

**EVALUASI TUTUPAN LAHAN PERMUKIMAN PENDUDUK DITINJAU
BERDASARKAN TINGKAT KERAWANAN BANJIR
(Studi Kasus : Kecamatan Pujon, Kecamatan Ngantang, Kecamatan Kasembon
Kabupaten Malang, Jawa Timur)**

SKRIPSI



Disusun oleh :

Dekha Triwidyaning Hastuti

NIM.1925017

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2023

LEMBAR PERSETUJUAN

**EVALUASI TUTUPAN LAHAN PERMUKIMAN PENDUDUK DITINJAU
BERDASARKAN TINGKAT KERAWANAN BANJIR**

**(Studi Kasus : Kecamatan Pujon, Kecamatan Ngantang, Kecamatan
Kasembon Kabupaten Malang, Jawa Timur)**

Skripsi

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Mencapai Gelar Sarjana
Teknik (S.T) Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi
Institut Teknologi Nasional Malang**

Disusun Oleh :

**Dekha Triwidyaning Hastuti
1925017**

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



**Dedy Kurnia Sunaryo, ST., MT.
NIP.Y. 1039500280**

Dosen Pembimbing II



**Adkha Yuliananda, M. ST., M.T
NIP.P. 1031700526**

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Geodesi



**Dedy Kurnia Sunaryo, ST., MT.
NIP.Y. 1039500280**



PT INO TEKNOLOGI NASIONAL
(GANDI RAYA MALANG)

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

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

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura Km 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

NAMA : DEKHA TRIWIDYANING HASTUTI
NIM : 1925017
JURUSAN : TEKNIK GEODESI
**JUDUL : EVALUASI TUTUPAN LAHAN PERMUKIMAN
PENDUDUK DITINJAU BERDASARKAN TINGKAT
KERAWANAN BANJIR.**
**(Studi Kasus : Kecamatan Pujon, Kecamatan Ngantang,
Kecamatan Kasembon Kabupaten Malang, Jawa Timur)**

Telah Dipertahankan Di Hadapan Penguji Ujian Skripsi Jenjang Strata 1 (S-1)

Pada Hari : Selasa
Tanggal : 5 September 2023
Dengan Nilai : _____ (Angka)

Panitia Penguji Skripsi

Ketua

Silvester Sari Sai, ST., MT.

NIP.P. 1030600413

Penguji I

Dosen Pendamping

Penguji II

Adkha Yuliananda M, ST., MT.

NIP.P. 1031700526

Dedv Kurnia Sunarva, ST., MT.

NIP.Y. 1039500280

Alfah Norani, ST., MT.

NIP.P. 1031500478

Evaluasi Tutupan Lahan Permukiman Penduduk Ditinjau Berdasarkan Tingkat Kerawanan Banjir.

(Studi Kasus : Kecamatan Pujon, Kecamatan Ngantang, Kecamatan Kasembon Kabupaten Malang, Jawa Timur)

Dekha Triwidyaning Hastuti 1925017

Dosen Pembimbing I : Dedy Kurnia Sunaryo, ST., MT.

Dosen Pembimbing II : Adkha Yuliananda M, ST., MT.

ABSTRAK

Menurut Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) selama tahun 2021 telah terjadi terjadi 5.402 kejadian bencana, dan 99,5% dari kejadian sepanjang tahun 2021 merupakan bencana hidrometeorologi. Jumlah kejadian tertinggi adalah bencana banjir yakni terjadi 1.794 (Muhanir & Utomo, 2022). Pada tahun 2021, musibah banjir sudah terjadi di beberapa kecamatan yang ada di Kabupaten Malang, salah satunya kerap terjadi di Kecamatan Pujon, Kecamatan Ngantang, Kecamatan Kasembon. Usaha yang dapat dilakukan yaitu pemetaan tingkat kerawanan banjir dan juga Mengevaluasi wilayah permukiman yang terdampak rawan banjir (Madani, Bacht, & Aldiansyah, 2022).

Penelitian ini menggunakan 6 parameter dalam pengolahannya yaitu kemiringan lereng, ketinggian lahan, jenis tanah, curah hujan, penutupan lahan, dan *buffer* sungai metode yang digunakan dalam analisis ini merupakan metode Sistem Informasi Geografis, Analytic Hierarki Proses untuk memberikan bobot pada setiap parameter yang digunakan, Overlay metode untuk menggabungkan beberapa parameter sehingga menjadi peta rawan banjir, dan Skoring untuk memberikan nilai pada tiap kelas.

Daerah rawan banjir pada Kecamatan Pujon, Ngantang dan Kasembon memiliki total seluas 11,328 km² merupakan daerah dengan klasifikasi tidak rawan, 222,246 km² merupakan daerah dengan klasifikasi cukup rawan, 102,500 km² merupakan daerah dengan klasifikasi rawan dan 9,392 km² merupakan daerah dengan klasifikasi sangat rawan dimana dapat disimpulkan bahwasan kecamatan Kasembon, Ngantang, Pujon merupakan daerah yang berpotensi terjadinya banjir, karena berdirinya permukiman penduduk dekat sungai sehingga tingkat kerawanan tinggi pada daerah tersebut. Harapannya untuk pemerintah dapat melakukan upaya mitigasi seperti merelokasi permukiman atau membuat saluran resapan air untuk penanggulangan pada daerah tersebut untuk mengurangi resiko terjadi banjir.

Kata Kunci : Sistem Informasi Geografis, Analytic Hierarki Proses, Overlay, Skoring, Pengindraan jauh

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dekha Triwidyaning Hastuti
NIM : 1925017
Program Studi : Teknik Geodesi S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya berjudul :

**“EVALUASI TUTUPAN LAHAN PERMUKIMAN PENDUDUK DITINJAU
BERDASARKAN TINGKAT KERAWANAN BANJIR”**

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

Malang, September 2023

1 pernyataan

F98A7C342811131

Dekha Triwidyaning Hastuti

NIM : 1925017

LEMBAR PERSEMBAHAN

Pertama-tama saya ucapkan Puji Syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan Kesehatan, kemudahan dan kelancaran sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini.

Tulisan ini saya persembahkan kepada :

- ≈ Saya ucapkan terima kasih kepada kedua orang tua saya yang selalu memberi dukungan materi ataupun semangat, memberi nasehat, mendidik saya menjadi orang yang kuat dan sabar, dan selalu memotivasi.
- ≈ Untuk bapak terima kasih sudah mengajari saya banyak hal hingga saat ini, untuk mandiri, bertanggung jawab, disiplin dan terima kasih selalu berusaha terbaik untuk saya dan membuat saya lebih kuat dan bisa bertahan hingga skripsi ini terselesaikan.
- ≈ Untuk ibu terima kasih sudah sabar, memberikan ketulusan, menyayangi, menasehatkan sudah berusaha yang terbaik untuk saya serta doa yang ibu selalu memanjatkan doa hingga skripsi ini selesai. Terima kasih untuk ibu yang selalu mendengarkan keluh kesah saya dengan sabar.
- ≈ Untuk kakak-kakak dan keponakan-keponakan tercinta saya terima kasih atas dukungannya dan semangatnya selama ini.
- ≈ Untuk keluarga besar saya terima kasih atas doa, nasehat, motivasi, bantuan, serta kebersamaannya. Saya bisa merasakan besarnya arti kekeluargaan ini, terima kasih atas kepedulian kalian.
- ≈ Untuk orang yang istimewa dan spesial bagi saya untuk Irfan Firdaus. Terima kasih atas dukungan, kebaikan, perhatian, dan bantuannya selama ini. Terima kasih karena telah membantu saya menghibur saya di kala sedih maupun senang. Semangat Ay ngejar cita-citanya semoga apa yang kamu inginkan dikabulkan dan tercapai.
- ≈ Untuk Angkatan 19, Squad Abuabua, Neng neng dan teman-teman sepembimbingan tidak bisa di sebutkan karna terlalu banyak, terima kasih atas perjuangan dan saling membantu selama ini.
- ≈ Untuk sahabat perjuangan saya Ananda Diva Victorya Gunawan terima kasih ya besti sudah jadi sahabat dari awal maba sampe kita skripsi bareng dan lulus bareng. Nanda terima kasih untuk bantuannya selama ini dan selalu semangat juga dikala saya pesimi, smoga setelah ini kamu mendapatkan apa yang kamu cita-citakan dan diberi kesuksesan.
- ≈ Untuk Puspitasari terima kasih sudah jadi teman curhat dan sahabat yang selalu ada dan selalu bantu saya selama ini, smoga kedepannya kamu diberi kelancaran dan kesuksesan ya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Evaluasi Tutupan Lahan Permukiman Penduduk Ditinjau Berdasarkan Tingkat Kerawanan Banjir”, karena atas rahmatnya kegiatan penulisan Skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang

Dalam penulisan ini penulis masih banyak memiliki kekurangan dan kesalahan dalam penulisan ataupun penyusunan dan dalam penulisan ini penulis banyak mendapat bantuan, ilmu, bimbingan dan saran dari berbagai pihak, untuk itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., M.T selaku Ketua Prodi Teknik Geodesi Institut Teknologi Nasional Malang, dosen wali, Pembimbing I yang telah memberikan arahan, bimbingan, masukan, saran baik dalam penulisan maupun teknis pengerjaan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik
2. Bapak Adkha Yuliananda M, ST., MT selaku Sekretaris Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang dan selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan, bimbingan, masukan, dan saran baik penulisan maupun teknis pengerjaan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Seluruh bapak dan ibu dosen serta staf karyawan Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang atas ilmu yang diberikan.
4. Kedua orang tua dan Keluarga saya yang telah banyak memberikan semangat, doa, dan bantuan baik moral maupun material dalam penulisan Skripsi ini.
5. Saudara-saudara saya Ratri, MbK Citra, Lek Mar, Bulek Aci, MbK yayuk yang telah memberikan support, doa dan semangat.

6. Teman – teman Geodesi angkatan 2019, terimakasih untuk waktu bersamanya dan perjuangan dalam menyelesaikan studi.

Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala membalas amal kebaikan mereka semua dan laporan ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca. Penulis menyadari dan tidak bisa dipungkiri dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, masih banyak kekurangan baik dalam penyusunan tata bahasa dan dari segi ilmiah. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun akan sangat diterima dengan segala kerendahan hati.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat untuk penulis dan pembaca pada umumnya, serta penulis mengucapkan banyak terima kasih.

Malang,

September 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
BERITA ACARA.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah	2
I.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
I.4. Batas Penelitian	3
I.5. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II DASAR TEORI.....	5
II.1. Banjir	5
II.2. Sistem Informasi Geografis.....	6
II.3. Permukiman.....	7
II.4. Pengindraan Jauh.....	8
II.5. Skoring	9
II.6. <i>Analytic Hierarki Proses</i>	10
II.7. <i>Overlay</i>	11
II.8. NDVI	12
II.9. Matriks Konfusi.....	13
II.10. Parameter	14
II.11. Peta Rawan Banjir	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	22
III.1 Lokasi Penelitian.....	22
III.2 Alat dan Bahan.....	22
III.3 Diagram Alir	25
III.4 Pengolahan Data	27
III.4.1. <i>Analytic Hierarki Proses</i>	27
III.4.2. Pengolahan Kemiringan Lereng.....	30
III.4.2. Pengolahan Ketinggian (<i>Elevasi</i>).....	38
III.4.3. Pengolahan <i>Buffer</i> Sungai	45
III.4.4. Pengolahan Jenis Tanah.....	50
III.4.5. Pengolahan Curah Hujan.....	54
III.4.6. Pengolahan Citra Sentinel 2A	58
III.4.7. Pengolahan Rawan Banjir	63

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	68
IV.1. Hasil Analytic Hierarki Proses.....	68
IV.2. Hasil Pengolahan Parameter	69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	78
V.1 Kesimpulan.....	78
V.2 Saran	78
DAFTAR PUSTAKA.....	80
LAMPIRAN.....	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh Rawan Banjir Kabupaten Malang	6
Gambar 2. 2 Komponen SIG.....	7
Gambar 2. 3 Contoh Permukiman.....	7
Gambar 2. 4 Penginderaan Jauh	8
Gambar 2. 5 Struktur Hierarki Proses	11
Gambar 2. 6 Overlay Peta	12
Gambar 2. 7 NDVI	12
Gambar 2. 8 DEMNAS	16
Gambar 2. 9 Kemiringan Lereng	17
Gambar 2. 10 Jenis-jenis Tanah	18
Gambar 2. 11 Peta Hujan Indonesia.....	19
Gambar 2. 12 <i>Buffer</i> Sungai.....	20
Gambar 3. 1 Wilayah Kabupaten Malang.....	22
Gambar 3. 2 <i>Software ArcGIS</i>	30
Gambar 3. 3 Pengaturan Koordinat <i>Layer</i>	31
Gambar 3. 4 Memasukan <i>Add Data</i> ke <i>ArcGIS</i>	31
Gambar 3. 5 Proses Memasukan Data	32
Gambar 3. 6 Tampilan DEMNAS dan Batas Admin	32
Gambar 3. 7 Proses <i>Extract by Mask</i>	33
Gambar 3. 8 Memasukan Data DEMNAS dan Batas Admin	33
Gambar 3. 9 Hasil <i>Extract by Mask</i>	34
Gambar 3. 10 Proses Membuat <i>Slope</i>	34
Gambar 3. 11 Hasil <i>Slope</i>	35
Gambar 3. 12 Proses <i>Reclassify</i>	35
Gambar 3. 13 Setting Classes.....	36
Gambar 3. 14 Tampilan Setelah <i>Editing Class</i>	36
Gambar 3. 15 Tampilan <i>Setting Penyimpanan Reclass</i>	36
Gambar 3. 16 Tampilan Setelah <i>Reclassify</i>	37
Gambar 3. 17 Membuat <i>Raster to Polygon</i>	37
Gambar 3. 18 Tampilan Setelah <i>Raster to Polygon</i>	38
Gambar 3. 19 Tampilan Membuka <i>Software ArcGIS</i>	38
Gambar 3. 20 <i>Setting</i> Koordinat Sistem.....	39
Gambar 3. 21 Tampilan Memasukan Data.....	40
Gambar 3. 22 Tampilan Data yang Sudah Masuk.....	40
Gambar 3. 23 Proses <i>Extract by Mask</i> atau <i>Crop</i> sesuai Batas Admin.....	41
Gambar 3. 24 Proses <i>Extract by Mask</i>	41
Gambar 3. 25 Proses <i>Reclassify</i>	42
Gambar 3. 26 Memilih Data yang akan di <i>Reclassify</i>	42
Gambar 3. 27 Proses <i>Editing Class</i>	43
Gambar 3. 28 Tampilan Hasil <i>Reclassify</i>	43

Gambar 3. 29 Hasil <i>Reclasiffy</i>	43
Gambar 3. 30 Proses <i>Raster to Polygon</i>	44
Gambar 3. 31 Tampilan <i>Raster to Polygon</i>	44
Gambar 3. 32 Proses <i>Dissolve</i>	45
Gambar 3. 33 Hasil <i>Dissolve</i>	45
Gambar 3. 34 Tampilan <i>Software ArcGIS</i>	46
Gambar 3. 35 Mengatur Koordinat Sistem	47
Gambar 3. 36 Proses Memasukan Data	47
Gambar 3. 37 Proses <i>Buffer Sungai</i>	48
Gambar 3. 38 <i>Setting Buffer Sungai</i>	48
Gambar 3. 39 Hasil <i>Buffer Sungai</i>	48
Gambar 3. 40 Proses <i>Multiple Buffer Ring</i>	49
Gambar 3. 41 Tampilan <i>Setting Multiple Buffer Ring</i>	49
Gambar 3. 42 Hasil <i>Multiple Buffer Ring</i>	49
Gambar 3. 43 Tampilan ArcGIS.....	50
Gambar 3. 44 Setting Koordinat Sistem	51
Gambar 3. 45 Proses Memasukan Data	51
Gambar 3. 46 <i>Tools Properties</i>	51
Gambar 3. 47 Proses Memberi Warna Sesuai Kategori.....	52
Gambar 3. 48 Proses Memunculkan Labels.....	52
Gambar 3. 49 Tampilan Jenis Tanah	53
Gambar 3. 50 Proses <i>Export Data</i>	53
Gambar 3. 51 Proses <i>Export Data</i>	53
Gambar 3. 52 Tampilan Data Jenis Tanah.....	54
Gambar 3. 53 Tampilan <i>ArcGIS</i>	54
Gambar 3. 54 Memasukan Data Excel.....	54
Gambar 3. 55 Proses <i>Add Data</i>	55
Gambar 3. 56 Setting Koordinat Sistem	55
Gambar 3. 57 Hasil Setting dan Memasukan Data	56
Gambar 3. 58 Hasil <i>Add Data Excel</i>	56
Gambar 3. 59 Proses <i>Add Data Shp Administrasi</i>	56
Gambar 3. 60 Hasil Memasukan Data	57
Gambar 3. 61 Proses Olah dengan <i>polygon thiessen</i>	57
Gambar 3. 62 Hasil Olah Curah Hujan <i>Polygon Thissen</i>	57
Gambar 3. 63 Hasil <i>Crop</i>	58
Gambar 3. 64 <i>website download citra</i>	58
Gambar 3. 65 Tampilan <i>ArcGIS</i>	59
Gambar 3. 66 Tampilan <i>Add Data</i>	59
Gambar 3. 67 Pilih Data.....	59
Gambar 3. 68 <i>Rater Calculator NDVI</i>	60
Gambar 3. 69 <i>Reclassify data</i>	60
Gambar 3. 70 Pengaturan <i>Reclasiffy</i>	61

Gambar 3. 71 Tampilan Hasil NDVI	61
Gambar 3. 72 Hasil Validasi.....	63
Gambar 3. 73 Proses <i>Union</i>	63
Gambar 3. 74 Proses memasukan data parameter.....	63
Gambar 3. 75 Hasil <i>Overlay</i>	64
Gambar 3. 76 Cara <i>Add Field</i>	64
Gambar 3. 77 Cara Menjumlah Skoring	65
Gambar 3. 78 Cara Mengisi Nilai Rentan dan Klasifikasi.....	66
Gambar 3. 79 Peta Banjir	66
Gambar 4. 1 Diagram Bobot	68
Gambar 4. 2 Kemiringan Lereng	69
Gambar 4. 3 Ketinggian Lahan	70
Gambar 4. 4 <i>Buffer</i> Sungai.....	71
Gambar 4. 5 Jenis Tanah	72
Gambar 4. 6 Curah Hujan	73
Gambar 4. 7 Tutupan Lahan.....	73
Gambar 4. 8 Rawan Banjir.....	74
Gambar 4. 9 Rawan Banjir Kecamatan.....	75
Gambar 4. 10 Banjir Permukiman	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Kemiringan Lereng	9
Tabel 2. 2 Klasifikasi Jenis Tanah	9
Tabel 2. 3 Kategori Curah Hujan	9
Tabel 2. 4 Kelas Buffer Sungai	9
Tabel 2. 5 Klasifikasi Tutupan Lahan	9
Tabel 2. 6 Klasifikasi Ketinggian Lahan	10
Tabel 2. 7 Kriteria	11
Tabel 2. 8 Klasifikasi NDVI	13
Tabel 2. 9 Matriks Konfusi.....	13
Tabel 2. 10 Band-band Sentinel-2.....	14
Tabel 2. 11 Karakteristik DEMNAS	15
Tabel 2. 12 Tingkat Kerawanan banjir	20
Tabel 3. 1 Alat Penelitian	22
Tabel 3. 2 Bahan Penelitian.....	23
Tabel 3. 3 Matriks Berpasangan.....	27
Tabel 3. 4 Penjumlahan Matriks.....	28
Tabel 3. 5 Matrik Normalisasi.....	28
Tabel 3. 6 Membuat Elemen Prioritas.....	28
Tabel 3. 7 Perkalian Matriks Berpasangan dengan Elemen Prioritas	29
Tabel 3. 8 Hasil Perkalian Matriks Berpasangan dan Prioritas Serta Hasil Bobot	29
Tabel 3. 9 Nilai Eigen.....	29
Tabel 3. 10 Kelas Rawan Banjir.....	66
Tabel 4. 1 Pembobotan AHP	68
Tabel 4. 2 Kemiringan Lereng	70
Tabel 4. 3 Klasifikasi Ketinggian Lahan.....	70
Tabel 4. 4 klasifikasi <i>Buffer</i> Sungai	71
Tabel 4. 5 Klasifikasi jenis Tanah	72
Tabel 4. 6 Klasifikasi curah hujan.....	73
Tabel 4. 7 Klasifikasi Tutupan Lahan	74
Tabel 4. 8 Klasifikasi Kerawanan Banjir	74
Tabel 4. 9 Kecamatan Rawan Banjir.....	75
Tabel 4. 10 Permukiman Desa Rawan Banjir	76
Tabel 4. 11 Data BPBD	77
Tabel 4. 12 Data Perbandingan	77