



SKRIPSI

IMPLEMENTASI MODEL *GEOGRAPHICALLY WEIGHTED LOGISTIC REGRESSION SEMIPARAMETRIC* (GWLRS) UNTUK PREDIKSI INDEKS KEDALAMAN KEMISKINAN DI PROVINSI JAWA TENGAH

IKMAL THARIQ KADAFI
NPM 22083010052

DOSEN PEMBIMBING
Trimono, S.Si., M.Si.
Shindi Shella May Wara, M. Stat.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI SAINS DATA
SURABAYA
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

IMPLEMENTASI MODEL *GEOGRAPHICALLY WEIGHTED LOGISTIC REGRESSION SEMIPARAMETRIC* (GWLRS) UNTUK PREDIKSI INDEKS KEDALAMAN KEMISKINAN DI PROVINSI JAWA TENGAH

Oleh:
IKMAL THARIQ KADAFI
NPM. 22083010052

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Sidang Skripsi Program Studi Sains Data Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur pada Tanggal 24 Februari 2026:

Menyetujui,

Trimono, S.Si., M.Si.
19950908 202203 1 003

.....

(Pembimbing I)

Shindi Shella May Wara, M. Stat.
19960518 202406 2 003

.....

(Pembimbing II)

Aviolla Terza Damaliana, S.Si., M.Stat.
19940802 202203 2 015

.....

(Ketua Penguji)

Muhammad Nasrudin, M. Stat.
19960909 202406 1 002

.....

(Penguji I)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

.....
Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.
NIP. 19681126 199403 2 001

LEMBAR PERSETUJUAN

IMPLEMENTASI MODEL *GEOGRAPHICALLY WEIGHTED LOGISTIC REGRESSION SEMIPARAMETRIC (GWLRS)* UNTUK PREDIKSI INDEKS KEDALAMAN KEMISKINAN DI PROVINSI JAWA TENGAH

Oleh:
IKMAL THARIQ KADAFI
NPM. 22083010052

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Skripsi

Menyetujui,

**Koordinator Program Studi Sains Data
Fakultas Ilmu Komputer**

Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng.
NIP. 19801205 200501 1 002

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Ikmal Thariq Kadafi
NPM : 22083010052
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Sains Data
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila di kemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Surabaya, 24 Februari 2026
Yang Membuat Pernyataan,



IKMAL THARIQ KADAFI
NPM. 22083010052

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Ikmal Thariq Kadafi/22083010052
Judul Skripsi : Implementasi Model *Geographically Weighted Logistic Regression Semiparametric* (GWLRS) untuk Prediksi Indeks Kedalaman Kemiskinan di Provinsi Jawa Tengah
Dosen Pembimbing : 1. Trimono, S.Si., M.Si.
2. Shindi Shella May Wara, M. Stat.

Kemiskinan di Provinsi Jawa Tengah masih menjadi permasalahan strategis dengan karakteristik spasial yang beragam. Pada September 2024, persentase penduduk miskin Jawa Tengah tercatat sebesar 9,58%, lebih tinggi dibandingkan rerata nasional sebesar 8,57%, dengan Indeks Kedalaman Kemiskinan (P1) sebesar 1,41. Perbedaan kondisi sosial-ekonomi pada 35 kabupaten/kota memperlihatkan adanya heterogenitas spasial yang memerlukan pendekatan pemodelan berbasis lokasi. Permasalahan penelitian berikut ialah bagaimana memodelkan kategori kedalaman kemiskinan dengan cara lebih fleksibel dengan mempertimbangkan pengaruh global serta lokal dengan cara simultan. Urgensi penelitian terletak pada pentingnya penyusunan kebijakan pengentasan kemiskinan yang adaptif kepada karakteristik wilayah. Penelitian berikut memakai *Geographically Weighted Logistic Regression Semiparametric* (GWLRS) selaku model utama, memakai pembobot spasial *Adaptive Gaussian Kernel* serta *Queen Contiguity*. Variabel yang dianalisa meliputi *Dependency Ratio*, Upah Minimum Kabupaten/Kota (UMK), taraf Pengangguran Terbuka (TPT), jumlah industri, rumah layak huni, serta akses sanitasi layak tahun 2024. Hasil evaluasi memperlihatkan bahwasanya model GWLRS *Adaptive Gaussian* menghasilkan taraf akurasi sebesar 0,9143 dengan presisi 0,8824. Sementara itu, GWLRS *Queen Contiguity* mempunyai akurasi 0,8857 serta presisi 0,8333. Hasil berikut memperlihatkan bahwasanya pendekatan semiparametrik dengan *Adaptive Gaussian Kernel* bisa menyajikan performa klasifikasi yang baik serta menangkap variasi spasial global serta lokal dengan cara simultan. Kesimpulannya, GWLRS, khususnya dengan *Adaptive Gaussian Kernel*, ialah pendekatan yang efektif serta fleksibel dalam memodelkan kedalaman kemiskinan berbasis spasial di Jawa Tengah tahun 2024.

Kata Kunci: *Analisa Spasial, Geographically Weighted Regression Semiparametric, Jawa Tengah, Kemiskinan, Regresi Logistik.*

ABSTRACT

Student Name / NPM : Ikmal Thariq Kadafi / 22083010052
Undergraduate thesis title : *Implementation of The Geographically Weighted Logistic Regression Semiparametric (GWLRS) Model for Prediction of Poverty Depth Index in Central Java Province*
Advisors : 1. Trimono, S.Si., M.Si.
2. Shindi Shella May Wara, M. Stat.

Poverty in Central Java Province remains a strategic issue with diverse spatial characteristics. In September 2024, the poverty rate in Central Java reached 9.58%, higher than the national average of 8.57%, with a Poverty Depth Index (P1) of 1.41. Differences in socio-economic conditions across the 35 regencies and cities indicate spatial heterogeneity that requires a location-based modeling approach. The research problem centers on how to model poverty-depth categories more flexibly by simultaneously considering global and local effects. The urgency of this study lies in the need for poverty alleviation policies that are adaptive to regional characteristics. This research employs the Geographically Weighted Logistic Regression Semiparametric (GWLRS) as the main model, using Adaptive Gaussian Kernel and Queen Contiguity spatial weights. The analyzed variables include Dependency Ratio, District/City Minimum Wage (UMK), Open Unemployment Rate (TPT), number of industries, livable housing, and access to adequate sanitation in 2024. The evaluation results show that the GWLRS Adaptive Gaussian model achieves an accuracy of 0.9143 with a precision of 0.8824. Meanwhile, the GWLRS Queen Contiguity model records an accuracy of 0.8857 and a precision of 0.8333. These findings demonstrate that the semiparametric approach with the Adaptive Gaussian Kernel provides strong classification performance and effectively captures both global and local spatial variations. In conclusion, GWLRS, particularly with the Adaptive Gaussian Kernel, is an effective and flexible approach for modeling spatially-based poverty depth in Central Java in 2024.

Keywords: *Central Java, Geographically Weighted Regression, Logistic Regression, Poverty, Spatial Regression.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah serta karunia-Nya kepada penulis sehingga proposal skripsi dengan judul **“Implementasi Model *Geographically Weighted Logistic Regression Semiparametric* (GWLRS) untuk Prediksi Indeks Kedalaman Kemiskinan di Provinsi Jawa Tengah”** dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Trimono, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing I serta Ibu Shindi Shella May Wara, M. Stat. selaku Dosen Pembimbing 2 yang bersedia meluangkan waktunya guna menyajikan bimbingan, nasehat serta motivasi kepada penulis. Selain itu, selama penyusunan proposal skripsi penulis juga banyak menerima bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Bapak Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, S.T., M.T., IPU., Asean, Eng. selaku Koordinator Program Studi Sains Data Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.
3. Dosen-dosen Program Studi Sains Data Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur atas bimbingannya selama penulis menempuh pendidikan.
4. Ibu, yang selalu berperan penting pada perjalanan penulis, senantiasa menyajikan dukungan, baik materiil maupun mental. Selalu menjadi tempat untuk kembali ketika penulis merasa lelah. Selalu hadir dengan doa-doa terbaiknya, menjadi sumber kekuatan yang tak pernah padam, maka penulis bisa bertahan hingga saat ini.
5. Ayah, yang mengajarkan untuk menjadi seseorang yang bertanggung jawab, bekerja keras, serta tak mudah menyerah. Nasihat serta keteladannya menjadi landasan penting bagi penulis dalam menjalani tiap proses dengan keteguhan hati.
6. Keluarga Kinan, yang menyajikan doa, dukungan, kebersamaan serta semangat kepada penulis.

7. *Head Team* 'Entropiata Agency', Muhammad Nashif Farid, Faris Nur Tsani, serta Daffin Tanjiro Widison yang sudah kebersamai serta bersedia menjadi teman penulis untuk berproses serta berdiskusi.
8. Bismillah Sukses Lulus (Fira, Ajeng, Hauzan, Selayanti, Meli, Nashif, serta Faris) yang sudah berjuang bersama dengan penulis pada perjalanan menyelesaikan skripsi.
9. Himpunan Mahasiswa Sains Data, yang menjadi tempat penulis untuk berkembang serta bertumbuh. Serta, menyajikan banyak teman, pengalaman, serta pelajaran bagi penulis.
10. Keluarga Mahasiswa Program Studi Sains Data angkatan 22 yang sudah menjadi keluarga selama penulis menempuh pendidikan.
11. Keluarga mahasiswa Program Studi Sains Data yang turut menyajikan motivasi selama penyusunan penulisan pada penulis.
12. Seluruh pihak yang sudah menyajikan dukungan serta bantuan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi berikut.

Penulis menyadari bahwasanya di pada penyusunan skripsi berikut banyak ada kekurangan. Untuk itu kritik serta saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan skripsi berikut. Akhirnya, dengan segala keterbatasan yang penulis miliki semoga laporan berikut bisa bermanfaat bagi semua pihak umumnya serta penulis pada khususnya.

Surabaya, 24 Februari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR NOTASI.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	7
1.3. Batasan Masalah	7
1.4. Tujuan Penelitian	8
1.5. Manfaat Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1. Penelitian Terdahulu	11
2.2. Kerangka Teori	17
2.2.1. Kemiskinan	17
2.2.2. Indeks Kedalaman Kemiskinan ataupun <i>Poverty Gap Index</i> (P1)	18
2.2.3. Rasio Ketergantungan (<i>Dependency Ratio</i>).....	19
2.2.4. Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT)	19
2.2.5. Rumah Huni Layak	20
2.2.6. Sanitasi Layak.....	20
2.2.7. Regresi Logistik Biner	21
2.2.8. <i>Geographically Weighted Logistic Regression</i> (GWLR)	22

2.2.9.	<i>Geographically Weighted Logistic Regression Semiparametric (GWLRS)</i>	24
2.2.10.	Evaluasi Kebaikan Model.....	26
2.2.11.	Pengujian Parameter Serentak Model GWLRS.....	27
2.2.12.	Pengujian Parameter Parsial Model GWLRS.....	28
2.2.13.	Uji Non-Multikolinearitas	29
2.2.14.	Pemilihan Pembobot.....	30
2.2.15.	Penentuan jarak serta <i>optimum bandwidth</i>	31
2.2.16.	Uji Heterogenitas Spasial	32
2.2.17.	Evaluasi Model Klasifikasi.....	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		35
3.1.	Variabel Penelitian dan Sumber Data.....	35
3.2.	Langkah Analisis	38
3.3.	Desain Sistem	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		51
4.1.	Hasil Penelitian.....	51
4.1.1.	Persiapan Data	51
4.1.2.	Analisis Deskriptif.....	54
4.1.3.	Model Regresi Logistik Global & Uji Asumsi.....	59
4.1.4.	Model <i>Geographically Weighted Logistic Regression</i> (GWLRS) ..	68
4.1.5.	Model <i>Geographically Weighted Logistic Regression Semiparametric</i> (GWLRS).....	79
4.1.6.	Evaluasi Model	107
4.2.	Tampilan Antar Muka (Graphical User Interface)	113
4.2.1.	Halaman Beranda (<i>Homepage</i>)	113
4.2.2.	Halaman <i>Import</i> serta Eksplorasi Data (<i>Import & Exploration</i>). ..	115
4.2.3.	Halaman Pemodelan (<i>Modelling</i>).....	116
4.2.4.	Halaman Simulasi (<i>Simulation</i>).....	117
BAB V PENUTUP		119
5.1.	Kesimpulan.....	119
5.2.	Saran Pengembangan.....	120

DAFTAR PUSTAKA.....	123
LAMPIRAN.....	129

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Alur Penelitian	38
Gambar 3.2. Alur data preparation.....	39
Gambar 3.3. Tahapan Analisa Deskriptif.....	40
Gambar 3.4. Alur Uji Asumsi serta Regresi Logistik Global	41
Gambar 3.5. Alur <i>Modelling</i>	44
Gambar 3.6. Alur <i>Evaluation</i>	45
Gambar 3.7. Desain Sistem.....	48
Gambar 4.1. Tabel <i>Dataset</i> Provinsi Jawa Tengah.....	51
Gambar 4.2. Peta Persebaran P1 di Jawa Tengah.....	56
Gambar 4.3. Peta Persebaran Variabel Independen di Jawa Tengah.....	58
Gambar 4.4. <i>Plot</i> ROC-AUC tiap Model kepada Data Latih	110
Gambar 4.5. <i>Plot</i> ROC-AUC tiap Model kepada Data Uji.....	111
Gambar 4.6. Tampilan Halaman Beranda (<i>Homepage</i>).....	114
Gambar 4.7. Tampilan Halaman <i>Import</i> serta Eksplorasi.....	115
Gambar 4.8. Tampilan Halaman Pemodelan (<i>Modelling</i>)	116
Gambar 4.9. Tampilan Halaman Pemodelan (Rekomendasi Kebijakan)	117
Gambar 4.10. Tampilan Halaman Simulasi (<i>Simulation</i>)	118

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	11
Tabel 2.2. <i>Confussion Matrix</i>	33
Tabel 3.1. Variabel Penelitian.....	35
Tabel 3.2. Struktur Data Penelitian.....	36
Tabel 4.1. Statistik Deskriptif Variabel Penelitian	55
Tabel 4.2. taraf VIF tiap Variabel Independen	60
Tabel 4.3. Hasil Standarisasi Variabel Penelitian	64
Tabel 4.4. Hasil Model Regresi Logistik Global	64
Tabel 4.5. Hasil Pengujian Parsial Parameter Model Regresi Logistik Global	67
Tabel 4.6. Jarak <i>Euclidean</i> serta Bobot <i>Adaptive Gauissan Kernel</i> Kota Semarang	70
Tabel 4.7. Ringkasan taraf Estimasi Parameter Model GWLR	74
Tabel 4.8. Pengujian Serentak Parameter Model GWLR	75
Tabel 4.9. Pengujian Parsial Model GWLR untuk Kota Semarang	76
Tabel 4.10. Hasil Pengujian Variabel Lokal & Global	79
Tabel 4.11. Jarak <i>Euclidean</i> serta Bobot <i>Adaptive Gaussian Kernel</i> Kota Semarang GWLRS	82
Tabel 4.12. Kedekatan Lokasi serta Bobot <i>Queen Contiguity</i> Kota Semarang GWLRS	85
Tabel 4.13. taraf Estimasi Parameter Variabel Global Model GWLRS <i>Kernel</i> ..	91
Tabel 4.14. taraf Estimasi Parameter Variabel Lokal Model GWLRS <i>Kernel</i>	91
Tabel 4.15. Riwayat Iterasi Estimasi Parameter Global GWLRS <i>Kernel</i>	91
Tabel 4.16. Riwayat Iterasi Estimasi Parameter Lokal GWLRS <i>Kernel</i> Kota Semarang	91
Tabel 4.17. Pengujian Serentak Parameter Model GWLR <i>Kernel-based</i> Kota Semarang	93
Tabel 4.18. Hasil Pengujian Parsial Parameter Global Model GWLRS <i>Kernel- Based</i> Kota Semarang.....	94

Tabel 4.19. Hasil Pengujian Parsial Parameter Model GWLRS <i>Kernel-Based</i> Kota Semarang.....	95
Tabel 4.20. taraf Estimasi Parameter Variabel Global Model GWLRS <i>Queen</i>	101
Tabel 4.21. taraf Estimasi Parameter Variabel Lokal Model GWLRS <i>Queen</i> .	101
Tabel 4.22. Hasil Pengujian Parameter Model GWLR <i>Queen</i> Serentak.....	103
Tabel 4.23. Hasil Pengujian Parsial Parameter Global Model GWLRS <i>Queen</i> Kota Semarang.....	104
Tabel 4.24. Hasil Pengujian Parameter Lokal Model GWLRS <i>Queen</i> Parsial Kota Semarang.....	105
Tabel 4.25. Ringkasan Perbandingan taraf Statistik Model	107
Tabel 4.26. Perbandingan Evaluasi Kinerja Klasifikasi Model Data Latih	108
Tabel 4.27. Perbandingan Evaluasi Kinerja Klasifikasi Model Data Uji.....	109

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dataset.....	129
Lampiran 2. Kode Program Python	130
Lampiran 3. Kode Program – GUI	131
Lampiran 4. Tabel Variabel Independen Signifikan Model GWLR	132
Lampiran 5. Tabel Variabel Independen Signifikan Model GWLRS <i>Adaptive Gaussian Kernel</i>	133
Lampiran 6. <i>Letter of Acceptance</i> (LoA) Publikasi Ilmiah	134

DAFTAR NOTASI

i	:	Jumlah unit individu
k	:	Total variabel prediktor
y_i	:	Variabel respons untuk individu ke- i
a_i	:	Koefisien konstanta untuk individu ke- i
β_k	:	Koefisien kemiringan variabel prediktor
X_{ni}	:	Variabel prediktor ke- n untuk individu ke- i
(u_i, v_i)	:	Koordinat lintang serta bujur dari lokasi ke- i
γ_m	:	Koefisien regresi yang bersifat tetap dengan cara global
x_i	:	Nilai pengamatan untuk variabel prediktor ke- i
k^*	:	Variabel prediktor yang bersifat lokal.
R_j^2	:	Koefisien determinasi variabel prediktor ke- j kepada Variabel prediktor lainnya
d_{ij}	:	Jarak antarlokasi
W	:	Matriks pembobot (<i>weighting matrix</i>)
$\hat{\sigma}^2$	:	Estimasi varians residual.