



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**ANALISIS KERAWANAN BENCANA TSUNAMI
MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI
PESISIR KABUPATEN CILACAP**

TUGAS AKHIR

Disusun oleh :

Reza Achmad Fauzi / 21110119130048

**DEPARTEMEN TEKNIK GEODESI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
DESEMBER 2023**



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**ANALISIS KERAWANAN BENCANA TSUNAMI
MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI
PESISIR KABUPATEN CILACAP**

TUGAS AKHIR

Disusun oleh :

Reza Achmad Fauzi / 21110119130048

**DEPARTEMEN TEKNIK GEODESI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
DESEMBER 2023**

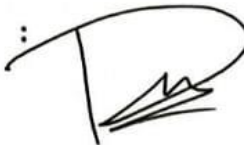
HALAMAN PERNYATAAN

**Tugas Akhir ini adalah karya saya sendiri, dan semua sumber baik dikutip
maupun dirujuk**

Telah saya nyatakan dengan benar

NAMA : REZA ACHMAD FAUZI

NIM : 21110119130048

Tanda Tangan : 

Tanggal : Desember 2023

HALAMAN PENGESAHAN

Proposal Tugas Akhir ini diajukan oleh :

NAMA : Reza Achmad Fauzi

NIM : 21110119130048

Jurusan/ Program Studi : Teknik Geodesi

Judul Tugas Akhir :

ANALISIS KERAWANAN BENCANA TSUNAMI MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI PESISIR KABUPATEN CILACAP

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana-1/S1 pada Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing 1 : Dr. Firman Hadi, S.Si., M.T.

Pembimbing 2 : Muhammad Adnan Yusuf, S.T., M.Eng.

Penguji 1 : Dr. L. M. Sabri, S.T., M.T.

Penguji 2 : Bandi Sasmito, S.T., M.T.



Semarang, Desember 2023

Ketua Departemen Teknik Geodesi

Fakultas Teknik Universitas Diponegoro



Dr. L. M. Sabri, S.T., M.T.

NIP. 197703092008121001

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَمَا تَشَاءُونَ إِلَّا أَنْ يَشَاءَ اللَّهُ إِنَّ اللَّهَ كَانَ عَلِيمًا حَكِيمًا

“Tidaklah kalian mampu berkehendak, kecuali apabila dikehendaki Allah. Sungguh, Allah Maha Mengetahui lagi Maha Bijaksana.” [Q.S. Al-Insan: 30]

Alhamdulillah, washolatu wassalamu 'ala asrofil anbiya-i wal mursalin nabiyyina muhammadin wa 'ala alihi wa shohbihi ajma'in amma ba'du.

Hanya dengan kehendak dan pertolongan Allah apa yang hamba-Nya inginkan bisa terwujud. *Biidznillahi ta'ala* penulis dapat mewujudkan salah satu keinginan yaitu mendapatkan gelar Sarjana-1. Tak hentinya mengucap syukur dan tak pula lupa mengucapkan terima kasih *jazaakumullahu khairan* kepada kedua Orang Tua, Kakak, Kerabat, dan Sahabat atas doa dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis yang tentunya tidak mampu penulis balas melainkan mengharap Allah yang akan memberikan balasan. Semoga tulisan Allah berikan keberkahan pada tulisan ini dan dapat bermanfaat untuk kita semua.

Washollallahu 'ala nabiyyina muhammad waakhiru da'wanaa anilhamdulillahilahi rabbil'alamin.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji hanya milik Allah Tuhan Yang Maha Esa, Pencipta, Pengatur, dan Pemelihara seluruh alam semesta beserta isinya, atas kehendak-Nya Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “**Analisis Kerawanan Bencana Tsunami Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Pesisir Kabupaten Cilacap**”, walaupun proses belajar tidak akan pernah berhenti hingga akhir hayat. Tugas akhir ini masih sangat jauh dari kata sempurna dan penuh dengan kekurangan. Tugas akhir ini bukanlah sebuah hasil kerja individu dan akan sulit terlaksana jika tanpa bantuan banyak pihak yang tidak mungkin disebutkan satu persatu, namun dengan segala kerendahan hati, Penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya -*semoga Allah membalas dengan kebaikan*- kepada:

1. Bapak Dr. L. M. Sabri, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
2. Bapak Dr. Firman Hadi, S.Si., M.T., selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan masukan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Bapak Muhammad Adnan Yusuf, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan masukan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak Fauzi Janu Ammarohman, S.T., M.Eng., selaku dosen wali selama masa perkuliahan.
5. Seluruh dosen serta tenaga kependidikan di lingkungan Departemen Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro yang telah memberikan ilmu dan pelajaran kepada penulis selama menimba ilmu di bangku perkuliahan.
6. Bapak S. Arif Praptomo selaku Kepala Bidang Pencegahan dan Kesiapsiagaan Bencan Badan Penanggulangan Bencan Daerah (BPBD) Kabupaten Cilacap yang telah membantu dalam penyediaan informasi dan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini.
7. Orang Tua, Kakak, dan Sanak Saudara dan sahabat Penulis yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada penulis.

8. Semua pihak yang telah memberikan dorongan dan dukungan baik berupa material maupun spiritual serta membantu kelancaran dalam penyusunan tugas akhir ini.

Akhirnya, Penulis berharap semoga penelitian ini dapat menjadi sumbangsih yang bermanfaat bagi dunia sains dan teknologi di Indonesia dan terlebih lagi dapat bermanfaat bagi orang banyak.

Semarang, Desember 2023

Penulis

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : REZA ACHMAD FAUZI
NIM : 21110119130048
Jurusan/Program Studi : TEKNIK GEODESI
Fakultas : TEKNIK
Jenis Karya : TUGAS AKHIR

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

ANALISIS KERAWANAN BENCANA TSUNAMI MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI PESISIR KABUPATEN CILACAP

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang

Pada Tanggal : Semarang, Desember 2023

Yang Menyatakan



(Reza Achmad Fauzi)

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	viii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	3
I.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
I.3.1 Tujuan penelitian	3
I.3.2 Manfaat penelitian	4
I.4 Ruang Lingkup Penelitian	4
I.5 Metodologi Penelitian.....	4
I.5.1 Diagram Alir Penelitian	5
I.5.2 Struktur Penelitian	6
I.6 Alur Pikir Penelitian	6
I.7 Sistematika Penulisan Tugas Akhir.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
II.1 Penelitian Terdahulu.....	9

II.2	Deskripsi Area Studi.....	13
II.3	Kerawanan Bencana	15
II.4	Tsunami	17
II.4.1	Definisi Tsunami.....	17
II.4.2	Faktor Penyebab Terjadinya Tsunami	18
II.4.3	Jenis-Jenis Tsunami	19
II.4.4	Proses Pembangkitan dan Penjalaran Tsunami	20
II.5	Parameter Kerawanan Bencana Tsunami	22
II.5.1	Ketinggian Topografi Daratan	22
II.5.2	Kelerengan Topografi Daratan	22
II.5.3	Arah Datangnya Tsunami Terhadap Daratan	23
II.5.4	Morfologi Garis Pantai	23
II.5.5	Jenis Penggunaan Lahan.....	24
II.5.6	Jarak Dari Garis Pantai	24
II.5.7	Jarak Dari Sungai.....	24
II.6	Analytical Hierarchy Process	25
II.7	Kepadatan Bangunan.....	29
II.8	<i>Overlay</i>	30
II.9	Sistem Informasi Geografis (SIG).....	33
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	35
III.1	Persiapan.....	35
III.1.1	Data Penelitian.....	35
III.1.2	Alat Penelitian.....	36
III.2	Pengolahan Peta Kerawanan Tsunami	36
III.2.1	PetaKlasifikasi Kelerengan (<i>Slope</i>).....	36
III.2.2	Peta Klasifikasi Elevasi	39

III.2.3	Peta Klasifikasi Jarak Dari Sungai.....	41
III.2.4	Peta Klasifikasi Jarak Dari Pantai.....	43
III.2.5	Peta Klasifikasi Kepadatan Bangunan pada Peta Penggunaan Lahan	45
III.2.6	Peta Klasifikasi Arah Tsunami	48
III.2.7	Peta Klasifikasi Bentuk Pantai.....	51
III.2.8	Bobot dan <i>Scoring</i> Peta Kerawanan Tsunami	53
III.2.9	Penggabungan <i>Layer</i> Parameter Tsunami	58
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	62
IV.1	Hasil Pembuatan Peta Parameter Kerawanan Tsunami.....	62
IV.1.1	Hasil Pembuatan Peta Kelerengan.....	62
IV.1.2	Hasil Pembuatan Peta Elevasi.....	63
IV.1.3	Hasil Pembuatan Peta Jarak Dari Sungai.....	64
IV.1.4	Hasil Pembuatan Peta Jarak Dari Garis Pantai	66
IV.1.5	Hasil Pembuatan Peta Penggunaan Lahan.....	67
IV.1.6	Hasil Pembuatan Peta Arah Tsunami	69
IV.1.7	Hasil Pembuatan Peta Bentuk Pantai.....	70
IV.1.8	Hasil Pembobotan Peta Parameter Banjir	73
IV.2	Hasil Pembuatan Peta Kepadatan Bangunan.....	75
IV.3	Hasil Analisis Kerawanan Tsunami	77
IV.3.1	Sebaran kerawanan tsunami.....	77
IV.3.2	Kerawanan tsunami terhadap kepadatan bangunan	80
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	83
V.1	Kesimpulan.....	83
V.2	Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA	x

LAMPIRANL-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar I-1 Diagram Alir Penelitian	5
Gambar I-2 Alur Pikir Penelitian	7
Gambar II-1 Peta Administrasi Kabupaten Cilacap	13
Gambar II-2 Salah Satu Pantai di Kabupaten Cilacap	14
Gambar II-3 Sebaran Pusat Gempa 50 Tahun Terakhir	15
Gambar II-4 Hubungan antara Kerawanan dan Kerentanan	17
Gambar II-5 Skema Terjadinya Tsunami	18
Gambar II-6 Penjalaran Tsunami Aceh 2004	21
Gambar II-7 Contoh Pengisian Matriks Perbaningan	27
Gambar II-8 <i>Overlay</i> Peta dalam SIG	30
Gambar II-9 Ilustrasi Operasi <i>Intersect</i>	31
Gambar II-10 Ilustrasi Operasi <i>Union</i>	32
Gambar II-11 Ilustrasi Operasi <i>Clip</i>	33
Gambar II-12 Jenis Operasi <i>Clip</i>	33
Gambar III-1 Menambahkan DEM	37
Gambar III-2 Penggabungan DEM	37
Gambar III-3 Memotong DEM	37
Gambar III-4 Pengolahan <i>Slope</i>	38
Gambar III-5 Klasifikasi <i>Slope</i>	38
Gambar III-6 Konversi Raster ke Vektor	38
Gambar III-7 Hasil Klasifikasi Kelerengan Kabupaten Cilacap	39
Gambar III-8 Menambahkan DEM	39
Gambar III-9 Klasifikasi DEM	40
Gambar III-10 Konversi Data Raster ke Vektor	40
Gambar III-11 Hasil Klasifikasi Elevasi Kabupaten Cilacap	40
Gambar III-12 Menambahkan Data Jaringan Sungai	41
Gambar III-13 Hasil <i>Buffer</i> Jaringan Sungai	41
Gambar III-14 Proses <i>Clip</i>	42
Gambar III-15 Proses <i>Difference</i>	42
Gambar III-16 Operasi <i>Union</i>	42
Gambar III-17 Hasil Klasifikasi Jarak Dari Sungai Kabupaten Cilacap	43

Gambar III-18 Menambahkan <i>Shapefile</i> Garis pantai	43
Gambar III-19 Hasil Pengolahan <i>Buffer</i>	44
Gambar III-20 Operasi <i>Clip</i>	44
Gambar III-21 Hasil Pengolahan <i>Difference</i>	44
Gambar III-22 Operasi <i>Union</i>	45
Gambar III-23 Hasil Klasifikasi Jarak dari Garis Pantai Kabupaten Cilacap.....	45
Gambar III-24 <i>Input</i> Peta Penggunaan Lahan dan <i>Footprint</i>	46
Gambar III-25 Operasi <i>Intersect</i>	46
Gambar III-26 Tabel Atribut Hasil <i>Intersect</i>	46
Gambar III-27 <i>Field Calculator</i> Menghitung Luas	47
Gambar III-28 Tabel Atribut Hasil Perhitungan	47
Gambar III-29 Tabel Atribut <i>layer</i> Penggunaan Lahan	47
Gambar III-30 Peta Penggunaan Lahan Kabupaten Cilacap	48
Gambar III-31 Hasil Klasifikasi Kepadatan Bangunan Kabupaten Cilacap.....	48
Gambar III-32 Menambahkan Data Garis Pantai	49
Gambar III-33 Operasi <i>Buffer</i>	49
Gambar III-34 Operasi <i>Buffer</i> dengan Batasan Azimut.....	50
Gambar III-35 Operasi <i>Buffer</i> dengan Sudut Tertentu	50
Gambar III-36 Hasil Pemotongan Poligon	51
Gambar III-37 Hasil Klasifikasi Arah Tsunami Kabupaten Cilacap	51
Gambar III-38 Menambahkan Data Garis Pantai	52
Gambar III-39 Hasil Operasi <i>Buffer</i>	52
Gambar III-40 Identifikasi Teluk Berdasarkan Citra <i>Basemap</i>	52
Gambar III-41 Identifikasi Teluk Berdasarkan Perhitungan	53
Gambar III-42 Tabel Atribut Perhitungan Identifikasi Teluk.....	53
Gambar III-43 Hasil Klasifikasi Bentuk Pantai Kabupaten Cilacap	53
Gambar III-44 <i>Input</i> Bobot Pada Tabel Atribut.....	58
Gambar III-45 Operasi <i>Intersection</i>	59
Gambar III-46 <i>Field Calculator</i> Menjumlahkan Bobot Parameter	60
Gambar III-47 Pengkelasan Kerawanan Pada Tabel Atribut.....	61
Gambar III-48 Hasil Peta Kerawanan Tsunami.....	61
Gambar IV-1 Peta Kelerengan Kabupaten Cilacap.....	62

Gambar IV-2 Peta Klasifikasi Elevasi Kabupaten Cilacap	64
Gambar IV-3 Peta Klasifikasi Jarak Dari Sungai.....	65
Gambar IV-4 Peta Jarak Dari Garis Pantai Kabupaten Cilacap.....	66
Gambar IV-5 Peta Penggunaan Lahan Kabupaten Cilacap.....	68
Gambar IV-6 Peta Arah Tsunami Kabupaten Cilacap	70
Gambar IV-7 Hasil Identifikasi Teluk.....	71
Gambar IV-8 Peta Klasifikasi Bentuk Pantai Kabupaten Cilacap	72
Gambar IV-9 Diagram Persentase Bobot Parameter.....	74
Gambar IV-10 Peta Kerawanan Tsunami Kabupaten Cilacap	75
Gambar IV-11 Peta Klasifikasi Kepadatan Bangunan Kabupaten Cilacap	76
Gambar IV-12 Peta Kerawanan Tsunami Kabupaten Cilacap	78
Gambar IV-13 Peta Kerawanan terhadap Kepadatan Bangunan	81

DAFTAR TABEL

Tabel II-1 Tabel Kajian Penelitian Terdahulu	10
Tabel II-2 Klasifikasi Ketinggian Topografi	22
Tabel II-3 Klasifikasi Kelerengan Topografi.....	23
Tabel II-4 Klasifikasi Arah Tsunami terhadap Daratan.....	23
Tabel II-5 Klasifikasi Bentuk Pantai.....	23
Tabel II-6 Klasifikasi Jenis Penggunaan Lahan.....	24
Tabel II-7 Klasifikasi Jarak dari Garis Pantai.....	24
Tabel II-8 Klasifikasi Jarak dari Sungai	25
Tabel II-9 Matriks <i>Pairwise</i>	26
Tabel II-10 Skala Kuantitatif Sistem Pendukung Keputusan	26
Tabel II-11 Nilai <i>Index Random</i>	28
Tabel II-12 Klasifikasi Kepadatan Bangunan	30
Tabel III-1 Data dan Sumber Data Penelitian.....	35
Tabel III-2 Hasil Matriks <i>Pairwise</i>	54
Tabel III-3 Hasil Matriks Kuadrat <i>Pairwise</i>	55
Tabel III-4 Hasil Eigen Vektor A	55
Tabel III-5 Hasil Perhitungan Vektor Tertimbang	55
Tabel III-6 Hasil Perhitungan Vektor Konsistensi	56
Tabel III-7 Hasil Perhitungan Bobot	57
Tabel III-8 Hasil Perhitungan Bobot Parameter	57
Tabel III-9 Perhitungan Interval	60
Tabel III-10 Rentang Nilai Tiap Kelas	60
Tabel IV-1 Klasifikasi Kelerengan	63
Tabel IV-2 Klasifikasi Elevasi	64
Tabel IV-3 Klasifikasi Jarak Dari Sungai	66
Tabel IV-4 Klasifikasi Jarak Dari Garis Pantai.....	67
Tabel IV-5 Klasifikasi Penggunaan Lahan	68
Tabel IV-6 Klasifikasi Arah Tsunami.....	70
Tabel IV-7 Verifikasi Teluk.....	71
Tabel IV-8 Hasil Klasifikasi Bentuk Pantai	72
Tabel IV-9 Klasifikasi Kepadatan Bangunan.....	76

Tabel IV-10 Interval Kerawanan Tsunami.....	77
Tabel IV-11 Klasifikasi Kelas Kerawanan Tsunami.....	78
Tabel IV-12 Klasifikasi Kerawanan Tsunami Tiap Kecamatan	79
Tabel IV-13 Karakteristik Wilayah Berdasarkan Kelas Kerawanan	80
Tabel IV-14 Klasifikasi Kepadatan Bangunan pada Kelas Kerawanan.....	82

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Asistensi	L-2
Lampiran 2 Dokumen Perizinan Tugas Akhir dan Permohonan Data.....	L-5
Lampiran 3 Lembar Kuisisioner AHP	L-11
Lampiran 4 Hasil Perhitungan AHP	L-21
Lampiran 5 Peta Hasil Pengolahan	L-28
Lampiran 6 Data Hasil Pengolahan.....	L-38
Lampiran 7 Dokumentasi Wawancara	L-48