2.14.1. Uji Keباikan Model GWR	34
2.14.2. Uji Signifikansi Parameter Model GWR	35
2.15. Pemilihan Model Terbaik	36
2.15.1. Koefisien Determinasi	36
2.15.2. <i>Akaike Information Criterion (AIC)</i>	37
2.16. Integrasi Keislaman	37
<b>III METODE PENELITIAN</b>	<b>41</b>
3.1. Jenis Penelitian	41
3.2. Data Penelitian	41
3.3. Teknik Analisis Data	42
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>46</b>
4.1. Statistika Deskriptif	46
4.1.1. <i>Scatter Plot</i>	48

4.2. Standarisasi <i>Z-Score</i> . . . . .	52
4.3. Deteksi Multikolinearitas . . . . .	53
4.4. Pemodelan Regresi Linear Berganda . . . . .	55
4.4.1. Uji Signifikansi Parameter Regresi . . . . .	58
4.4.2. Uji Simultan . . . . .	58
4.4.3. Uji Parsial . . . . .	59
4.4.4. Pengujian Asumsi Klasik Residual . . . . .	64
4.4.5. Uji Normalitas . . . . .	64
4.4.6. Uji Autokorelasi . . . . .	65
4.4.7. Uji Heteroskedastisitas . . . . .	65
4.5. Pengujian Asumsi Model <i>Geographically Weighted Regression</i> . . . . .	65
4.6. Pemodelan GWR . . . . .	66
4.6.1. Penentuan <i>Bandwidth</i> . . . . .	67
4.6.2. Pemilihan <i>Bandwidth</i> dan Fungsi Pembobot Optimum . . . . .	68
4.6.3. Estimasi Parameter Model GWR . . . . .	71
4.6.4. Uji Kesesuaian Model GWR . . . . .	72
4.6.5. Uji Parameter Model GWR . . . . .	73
4.6.6. Hasil Pemetaan Model <i>Geographically Weighted Regression</i> . . . . .	75
4.7. Pembahasan . . . . .	78
4.8. Relevansi Hasil Penelitian Dengan Islam . . . . .	80
<b>V PENUTUP</b> . . . . .	<b>83</b>
5.1. Kesimpulan . . . . .	83
5.2. Saran . . . . .	84
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> . . . . .	<b>84</b>



## DAFTAR TABEL

2.1 ANOVA	22
3.1 Data Penelitian	42
4.1 Data Penelitian	46
4.2 Statistika Deskriptif	47
4.3 Data Standarisasi	53
4.4 Tabel VIF untuk Variabel Independen	54
4.5 Hasil Estimasi Parameter Model Linear	57
4.6 Tabel ANOVA	59
4.7 Uji Parsial	63
4.8 Hasil Pengujian Heteroskedastisitas	65
4.9 Hasil Pengujian Heterogenitas Spasial	66
4.10 Sampel Data Koordinat	67
4.11 Perbandingan Nilai AIC dan $R^2$ untuk Berbagai Fungsi Kernel	68
4.12 Data Bandwidth <i>Adaptive Bisquare</i> Provinsi di Indonesia	69
4.13 Pembobot <i>Adaptive Bisquare</i> Setiap Lokasi Pengamatan	70
4.14 Estimasi Parameter Model GWR	71
4.15 Uji Parameter Secara Keseluruhan Model GWR	73
4.16 Uji Parameter GWR di Provinsi Sumatera Barat	74
4.17 Pengelompokan Provinsi	74
4.18 Model GWR Provinsi di Indonesia	77

## DAFTAR GAMBAR

1.1 Luas Lahan	4
3.1 Alur Penelitian	42
4.1 Luas Lahan Panen Padi	47
4.2 Scatter Plot $X_1$ Terhadap $Y$	49
4.3 Scatter Plot $X_2$ Terhadap $Y$	50
4.4 Scatter Plot $X_3$ Terhadap $Y$	51
4.5 Scatter Plot $X_4$ Terhadap $Y$	51
4.6 Scatter Plot $X_5$ Terhadap $Y$	52
4.7 Peta Persebaran Variabel yang Mempengaruhi Luas Lahan Pertanian di Indonesia	76

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## ABSTRAK

### PENERAPAN METODE *GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION* (GWR) UNTUK PEMODELAN LAHAN PERTANIAN DI INDONESIA

Ketersediaan lahan pertanian berhubungan erat dengan pertumbuhan penduduk disuatu wilayah. Populasi yang terus bertambah mengakibatkan lahan pertanian menyempit karena beralih menjadi lahan non-pertanian seperti perumahan dan kawasan industri. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui variabel-variabel yang memengaruhi luas lahan pertanian di Indonesia menggunakan metode *Geographically Weighted Regression* (GWR) dengan kernel paling optimal, sehingga didapatkan parameter regresi pada setiap titik pengamatan untuk mengidentifikasi variabel yang memiliki dampak yang berbeda-beda di berbagai wilayah provinsi di Indonesia. Variabel yang dianalisis terdiri dari Kepadatan Penduduk ( $X_1$ ), Produktivitas Padi ( $X_2$ ), Jumlah Industri ( $X_3$ ) Laju Pertumbuhan Penduduk ( $X_4$ ) dan PDRB ( $X_5$ ) sebagai variabel independen, dengan variabel dependen berupa Luas Lahan Pertanian ( $Y$ ). Berdasarkan hasil analisis, didapat model GWR dengan pembobot *Adaptive Bisquare* merupakan model terbaik yang menghasilkan nilai Koefisien Determinasi ( $R^2$ ) sebesar 97.52% dan AIC sebesar  $-7.97$ . Model GWR menghasilkan 4 kelompok variabel yang berpengaruh secara signifikan terhadap luas lahan pertanian di Indonesia.

**Kata kunci:** *Adaptive Bisquare*, *Geographically Weighted Regression* (GWR), Lahan Pertanian, Regresi Spasial

## ABSTRACT

### APPLICATION OF THE GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION (GWR) METHOD FOR AGRICULTURAL LAND MODELING IN INDONESIA

The availability of agricultural land is closely related to population growth in a region. The growing population causes agricultural land to narrow because it is converted into non-agricultural land such as housing and industrial areas. This study was conducted to determine the variables that affect the area of agricultural land in Indonesia using the Geographically Weighted Regression (GWR) method with the most optimal kernel, so as to obtain regression parameters at each observation point to identify variables that have different impacts in various provincial regions in Indonesia. The variables analyzed consist of Population Density ( $X_1$ ), Rice Productivity ( $X_2$ ), Number of Industries ( $X_3$ ), Population Growth Rate ( $X_4$ ) and GRDP ( $X_5$ ) as independent variables, with the dependent variable being Agricultural Land Area ( $Y$ ). Based on the results of the analysis, the GWR model with the Adaptive Bisquare weighting is the best model that produces a Coefficient of Determination ( $R^2$ ) value of 97.52% and an AIC of  $-7.97$ . The GWR model produced 4 groups of variables that significantly influenced the area of agricultural land in Indonesia.

**Keyword:** Adaptive Bisquare, Geographically Weighted Regression (GWR), Lahan Pertanian, Regresi Spasial

## DAFTAR PUSTAKA

- Adoe, R. F. (2023). *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Alih Fungsi Lahan Sawah Dalam Dimensi Spasial Di Kota Kupang*. PhD thesis.
- Adrianto, S., Balqis, I. H. N., Soetanto, C. Z. N., and Ohhyver, M. (2023). Cochrane orcutt method to overcome autocorrelation in modeling factors affecting the number of hotel visitors in Indonesia. *Procedia Computer Science*, 216(2022):630–638.
- Akhirul, Witra, Y., Umar, I., and Erianjoni (2020). Dampak Negatif Pertumbuhan Penduduk Terhadap Lingkungan Dan Upaya Mengatasinya. *Jurnal Kependudukan dan Pembangunan Ligkungan*, 1(3):76–84.
- Aliya and Sagantha, F. (2023). Pengaruh Tingkat Bagi Hasil , Tingkat Kecukupan Modal dan Pembiayaan Bermasalah Terhadap Pembiayaan Mudharabah Pada Bank Umum Syariah Tahun 2017-2021. *Jurnal Islamic Accounting Competency*, 3(1):20–37.
- Amani, S. Z. (2018). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penyerapan Tenaga Kerja Pada Industri Manufaktur Besar dan Sedang Di Provinsi Jawa Timur Tahun 2011-2015. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FEB*, 7(2):1–14.
- Andika Nugraha (2014). Pembagian administratif di Indonesia sebagai Linked Data.
- Andrianto, A. D. (2023). Transformasi Pertanian Masa Orde Baru dalam Mewujudkan Kemandirian Pangan. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 11(2):14–20.
- Arsy, L. N., Sudjtmiko, D. P., and Halil (2023). *Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Dan Pendapatan Agroindustri Vco (Virgin Coconut Oil) Di Kabupaten Lombok Utara*. PhD thesis.
- Aswanto (2023). Pengaruh Pendidikan dan Kesehatan Terhadap Produk Domestik Regional

- Bruto (PDRB) Riau 2010-2012. *EXERO : Journal of Research in Business and Economics*, 6(1):19–38.
- Athifaturrofifah, Rito, G., and Desi, Y. (2019). Perbandingan Pengelompokan K-Means dan K-Medoids Pada Data Potensi Kebakaran Hutan/Lahan Berdasarkan Persebaran Titik Panas (Studi Kasus : Data Titik Panas Di Indonesia Pada 28 April 2018). *Jurnal EKSPONENSIAL*, 10(2):143–152.
- Atiqah, H. (2022). *Pemodelan Geographically Weighted Regression ( Gwr )*. PhD thesis.
- Ayuningtyas, S. and Nawatmi, S. (2023). Pengaruh Kepemimpinan , Disiplin Kerja dan Motivasi Kerja terhadap Kinerja Pegawai Perumda Air Minum Tirta Moedal Kota Semarang Abstrak. *SEIKO : Journal of Management & Business*, 6(2):357–369.
- Ayuningtyas, A. and Hasnawati (2022). Pengaruh Profitabilitas, Solvabilitas, dan Pertumbuhan Perusahaan Terhadap Nilai Perusahaan Pada Sektor Properti dan Real Estate Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia (BEI). *Jurnal Ekonomi Trisakti*, 2(2):857–868.
- Bakce, D. (2022). Potensi Wilayah dan Analisis Pendapatan Usaha Kopra Putih di Kabupaten Indragiri Hilir. *Jurnal Agribisnis*, 24(2):210–2018.
- Bararah, K. and Aminah, R. A. (2023). Strategi Pengembangan Pertanian Berkelanjutan : Optimalisasi Smart Greenhouse Di Kabupaten Mojokerto Melalui Penggunaan Agri-Voltaic. *The Journalish: Social and Government*, 4(5):353–363.
- Batubara, S. S. and Insan, M. Y. (2022). Analisis Determinan Kinerja Pegawai di Lingkungan Biro Rektor Universitas Negeri Medan. *Maneggio: Jurnal Ilmiah Magister Manajemen*, 5(1):1–10.
- BPS (2022). Berita Resmi Statistik.
- BPS Pusat (2020). Sensus Penduduk 2020.

- Comber, A., Brunsdon, C., Charlton, M., Dong, G., Harris, R., Lu, B., Lü, Y., Murakami, D., Nakaya, T., Wang, Y., and Harris, P. (2023). A Route Map for Successful Applications of Geographically Weighted Regression. *Geographical Analysis*, 55(1):155–178.
- Dari, S. W. and Asnidar, A. (2022). Pengaruh Kepadatan Penduduk, Kemiskinan Dan Pertumbuhan Ekonomi Terhadap Kriminalitas. *Niagawan*, 11(1):68–79.
- Darma putra, J., Dina Fitria, Dodi Vionanda, and Admi Salma (2023). Geographically Weighted Panel Regression for Modeling The Percentage of Poor Population in West Sumatra. *UNP Journal of Statistics and Data Science*, 1(3):211–217.
- Daulay, S. H. and Simamora, E. (2023). Pemodelan Faktor-Faktor Penyebab Kemiskinan di Provinsi Sumatera Utara Menggunakan Metode Geographically Weighted Regression. *Jurnal Riset Rumpun Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (JURRIMIPA)*, 2(1):47–60.
- Draper, N. R. and Smith, H. (1998). *Applied Regression Analysis*. A Wiley-Interscience Publication, third edit edition.
- Fahmi, E. F. F. E. (2022). Pemodelan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) Menggunakan Model Probit dan Model Probit Spasial (Human Development Index (HDI) Model Using Probit Model and Spatial Probit Model). *JMPM: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 7:16–23.
- Firdausya, F. A. and Indawati, R. (2023). Perbandingan Uji Glejser Dan Uji Park Dalam Mendeteksi Heteroskedastisitas Pada Angka Kematian Ibu Di Provinsi Jawa Timur Tahun 2020. *Jurnal Ners*, 7(1):793–796.
- Fitriyani, F., Yurinanda, S., and Multahadah, C. (2023). Penerapan Metode Geographically Weighted Regression Pada Tingkat Pencemaran Air Berdasarkan Total Coliform Di Provinsi Jambi. *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 4(1):603–613.

- Fuadi, H. (2021). Analisis Dampak Peningkatan Laju Pertumbuhan Penduduk (Data Sp2020) Terhadap Pengendalian Kuantitas Penduduk Di Nusa Tenggara Barat. *Elastisitas - Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 3(2):148–155.
- Gultom, D., Gunawan, I., Purnamasari, I., Andani, S. R., and Siregar, Z. A. (2022). Penerapan Algoritma K-Means Dalam Pengelompokan Kepadatan Penduduk Menurut Kecamatan di Kabupaten Simalungun. *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, 2(10):622–628.
- Gultom, F. and Harianto, S. (2022). Lunturnya Sektor Pertanian Di Perkotaan. *Jurnal Analisa Sosiologi*, 11(1):49–72.
- Halimatus, S. and M, T. (2023). Analisis Penyerapan Tenaga Kerja Pada Sektor Pertanian Di Kabupaten Lamongan. *JAE: JURNAL AKUNTANSI DAN EKONOMI*, 8(2):56–66.
- Harahap, R. N. (2022). *Implementasi Geographically Weighted Regression (GWR) Dan Mixed Geographically Weighted Regression (MGWR) Dalam Perhitungan Jumlah Penduduk Miskin*. PhD thesis.
- Harlyan, L. I., Yulianto, E. S., Fitriani, Y., and Sunardi (2021). Aplikasi Akaike Information Criterion (AIC) pada Perhitungan Efisiensi Teknis Perikanan Pukat Cincin di Tuban, Jawa Timur. *Marine Fisheries : Journal of Marine Fisheries Technology and Management*, 11(2):181–188.
- Hidayat, S. I. (2008). Analisis Konversi Lahan Sawah Di Propinsi Jawa Timur. *Jurnal Fakultas Pertanian*, 2(3):48–48.
- Hilda, V. (2022). *Comparison Of Spatial Autoregressive (SAR) And Geographically Weighted Regression (GWR) Based On Simulation Study*. PhD thesis, University of Lampung.
- Imron, M. (2023). *Pemodelan Kasus Deforestasi Di Indonesia Menggunakan Metode Geographically and Temporally Weighted Regression (Gtwr)*. PhD thesis, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.



- Janah, R., Eddy, B. T., and Dalmyiatun, T. (2017). Alih Fungsi Lahan Pertanian Dan Dampaknya Terhadap Kehidupan Penduduk Di Kecamatan Sayung Kabupaten Demak (Changes In Agricultural Land Use And Its Impacts On The Lives Of Farmers At Sayung Subdistrict, Demak Regency). *Agrisocionomics*, 1(1):1–10.
- Jean, M., Djuharyanto, T., and Nurdiani, U. (2021). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Alih Fungsi Lahan Sawah Di Kabupaten Bogor. *Agricore: Jurnal Agribisnis dan Sosial Ekonomi Pertanian Unpad*, 6(1):77–87.
- Kementerian Pertanian (2021). Rencana Strategis Kementerian Pertanian Tahun 2020-2024. *Salinan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia*, pages 1–161.
- Kevin, A. V., Bhinadi, A., and Syari'udin, A. (2022). Pengaruh PDRB, Angka Harapan Hidup dan Rata-Rata Lama Sekolah Terhadap Kemiskinan Di Kabupaten/Kota Provinsi Jawa Tengah Tahun 2013-2021. *Sibatik Jurnal : Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, dan Pendidikan*, 1(12):2959–2968.
- Khasanah, I. N. and Astuti, K. (2023). Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2022: Hasil Kegiatan Pendataan Statistik Pertanian Tanaman Pangan Terintegrasi dengan Metode Kerangka Sampel Area. Technical report.
- Koç, T. (2022). Bandwidth Selection in Geographically Weighted Regression Models via Information Complexity Criteria. *Journal of Mathematics*, 2022(1):1–8.
- Kusnandar, D., Debatara, N. N., and Fitriani, S. (2021). Pemodelan Sebaran Total Dissolved Solid Menggunakan Metode Mixed Geographically Weighted Regression. *Jurnal Aplikasi Statistika & Komputasi Statistik*, 13(1):9–16.
- Lette, E., Zunaidi, M., and Maya, W. R. (2022). Prediksi Penjualan Crude Palm Oil (CPO) Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda. *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, 1(3):128–138.
- Lutfiani, N., Sugiman, and Mariani, S. (2019). Pemodelan Geographically Weighted

- Regression (GWR) dengan Fungsi Pembobot Kernel Gaussian dan Bi-square. *UNNES Journal of Mathematics*, 5(1):82–91.
- Maharani, D., Masrina, M., and Albanjari, M. F. (2022). Pengaruh Manfaat Dan Resiko Investasi Terhadap Minat Investasi. *Jurnal Pendidikan, Sains Sosial, dan Agama*, 8(1):179–186.
- Milenia, R., Sari, R. P., and Muliani, F. (2023). Penerapan Metode Geographically Weighted Regression (GWR) Pada Kasus Pneumonia Balita Di Kabupaten Aceh Tamiang, Kota Langsa, Dan Kabupaten Aceh Timur. *Gamma-pi*, 2(1):38–42.
- Muhammad, A. (2022). *Pengaruh Pengetahuan, Kualitas Pelayanan, Produk Dan Religiusitas Terhadap Minat Anggota Untuk Menggunakan Produk Simpanan Pada KPSP Buana Kartika*. PhD thesis.
- Naibaho, M. (2023). Proyeksi Jumlah Penduduk Dan Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Penduduk Kabupaten Samosir. *JIMT:Jurnal Ilmiah Matematika dan Terapan*, 20(2):56–65.
- Ngadi, E. D. and Bernadina, A. N. L. L. (2021). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Alih Fungsi Lahan Pertanian ke Lahan Non-Pertanian di Kota Kupang. *Buletin Ilmiah IMPAS*, 22(2):162–170.
- Niandyti, F., Sufyandi, Y., and Utami, W. (2019). Dampak Pembangunan Industri Terhadap Perubahan Penggunaan Tanah dan Kesesuaiannya dengan Tata Ruang (Studi di Kabupaten Semarang Provinsi Jawa Tengah). *Tunas Agraria*, 2(2):184–207.
- Nizar, Y. A., Susilawati, M., and Srinadi, I. G. A. M. (2023). Pemodelan Jumlah Kejadian Banjir Di Kabupaten Dan Kota Provinsi Jawa Timur Dengan Metode Geographically Weighted Regression (Gwr). *E-Jurnal Matematika*, 12(3):227.
- Noor, A. F. and Nasution, D. D. (2023). Alih Fungsi Lahan Pertanian Tembus 100 Ribu Hektare per Tahun.

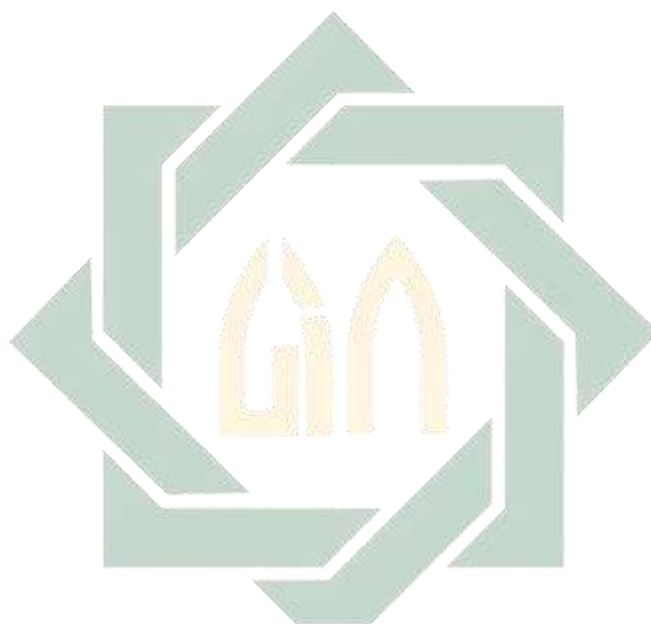
- Nur, A. and Fatmawati, W. (2022). SEIKO : Journal of Management & Business Analisis Pengaruh Sektor Basis Terhadap Permintaan Tenaga Kerja. *SEIKO : Journal of Management & Business*, 5(2):597–615.
- Nurhalizah and Pardomuan, S. (2022). Analysis of Ordinary Least Square and Geographically Weighted Regression on the Human Development Index of North Sumatra 2021. *Formosa Journal of Applied Sciences*, 1(6):981–1000.
- Nursiyono, J. A. and Apriyani, M. (2022). Determinan Kematian Ibu di Jawa Timur Tahun 2020: Analisis Geographically Weighted Regression (GWR). *Poltekita : Jurnal Ilmu Kesehatan*, 16(1):89–97.
- Nursya'bani, I. (2023). *Pengaruh Alih Fungsi Lahan Pertanian Terhadap Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat Petani Di Kelurahan Nagarasari Kecamatan Cipedes Kota Tasikmalaya*. PhD thesis, Universitas Siliwangi.
- Ode, W., Jurianti, S., Kesaulya, H. M., and Şenol Balaban, M. (2023). Analisis Kapasitas Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Kawasan Perkotaan Demak dengan Pendekatan Supply dan Demand. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3(2):7772–7789.
- Pitaloka, M. D. A., Sudarya, A., and Saptono, E. (2021). Manajemen Ketahanan Pangan Melalui Program Diversifikasi Pangan Di Sumatera Utara Dalam Rangka Mendukung Pertahanan Negara. *Jurnal Pertahanan & Bela Negara*, 7(2):58–83.
- Prana, F. A., Khairunnisa, S. R., Puspitasari, D. A., Mahendra, Y. O., and Pradastika, I. (2018). Pemodelan Geographically Weighted Regression ( GWR ) dalam Prevalensi Obesitas Dewasa Kabupaten / Kota di Indonesia Tahun. 2018:727–736.
- Prasmono, A. S. P. and Ahdika, A. (2023). Analisis Regresi Berganda pada Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Fisik Preservasi Jalan dan Jembatan Di Provinsi Sumatera Selatan. *Emerging Statistics and Data Science Journal*, 1(1):47–56.
- Putri, A. M. H. (2023). Petani Berkurang & Lahan Menyempit, 20 Tahun Lagi Makan Apa?

- Rajagukguk, R. P. (2020). Kementan Dorong Lahan Pertanian dan Pangan Berkelanjutan di Daerah.
- Rostini, E. (2023). Policy Paper : Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Alih Fungsi Lahan Pertanian (Sawah ) Di Wilayah Kota Tasikmalaya. *Jurnal Agristan*, 5(1):32–50.
- Rusin, A. R., Kasibit, T., Sofyan, A., and Salam, R. (2021). Perkembangan Jumlah Penduduk Dan Luas Lahan Pertanian. 6(2):2502–2776.
- Rusydi, M. A. and Setyadji, S. (2024). Seminar Nasional Mewujudkan Sistem Hukum Nasional Berbasis Pancasila Fakultas Hukum Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya <https://conference.untag-sby.ac.id/index.php/shnbc>. *Seminar Nasional Mewujudkan Sistem Hukum Nasional Berbasis Pancasila*, 2(2):475–493.
- Safitri, U. and Amaliana, L. (2021). Model Geographically Weighted Regression dengan Fungsi Pembobot Adaptive dan Fixed Kernel pada Kasus Kematian Ibu di Jawa Timur. *Jurnal Statistika dan Aplikasinya*, 5(2):208–220.
- Saktiendi, E., Septi Herawati, Lince Afri Yenny, and Amelia Wahyu Agusti (2022). Pengaruh Viral Marketing, Promosi, dan Kualitas Pelayanan Terhadap Keputusan Pembelian MS Glow di Bumi Indah Kabupaten Tangerang. *Formosa Journal of Multidisciplinary Research*, 1(2):197–210.
- Saputra, H. Y. and Radam, I. F. (2023). Accessibility model of BRT stop locations using Geographically Weighted regression (GWR): A case study in Banjarmasin, Indonesia. *International Journal of Transportation Science and Technology*, 12(3):779–792.
- Sari, K. and Febriyansyah, A. (2019). Produktivitas dan Luas Lahan Minimal Petani Padi Sawah Lebak di Kabupaten Ogan Ilir. *Jurnal Lahan Suboptimal*, 7(2):185–195.
- Sari, R. P. and Winanda, R. S. (2023). Pemodelan Stunting pada Balita di Indonesia Menggunakan Geographically Weighted Regression ( GWR ). 8(3):106–116.
- Sari, R. W. S. W. S. and Yuliani, E. (2022). Identifikasi Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian Ke Non Pertanian Untuk Perumahan. *Jurnal Kajian Ruang*, 1(2):255.

- Sari, S. and Lie, Aprian, S. (2023). Factors Affecting Price Perception, Brand Trust, Service Quality, Promotion, And Company Image On Customer Satisfaction Using Pt Grab Teknologi Indonesia Services In Pekanbaru. *Jurnal BANSI - Jurnal Bisnis Manajemen Akutansi*, 3(1):15–26.
- Sembiring, M. A. (2024). Analisis Faktor Prediksi Diagnosa Tingkat Serangan Jantung Menggunakan Metode Regression. *JURNAL TEKNISI (Jurnal Teknologi Komputer dan Sistem Informasi)*, 4(2):16–22.
- Setyoningrum, N. R., Rahimma, P. J., Teknologi, S. T., Tanjungpinang, I., and Tanjungpinang, K. (2022). Implementasi Algoritma Regresi Linear Dalam Sistem Prediksi Pendaftar Mahasiswa Baru Sekolah Tinggi Teknologi Indonesia Tanjungpinang. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Sosial dan Teknologi (SNISTEK)*, (4):13–18.
- Shen, Y., de Hoogh, K., Schmitz, O., Clinton, N., Tuxen-Bettman, K., Brandt, J., Christensen, J. H., Frohn, L. M., Geels, C., Karssenber, D., Vermeulen, R., and Hoek, G. (2022). Europe-wide air pollution modeling from 2000 to 2019 using geographically weighted regression. *Environment International*, 168(May):1–12.
- Siagian, D. L. E. and Suyanto (2023). Pemodelan Tingkat Pengangguran Terbuka di Kabupaten/Kota Provinsi Sumatera Utara Menggunakan Metode Geographically Weighted Regression. *IJM: Indonesian Journal of Multidisciplinary*, 1(4):1518–1530.
- Sintia, I., Pasarella, M. D., and Nohe, D. A. (2022). Perbandingan Tingkat Konsistensi Uji Distribusi Normalitas Pada Kasus Tingkat Pengangguran di Jawa. *Prosiding Seminar Nasional Matematika, Statistika, dan Aplikasinya*, 2(2):322–333.
- Siregar, A., Haliza, S. N., Ritonga, A. A., and Darlis, A. (2022). Pendidikan Sains Dalam Al-Qur'an. *ANSIRU PAI : Pengembangan Profesi Guru Pendidikan Agama Islam*, 6(2):49.
- Sumardi (2020). Produktivitas Padi Sawah Pada Populasi Berbeda. *Jipi*, 12(1):49–54.

- Suparyanto and Rosad (2020). *Pengertian Industri Industri*. PhD thesis, Universitas Islam Riau.
- Supriyadi (2021). 6 Masalah Menahun Pertanian di Indonesia yang Tak Kunjung Selesai.
- Suryamin (2013). Berita Resmi Statistik. Technical Report 20.
- Syahril, M. (2021). Analisis Vector Autoregression (VAR) Terhadap Hubungan Antara Luas Panen, Produksi Dan Produktivitas Panen Padi (Studi Kasus Kota Yogyakarta Tahun 1993 -2015). *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 9(2):173.
- Syamhari, W. (2023). Globalisasi dan Tatahan Ekonomi Baru. *JMEB Jurnal Manajemen Ekonomi & Bisnis*, 1(1):23–31.
- Teku, H. P., Noeryanti, and Bekti, R. D. (2023). Spatial Durbin Error Model Pada Pemodelan Tingkat Pengangguran Terbuka di Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Statistika Industri dan Komputasi*, 08(2):1–15.
- Tranggono, R. Moch. Januar Ibnu Akbar, V. Z. R. P. (2023). Krisis Ketahanan Pangan Penyebab Ketergantungan Impor Tanaman Pangan di Indonesia. *AZZAHRA: Scientific Journal of Social Humanities*, 1:73–81.
- Triani, I. (2020). *Pengaruh Ukuran Kap, Ukuran Perusahaan dan Anak Perusahaan Terhadap Audit FEE Studi Empiris Pada Perusahaan Manufaktur Sektor Aneka Industri yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) Tahun 2016-2019*. PhD thesis, Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Jakarta.
- Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., and Ye, K. (2012). *Probability And Statistics For Engineers And Scientists*, volume 6. PEARSON, ninth edit edition.
- Wardani, S. and Permatasari, R. I. (2022). Pengaruh Pengembangan Karier Dan Disiplin Kerja Terhadap Prestasi Kerja Pegawai Negeri Sipil (Pns) Staf Umum Bagian Pergudangan Penerbangan Angkatan Darat (Penerbad) Di Tangerang. *Jurnal Ilmiah M-Progress*, 12(1):13–25.

Zhang, Z., Mei, C.-L., and Yu, H.-Y. (2023). Estimation and Inference of Special Types of the Coefficients in Geographically and Temporally Weighted Regression Models. *Annals of the American Association of Geographers*, 113(1):71–93.



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A