

**PENERAPAN GRAVITY LOCATION MODEL UNTUK
MEMPREDIKSI POTENSI WILAYAH PEMBUKAAN
CABANG BANK BARU**

Tugas Akhir

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Mencapai Derajat
Sarjana Komputer**



Dibuat Oleh:

IYORI MELIS ANGEL

210711040

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PENERAPAN GRAVITY LOCATION MODEL UNTUK MEMPREDIKSI POTENSI WILAYAH PEMBUKAAN
CABANG BANK BARU

yang disusun oleh

Iyori Melis Angel

210711040

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 23 Juni 2025

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: Dra. Ernawati, M.T., Ph.D.	Telah Menyetujui
Dosen Pembimbing 2	: Vinindita Citrayasa, S.Pd., M.Hum	Telah Menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Dra. Ernawati, M.T., Ph.D.	Telah Menyetujui
Penguji 2	: Th. Devi Indriasari, S.T.,M.Sc., Ph.D.	Telah Menyetujui
Penguji 3	: Th. Adi Purnomo Sidhi, S.T., M.T.	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 23 Juni 2025

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T.

Dokumen ini merupakan dokumen resmi UAJY yang tidak memerlukan tanda tangan karena dihasilkan secara elektronik oleh Sistem Bimbingan UAJY. UAJY bertanggung jawab penuh atas informasi yang tertera di dalam dokumen ini

PERNYATAAN ORISINALITAS & PUBLIKASI ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Iyori Melis Angel
NPM : 210711040
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Penelitian : Penerapan Gravity Location Model untuk
Memprediksi Potensi Wilayah Pembukaan Cabang
Bank Baru

Menyatakan dengan ini:

1. Tugas Akhir ini adalah benar tidak merupakan salinan sebagian atau keseluruhan dari karya penelitian lain.
2. Memberikan kepada Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas penelitian ini, berupa Hak untuk menyimpan, mengelola, mendistribusikan, dan menampilkan hasil penelitian selama tetap mencantumkan nama penulis.
3. Bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum atas pelanggaran Hak Cipta dalam pembuatan Tugas Akhir ini.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 3 Juni 2025

Yang menyatakan,

Iyori Melis Angel

210711040

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini penulis persembahkan kepada Tuhan Yesus Kristus, Kakek, Nenek, Ayah, dan Ibu yang telah memberikan dukungan finansial, doa, motivasi, dan kekuatan selama penulis berkuliah.

Kolose 3:23

Apa pun juga yang kamu perbuat, perbuatlah dengan segenap hatimu seperti untuk Tuhan dan bukan untuk manusia.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan pembuatan tugas akhir “Penerapan Gravity Location Model Untuk Memprediksi Potensi Wilayah Pembukaan Cabang Bank Baru” ini dengan baik.

Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai derajat sarjana komputer dari Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

1. Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan tugas akhir ini penulis telah mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dorongan dari banyak pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada: Tuhan Yesus Kristus yang selalu membimbing dalam iman-Nya, memberikan kekuatan, hikmat, berkat-Nya, dan menyertai penulis selalu.
2. Bapak Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T., IPU selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta
3. Ibu Dra. Ernawati., M.T., Ph.D., selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan masukan serta motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Ibu Vinindita Citrayasa, S.Pd., M.Hum., selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan masukan serta motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Kung-kung, Pho-pho, Papi Cun Hiong dan Mami Nani, beserta keluarga besar yang telah memberikan doa yang terbaik, motivasi, dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Nathan, sahabat, dan teman-teman yang selalu memberikan doa, dukungan, dan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Demikian laporan tugas akhir ini dibuat, dan penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 3 Juni 2025

Iyori Melis Angel

210711040

DAFTAR ISI

PENERAPAN GRAVITY LOCATION MODEL UNTUK MEMPREDIKSI POTENSI WILAYAH PEMBUKAAN CABANG BANK BARU	i
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN ORISINALITAS & PUBLIKASI ILMIAH.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR KODE	xi
DAFTAR RUMUS	xii
INTISARI	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Pertanyaan Penelitian	3
D. Batasan Masalah.....	3
E. Tujuan Penelitian	4
F. Metode Penelitian.....	4
G. Sistematika Penulisan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
BAB III LANDASAN TEORI.....	16
A. Proses Data Analitik.....	16
B. Analisis Geospasial	18
C. Gravity Location Model.....	20
D. Sistem Informasi Geografis.....	21
E. Bahasa Pemrograman Python	22
F. Metrik Evaluasi	23
BAB IV ANALISIS DATA DAN PENGEMBANGAN MODEL	25
A. Deskripsi Masalah.....	25

B. Pengumpulan Data	26
C. <i>Preprocessing</i> Data	27
D. Pengembangan Model	39
BAB V EVALUASI MODEL DAN INTERPRETASI HASIL.....	45
A. Evaluasi Model.....	45
B. Interpretasi Hasil	46
BAB VI PENUTUP	60
A. Kesimpulan	60
B. Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Diagram Alur Penelitian.....	5
Gambar 3. 1 Fase-Fase Analisis Data	17
Gambar 3. 2 Gambaran Jenis Data Vektor	18
Gambar 3. 3 Gambaran Jenis Data Raster	19
Gambar 3. 4 Logo Aplikasi QGIS.....	21
Gambar 3. 5 Logo Bahasa Pemrograman Python	22
Gambar 4. 1 Sepuluh Data Pertama Tabel Awal Data Cabang.....	26
Gambar 4. 2 Sepuluh Data Pertama Tabel Awal Data Transaksi	26
Gambar 4. 3 Visualisasi Lokasi Cabang PT XYZ di Pulau Jawa	30
Gambar 5. 1 Visualisasi Lokasi Baru Pemodelan Parameter Tetap.....	48
Gambar 5. 2 Visualisasi Lokasi Baru Pemodelan Kalibrasi Parameter Tanpa Penghapusan <i>Outlier</i>	49
Gambar 5. 3 Visualisasi Pengujian Model Kalibrasi Parameter Tanpa Penghapusan <i>Outlier</i>	50
Gambar 5. 4 Visualisasi Lokasi Baru Pemodelan Kalibrasi Parameter Dengan Penghapusan <i>Outlier</i>	51
Gambar 5. 5 Visualisasi Pengujian Model Kalibrasi Parameter Dengan Penghapusan <i>Outlier</i>	52
Gambar 5. 6 Visualisasi Lokasi Baru Dengan Modifikasi Rumus Tanpa Penghapusan <i>Outlier</i>	53
Gambar 5. 7 Visualisasi Pengujian Model Dengan Modifikasi Rumus Tanpa Penghapusan <i>Outlier</i>	54
Gambar 5. 8 Visualisasi Lokasi Baru Dengan Modifikasi Rumus dan Penghapusan <i>Outlier</i>	55
Gambar 5. 9 Visualisasi Pengujian Model Dengan Modifikasi Rumus dan Penghapusan <i>Outlier</i>	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Perbandingan Penelitian Terdahulu	12
Tabel 4. 1 Data Cabang.....	27
Tabel 4. 2 Data Cabang Setelah Dibersihkan.....	28
Tabel 4. 3 Data Cabang Pulau Jawa.....	29
Tabel 4. 4 Matriks Jarak Hasil Fitur <i>Distance Matrix pada QGIS</i>	30
Tabel 4. 5 Data Transaksi Selama Tahun 2024.....	31
Tabel 4. 6 Data Akumulasi Transaksi Cabang.....	33
Tabel 4. 7 Data Matriks Jarak Setelah Dibersihkan	35
Tabel 4. 8 Data Matriks Jarak dan Transaksi	37
Tabel 5. 1 Hasil Koordinat Lokasi dan Pengujian Model.....	57
Tabel 5. 2 Perbandingan Skor Ketertarikan	58

DAFTAR KODE

Kode 4. 1 <i>Import</i> Data Cabang dan <i>Filter</i> Kolom	27
Kode 4. 2 Pembersihan Data Cabang	28
Kode 4. 3 <i>Generate</i> Berkas Data Cabang Pulau Jawa	29
Kode 4. 4 <i>Import</i> Data Transaksi dan Data Cabang	31
Kode 4. 5 Pemberian Indeks Baru dan Penyesuaian Tipe Data Transaksi	31
Kode 4. 6 Proses Agregasi Data Transaksi	32
Kode 4. 7 Import Data Transaksi Cabang dan Matriks Jarak Dilengkapi <i>Filter</i> Kolom.....	34
Kode 4. 8 Pembersihan Data Matriks Jarak	35
Kode 4. 9 Penggabungan Data Transaksi Cabang dan Matriks Jarak.....	36
Kode 4. 10 Proses Penghapusan Data <i>Outlier</i>	37
Kode 4. 11 Penetapan Variabel	38
Kode 4. 12 Penetapan Variabel Batas Koordinat Lintang dan Bujur	39
Kode 4. 13 Proses Kalibrasi Parameter Konstanta.....	40
Kode 4. 14 Fungsi Prediksi GLM	41
Kode 4. 15 Fungsi Mencari Lima Cabang Terdekat Dari Sebuah Titik Koordinat	41
Kode 4. 16 Fungsi Perhitungan Skor Ketertarikan GLM	42
Kode 4. 17 Fungsi Optimasi Pencarian Titik Lokasi Terbaik.....	43
Kode 4. 18 Menampilkan Titik Koordinat Lokasi Terbaik dan Skor Ketertarikannya	44
Kode 5. 1 Perhitungan Metrik Evaluasi	45
Kode 5. 2 Visualisasi Hasil Evaluasi Model	46

DAFTAR RUMUS

Persamaan (1) Rumus Gravity Location Model	20
Persamaan (2) Rumus <i>Root Mean Squared Error</i> (RMSE)	23
Persamaan (3) Rumus <i>Mean Absolute Error</i> (MAE)	24
Persamaan (4) Modifikasi Rumus Gravity Location Model	47

INTISARI

PENERAPAN GRAVITY LOCATION MODEL UNTUK MEMPREDIKSI POTENSI WILAYAH PEMBUKAAN CABANG BANK BARU

Intisari

Iyori Melis Angel
210711040

Pertumbuhan ekonomi yang pesat dan kebutuhan layanan perbankan yang masih memerlukan kantor fisik mendorong pentingnya strategi penentuan lokasi cabang bank yang efektif. Kesalahan dalam memilih lokasi dapat menyebabkan kerugian finansial yang signifikan. Untuk mengurangi risiko tersebut, berbagai institusi perbankan mulai mengandalkan pendekatan proses data analitik, termasuk algoritma geospasial dalam menentukan lokasi cabang bank baru. Salah satu metode yang relevan adalah Gravity Location Model (GLM), yang mempertimbangkan volume transaksi dan jarak antar lokasi untuk memprediksi titik strategis pembukaan cabang baru.

Penelitian ini dilakukan dengan menerapkan GLM untuk memprediksi lokasi strategis pembukaan cabang bank baru berdasarkan volume transaksi dan jarak antar cabang yang diterapkan pada data perusahaan perbankan PT XYZ. Data transaksi dan titik koordinat lokasi dari masing-masing cabang digunakan sebagai input utama dalam pemodelan. Proses analisis dilakukan dengan bantuan bahasa pemrograman Python, dilengkapi dengan Sistem Informasi Geografis QGIS. Model dikembangkan melalui beberapa pendekatan yang mencakup variasi dalam penggunaan parameter konstanta, penanganan *outlier*, serta modifikasi rumus.

Berdasarkan pemodelan yang telah diimplementasikan, ditemukan bahwa volume transaksi cabang memiliki pengaruh yang lebih signifikan dibandingkan jarak antar lokasi. Pendekatan model yang terbaik merupakan model yang menerapkan modifikasi rumus, kalibrasi parameter, dan penghapusan data *outlier*. Hasil prediksi menunjukkan bahwa titik lokasi potensial untuk pembukaan cabang bank baru PT XYZ terletak di daerah Kabupaten Ngawi, Provinsi Jawa Timur. Validasi dari model yang telah dikembangkan juga menunjukkan performa yang sangat baik, dikaji berdasarkan perhitungan nilai *Mean Absolute Error* (MAE), dan *Root Mean Squared Error* (RMSE).

Kata kunci: Gravity Location Model, Cabang Bank, volume transaksi, jarak

Dosen Pembimbing I : Dra. Ernawati, M.T., Ph.D.
Dosen Pembimbing II : Vinindita Citrayasa, S.Pd., M.Hum.
Jadwal Sidang Tugas Akhir : Selasa, 17 Juni 2025