

**PEMETAAN KAWASAN BANJIR SEBAGAI UPAYA PENANGGULANGAN
RISIKO BANJIR DIKOTA MALANG DENGAN SISTEM INFORMASI
GEOGRAFIS (SIG)**

TUGAS AKHIR



OLEH:

MUHAMMAD FARID ABDILLAH
22035010002

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2026

**PEMETAAN KAWASAN BANJIR SEBAGAI UPAYA PENANGGULANGAN
RISIKO BANJIR DIKOTA MALANG DENGAN SISTEM INFORMASI
GEOGRAFIS (SIG)**

TUGAS AKHIR



OLEH:
MUHAMMAD FARID ABDILLAH
22035010002

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR

2026

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**
**PEMETAAN KAWASAN BANJIR SEBAGAI UPAYA
PENANGGULANGAN RISIKO BANJIR DIKOTA MALANG
DENGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)**

Disusun Oleh:

MUHAMMAD FARID ABDILLAH
NPM. 22035010002

**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
pada Hari Senin, 24 Agustus 2026**

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T.
NIP. 196512081991031001

Bagas Arvaseta S.T., M.S.
NIP. 199312252022031006

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains**

Pd. Dr. Dra. Jarivah, M.P.
NIP. 196504031991032001

SURATPERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Farid Abdillah
NPM : 22035010002
Program : Sarjana(S1)/Magister (S2) / Doktor (S3)
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi* 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 dikemudian hari ditemulan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Desertasi 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, Agustus 2026

Yang Membuat pernyataan



Muhammad Farid Abdillah

NPM. 22035010002

**PEMETAAN KAWASAN BANJIR SEBAGAI UPAYA PENANGGULANGAN
RISIKO BANJIR DIKOTA MALANG DENGAN SISTEM INFORMASI
GEOGRAFIS (SIG)**

Oleh:

Muhammad Farid Abdillah(22035010002)

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawatimur, Indonesia

ABSTRAK

Banjir menjadi salah satu jenis bencana hidrometeorologi yang kerap terjadi di Indonesia dan dapat menimbulkan risiko tinggi bagi kawasan perkotaan yang salah satunya dipengaruhi oleh perkembangan pemanfaatan ruang secara cepat, peningkatan luas permukaan kedap air, intensitas curah hujan yang tinggi, serta sistem drainase yang tidak memadai. Kota Malang mengalami banjir berulang yang mengganggu aktivitas masyarakat, merusak infrastruktur, dan mengancam keselamatan publik. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi zona bahaya banjir dan menentukan rute evakuasi optimal menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Penilaian bahaya banjir dilakukan dengan metode *Overlay* (tumpang susun berbobot) melalui integrasi empat parameter lingkungan: curah hujan, tata guna lahan, kemiringan lereng, dan jenis tanah. Peta bahaya banjir yang dihasilkan kemudian dikombinasikan dengan analisis jaringan *Network Analysis* berbasis SIG untuk menentukan rute evakuasi terpendek dan paling mudah diakses menuju titik evakuasi yang telah ditetapkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 6.220 ha (56,00%) dari wilayah studi diklasifikasikan sebagai zona bahaya banjir tinggi, 2.772 ha (24,96%) sebagai bahaya sedang, dan 2.115 ha (19,04%) sebagai bahaya rendah. Area dengan tingkat bahaya tinggi umumnya berkaitan dengan kawasan perkotaan yang padat, topografi yang relatif datar, serta kapasitas infiltrasi tanah yang rendah. Selain itu, analisis jaringan berhasil menghasilkan rute evakuasi optimal melalui jaringan jalan yang ada. Integrasi metode *Overlay* dan analisis jaringan menyediakan kerangka kerja spasial yang komprehensif untuk penilaian bahaya banjir dan perencanaan evakuasi, yang mendukung upaya mitigasi banjir berbasis data, kesiapsiagaan bencana, serta perencanaan kota berkelanjutan di Kota Malang.

Kata kunci: Pemetaan bahaya banjir, Sistem Informasi Geografis (SIG), *Overlay*, *Analisis jaringan*, *Rute evakuasi*, Kota Malang.

**PEMETAAN KAWASAN BANJIR SEBAGAI UPAYA PENANGGULANGAN
RISIKO BANJIR DIKOTA MALANG DENGAN SISTEM INFORMASI
GEOGRAFIS (SIG)**

Oleh:

Muhammad Farid Abdillah(22035010002)

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Indonesia

ABSTRACT

Flooding remains a major hydrometeorological hazard in Indonesia, particularly in urban areas where changes in land utilization, expansion of impervious surfaces, intense rainfall, and limited drainage capacity can increase flood risk. Malang City is among the urban areas that experience recurring flood events, which may interfere with daily activities, cause damage to infrastructure, and endanger local communities. This study was conducted to delineate areas with different levels of flood hazard and to identify appropriate evacuation routes using a Geographic Information System (GIS). The flood hazard analysis employed the Weighted Overlay approach by combining four environmental factors, namely rainfall, land use, slope, and soil characteristics. The resulting hazard map was subsequently integrated with GIS-based Network Analysis to identify efficient evacuation paths along the available road network toward predetermined evacuation locations. The analysis shows that approximately 6,220 ha (56.00%) of the study area falls within the high-hazard category, followed by 2,772 ha (24.96%) in the moderate category and 2,115 ha (19.04%) in the low category. Areas with high flood hazard are generally characterized by intensive urban development, relatively gentle terrain, and soil conditions with limited infiltration potential. The Network Analysis also produced feasible evacuation routes by utilizing the existing road network and connecting vulnerable areas with designated evacuation points. The combined application of Weighted Overlay and Network Analysis provides an integrated spatial approach for evaluating flood hazards and supporting evacuation planning. This approach can contribute to more effective disaster mitigation, improved preparedness, and sustainable urban development in Malang City

***.Keywords:** Flood hazard mapping; Geographic Information System (GIS); Weighted Overlay; Network Analysis; Evacuation route; Malang City.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan pertolongan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Pemetaan Kawasan Banjir sebagai Upaya Penanggulangan Risiko Banjir di Kota Malang dengan Sistem Informasi Geografis (SIG)” dengan baik.

Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan bagian dari pemenuhan kewajiban akademik sekaligus salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana (S-1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Selama proses penyusunan Tugas Akhir, penulis memperoleh berbagai bentuk bantuan, bimbingan, masukan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan terima kasih, penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak/Ibu::

1. Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M. MT., IPU., Selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Prof.Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil dan selaku dosen pembimbing utama, Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Dr.Ir. Minarni Nur Trilita, M.T. selaku Dosen Wali Akademik Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Bapak Bagas Aryaseta, S.T., M.S. Selaku Dosen pembimbing sekaligus Dosen penguji Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
6. Ibu Fithri Estikhamah, ST.,MT Selaku Dosen penguji Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
7. Kedua orang tua ,Saudara dan teman-teman , atas bantuan dan dukungannya yang telah memberikan bantuan dan dukungannya sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan sebagai bahan perbaikan. Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta memohon maaf atas segala kekurangan dan kekeliruan yang terdapat di dalamnya.

Surabaya, 10 Agustus 2026

Penulis

Muhammad Farid Abdillah

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Lokasi.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Bencana dan Banjir	5
2.2 Penanggulangan Risiko Banjir.....	7
2.3 Analisa Spasial Dalam Pemetaan Banjir.....	9
2.4 Analisa Jaringan Untuk Jalur Evakuasi	9
2.5 Penerapan Sistem Informasi Geografis (GIS) Untuk Identifikasi Dan Pemetaan Kawasan Rawan Banjir.....	10
2.6 Program SIG dan <i>ArcGIS</i>	14
2.7 Hasil Penelitian Terdahulu.....	17
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	20
3.1.1 Lokasi Penelitian	20
3.1.2 Waktu Penelitian	21
3.1.3 Metode Penelitian.....	22

3.2 Jenis Dan Sumber Data.....	22
3.2.1 Jenis Data	22
3.2.2 Sumber Data.....	23
3.3 Alat dan Bahan.....	24
3.4 Variabel Penelitian.....	25
3.5 Tahapan Penelitian.....	26
3.6 Pengolahan Dan Analisis Data Spasial	27
3.6.1 Analisis Parameter Kerawanan Banjir	27
3.6.2 <i>Overlay</i> Peta Kerawanan Banjir.....	30
3.6.3 Analisis Jaringan Jalur Evakuasi.....	31
3.7 Diagram Alir Penelitian	32
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Hasil Klasifikasi Curah Hujan	34
4.2 Hasil Klasifikasi Kemiringan Lereng	37
4.3 Hasil Klasifikasi Jenis Tanah.....	42
4.4 Hasil Klasifikasi Penggunaan Lahan	45
4.5 Langkah Proses <i>Overlay</i> Dari Semua Jenis Parameter	46
4.6 Peta Evakuasi	53
4.6.1 Contoh Perhitungan Titik Elevasi Menggunakan Teorema Pythagoras	60
4.7 Penanggulangan Banjir	63
4.8 Keterkaitan Hasil Penelitian dengan Sustainable Development Goals (SDGs) ...	66
4.8.1 Keterkaitan dengan SDGs 6: Air Bersih dan Sanitasi Layak	66
4.8.2 Keterkaitan dengan SDGs 13: Penanganan Perubahan Iklim.....	67
BAB V PENUTUP	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran	68

DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Banjir Kota Malang.....	2
Gambar 1.2 Lokasi Penelitian.....	4
Gambar 2.1 Komponen SIG.....	12
Gambar 2.2 Diagram Perangkat Lunak SIG.....	13
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian.....	20
Gambar 3.2 Digram Alir Penelitian.....	33
Gambar 4.1 Curah Hujan Kota Malang 2022-2026.....	34
Gambar 4.2 Grafik Rata-Rata Curah Hujan Bulanan.....	35
Gambar 4.3 Grafik Rata-Rata Curah Hujan Bulan Basah.....	36
Gambar 4.4 Hasil Elevasi Tiap Desa.....	37
Gambar 4.5 Hasil Kemiringan Lereng.....	41
Gambar 4.6 Klasifikasi Jenis Tanah.....	43
Gambar 4.7 Klasifikasi Penggunaan Lahan.....	45
Gambar 4.8 Intresect.....	48
Gambar 4.9 Simpan Seluruh Output.....	49
Gambar 4.10 Interval Gambar.....	50
Gambar 4.11 <i>calculate Field</i> Kerawanan.....	51
Gambar 4.12 Pemberian Warna Simbol Kerawanan.....	51
Gambar 4.13 Hasil <i>Overlay</i> Semua Parameter.....	52
Gambar 4.14 Pemetaan Wilayah Evakuasi.....	54
Gambar 4.15 Pemetaan wilayah evakuasi Kel.Jatimulyo.....	56
Gambar 4.16 Pemetaan wilayah evakuasi Kel.Mojolangu.....	57
Gambar 4.17 Pemetaan wilayah evakuasi Kel.Tulusrejo.....	58
Gambar 4.18 Pemetaan wilayah evakuasi Kel.Purwanto.....	59
Gambar 4.19 Pemetaan wilayah evakuasi Kel.Lowokwaru.....	60
Gambar 4.20 Jarak Titik A – Titik B.....	61
Gambar 4.21 Hasil Perhitungan Jarak Titik A – Titik B.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	18
Tabel 3.1 Data BPS Kota Malang.....	21
Tabel 3.2 Waktu Penelitian.....	21
Tabel 3.3 Skoring Curah Hujan.....	28
Tabel 3.4 Klasifikasi Penguanaan Lahan.....	28
Tabel 3.5 Klasifikasi kemiringan lereng.....	29
Tabel 3.6 Skoring Jenis Tanah.....	29
Tabel 4.1 Pemetaan Kawasan Curah Hujan.....	35
Tabel 4.2 Tabel Elevasi.....	37
Tabel 4.3 Hasil Kemiringan Lereng.....	41
Tabel 4.4 Hasil Skoring Jenis Tanah.....	42
Tabel 4.5 Penggunaan Lahan Kota Malang.....	45
Tabel 4.6 Bobot Kerawanan Banjir.....	49
Tabel 4.7 Rentang nilai kerawanan banjir.....	50
Tabel 4.8 Hasil Peemetaan Wilayah Banjir.....	52
Tabel 4.9 Tempat Lokasi Evakuasi.....	54
Tabel 4.10 Data Titik.....	60