



**ANALISIS KERENTANAN BANJIR  
MENGUNAKAN  
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS  
DI WILAYAH SURABAYA UTARA**

**SKRIPSI**

**AHMAD THORIF ALBAR SUGIYONO  
NIM 20211333010**

**DOSEN PEMBIMBING  
Anna Rosytha, S.T., M.T.**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
2026**

## PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Thorif Albar Sugiyono  
NIM : 20211333010  
Program Studi : S1 Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagai atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammdiyah Surabaya.

Surabaya, 14 April 2026  
Yang membuat pernyataan,



Ahmad Thorif Albar Sugiyono  
NIM. 20211333010

# LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.)

Oleh:  
AHMAD THORIF ALBAR SUGIYONO  
20211333010

Tanggal Ujian: 26 Januari 2026

Dewan Penguji,

Anna Rosyth, S.T., M.T.  
Pembimbing I

Dr. Yudha Lesmana, S.ST., M.T.  
Penguji I

Dr. Ir. Mohammad Taufik, DEA.  
Penguji II

Muhammad Difa'ul Haq, S.Tr., M.T.  
Penguji III

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknik,



Ir. Vippy Dharmawan, M.Ars.

Mengetahui,  
Ketua Prodi Teknik Sipil



Anna Rosyth, S.T., M.T.

*Karya ilmiah ini kutujukan kepada  
Ayah dan Ibunda tercinta,  
Saudara, dan semua teman yang selalu mendukungku.*

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT. yang telah memberikan kemudahan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Kerentanan Banjir Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Wilayah Surabaya Utara”. Tanpa pertolongan-Nya tentu penulis tidak akan bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam semoga terlimpahkan kepada baginda tercinta kita yaitu Nabi Muhammad SAW yang kita nanti-nantikan syafa’atnya di akhirat kelak.

Skripsi ini disusun untuk melengkapi salah satu syarat dalam menyelesaikan skripsi, Universitas Muhammadiyah Surabaya. Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah memberikan bantuan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmatnya sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi.
2. Orang tua penulis yang dengan ikhlas memberikan dukungan, doa, motivasi dan materi dalam penyusunan skripsi.
3. Ibu Anna Rosytha, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing saya dalam penyusunan skripsi ini.
4. Teman-teman Teknik Sipil yang selalu menemani dalam bertukar pikiran dari awal perkuliahan sampai penyusunan skripsi.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahan dalam penulisan skripsi ini. Karena itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat diharapkan untuk penyempurnaan selanjutnya.

Surabaya, 14 April 2026



Ahmad Thorif Albar S.

# ANALISIS KERENTANAN BANJIR MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI WILAYAH SURABAYA UTARA

Nama Mahasiswa / NIM : Ahmad Thorif Albar Sugiyono / 20211333010  
Program Studi : Teknik Sipil  
Dosen Konsultasi : Anna Rosytha, S.T., M.T.

## ABSTRAK

Wilayah Surabaya Utara merupakan kawasan pesisir yang secara rutin mengalami bencana banjir tahunan akibat kombinasi faktor alam dan aktivitas manusia. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan sebaran lokasi kerentanan banjir, menentukan tingkat kerentanannya, serta mengidentifikasi parameter fisik yang paling dominan mempengaruhi banjir di wilayah tersebut menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Metode penelitian dilakukan dengan mengintegrasikan lima parameter fisik utama, yaitu: ketinggian (elevasi), kemiringan lahan, curah hujan, tutupan lahan, dan jarak dari sungai (*buffer* sungai). Data yang digunakan bersumber dari *Digital Elevation Model* (DEM), Citra Landsat-8 untuk analisis tutupan lahan, peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) skala 1:25.000, dan data curah hujan tahunan. Penentuan tingkat kerentanan dilakukan melalui teknik skoring, pembobotan, dan *overlay* menggunakan perangkat lunak ArcGIS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa wilayah Surabaya Utara terbagi menjadi empat kelas kerentanan banjir, yaitu: sangat tidak rentan, cukup rentan, rentan, dan sangat rentan. Berdasarkan analisis spasial, ditemukan bahwa faktor yang paling dominan menyebabkan tingginya kerentanan banjir di wilayah ini adalah elevasi tanah yang sangat rendah (1–3 meter), kemiringan lahan yang sangat datar (0–2%), serta dominasi tutupan lahan berupa pemukiman padat yang mencapai 73,46% dari total luas wilayah.

**Kata Kunci** : Kerentanan Banjir, SIG, ArcGIS, Surabaya Utara, *Overlay*.

***FLOOD VULNERABILITY ANALYSIS  
USING  
GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM  
IN NORTH SURABAYA***

***Student Name / NIM*** : Ahmad Thorif Albar Sugiyono / 20211333010  
***Department*** : Civil Engineering  
***Consulting Lecturer*** : Anna Rosytha, S.T., M.T.

***ABSTRACT***

*North Surabaya is a coastal region that routinely experiences annual flooding caused by a combination of natural factors and human activities. This research aims to map the distribution of flood-vulnerable locations, determine the levels of vulnerability, and identify the most dominant physical parameters influencing flood events in the region using Geographic Information Systems (GIS). The research methodology integrates five primary physical parameters: elevation, land slope, rainfall, land cover, and river buffer. Data sources include the Digital Elevation Model (DEM), Landsat-8 imagery for land cover analysis, the 1:25,000 Surabaya Topographic Map (RBI), and annual rainfall data. The vulnerability levels were determined through scoring, weighting, and overlay techniques using ArcGIS software. The results indicate that North Surabaya is classified into four flood vulnerability classes: very low vulnerability, moderately vulnerable, vulnerable, and highly vulnerable. Based on the spatial analysis, the most dominant factors contributing to high flood vulnerability in this region are the very low elevation (1–3 meters), the extremely flat land slope (0–2%), and the dominance of land cover by dense residential areas, which account for 73.46% of the total area.*

***Keyword : Flood Vulnerability, GIS, ArcGIS, North Surabaya, Overlay.***

# DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
1.5 Batasan Masalah .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Kajian Teori .....	5
2.2 Dasar Teori Banjir .....	5
2.2.1 Konsep Banjir.....	5
2.2.2 Banjir Pesisir (Rob).....	6
2.2.3 Parameter Kerentanan Fisik Banjir .....	7
2.3 Sistem Informasi Geografis .....	7
2.3.1 Subsistem Sistem Informasi Geografis (SIG).....	8
2.3.2 Komponen Sistem Informasi Geografis (SIG) .....	8
2.3.3 Model Data dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) .....	9
2.3.4 Manfaat Sistem Informasi Geografis (SIG).....	9
2.4 Peta .....	9
2.5 Kerentanan Banjir .....	9
2.6 Parameter Sebaran .....	10
2.6.1 Ketinggian atau Elevasi Tanah .....	10
2.6.2 Kemiringan Lahan / Lereng.....	11
2.6.3 Curah Hujan.....	11
2.6.4 Tutupan Lahan .....	12
2.6.5 Buffer Sungai.....	12
2.7 <i>Overlay</i> .....	12
2.8 Landsat-8 .....	13

2.9 Pembobotan Parameter .....	14
2.10 Reklasifikasi, <i>Scoring</i> dan Pembobotan .....	14
2.10.1 Reklasifikasi .....	14
2.10.2 <i>Scoring</i> .....	14
2.10.3 Pembobotan .....	15
<b>BAB III METODOLOGI.....</b>	<b>17</b>
3.1 <i>Flowchart</i> Penyusunan Skripsi .....	17
3.2 Studi Literatur .....	18
3.3 Pengumpulan Data .....	18
3.4 Data Sekunder .....	18
3.4.1 Data Citra Landsat – 8 .....	18
3.4.2 Data Curah Hujan .....	18
3.4.3 Data <i>Digital Elevation Model</i> .....	19
3.4.4 Data <i>Digital Elevation Model</i> .....	19
3.4.5 Peta RBI Surabaya 1:25.000 .....	19
3.4.6 Peta RBI Surabaya 1:25.000 .....	19
3.5 Klasifikasi .....	20
3.6 <i>Scoring</i> tiap parameter .....	20
3.7 Pembobotan tiap parameter .....	20
3.8 <i>Overlay</i> .....	20
3.9 Reklasifikasi .....	20
3.10 Validasi .....	20
3.11 Peta Kerentanan Banjir di Wilayah Surabaya Utara .....	20
3.12 Penyajian Proposal dan Format Penggambaran .....	21
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>23</b>
4.1 Banjir di Wilayah Surabaya Utara .....	23
4.1.1 Peta Ketinggian / Elevasi Tanah .....	23
4.1.2 Peta Kemiringan Lahan / Lereng .....	24
4.1.3 Curah Hujan .....	25
4.1.4 Peta Tutupan Lahan .....	26
4.1.5 Peta Buffer Sungai .....	28
4.2 Perhitungan Kerentanan Banjir .....	29
4.2.1 Penentuan Skor (Xi) di Wilayah Surabaya Utara .....	29
4.2.2 Perhitungan Nilai Kerentanan .....	30
4.3 Peta Tingkat Kerentanan Banjir di Wilayah Surabaya Utara .....	31
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>33</b>
5.1 Kesimpulan .....	33
5.2 Saran .....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>35</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>39</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Bobot Tiap Parameter.....	10
Tabel 2. 2 Klasifikasi Ketinggian atau Elevasi Tanah.....	10
Tabel 2. 3 Klasifikasi Kemiringan Lahan / Lereng.....	11
Tabel 2. 4 Klasifikasi Curah Hujan. ....	11
Tabel 2. 5 Klasifikasi Tutupan Lahan. ....	12
Tabel 2. 6 Klasifikasi Buffer Sungai. ....	12
Tabel 2. 7 Spesifikasi kanal-kanal spectral sensor pencitra LDCM (Landsat-8).....	13
Tabel 4. 1 Luas Ketinggian di Wilayah Surabaya Utara. ....	23
Tabel 4. 2 Luas Kemiringan Lahan / Lereng di Wilayah Surabaya Utara. ....	24
Tabel 4. 3 Luas Curah Hujan di Wilayah Surabaya Utara. ....	25
Tabel 4. 4 Luas Tutupan Lahan di Wilayah Surabaya Utara.....	27
Tabel 4. 5 Buffer Sungai di Wilayah Surabaya Utara. ....	28
Tabel 4. 6 Bobot masing-masing parameter (Wi). ....	29
Tabel 4. 7 Skoring ketinggian elevasi tanah.....	29
Tabel 4. 8 Skoring kemiringan lahan. ....	29
Tabel 4. 9 Skoring curah hujan.....	30
Tabel 4. 10 Skoring tutupan lahan.....	30
Tabel 4. 11 Skoring buffer sungai. ....	30
Tabel 4. 12 Klasifikasi Tingkat Kerentanan Banjir.....	31
Tabel 4. 13 Luas Tingkat Kerentanan Banjir di Wilayah Surabaya Utara. ....	32

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta yang dianalisis di Wilayah Surabaya Utara. ....	3
Gambar 1. 2 Google Earth di Wilayah Surabaya Utara. ....	4
Gambar 3. 1 Flowchart Penyusunan Skripsi. ....	17
Gambar 4. 1 Peta Ketinggian / Elevasi Tanah di Wilayah Surabaya Utara. ....	23
Gambar 4. 2 Peta Kemiringan Lahan / Lereng di Wilayah Surabaya Utara. ....	24
Gambar 4. 3 Peta Curah Hujan di Wilayah Surabaya Utara. ....	25
Gambar 4. 4 Peta Tutupan Lahan di Wilayah Surabaya Utara.....	26
Gambar 4. 5 Komposit Band di Software Arcgis. ....	27
Gambar 4. 6 Penajaman Data Citra di Software Arcgis. ....	27
Gambar 4. 7 Peta Buffer Sungai di Wilayah Surabaya Utara. ....	28
Gambar 4. 8 Peta Kerentanan Banjir di Wilayah Surabaya Utara.....	32

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Mendownload Data DEM (Digital Elevation Model) di USGS .....	39
Lampiran 2 Mendownload Peta RBI Surabaya di Ina-Geoportal.....	42
Lampiran 3 Mendownload Data Curah Hujan di BMKG .....	43
Lampiran 4 Mendownload Citra Landsat-8 di USGS .....	44
Lampiran 5 Proses Pembuatan Peta Ketinggian Elevasi .....	46
Lampiran 6 Proses Pembuatan Peta Kemiringan Lahan .....	49
Lampiran 7 Proses Pembuatan Peta Curah Hujan .....	61
Lampiran 8 Proses Pembuatan Peta Tutupan Lahan .....	73
Lampiran 9 Proses Pembuatan Peta Buffer Sungai .....	96
Lampiran 10 Proses Pembuatan Peta Kerentanan Banjir .....	104
Lampiran 11 Berita Acara Ujian Skripsi .....	107
Lampiran 12 Hasil Evaluasi Ujian Skripsi Ketua Penguji .....	108
Lampiran 13 Hasil Evaluasi Ujian Skripsi Anggota Penguji I.....	109
Lampiran 14 Hasil Evaluasi Ujian Skripsi Anggota Penguji II .....	110
Lampiran 15 Hasil Evaluasi Ujian Skripsi Anggota Penguji III .....	111
Lampiran 16 Surat Keterangan Bukti Bebas Plagiasi .....	112
Lampiran 17 Surat Keterangan Bebas Pinjam Perpustakaan .....	113
Lampiran 18 Endorsment Letter Abstrak Pusat Bahasa UMSura .....	114
Lampiran 19 Biografi Penulis.....	115