

SKRIPSI
ANALISIS DAERAH RAWAN BANJIR BERBASIS PENGINDERAAN
JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
(Studi Kasus: Kecamatan Long Bagun, Kabupaten Mahakam Ulu, Kalimantan Timur)



Disusun:
Adi Kariano
21.25.046

PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2025

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS DAERAH RAWAN BANJIR BERBASIS PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

*(Studi Kasus: Kecamatan Long Bagun, Kabupaten Mahakam Ulu, Provinsi
Kalimantan Timur)*

Diajukan Untuk Memenuhi persyaratan Dalam Mencapai Gelar Sarjana Teknik
(ST) Strata satu (S-1) Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan,
Institut Teknologi Nasional Malang

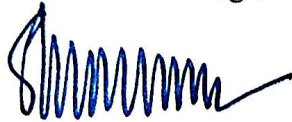
Disusun Oleh:

Adi Kariano

2125046

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Silvester Sari Sai, ST., MT

NIP.P. 1030600413

Menyetujui,

Dosen Pembimbing II



Feny Arafah, S.T., MT

NIP.P. 1031500516

Menyetujui,

Ketua Program Studi Teknik Geodesi S-1



Dedy Kurnia Sunaryo, ST, MT

NIP.Y. 1039500280



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Dendungan Sigura-gura No 2 Telp. (0341) 551411 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN HASIL SEMINAR SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

NAMA : Adi Kariano
NIM : 21.25.046
JURUSAN : Teknik Geodesi S-1
JUDUL : ANALISIS DAERAH RAWAN BANJIR BERBASIS
PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI
GEOGRAFIS (*Studi Kasus: Kecamatan Long Bagun,
Kabupaten Mahakam Ulu, Kalimantan Timur*)

Telah **Dipertahankan** di Hadapan Panitia Penguji Ujian Skripsi Jenjang Starta 1
(S-1)

Pada Hari/Tanggal : Kamis, 14 Agustus 2025

Dengan Nilai : B (Angka)

Panitia Ujian Skripsi
Ketua Penguji

Heri Purwanto, ST., M.Sc

NIP.Y. 1030000345

Penguji I

Alifah Norani, ST., MT
NIP.P. 1031500478

Dosen Pendamping

Silvester Sari Sai, ST., MT
NIP.P. 1030600413

Penguji II

Fransisca Dwi Agustina, S.T., M.Eng
NIP.P. 1012000582

SKRIPSI
ANALISIS DAERAH RAWAN BANJIR BERBASIS PENGINDERAAN
JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
(Studi Kasus : Kecamatan Long Bagun, Kabupaten Mahakam Ulu, Kalimantan Timur)

Adi Kariano 2125046
Dosen Pembimbing I: Silvester Sari Sai, ST.,MT
Dosen Pembimbing II: Feny Arafah, S.T., MT

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kerawanan banjir di Kecamatan Long Bagun dengan memanfaatkan data penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG). Parameter yang digunakan meliputi ketinggian tempat, kemiringan lereng, curah hujan, jenis tanah, tutupan lahan, dan kedekatan dengan sungai. Metode analisis dilakukan melalui teknik overlay berbobot (weighted overlay) untuk menghasilkan peta kerawanan banjir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa wilayah penelitian terbagi menjadi tiga kelas kerawanan, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Kelas kerawanan tinggi umumnya berada pada dataran rendah dengan ketinggian 0–25 mdpl, jarak dekat dengan sungai, serta didominasi oleh tutupan lahan berupa badan air. Sementara itu, wilayah dengan kerawanan rendah berada pada area perbukitan dengan ketinggian lebih dari 200 mdpl. Peta kerawanan yang dihasilkan diharapkan dapat menjadi acuan bagi pemerintah daerah dan masyarakat dalam perencanaan tata ruang serta mitigasi bencana banjir di Kecamatan Long Bagun.

Kata kunci: banjir, penginderaan jauh, SIG, kerawanan, Long Bagun

Flood Hazard Analysis Using Remote Sensing and Geographic Information Systems in Long Bagun District, Mahakam Ulu Regency

Adi Kariano 2125046

Dosen Pembimbing I: Silvester Sari Sai, ST .,MT

Dosen Pembimbing II: Feny Arafah, S.T., MT

Abstract

Floods are among the most frequent natural disasters in Indonesia, often causing significant social, economic, and environmental impacts. This study aims to analyze flood hazard levels in Long Bagun District, Mahakam Ulu Regency, by utilizing remote sensing data and Geographic Information Systems (GIS). The analysis employed several physical parameters, including elevation, slope, rainfall, soil type, land cover, and river proximity. Data from Sentinel-2A imagery and the Digital Elevation Model (DEM) were processed using weighted overlay techniques in ArcGIS to produce a flood hazard map. The results indicate that the study area is classified into three hazard levels: low, moderate, and high. High-hazard areas are generally located in lowlands with elevations of 0–25 meters above sea level, in close proximity to rivers, and dominated by land cover such as water bodies. In contrast, low-hazard areas are mostly found in upland regions with elevations above 200 meters above sea level. The resulting flood hazard map is expected to provide useful references for local governments and communities in spatial planning and disaster mitigation strategies in Long Bagun District.

Keywords: flood hazard, remote sensing, GIS, spatial analysis, Long Bagun

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adi Kariano

NIM : 2125046

Program Studi : Teknik Geodesi

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan yang sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul:

ANALISIS DAERAH RAWAN BANJIR BERBASIS PENGINDERAAN

JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

(Studi Kasus : Kecamatan Long Bagun, Kabupaten Mahakam Ulu, Kalimantan Timur)

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan menjiplak atau menduplikat serta tidak menyulip atau menyadur dari hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, Agustus 2025

Yang membuat pernyataan



Adi Kariano

2125046

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-nya sehingga karya ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik. Dengan penuh kerendahan hati, karya ini saya persembahkan kepada:

1. Ayah dan Ibu tercinta, atas kasih sayang, doa, dukungan moral maupun material, serta pengorbanan yang tidak ternilai harganya sepanjang hidup saya.
2. Bapak/Ibu Dosen Pembimbing serta seluruh Dosen, yang telah dengan tulus memberikan ilmu pengetahuan, bimbingan, dan arahan selama masa studi hingga terselesaikannya karya ini.
3. Kekasih, yang senantiasa memberikan semangat, doa, dan pengertian dalam setiap proses yang saya lalui.
4. Sahabat dan teman seperjuangan, yang selalu memberikan dukungan, motivasi, serta kebersamaan yang berarti selama menempuh pendidikan ini.

Semoga karya ini dapat menjadi langkah awal bagi pengabdian yang lebih besar serta memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat Menyusun dan menyelesaikan penelitian berjudul "Analisis Daerah Rawan Banjir Berbasis Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kecamatan Long Bagun, Kabupaten Mahakam Ulu, Provinsi Kalimantan Timur)" dengan baik. Penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan Peta Kerawanan Banjir di Kecamatan Long Bagun dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG). Saya berharap peta ini dapat memberikan kontribusi dalam upaya mitigasi risiko bencana banjir serta menjadi referensi yang berguna bagi pihak-pihak terkait dalam pengambilan keputusan.

Saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Krishna Himawan Subiyanto, S. T. , M. Sc. sebagai dosen pembimbing, atas bimbingan dan arahan yang berharga selama proses penelitian.
2. Institut Teknologi Nasional Malang, khususnya Program Studi Teknik Geodesi, yang telah memberikan fasilitas dan dukungan yang sangat membantu dalam penyelesaian penelitian ini.
3. Keluarga, sahabat, dan teman-teman yang senantiasa memberi semangat dan doa.

Saya menyadari bahwa dalam penelitian ini masih terdapat berbagai kekurangan. Oleh karena itu, saya sangat mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif demi penyempurnaan di masa yang akan datang. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan, terutama dalam bidang mitigasi bencana banjir.

Malang, 2025

Adi Kariano

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.3.1 Tujuan	2
1.3.2 Manfaat	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistem Penulisan.....	3
1.6 Penelitian Terdahulu	3
BAB 2 DASAR TEORI	5
2.1 Banjir	5
2.1.1 Jenis-jenis Banjir.....	5
2.1.2 Faktor Penyebab Banjir.....	6
2.1.3 Dampak Banjir.....	7
2.2 Penginderaan Jauh	8
2.2.1 Prinsip penginderaan Jauh.....	9
2.2.2 Koreksi Atmosferik dan Radiometrik	10
2.2.3 Spektrum Elektromagnetik (EM).....	12
2.3 Sentinel 2a	14
2.4 Digital Elevation Model (DEM).....	15
2.4.1 Digital Terrain Model (DTM)	16
2.4.2 Digital surface Model (DSM)	16
2.5 Sistem Informasi Geografis (SIG).....	17
2.5.1 Definisi dan Komponen SIG.....	18
2.5.2 Jenis Data Dalam SIG	19
2.5.3 Analisis Dalam SIG.....	20
2.6 Klasifikasi Tutupan Lahan.....	21

2.6.1 Supervised	22
2.6.2 Unsupervised	23
2.7 Analisis Daerah Rawan Banjir	23
2.7.1 Curah Hujan	23
2.7.2 Jarak Dari Sungai	24
2.7.3 Jenis Tanah	25
2.7.4 Tutupan Lahan	26
2.7.5 Ketinggian	27
2.7.6 Kelerengan	27
2.8 Pembobotan klasifikasi	28
2.9 Uji Akurasi	29
2.10 ArcGIS	32
2.11 Penyajian Peta	32
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	34
3.1 Waktu dan Pelaksanaan	34
3.2 Alat dan Bahan	34
3.3 Diagram Alir	36
3.4.1 Tahap menwload Citra Sentinel 2A untuk Tutupan Lahan	39
3.4.2 Pengolahan tutupan lahan dalam alpikasi Arcgis	41
2.4.3 Peroses Pengolahan Kemiringan Lereng	44
2.4.4 Peroses pengolahan Ketinggian Lereng	52
3.4.5 Pengolahan Buffer Sungai	56
3.4.6 pengolahan jenis tanah	59
3.4.7 Pengolahan Curah Hujan	61
3.4.8 Pengolahan Rawan Banjir	65
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	69
4.1 HASIL KLASIFIKASI	69
4.2.1 HASIL KLASIFIKASI CURAH HUJAN	69
4.2.2 HASIL KLASIFIKASI BUFFER SUNGAI	71
4.2.3 HASIL KLASIFIKASI TUTUPAN LAHAN	72
4.2.3 HASIL KLASIFIKASI KEMIRINGAN LERENG	77
4.2.4 HASIL KLASIFIKASI KETINGGIAN LAHAN	78
4.2.6 HASIL KLASIFIKASI JENIS TANAH	80
4.2 HASIL ANALISIS KERAWANAN	81

4.3 Validasi	82
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	83
5.1 Kesimpulan	83
5.2 Saran	83
DAFTAR PUSTAKA	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Penginderaan Jauh	9
Gambar 2. 2 Panjang Gelombang.....	12
Gambar 2. 3 Analisis Dalam SIG	21
Gambar 2. 4 ArcGIS	32
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	34
Gambar 3. 2 Tampilan Login Coperensiu Browser.....	39
Gambar 3. 3 Upload Shp Batas Adminstrasi Kecamatan Long Bagun	39
Gambar 3. 4 Mengatur Copernicus	40
Gambar 3. 5 Tampilan Seacrh	40
Gambar 3. 6 Tampilan Softwear arcGIS	41
Gambar 3. 7 Tampilan Add Data	41
Gambar 3. 8 Tampilan Composite Band	42
Gambar 3. 9 Tampilan selatah Citra digabungkan.....	42
Gambar 3. 10 Tampilan sebelum diclip.....	42
Gambar 3. 11 Tampilan setelah diclip	43
Gambar 3. 12 Supervised	43
Gambar 3. 13 Unsupervised	44
Gambar 3. 14 Tampilan Ina-Geoportal.....	44
Gambar 3. 15 Tampilan Download Data Demnas	45
Gambar 3. 16 Add Semua Data Demnas	45
Gambar 3. 17 Tampilan Setelah Add Data	46
Gambar 3. 18 Extract by mask	47
Gambar 3. 19 Projeck Raster.....	47
Gambar 3. 20 Coordinate System.....	48
Gambar 3. 21 Tampilan Slope	48
Gambar 3. 22 Tampilan Hasil Slope.....	48
Gambar 3. 23 Tampilan Classify	49
Gambar 3. 24 Tsmplan dari Classification	49
Gambar 3. 25 Tampilan setelah diatur classnya	49
Gambar 3. 26 Raster to polygon.....	50
Gambar 3. 27 Tampilan atribut tabel dari polygon.....	50
Gambar 3. 28 Tampilan Dissolve	50
Gambar 3. 29 Add field	51
Gambar 3. 30 Tampilan setelah editing	51
Gambar 3. 31 Tampilan Categories	51
Gambar 3. 32 Add data Demnas.....	52
Gambar 3. 33 Tampilan add data batas Adminstrasi	52
Gambar 3. 34 Output Coordinate System	53
Gambar 3. 35 Proses Clip.....	53
Gambar 3. 36 Hasil dari Clip.....	53
Gambar 3. 37 Reclassify.....	54
Gambar 3. 38 Hasil Reclassify	54
Gambar 3. 39 Raster to polygon.....	55

Gambar 3. 40 Hasil Polygon	55
Gambar 3. 41 Dissolve	55
Gambar 3. 42 Hasil Dissolve.....	56
Gambar 3. 43 Software arcGIS	56
Gambar 3. 44 Coordinate system	56
Gambar 3. 45 Add data.....	57
Gambar 3. 46 Data buffer.....	57
Gambar 3. 47 Buffer.....	57
Gambar 3. 48 Multiple ring buffer	58
Gambar 3. 49 Hasil multiple ring buffer	58
Gambar 3. 50 Software arcGIS	59
Gambar 3. 51 Add Data	59
Gambar 3. 52 Coordinate system	60
Gambar 3. 53 Symbolology	61
Gambar 3. 54 Propertis.....	60
Gambar 3. 55 Hasil Jenis tanah	61
Gambar 3. 56 Software arcGIS	62
Gambar 3. 57 Add Data	62
Gambar 3. 58 Features.....	62
Gambar 3. 59 Coordinate system	63
Gambar 3. 60 Hasil project.....	63
Gambar 3. 61 interpolation IDW.....	64
Gambar 3. 62 Hasil IDW.....	64
Gambar 3. 63 Extrack by mask.....	64
Gambar 3. 64 Reclassify.....	65
Gambar 3. 65 Atribut Tabel	67
Gambar 3. 66 Hasil Overlay	67
Gambar 4. 1 Curah Hujan.....	69
Gambar 4. 2 Diagram Curah Hujan.....	70
Gambar 4. 3 Buffer Sungai.....	71
Gambar 4. 4 Diagram Buffer sungai	71
Gambar 4. 5 Tutupan Lahan	72
Gambar 4. 6 Diagram Tutupan Lahan	73
Gambar 4. 7 Kemiringan Lereng.....	77
Gambar 4. 8 Diagram Kemiringan lereng.....	77
Gambar 4. 9 Ketinggian Lereng	78
Gambar 4. 10 Diagram Ketinggian lereng	79
Gambar 4. 11 Jenis Tanah.....	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Karakteristik Sesntinel-2A	14
Tabel 2. 2 Klasifikasi Curah Hujan	24
Tabel 2. 3 Klasifikasi Jarak Dari Sungai	25
Tabel 2. 4 Klasifikasi Jenis Tanah	26
Tabel 2. 5 Klasifikasi Tutupan Lahan	26
Tabel 2. 6 Klasifikasi Ketinggian	27
Tabel 2. 7 Klasifikasi Kemiringan Lereng	28
Tabel 2. 8 Klasifikasi Kerawanan Banjir	29
Tabel 2. 9 Matrik Kesalahan (Confusion Matrix)	30
Tabel 3. 1 Alat Penelitian	34
Tabel 3. 2 Bahan Penelitian	35
Tabel 3. 3 Skoring dan Pembobotan Curah Hujan	65
Tabel 3. 4 Skoring dan Pembobotan Jarak Dari Sungai	65
Tabel 3. 5 Skoring dan Pembobotan Jenis Tanah	66
Tabel 3. 6 Skoring dan Pembobotan Tutupan Lahan	66
Tabel 3. 7 Skoring dan Pembobotan Ketinggian	66
Tabel 3. 8 Skoring dan Pembobotan Kelerengan	66
Tabel 3. 10 Lebar Interval Kelas Kerawanan Banjir	68
Tabel 4. 1 Luas Intensitas Hujan	70
Tabel 4. 2 Luas Jarak Sungai	72
Tabel 4. 3 Luas Kelas Tutupan Lahan	73
Tabel 4. 4 Hasil Survei Lapangan	73
Tabel 4. 5 Luas Kemiringan Lereng	78
Tabel 4. 6 Luas Ketinggian lahan	79
Tabel 4. 7 Luas Jenis Tanah	80
Tabel 4. 8 Klasifikasi Luas Kerawanan	81
Tabel 4. 9 Hasil Survai Lapangan	82