

**ANALISIS SPASIAL PERSEBARAN TITIK BANJIR DI
KABUPATEN SIDOARJO MENGGUNAKAN SISTEM
INFORMASI GEOGRAFI (SIG) DAN PENDEKATAN STATISTIK
DESKRIPTIF**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Sipil (S-1)**



Disusun Oleh :

REZZA ALFARIZOI

21035010009

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2026

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PERSEBARAN TITIK BANJIR DI KABUPATEN SIDOARJO
MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) DAN
PENDEKATAN STATISTIK DESKRIPTIF**

Disusun oleh:

REZZA ALFARIZOI
NPM. 21035010009


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 Kamis 30 April 2026

Dosen Pembimbing:
Dosen Pembimbing I

Tim Penguji:
1. Penguji I


Dr. Ir. Hendrata Wibisana, MT
NIP. 19651208 199103 1 00 1


**Aulia Dewi Fatikasari, S.T.,
M.T.**
NIP. 21219981008305

Dosen Pembimbing II

Novie Handajani, ST., MT
NIP. 19671114 202121 2 00 2

2. Penguji II

Fithri Estikhamah, ST., MT
NIP. 19840614 201903 2 01 3

3. Penguji III

Bagas Aryaseta, S.T., M.S.
NIP. 19931225 202203 1 00 6

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains


Prof. Dr. Dra. Jariyah, M. P.
NIP. 19650403 199103 2001

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PERSEBARAN TITIK BANJIR DI KABUPATEN SIDOARJO
MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) DAN
PENDEKATAN STATISTIK DESKRIPTIF**

Disusun oleh:

REZZA ALFARIZOI
NPM. 2103501009

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 Kamis 30 April 2026

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Hendrata Wibisana, MT
NIP. 19651208 199103 1 00 1

Dosen Pembimbing II



Novie Handajani, ST., MT
NIP. 19671114 202121 2 00 2

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains



Prof. Dr. Dra. Jurbati, M.P.
NIP. 19650403 199103 2001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rezza Alfarizqi
NPM : 21035010009
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains

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/Tesis/Disertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

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

Surabaya, 18 Mei 2026

Pembuat Pernyataan



Rezza Alfarizqi

21035010009

ABSTRAK

ANALISIS SPASIAL PERSEBARAN TITIK BANJIR DI KABUPATEN SIDOARJO MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) DAN PENDEKATAN STATISTIK DESKRIPTIF

Rezza Alfarizqi

21035010009

Mahasiswa S1 Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Banjir merupakan bencana hidrometeorologis yang sering terjadi di Kabupaten Sidoarjo dan menimbulkan dampak sosial serta ekonomi yang signifikan. Kondisi topografi yang relatif datar, kedekatan dengan sistem Sungai Brantas, serta perkembangan kawasan terbangun meningkatkan potensi terjadinya genangan saat musim hujan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis persebaran spasial titik banjir, mengkaji karakteristik wilayah terdampak berdasarkan parameter fisik-spasial, mengevaluasi kejadian banjir tahun 2024 secara statistik deskriptif (frekuensi, durasi, dan kedalaman), serta mengidentifikasi pola kluster spasial menggunakan metode Getis–Ord G_i^* dengan pendekatan *Fixed distance band* dan *Inverse distance square*.. Peta kerawanan banjir disusun melalui teknik *overlay* berbobot terhadap parameter penggunaan lahan, kemiringan lereng, jarak dari sungai, curah hujan, dan jenis tanah. Analisis *hotspot* dilakukan untuk memperoleh nilai *Gizscore* dan *p-value* sebagai indikator signifikansi kluster. Hasil penelitian menunjukkan bahwa zona kerawanan tinggi terkonsentrasi pada wilayah permukiman padat dengan lereng datar dan jarak dekat terhadap sungai. Analisis deskriptif menunjukkan variasi karakteristik banjir antar kecamatan. Hasil Getis–Ord G_i^* mengindikasikan adanya kluster *hotspot* dan *coldspot* yang signifikan secara statistik, sehingga menunjukkan bahwa kejadian banjir tidak bersifat acak melainkan membentuk pola spasial tertentu. Penelitian ini dapat menjadi dasar dalam perencanaan mitigasi banjir berbasis spasial di Kabupaten Sidoarjo.

Kata Kunci: banjir, Sistem informasi geografis (SIG), kerawanan banjir, Getis–Ord G_i^* , Kabupaten Sidoarjo

ABSTRACT

SPATIAL ANALYSIS OF FLOOD POINT DISTRIBUTION IN SIDOARJO DISTRICT USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (SIG) AND DESCRIPTIVE STATISTICAL APPROACHES

Rezza Alfarizqi

21035010009

Undergraduate Civil Engineering Student

Faculty of Engineering and Science, Veteran National Development University, East Java

Flooding is a recurrent hydrometeorological disaster in Sidoarjo Regency, causing significant social and economic impacts. The relatively flat topography, proximity to the Brantas River system, and rapid urban development increase flood potential during the rainy season. This study aims to analyze the spatial distribution of flood occurrences, examine the physical characteristics of affected areas, evaluate flood events in 2024 using descriptive statistics (frequency, duration, and depth), and identify spatial clustering patterns using the Getis–Ord G_i^* method with *Fixed distance band* and *Inverse distance square* approaches. Flood vulnerability mapping was conducted using a weighted *overlay* technique incorporating land use, slope, distance from rivers, rainfall, and soil type. *Hotspot* analysis was performed to generate *Gizscore* and *p-value* values indicating statistically significant clusters. The results show that high flood vulnerability zones are concentrated in densely populated settlements with flat terrain and close proximity to rivers. Descriptive analysis indicates variations in flood characteristics among districts. The Getis–Ord G_i^* results confirm the presence of statistically significant *hotspot* and *coldspot* clusters, indicating that flood occurrences exhibit spatial structure rather than random distribution. This study provides a spatial basis for flood mitigation planning in Sidoarjo Regency.

Keywords: Flood, Geographic Information System (GIS), flood vulnerability, Getis–Ord G_i^* , Sidoarjo Regency

PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas berkat rahmat, ridho, karunia serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Analisis Spasial Persebaran Titik Banjir di Kabupaten Sidoarjo Menggunakan Sistem informasi geografis (SIG) dan Pendekatan Statistik Deskriptif”**. Tugas akhir ini disusun sebagai bagian dari persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil di Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Peneliti menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam pembuatan dan penyelesaian tugas akhir ini. Terima kasih kami sampaikan kepada Bapak/Ibu :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T. Selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. dan Dosen Pembimbing I TA.
3. Novie Handajani, ST., MT Selaku Dosen Pembimbing II TA Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Aulia Dewi Fatikasari, S.T., M.T. Selaku Ketua Penguji TA Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

5. Fithri Estikhamah, S.T., M.T. Selaku Anggota Penguji TA Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
6. Bagas Aryaseta, S.T., M.T Selaku Anggota Penguji TA Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
7. Dian Purnamawati Solin, S.T, M.Sc selaku dosen wali yang memberi arahan selama perkuliahan.
8. Segenap Dosen, Staf Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
9. Kepada kedua orang tua dan seluruh anggota keluarga atas arahan, motivasi, serta dukungan moral dan materi selama masa kuliah hingga penyusunan tugas akhir ini.
10. Teman-teman mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur dan Soraya Hanafi yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

Peneliti menyadari bahwa masih ada kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini. Oleh karena itu, peneliti sangat menghargai masukan dan saran yang membangun dari pembaca agar tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Surabaya, 30 April 2026



Rezza Alfarizqi

DAFTAR ISI

ABSTRAK	1
ABSTRACT	2
PENGANTAR	3
DAFTAR ISI	5
DAFTAR GAMBAR	8
DAFTAR TABEL	9
DAFTAR LAMPIRAN	10
BAB I PENDAHULUAN	12
1.1 Latar belakang	12
1.2 Rumusan Masalah	17
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	18
1.3.1 Tujuan Penelitian	18
1.3.2 Manfaat Penelitian	19
1.4 Batasan Masalah.....	19
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	21
2.1 Definisi dan Pengertian Umum Banjir	21
2.2 Faktor – faktor Penyebab Banjir	23
2.2.1 Faktor-faktor Alami Penyebab Banjir.....	23
2.2.2 Faktor-faktor Penyebab Banjir Karena Tindakan Manusia	24
2.3 Sistem informasi geografis (SIG).....	24
2.3.1 <i>Google Maps</i>	24
2.3.2 <i>ArcGIS</i>	25
2.3.3 Citra Satelit Landsat 8	25
2.4 Analisis Spasial Dalam Sistem informasi geografis (SIG)	26
2.4.1 Metode Perhitungan <i>Analysis Hot spot Getis-ord gi*</i>	27
2.4.1.1 Rumus Perhitungan <i>Analysis Hot spot Getis-ord gi*</i>	28
2.4.2 Konseptual Hubungan Spasial.....	28
2.4.3 Standardisasi Bobot <i>Row standardization</i>	30
2.4.4 Pengukuran jarak <i>Euclidean distance</i>	31
2.4.5 Keterkaitan Bobot Spasial dengan Interpretasi <i>Hotspot</i>	31
2.4.6 Proses Analisis Spasial	32

2.5	Statistik Deskriptif	32
2.5.1	Tujuan Penggunaan Statistik Deskriptif	32
2.5.2	Jenis Data yang Dideskripsikan.....	33
2.5.3	Teknik Statistik yang Digunakan.....	33
2.5.4	Keluaran Statistik Deskriptif	33
2.6	Penelitian Terdahulu.....	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		37
3.1	Lokasi Penelitian	37
3.2	Diagram Alir.....	38
3.3	Data dan Sumber Data	40
3.3.1	Jenis Data	40
3.3.2	Sumber Data	40
3.4	Pengumpulan Data	41
3.5	Analisis Data	42
3.6	Pembobotan dan <i>Scoring</i>	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		47
4.1	Gambaran Umum Lokasi Penelitian	47
4.2	Karakteristik Wilayah Kabupaten Sidoarjo.....	49
4.2.1	Penggunaan Lahan.....	49
4.2.2	Kemiringan Lereng.....	52
4.2.3	Jarak Dari Sungai.....	54
4.2.4	Curah Hujan.....	57
4.2.5	Perhitungan Intensitas Curah Hujan	61
4.2.6	Jenis Tanah.....	64
4.2.7	Kerawanan Banjir	67
4.3	Analisis Statistik Deskriptif Terhadap Kejadian Banjir di Kabupaten Sidoarjo	70
4.3.1	Frekuensi Banjir.....	70
4.3.2	Durasi Banjir.....	76
4.3.3	Kedalaman Banjir	82
4.3.4	Analisis <i>Hotspot</i> Banjir dengan Metode Getis-Ord Gi.....	89
4.3.4.1	Ilustrasi Perhitungan <i>Hotspot</i> dengan Metode Getis-Ord Gi	97

4.4	Validasi Peta Kerawanan Banjir Menggunakan Analisis <i>Hotspot</i>	99
4.5	Strategi Penanggulangan Bencana Banjir	101
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		104
5.1	Kesimpulan	104
LAMPIRAN		107
DAFTAR PUSTAKA		142

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Peta Kabupaten Sidoarjo	37
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian.....	39
Gambar 4.1 Peta Administrasi Kabupaten Sidoarjo.....	48
Gambar 4.2 Peta Penggunaan Lahan Kabupaten Sidoarjo.....	49
Gambar 4.3 Peta Kemiringan Lereng Kabupaten Sidoarjo.....	52
Gambar 4.4 Peta Jarak Dari Sungai Kabupaten Sidoarjo.....	55
Gambar 4.5 Peta Curah Hujan Kabupaten Sidoarjo.....	57
Gambar 4.6 Grafik Curah Hujan Rerata Tertinggi Tiap Tahun di Kabupaten Sidoarjo	58
Gambar 4.7 Grafik Curah Hujan Rerata Tertinggi Tiap Bulan Untuk Tahun 2014-2024	59
Gambar 4.8 Peta Jenis Tanah Kabupaten Sidoarjo.....	65
Gambar 4.9 Peta Kerawanan Banjir Kabupaten Sidoarjo	68
Gambar 4.10 Peta Frekuensi Banjir Per Desa	71
Gambar 4.11 Peta Durasi Banjir Per Desa	77
Gambar 4.12 Peta Kedalaman Banjir Per Desa.....	84
Gambar 4.13 Peta <i>Hotspot Getis-ord gi*</i> Frekuensi <i>Fixed distance band</i>	91
Gambar 4.14 Peta <i>Hotspot Getis-ord gi*</i> Frekuensi <i>Inverse distance square</i>	92
Gambar 4.15 Peta <i>Hotspot Getis-ord gi*</i> Durasi <i>Fixed distance band</i>	92
Gambar 4.16 Peta <i>Hotspot Getis-ord gi*</i> Durasi <i>Inverse distance square</i>	93
Gambar 4.17 Peta <i>Hotspot Getis-ord gi*</i> Kedalaman <i>Fixed distance band</i>	93
Gambar 4.18 Peta <i>Hotspot Getis-ord gi*</i> Kedalaman <i>Inverse distance square</i>	94
Gambar 4.19 Peta <i>overlay</i> rawan banjir dengan <i>Hotspot Getis-ord gi*</i>	100

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Citra Landsat.....	26
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu	34
Tabel 3.1 Sumber Data	41
Tabel 3.2 Faktor Pembobot Setiap Parameter	46
Tabel 4.1 Klasifikasi Parameter Penggunaan Lahan	51
Tabel 4.2 Klasifikasi Parameter Kelerengan	54
Tabel 4.3 Klasifikasi Jarak dari Sungai	56
Tabel 4.4 Klasifikasi Parameter Curah Hujan	60
Tabel 4.5 Data Curah Hujan Maksimum.....	61
Tabel 4.6 Rata-rata Intensitas (2014-2024)	63
Tabel 4.7 Klasifikasi Parameter Jenis Tanah.....	66
Tabel 4.8 Data Frekuensi Banjir Per Desa	73
Tabel 4.9 Data Durasi Banjir Per Desa.....	80
Tabel 4.10 Data Kedalaman Banjir Per Desa	87
Tabel 4.11 Klasifikasi Hasil Analisis <i>Getis-ordi*</i>	90
Tabel 4.12 Contoh Data Frekuensi Banjir	97

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Demnas	107
Lampiran 2 Data Curah Hujan 2014	108
Lampiran 3 Data Curah Hujan 2015	109
Lampiran 4 Data Curah Hujan 2016	110
Lampiran 5 Data Curah Hujan 2017	111
Lampiran 6 Data Curah Hujan 2018	112
Lampiran 7 Data Curah Hujan 2019	113
Lampiran 8 Data Curah Hujan 2020	114
Lampiran 9 Data Curah Hujan 2021	115
Lampiran 10 Data Curah Hujan 2022	116
Lampiran 11 Data Curah Hujan 2023	117
Lampiran 12 Data Curah Hujan 2024	118
Lampiran 13 Grafik Curah Hujan Rerata Tertinggi Pada Tahun 2014.....	119
Lampiran 14 Grafik Curah Hujan Rerata Tertinggi Pada Tahun 2015.....	120
Lampiran 15 Grafik Curah Hujan Rerata Tertinggi Pada Tahun 2016.....	121
Lampiran 16 Grafik Curah Hujan Rerata Tertinggi Pada Tahun 2017.....	122
Lampiran 17 Grafik Curah Hujan Rerata Tertinggi Pada Tahun 2018.....	123
Lampiran 18 Grafik Curah Hujan Rerata Tertinggi Pada Tahun 2019.....	124
Lampiran 19 Grafik Curah Hujan Rerata Tertinggi Pada Tahun 2020.....	125
Lampiran 20 Grafik Curah Hujan Rerata Tertinggi Pada Tahun 2021.....	126
Lampiran 21 Grafik Curah Hujan Rerata Tertinggi Pada Tahun 2022.....	127
Lampiran 22 Grafik Curah Hujan Rerata Tertinggi Pada Tahun 2023.....	128
Lampiran 23 Grafik Curah Hujan Rerata Tertinggi Pada Tahun 2024.....	129
Lampiran 24 Tabel Wawancara	130
Lampiran 25 Lokasi Banjir di Desa Candipari Kecamatan Porong.....	132
Lampiran 26 Lokasi Banjir di jalan raya Porong Kecamatan Porong	133
Lampiran 27 Lokasi Banjir di Semambung Kecamatan Gedangan	134
Lampiran 28 Lokasi Banjir di keboansikep Kecamatan Gedangan	135
Lampiran 29 Lokasi Banjir di Tambak Sawah Kecamatan Waru	136
Lampiran 30 Lokasi Banjir di Waru Kecamatan Waru	137

Lampiran 31 Lokasi Banjir di Balonggabus Kecamatan Candi.....	138
Lampiran 32 Lokasi Banjir di Klurak Kecamatan Candi	139
Lampiran 33 Lokasi Banjir di Tempel Kecamatan Krian	140
Lampiran 34 Lokasi Banjir di Barengkrajan Kecamatan Krian	141