

**KAJIAN TINGKAT KERENTANAN BANJIR PASANG
BERDASARKAN ANALISIS GEOSPASIAL
DI KOTA PEKALONGAN, JAWA TENGAH**

SKRIPSI

ANANDA ANNISA FITRIANI

26050120140063



**PROGRAM STUDI OSEANOGRAFI
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2024

**KAJIAN TINGKAT KERENTANAN BANJIR PASANG
BERDASARKAN ANALISIS GEOSPASIAL
DI KOTA PEKALONGAN, JAWA TENGAH**

**ANANDA ANNISA FITRIANI
26050120140063**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Oseanografi
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI OSEANOGRAFI
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Kajian Tingkat Kerentanan Banjir Pasang
Berdasarkan Analisis Geospasial Di Kota
Pekalongan, Jawa Tengah
Nama Mahasiswa : Ananda Annisa Fitriani
Nomor Induk Mahasiswa : 26050120140063
Departemen/Program Studi : Oseanografi/Oseanografi

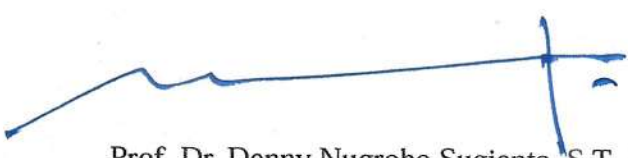
Mengesahkan,

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota


Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si.

NIP. 19691120 200604 1 001


Prof. Dr. Denny Nugroho Sugianto, S.T., M.Si.

NIP. 19740810 100112 1 001

Dekan,

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Diponegoro

Ketua

Program Studi Oseanografi


Prof. Iwan Danar Nugroho, M.Sc., Ph. D.

NIP. 19650871 199001 2 001


Dr. Kunarso, S.T., M.Si.

NIP. 19690525 199603 1 002

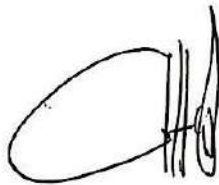
HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Kajian Tingkat Kerentanan Banjir Pasang
Berdasarkan Analisis Geospasial Di Kota
Pekalongan, Jawa Tengah
Nama Mahasiswa : Ananda Annisa Fitriani
Nomor Induk Mahasiswa : 26050120140063
Departemen/Program Studi : Oseanografi/Oseanografi

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Selasa, 14 Mei 2024
Tempat : Ruang B307 Lt 3, Gedung B, Fakultas Perikanan
dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

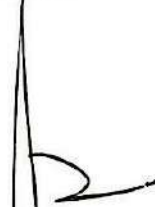
Penguji Utama



Ir. Alfi Satriadi, M.Si

NIP. 19650927 1992121 1 001

Penguji Anggota



Ir. Agus Anugroho Dwi Suryoputro, M.Si

NIP. 19590724 198703 1 001

Pembimbing Utama



Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si

NIP. 19691120 200604 1 001

Pembimbing Anggota



Prof. Dr. Denny Nugroho Sugianto, S.T., M.Si

NIP. 19740810 100112 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Ananda Annisa Fitriani, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul “Kajian Tingkat Kerentanan Banjir Pasang Berdasarkan Analisis Geospasial Di Kota Pekalongan, Jawa Tengah” adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar keserjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama suber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 29 April 2024

Penulis,



Ananda Annisa Fitriani

NIM. 26050120140063

ABSTRAK

(Ananda Annisa Fitriani. 26050120140063. Kajian Tingkat Kerentanan Banjir Pasang Berdasarkan Analisis Geospasial Di Kota Pekalongan, Jawa Tengah. Muhammad Helmi dan Denny Nugroho Sugianto).

Wilayah pesisir rentan terhadap banyak bencana alam akibat pengaruh darat dan laut termasuk akibat dari banjir pasang, seperti yang dialami oleh Kota Pekalongan. Dihimpun dari berita media, Kota Pekalongan sering kali terdampak banjir pasang yang menyebabkan tergenangnya beberapa wilayah terutama di pesisir utara. Hal ini dikarenakan Kota Pekalongan memiliki jenis lapisan tanah entisol sehingga dapat meningkatkan laju penurunan muka tanah yang selanjutnya dapat memperparah luasan genangan banjir pasang. Kerusakan tanggul pantai dan kemunduran garis pantai di Kota Pekalongan juga terus meningkat setiap tahunnya yang dapat menyebabkan area genangan banjir pasang semakin luas dan tingkat kerentanan wilayah terhadap banjir pasang juga terus bertambah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji tingkat kerentanan wilayah Kota Pekalongan terhadap banjir pasang berdasarkan integrasi data tingkat keterpaparan, sensitivitas, dan kapasitas adaptif. Penelitian ini menggunakan analisis geospasial dengan menambahkan waktu dan lokasi pada jenis data tradisional dan membuat visualisasi data berupa peta berdasarkan indeks keterpaparan, indeks sensitivitas, dan indeks kapasitas adaptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 51,85% wilayah di Kota Pekalongan berada pada tingkat kerentanan yang rendah dengan nilai sebesar 2,33. Nilai penurunan muka tanah pada penelitian ini berkisar antara 2,55 – 12,32 cm/tahun. Selanjutnya, penelitian ini dapat menjadi data dan informasi pendukung dalam penyusunan rencana mitigasi banjir pasang bagi pemerintah daerah dan *stakeholder* terkait di Kota Pekalongan serta dapat mengembangkan khasanah ilmu bidang oseanografi terkait dengan bencana pesisir.

Kata kunci: Kerentanan banjir pasang, Analisis geospasial, Penurunan muka tanah, Kota Pekalongan

ABSTRACT

(Ananda Annisa Fitriani. 26050120140063. Assessment of Tidal Flood Vulnerability Level Based on Geospatial Analysis in Pekalongan City, Central Java. Muhammad Helmi and Denny Nugroho Sugianto).

Coastal areas are vulnerable to many natural disasters due to land and sea influences, including tidal flooding, as experienced by Pekalongan City. Gathered from media reports, Pekalongan City is often affected by tidal floods that cause inundation of several areas, especially on the north coast. This is because Pekalongan City has entisol subsoil types so that it can increase the rate of land subsidence which can exacerbate the extent of tidal flood inundation. Damage to coastal embankments and the deterioration of the coastline in Pekalongan City also continue to increase every year, which can cause the tidal flood inundation area to expand and the level of vulnerability of the area to tidal flooding also continues to increase. The purpose of this research is to assess the level of vulnerability of Pekalongan City to tidal flooding based on the integration of exposure, sensitivity, and adaptive capacity data. This research uses geospatial analysis by adding time and location to traditional data types and creating data visualization in the form of maps based on the parameters. The result shows that 51,85% of Pekalongan City is at a low vulnerability level with a value of 2,33. The land subsidence values in this study ranged from 2,55 – 12,32 cm/year. Furthermore, this research can be used as supporting data and information in the preparation of tidal flood mitigation plans for local governments and related stakeholders in Pekalongan City and can develop the repertoire of oceanographic science related to coastal disasters.

Keywords: *Tidal flood vulnerability, Geospatial analysis, Land subsidence, Pekalongan City*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya lah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“Kajian Tingkat Kerentanan Banjir Pasang Berdasarkan Analisis Geospasial di Kota Pekalongan, Jawa Tengah”**.

Tugas akhir ini dibuat dengan bimbingan, dukungan, serta bantuan dari banyak pihak sehingga dapat diselesaikan dengan baik. Maka dari itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini, terutama kepada:

1. Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing utama dalam penelitian dan penyusunan tugas akhir ini;
2. Prof. Dr. Denny Nugroho Sugianto, S.T., M.Si., selaku dosen pembimbing anggota dalam penelitian dan penyusunan tugas akhir ini;
3. Beberapa instansi daerah di Kota Pekalongan yang telah bersedia memberikan izin dan data-data yang dibutuhkan untuk penelitian dan penyusunan tugas akhir ini;
4. Ayah dan Ibu selaku orangtua tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan, serta memotivasi dalam penyelesaian tugas akhir ini;
5. Teman-teman yang selalu mendukung dan membantu baik secara moral maupun materiil; dan
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa terdapat kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini sehingga kritik serta saran yang membangun sangat diharapkan untuk melengkapi kekurangan tersebut. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat dijadikan referensi demi pengembangan ke arah yang lebih baik.

Semarang, 29 April 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Waktu dan Tempat.....	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pantai dan Pesisir	6
2.2 Banjir Pasang	7
2.3 Konsep Kerentanan	8
2.4 Faktor yang Membentuk Tingkat Kerentanan.....	9
2.5 Pendekatan untuk Menilai Profil Kerentanan	10
2.6 Penginderaan Jauh.....	11
2.7 Penurunan Muka Tanah (<i>Land Subsidence</i>).....	12
2.8 Digital Shoreline Analysis System (DSAS).....	13
2.9 Kondisi Banjir Pasang di Kota Pekalongan	13
3. MATERI DAN METODE	15
3.1 Materi Penelitian	15
3.2 Metode Penelitian.....	17
3.2.1 Penyusunan Model Spasial Indeks Keterpaparan (<i>Exposure Index</i>).....	18
3.2.2 Pengolahan Penurunan Muka Tanah	23

3.2.3 Penyusunan Model Spasial Indeks Sensitivitas (<i>Sensitivity Index</i>).....	24
3.2.4 Penyusunan Model Spasial Indeks Kapasitas Adaptif (<i>Adaptive Capacity Index</i>).....	28
3.2.5 Pembuatan dan Penyusunan Model Spasial Indeks Kerentanan.....	33
3.3 Diagram Alir	34
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Hasil	35
4.1.1 Peta Sebaran Genangan Banjir Pasang di Kota Pekalongan Tahun 2023	35
4.1.2 Tingkat Keterpaparan Kelurahan.....	36
4.1.3 Tingkat Sensitivitas Kelurahan.....	40
4.1.4 Tingkat Kapasitas Adaptif Kelurahan.....	44
4.1.5 Tingkat Kerentanan Kelurahan.....	48
4.2 Pembahasan.....	49
4.2.1 Genangan Banjir Pasang.....	49
4.2.2 Tingkat Keterpaparan Kelurahan.....	51
4.2.3 Tingkat Sensitivitas Kelurahan.....	53
4.2.4 Tingkat Kapasitas Adaptif Kelurahan.....	54
4.2.5 Tingkat Kerentanan Banjir Pasang di Kota Pekalongan	55
5. KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA.....	58
LAMPIRAN.....	62
RIWAYAT HIDUP.....	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi kerentanan berdasarkan indeks.....	11
Tabel 3.1	Bahan yang digunakan dalam penelitian	15
Tabel 3.2	Alat yang digunakan dalam penelitian	17
Tabel 3.3	Komponen dan indikator penyusunan model spasial indeks keterpaparan.....	18
Tabel 3.4	Metode perolehan data komponen dan indikator model spasial indeks keterpaparan	20
Tabel 3.5	Nilai bobot komponen dan indikator model spasial indeks keterpaparan.....	22
Tabel 3.6	Komponen dan indikator penyusunan model spasial indeks sensitivitas	24
Tabel 3.7	Metode perolehan data komponen dan indikator model spasial indeks sensitivitas	26
Tabel 3.8	Nilai komponen dan indikator model spasial indeks sensitivitas	27
Tabel 3.9	Komponen dan indikator penyusunan model spasial indeks kapasitas adaptif	28
Tabel 3.10	Metode perolehan data setiap komponen dan indikator model spasial indeks kapasitas adaptif	30
Tabel 3.11	Nilai bobot pada tiap komponen dan indikator model spasial indeks kapasitas adaptif	31
Tabel 4.1	Nilai penurunan muka tanah di Kota Pekalongan tahun 2022 - 2023.	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Lokasi Penelitian.....	5
Gambar 2.1	Posisi relatif tingkat kerentanan kelurahan berdasarkan sistem kuadran pada tingkat kota (Boer et al., 2015).....	10
Gambar 4.1	Peta sebaran genangan banjir pasang di Kota Pekalongan tahun 2023	35
Gambar 4.2	Perubahan genangan banjir pasang di Kota Pekalongan tahun 1985 - 2023	36
Gambar 4.3	Peta indikator penyusun model spasial indeks keterpaparan.....	38
Gambar 4.4	Peta indeks keterpaparan kelurahan di Kota Pekalongan tahun 2023	38
Gambar 4.5	Peta indikator penyusun model spasial indeks sensitivitas.....	42
Gambar 4.6	Peta indeks sensitivitas kelurahan di Kota Pekalongan tahun 2023	43
Gambar 4.7	Peta indikator penyusun model spasial indeks kapasitas adaptif.....	47
Gambar 4.8	Peta indeks kapasitas adaptif kelurahan di Kota Pekalongan tahun 2023	47
Gambar 4.9	Peta Kerentanan Banjir Pasang di Kota Pekalongan Tahun 2023 ...	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Kunjungan Ke Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) untuk Perizinan dan Permintaan Data pada 17 Oktober 2023	57
Lampiran 2.	Survei Titik Genangan Banjir Pasang Menggunakan GPS pada 21 Oktober 2023	57
Lampiran 3.	Rumah Warga yang Sudah Tergenang Banjir Pasang Sepanjang Tahun pada 19 Oktober 2023.....	57
Lampiran 4.	Rumah Warga yang Mengalami Penurunan Muka Tanah dan Tergenang pada 19 Oktober 2023.....	58
Lampiran 5.	Area Tambak Milik Perorangan yang Tergenang Banjir Pasang pada 19 Oktober 2023.....	58
Lampiran 6.	Bekas Genangan Banjir Pasang di Kawasan Rumah Warga di Kel. Pasirkraton Kramat pada 19 Oktober 2023	59
Lampiran 7.	Patok Penurunan Muka Tanah di Kecamatan Pekalongan Selatan pada 19 Oktober 2023.....	59
Lampiran 8.	Penurunan Muka Tanah yang Terjadi Pada Bangunan pada 19 Oktober 2023	60
Lampiran 9.	Wawancara Bersama Kepala Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Pekalongan pada 18 Oktober 2023	60
Lampiran 10.	Wawancara Bersama Tokoh Masyarakat pada 18 Oktober 2023.	61
Lampiran 11.	Pengolahan Citra Sentinel 1 Menggunakan Metode Din-SAR....	66
Lampiran 12.	Surat Izin Penelitian di Kota Pekalongan	67