

**ANALISIS KERENTANAN PESISIR UTARA PROVINSI  
JAWA TENGAH TERHADAP KENAIKAN MUKA AIR LAUT  
MENGUNAKAN PENGINDERAAN JAUH**

**SKRIPSI**



**Disusun oleh:**

**DESRI WAHYUNI**

**19.85.0086**

**PROGRAM STUDI GEOGRAFI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA**

**2023**

**ANALISIS KERENTANAN PESISIR UTARA PROVINSI  
JAWA TENGAH TERHADAP KENAIKAN MUKA AIR LAUT  
MENGUNAKAN PENGINDERAAN JAUH**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Mencapai Derajat Sarjana S-1**

**Program Studi Geografi**



**Disusun oleh:**

**DESRI WAHYUNI**

**19.85.0086**

**PROGRAM STUDI GEOGRAFI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA**

**2023**

# PERSETUJUAN

## SKRIPSI

### ANALISIS KERENTANAN PESISIR UTARA PROVINSI JAWA TENGAH TERHADAP KENAIKAN MUKA AIR LAUT MENGUNAKAN PENGINDERAAN JAUH

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Desri Wahyuni**

**19.85.0086**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 28 Maret 2023

**Dosen Pembimbing,**



**Widiyana Riasasi, S.Si., M.Sc.**

**NIK. 190302338**

**Ketua Program Studi**

**Geografi,**



**Fitria Nucifera, S.Si., M.Sc.**

**NIK. 190302299**

# PENGESAHAN

## SKRIPSI

### ANALISIS KERENTANAN PESISIR UTARA PROVINSI JAWA TENGAH TERHADAP KENAIKAN MUKA AIR LAUT MENGUNAKAN PENGINDERAAN JAUH

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Desri Wahyuni**

**19.85.0086**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

pada tanggal 28 Maret 2023

#### Susunan Dewan Penguji

**Nama Penguji**

**Widiyana Riasasi, S.Si., M.Sc.**

**NIK. 190302338**

**Fitria Nuraini Sekarsih S.Si., M.Sc.**

**NIK. 190302320**

**Fitria Nucifera S.Si., M.Sc.**

**NIK. 190302299**

**Tanda Tangan**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan

untuk memperoleh gelar Sarjana Geografi

Tanggal 28 Maret 2023

**DEKAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**



**Sudarmawan, M.T.**

**NIK. 190302035**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Desri Wahyuni

NIM : 19.85.0086

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul “ANALISIS KERENTANAN PESISIR UTARA PROVINSI JAWA TENGAH TERHADAP KENAIKAN MUKA AIR LAUT MENGGUNAKAN PENGINDERAAN JAUH” adalah betul - betul karya sendiri, hal - hal yang bukan karya saya dalam skripsi ini telah diberi sitasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Yogyakarta, 28 Maret 2023

Yang membuat pernyataan



(Desri Wahyuni)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, bimbingan, dan kekuatan yang tercurah dari-Nya sehingga akhirnya proposal skripsi ini dapat selesai dengan baik. Proposal skripsi yang berjudul “ANALISIS KERENTANAN PESISIR UTARA PROVINSI JAWA TENGAH TERHADAP KENAIKAN MUKA AIR LAUT MENGGUNAKAN PENGINDERAAN JAUH” disusun untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana Strata-1 Geografi.

Proposal skripsi ini dapat terselesaikan karena bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, oleh karena itu, terima kasih penulis ucapkan kepada :

1. Orang Tua yang senantiasa memberikan dukungan, doa, dan restu terhadap kegiatan perkuliahan dan penelitian.
2. Bapak Sudarmawan, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Ibu Fitria Nucifera, S.Si, M.Sc., selaku Kepala Prodi S1-Geografi.
4. Ibu Afrinia Lisditya P. S.Si., M.Sc., selaku Dosen Wali Akademik
5. Ibu Widiyana Riasasi S.Si., M.Sc., selaku dosen pembimbing dan seluruh dosen Program Studi S1-Geografi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas AMIKOM Yogyakarta.
6. Seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyusunan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi masih jauh dari kata sempurna. Penulis berharap adanya kritik dan saran yang membangun agar skripsi ini dapat menjadi lebih baik lagi dikemudian hari. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi banyak orang. Terima Kasih.

Yogyakarta, Maret 2023



Desri Wahyuni

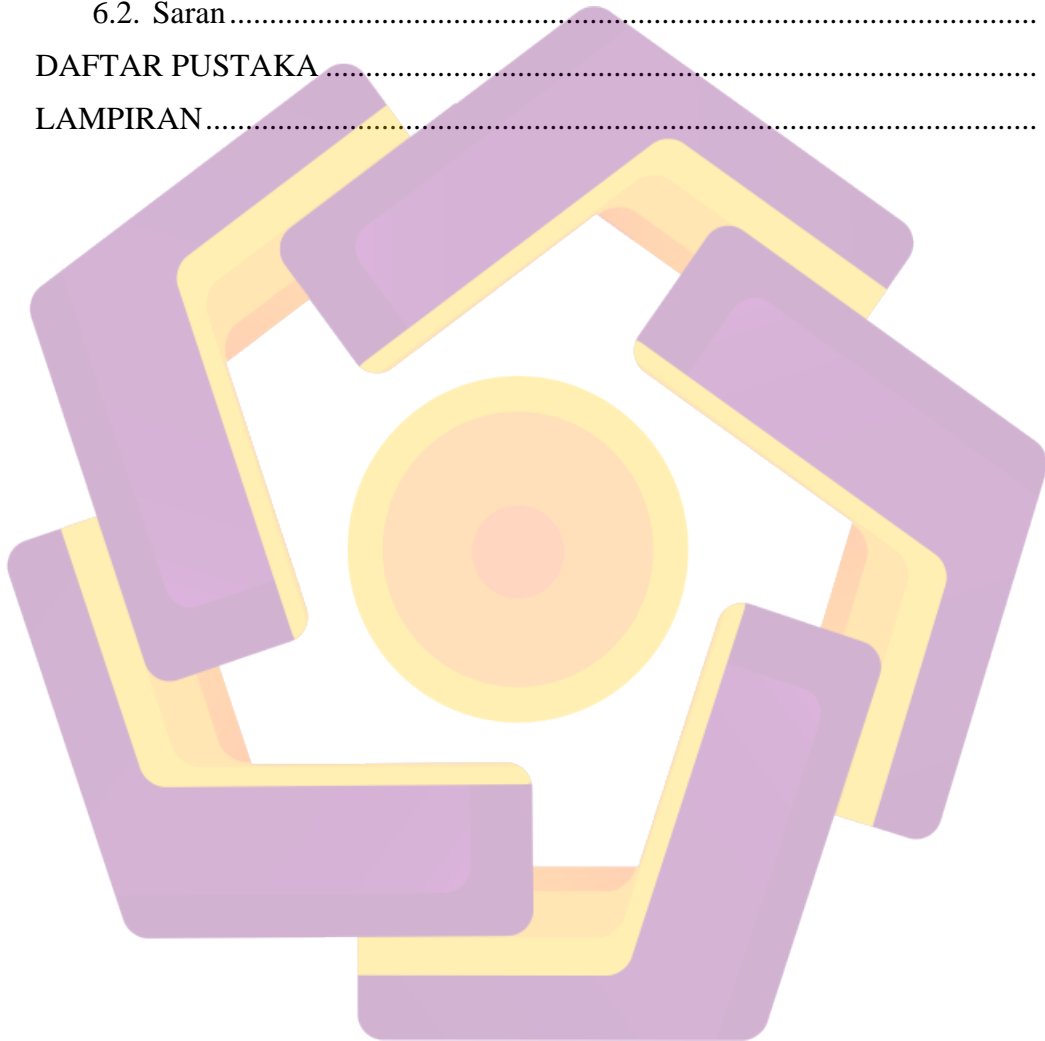
## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
ABSTRAK .....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	5
1.3. Batasan Masalah.....	5
1.4. Tujuan Penelitian.....	6
1.5. Manfaat Penelitian.....	6
1.6. Keaslian Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1. Telaah Pustaka.....	11
2.2. Kerangka Berpikir Penelitian .....	13
2.3. Landasan Teori.....	15
2.3.1. Wilayah Pesisir .....	15
2.3.2. Geologi dan Geomorfologi Pesisir .....	16
2.3.3. Relief dan Topografi Pesisir .....	17
2.3.4. Garis Pantai.....	18
2.3.5. Pasang Surut .....	19
2.3.6. Permukaan Air Laut.....	21
2.3.7. Gelombang dan Arus .....	22
2.3.8. Bahaya, Kerentanan, dan Risiko.....	23
2.3.9. Indeks Kerentanan Pesisir (CVI).....	25

2.3.10. Penginderaan Jauh .....	27
2.3.11. DEM Nasional .....	28
2.3.12. Citra Satelit Landsat 5 TM.....	29
2.3.13. Citra Satelit Landsat 7 ETM+ .....	29
2.3.14. Citra Satelit Landsat 8 OLI-TIRS .....	30
2.3.15. Citra Satelit Altimetri.....	31
2.3.16. Sistem Informasi Geografis .....	32
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>34</b>
3.1. Objek Penelitian .....	34
3.2. Rancangan Penelitian .....	36
3.3.1 Teknik Pengambilan Data.....	36
3.3.2 Pengolahan Data .....	37
3.3.3 Analisis Data.....	42
3.3. Alat dan Bahan Penelitian .....	43
3.4. Tahapan Penelitian .....	44
<b>BAB IV DESKRIPSI WILAYAH .....</b>	<b>45</b>
4.1. Letak dan Luas Wilayah Daerah Penelitian.....	45
4.2. Kondisi Fisik Daerah Penelitian.....	49
4.2.1. Geologi.....	49
4.2.2. Geomorfologi .....	54
4.2.3. Jenis Tanah .....	57
4.2.4. Curah Hujan.....	60
4.2.5. Tutupan Lahan.....	62
4.3. Kondisi Sosial Daerah Penelitian.....	64
4.3.1 Kependudukan.....	64
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>66</b>
5.1. Parameter Kerentanan.....	66
5.1.1. Sebaran Spasial Geomorfologi.....	66
5.1.2. Sebaran Spasial Kemiringan Pesisir .....	71
5.1.3. Sebaran Spasial Laju Perubahan Garis Pantai.....	75
5.1.4. Sebaran Spasial Rentang Pasang Surut Rata-Rata.....	80
5.1.5. Sebaran Spasial Perubahan Muka Air Laut Relatif .....	83



5.1.6. Sebaran Spasial Tinggi Gelombang Signifikan .....	87
5.2. Sebaran Spasial Kerentanan (CVI) Pesisir Utara Provinsi Jawa Tengah	91
5.3. Karakteristik Kerentanan Pesisir Utara Provinsi Jawa Tengah.....	99
5.4. Mitigasi Pengurangan Kerentanan Pesisir Utara Provinsi Jawa Tengah.....	105
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>108</b>
6.1. Kesimpulan.....	108
6.2. Saran.....	109
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>110</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>124</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Keaslian Penelitian.....	7
Tabel 2.1 Nilai dan Pembobotan Kelas Parameter Fisik.....	26
Tabel 2.2 Spesifikasi Citra Satelit Landsat 5 TM.....	29
Tabel 2.3 Spesifikasi Citra Satelit Landsat 7 ETM+.....	30
Tabel 2.4 Spesifikasi Citra Satelit Landsat 8 OLI-TIRS.....	31
Tabel 3.1 Data yang Digunakan Dalam Penelitian.....	36
Tabel 3.2 Informasi Citra Landsat.....	37
Tabel 3.3 Klasifikasi Kemiringan Lereng.....	39
Tabel 3.4 Koordinat Stasiun Pasang Surut.....	40
Tabel 3.5 Rentang Nilai Kategori Kerentanan .....	42
Tabel 4.1 Luas Wilayah Kabupaten dan Kota Daerah Penelitian .....	47
Tabel 4.2 Luas dan persentase tiap formasi geologi di wilayah Penelitian .....	50
Tabel 4.3 Luas dan persentase tiap formasi geologi di wilayah Penelitian .....	55
Tabel 4.4 Luas dan persentase jenis tanah di wilayah penelitian .....	57
Tabel 4.5 Luas dan persentase tutupan lahan di wilayah penelitian .....	62
Tabel 4.6 Jumlah dan Kepadatan Penduduk serta Sex Ratio Daerah Penelitian .....	62
Tabel 5.1 Hasil pengolahan pasang surut (m) .....	80
Tabel 5.2 Kejadian Bencana Banjir Rob Tahun 2018 – 2022 .....	95
Tabel 5.3 Kejadian Gelombang Pasang/Abrasi di pesisir utara Provinsi Jawa Tengah Tahun 2018 – 2022 .....	97
Tabel 5.4 Nilai setiap variabel kerentanan pesisir .....	99
Tabel 5.5 Hasil pembobotan variabel kerentanan pesisir .....	101
Tabel 5.6 Nilai kerentanan pesisir setiap kabupaten dan kota.....	102

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Populasi Penduduk di Pesisir Utara Pulau Jawa oleh Willemsen, et al., (2019) .....	3
Gambar 2.1 Tren Permukaan Laut Indonesia Oleh World Bank Group (2022) ...	12
Gambar 2.2 Peta Kerentanan Pesisir Utara Pulau Jawa oleh Handiani, dkk (2022) .....	13
Gambar 2.3 Kerangka Berfikir Penelitian .....	14
Gambar 2.4 Kenaikan Muka Air Laut di Indonesia oleh Fenoglio-Marc et al. (2012) .....	22
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian .....	35
Gambar 3.2 Hasil Pemotongan Citra Satelit Landsat 8 OLI-TIRS .....	38
Gambar 3.3 Hasil Pengolahan DSAS .....	39
Gambar 3.4 Hasil Pengolahan <i>Mike21</i> .....	40
Gambar 3.5 Pengolahan Data Kenaikan Muka Air Laut dengan <i>Ocean Data View</i> .....	41
Gambar 3.6 Tahapan Penelitian .....	44
Gambar 4.1 Peta Administrasi Wilayah Penelitian .....	46
Gambar 4.2 Peta Batas Wilayah Penelitian .....	48
Gambar 4.3 Peta Geologi Wilayah Penelitian .....	53
Gambar 4.4 Peta Geomorfologi Wilayah Penelitian .....	56
Gambar 4.5 Peta Jenis Tanah Wilayah Penelitian .....	59
Gambar 4.6 Peta Curah Hujan Wilayah Penelitian .....	61
Gambar 4.6 Peta Tutupan Lahan Wilayah Penelitian .....	63
Gambar 5.1 Diagram Kelas Geomorfologi Pantai .....	68
Gambar 5.2 Pantai Tirang di Semarang (atas) dan Pantai Pasir Putih di Rembang (bawah) .....	69
Gambar 5.3 Peta Kerentanan Geomorfologi .....	70
Gambar 5.4 Kemiringan pesisir di utara Provinsi Jawa Tengah .....	71
Gambar 5.5 Profil kemiringan pesisir di Kota Semarang .....	72

Gambar 5.6 Gambar Pulau Mangrove Kabupaten Brebes Pengolahan .....	73
Gambar 5.7 Diagram Nilai Kemiringan Pesisir .....	73
Gambar 5.8 Peta Kerentanan Kemiringan Pesisir .....	74
Gambar 5.9 Diagram Nilai Laju Perubahan Garis Pantai .....	76
Gambar 5.10 Perubahan Garis Pantai Kota Semarang .....	77
Gambar 5.11 Peta Kerentanan Laju Perubahan Garis Pantai .....	79
Gambar 5.12 Grafik Nilai Rentang Pasang Surut Rata-Rata .....	81
Gambar 5.13 Peta Kerentanan Pasang Surut Rata-Rata .....	82
Gambar 5.14 Nilai kenaikan muka air laut relatif belahan bumi selatan .....	84
Gambar 5.15 Grafik laju perubahan muka air laut relatif .....	84
Gambar 5.16 Peta kenaikan muka air laut relatif belahan bumi selatan .....	85
Gambar 5.17 Peta Kerentanan Perubahan Muka Air Laut Relatif .....	86
Gambar 5.18 Diagram Nilai Tinggi Gelombang Signifikan .....	88
Gambar 5.19 Grafik Rata-Rata Nilai Tinggi Gelombang Signifikan .....	89
Gambar 5.20 Peta Kerentanan Tinggi Gelombang Signifikan .....	90
Gambar 5.21 Diagram Kerentanan Pesisir Utara Provinsi Jawa Tengah .....	92
Gambar 5.22 Banjir rob yang melanda Kabupaten Jepara tahun 2018 (atas) dan tahun 2022 (bawah) .....	94
Gambar 5.23 Peta Kerentanan Pesisir Utara Provinsi Jawa Tengah .....	98
Gambar 5.24 Banjir rob yang melanda Kota Semarang .....	103
Gambar 5.25 Diagram kerentanan pesisir utara Provinsi Jawa Tengah .....	104
Gambar 5.26 Revetment dari batu kali (atas) dan Sea Wall di Gorontalo Utara (bawah) .....	106
Gambar 5.27 Groin di Kabupaten Tegal rusak .....	107

## ABSTRAK

*Wilayah pesisir Indonesia yang dinamis rentan terhadap degradasi sumberdaya pesisir. Panjang garis pantai Pulau Jawa dan aktivitas penduduk yang terkonsentrasi pada daerah pesisir menjadikan penilaian kerentanan pesisir menjadi hal yang perlu dilakukan. Penginderaan jauh dan SIG menjadi kombinasi yang sesuai untuk melakukan analisis kerentanan pesisir secara efektif dan efisien. Metode paling sederhana dan umum digunakan untuk penilaian kerentanan pesisir dikenal dengan Coastal Vulnerability Index (CVI) atau Indeks Kerentanan Pesisir. Penilaian ini menggunakan sistem peringkat dengan mempertimbangkan enam (6) aspek fisik utama: geomorfologi pesisir, kemiringan lereng pesisir, laju perubahan garis pantai, rentang pasang surut air laut, perubahan muka air laut relatif, dan tinggi gelombang signifikan. Seluruh skor hasil pembobotan parameter fisik memiliki korelasi yang positif terhadap kerentanan pesisir. Hasil perhitungan indeks CVI di pesisir utara Provinsi Jawa Tengah didapat rentang nilai 8.16 – 20.66 dengan rata-rata 16.43. Kelas kerentanan pesisir utara Provinsi Jawa Tengah terdiri dari kelas sedang hingga sangat tinggi dengan dominasi kelas kerentanan sangat tinggi. Dengan mengetahui persebaran spasial kerentanan pesisir dapat dijadikan pengambilan langkah mitigasi yang tepat. Hasil dari penelitian dapat dijadikan acuan yang relevan dalam pengelolaan pesisir berkelanjutan.*

**Kata kunci :** Jawa Tengah, pesisir, penginderaan jauh, SIG

## ABSTRACT

*Indonesia's coastal areas are very dynamic and vulnerable to coastal resource degradation. The coastline of Java Island and populated activities in coastal areas make coastal vulnerability assessment necessary. Remote sensing and GIS are the right combination to carry out coastal vulnerability analysis effectively and efficiently. The simplest and most used method for assessing coastal vulnerability is known as the Coastal Vulnerability Index (CVI). This assessment is considering six (6) main physical aspects: coastal geomorphology, coastal slope, rate of coastline change, tidal range, relative sea level change, and significant wave height. All physical parameters scores have a positive correlation to coastal vulnerability. The results of the CVI index on the north coast of Central Java Province obtained a value range of 8.16 – 20.66 with an average of 16.43. The vulnerability class of the north coast of Central Java Province are moderate to very high class, the domination is very high vulnerability class. Knowing the spatial distribution of coastal vulnerabilities can be used as the appropriate mitigation steps. The research results can be used as a relevant reference in sustainable coastal management.*

**Keywords :** Central Java, Coastal, Remote Sensing, GIS