

**ANALISIS SPASIAL INDEKS RISIKO BANJIR DAN  
STRATEGI MITIGASI RISIKO BANJIR DI PESISIR  
PEKALONGAN, JAWA TENGAH, INDONESIA**



**Tesis**

**RATNA MUSTIKA ANINDITA**

**30000118420028**

**Sekolah Pascasarjana**

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU LINGKUNGAN**

**SEKOLAH PASCA SARJANA**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG**

**2021**

# TESIS

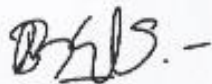
ANALISIS SPASIAL INDEKS RISIKO BANJIR DAN STRATEGI MITIGASI  
RISIKO BANJIR DI PESISIR PEKALONGAN, JAWA TENGAH, INDONESIA

Disusun oleh

Ratna Mustika Anindita  
30000118420028

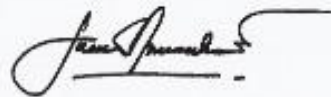
Mengetahui,  
Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama



Prof. Dra. Indah Susilowati, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 196303231988032001

Pembimbing Kedua



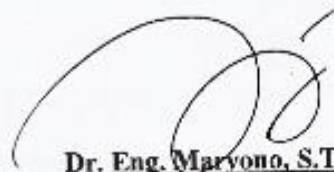
Dr. Fuad Muhammad, S.Si, M.Si.  
NIP. 197306171999031003

Dekan Sekolah Pascasarjana  
Universitas Diponegoro



Dr. R.B. Sularto, S.H., M.Hum  
NIP. 196701011991031005

Ketua Program Studi  
Magister Ilmu Lingkungan



Dr. Eng. Marvono, S.T., M.T  
NIP. 197508112000121001

## HALAMAN PENGESAHAN

# ANALISIS SPASIAL INDEKS RISIKO BANJIR DAN STRATEGI MITIGASI RISIKO BANJIR DI PESISIR PEKALONGAN, JAWA TENGAH, INDONESIA

Disusun oleh :

Ratna Mustika Anindita

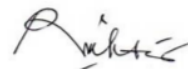
30000118420028

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada Tanggal 9 Desember 2021  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Ketua

Dr. Ars. Ir. Rina Kurniati, M.T.

Tanda tangan

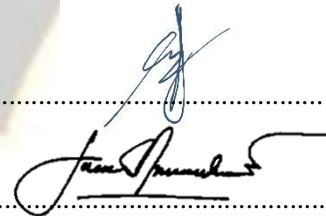


Anggota

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

2. Dr. Fuad Muhammad, S.Si., M.Si.

3. Prof. Dra. Indah Susilowati, M.Sc., Ph.D.



Sekolah Pascasarjana

## PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tesis yang saya susun dengan judul **“Analisis Spasial Indeks Risiko Banjir Dan Strategi Mitigasi Risiko Banjir di Pesisir Pekalongan, Jawa Tengah, Indonesia”** sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister Ilmu Lingkungan pada Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro seluruhnya merupakan hasil karya sendiri.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Tesis yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian Tesis ini bukan hasil karya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 9 Desember 2021



Ratna Mustika Anindita

30000118420028

Sekolah Pascasarjana

## BIODATA PENULIS



Penulis lahir di Jakarta pada tanggal 20 November 1993. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Tugu Ibu pada tahun 2005, pendidikan menengah pertama di SMPN 49 Jakarta pada tahun 2008 dan pendidikan menengah atas di SMAN 39 Jakarta pada tahun 2011. Penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Gadjah Mada Yogyakarta Jurusan Ilmu Ekonomi dan meraih gelar sarjana tahun 2015.

Pada tahun 2016 hingga 2018, penulis bekerja sebagai analis di Kementerian Koordinator Bidang Ekonomi di bagian Asisten Deputi Moneter dan Neraca Pembayaran. Pada tahun 2019 penulis melanjutkan pendidikannya pada program studi Magister Ilmu Lingkungan Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.

Sekolah Pascasarjana

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Segala puji bagi Allah SWT, yang telah menciptakan alam semesta beserta isinya. Shalawat serta salam tak lupa penulis junjungkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta para keluarga dan sahabatnya, serta orang-orang yang mengikuti jejak mereka hingga akhir zaman. Alhamdulillahirobbil'alamiin atas rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis yang berjudul **“Analisis Spasial Indeks Risiko Banjir dan Strategi Mitigasi Risiko Banjir di Pesisir Pekalongan, Jawa Tengah, Indonesia”**.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis tidak terlepas dari motivasi, bimbingan, dan do'a dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
2. Dr. Eng Maryono, ST, MT selaku Ketua Program Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro.
3. Prof. Dra. Indah Susilowati, M.Sc., Ph.D. dan Dr. Fuad Muhammad, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing. Terima kasih atas bimbingan dan arahnya selama penyusunan tesis ini.
4. Dr. Ars. Ir. Rina Kurniati, M.T. dan Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji atas saran dan masukan untuk kesempurnaan tesis ini.
5. CoREM Universitas Diponegoro dan Mercy Corps Indonesia atas kesempatan, pengetahuan, dan pengalamannya dalam penelitian banjir di Pekalongan.
6. Seluruh dosen dan staf Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro, yang telah memberikan pengalaman dan bantuan selama masa perkuliahan.
7. Bapak Hastomo yang telah membantu administrasi selama proses perkuliahan ini.

8. Keluarga besar mahasiswa Magister Ilmu Lingkungan, terutama teman-teman Angkatan 54, 56, dan 57 terima kasih telah membantu selama masa perkuliahan.
9. Ayas Jurusan Oseanografi Undip dalam mengajarkan dan membantu dalam hal GIS.
10. Suami tercinta Muhammad Bagus Aditya yang selalu memberikan dukungan dan semangat selama ini.
11. Ibu tercinta Mardiah Indarti dan bapak tercinta Irvan Hadi Sutrasno yang selalu mengingatkan untuk segera menyelesaikan tesis ini dan mendoakan tiada henti agar segera selesai serta adikku Raditya Satrio Wibowo yang telah mendukung kakaknya dengan diamnya.

Penulis menyadari dalam penulisan penelitian ini terdapat banyak kekurangan. Kritik dan saran diharapkan dapat menyempurnakan kekurangan penelitian ini. Semoga apa yang penulis sampaikan dalam penelitian ini dapat berguna bagi semua pihak yang membutuhkan sehingga dapat menjadi studi literatur bagi penelitian yang terkait.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Semarang, 9 Desember 2021



Penulis

Sekolah Pascasarjana

## DAFTAR ISI

TESIS .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN .....	iv
BIODATA PENULIS .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
ABSTRAK .....	xii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiii
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.5 Batasan Masalah dalam Penelitian .....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 Pembangunan Berkelanjutan .....	7
2.2 Risiko Bencana .....	10
2.3 Bahaya Banjir ( <i>Hazard</i> ) .....	13
2.4 Kerentanan dan Komponen Penyusunnya .....	14
2.5 Mitigasi Bencana Banjir .....	19
2.6 Tinjauan Literatur .....	22
2.7 Kerangka Pikir .....	24
III. METODE PENELITIAN .....	25
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	25
3.2 <i>Sample</i> Penelitian .....	26
3.3 Jenis dan Sumber Data .....	28
3.4 Metode Analisis Data .....	29
3.5 Variabel Penelitian dan Metode Pengambilan Data .....	29
3.5.1 Penyusunan Model Spasial Indeks Risiko Banjir .....	29
3.5.2 Indikator Indeks Bahaya Banjir (HI) .....	31
3.5.3 Indikator Indeks Sensitivitas (SI) .....	32
3.5.4 Indikator Indeks Keterpaparan .....	36
3.5.4.1 Perolehan Data Detail Elevasi Muka Tanah .....	42



3.5.4.2	Perolehan Data Penggunaan Lahan.....	42
3.5.4.3	Perolehan Data Penurunan Muka Tanah .....	43
3.5.5	Indikator Indeks Kapasitas Adaptif (ACI).....	45
3.5.6	Penyusunan Strategi Mitigasi Banjir .....	58
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	60
4.1	Gambaran Umum Daerah Penelitian.....	60
4.2	Peta Distribusi Spasial Indeks Risiko Banjir .....	61
4.3	Analisis Indeks Risiko Banjir .....	64
4.4	Strategi Mitigasi Banjir di Pesisir Pekalongan .....	79
V.	KESIMPULAN DAN SARAN .....	88
5.1.	Kesimpulan .....	88
5.2.	Saran dan Implikasi Kebijakan .....	88
	DAFTAR PUSTAKA .....	89
	LAMPIRAN I.....	xiv
	LAMPIRAN II.....	xxvi



Sekolah Pascasarjana

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Total luas wilayah yang tergenang oleh banjir rob di Kota Pekalongan bulan Februari 2020 .....	4
Tabel 2. Kelebihan dan Kekurangan Metode dalam menilai Risiko .....	12
Tabel 3. Klasifikasi Strategi Penanggulangan Banjir yang Diterapkan oleh Rumah Tangga .....	20
Tabel 4. Rencana Kegiatan Penelitian .....	26
Tabel 5. Distribusi Sample Berdasarkan Desa/ Kelurahan .....	27
Tabel 6. <i>Key Person</i> .....	28
Tabel 7. Metode perolehan data setiap indikator Indeks Bahaya (HI) .....	31
Tabel 8. Nilai bobot dan skor pada tiap komponen dan indikator Indeks Bahaya (HI) .....	32
Tabel 9. Metode perolehan data komponen dan indikator pada Indeks Sensitivitas (SI) .....	33
Tabel 10. Nilai Skor dan Nilai Bobot pada Komponen dan Indikator Indeks Sensitivitas (SI) .....	34
Tabel 11. Metode Perolehan Data pada Setiap Komponen dan Indikator Indeks Keterpaparan (EI) .....	37
Tabel 12. Nilai Bobot dan Skor pada Tiap Komponen dan Indikator Indeks Keterpaparan (EI) .....	40
Tabel 13. Metode Perolehan Data Setiap Komponen dan Indikator Indeks Kapasitas Adaptif (IKA) .....	46
Tabel 14. Nilai Bobot dan Skor pada Tiap Komponen dan Indikator Indeks Kapasitas Adaptif (ACI) .....	50
Tabel 15. Tingkat Risiko Banjir di Kecamatan dan Desa/Kelurahan .....	63
Tabel 16. Analisis Risiko Setiap Komponen di Setiap Desa/Kelurahan di Kota dan Kabupaten Pekalongan Tahun 2021 .....	64
Tabel 17. Rekapitulasi Coding Hasil In-depth Interview ABCG .....	81
Tabel 18. Estimasi Biaya Program Mitigasi Banjir di Pesisir Pekalongan .....	86

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Framework Kerentanan.....	17
Gambar 2. Diagram Prosedur Analisis untuk Konstruksi dan Perbandingan Indeks Kerentanan Banjir).....	18
Gambar 3. Alur Pikir Penelitian .....	24
Gambar 4. Peta Wilayah Studi .....	25
Gambar 5. Kategorisasi tingkat risiko berdasarkan nilai indeks .....	31
Gambar 6. Peta Distribusi Spasial Indeks Risiko Banjir Pesisir Pekalongan 2021 .....	62
Gambar 7. Kondisi Lingkungan Desa Tegaldowo .....	66
Gambar 8. Kondisi Drainase yang Buruk .....	68
Gambar 9. Kondisi Jalan Desa Jeruksari yang Tergenang Rob .....	71
Gambar 10. Tanggul Rob Wonokerto.....	71
Gambar 11. Tanggul Penahan Rob di Kelurahan Panjang Baru .....	74
Gambar 12. Kondisi Lingkungan di Kelurahan Tirto.....	75
Gambar 13. Komposisi Tingkat Risiko dan Faktor Penyusunnya Berdasarkan Persentase Jumlah Desa/ Kelurahan di Kota/ Kabupaten Pekalongan Tahun 2021 .....	76
Gambar 14. Kondisi Rumah-Rumah Warga .....	78
Gambar 15. Network Kategori Strategi Mitigasi Banjir di Pesisir Pekalongan ....	80
Gambar 16. Program/Kegiatan Mitigasi Banjir di Pesisir Pekalongan.....	83

Sekolah Pascasarjana

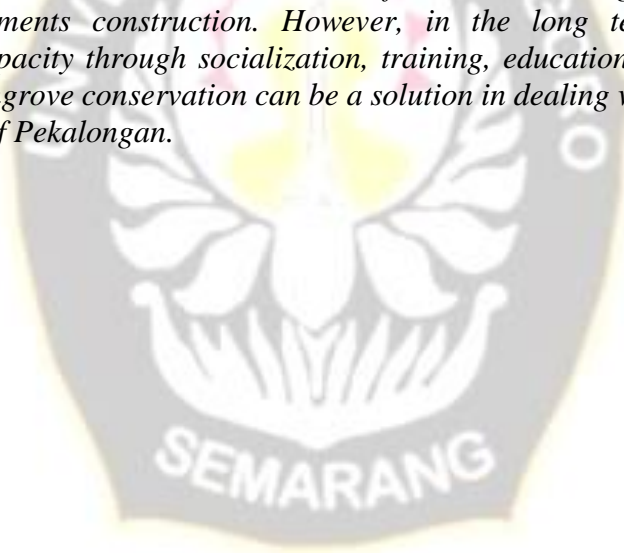
## ABSTRAK

Wilayah pesisir Pekalongan semakin rentan terhadap risiko banjir akibat penurunan muka tanah dan perubahan iklim yang mengakibatkan kenaikan muka air laut. Belum adanya peta risiko banjir di wilayah pesisir Pekalongan akan menyulitkan dalam melakukan penanganan banjir yang sesuai. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan model spasial indeks risiko banjir dan strategi mitigasi risiko banjir di pesisir Pekalongan. Metode model spasial risiko banjir disusun dengan pendekatan kuantitatif menggunakan metode sistem indeks dan GIS di mana indikator penyusunnya didapat dari kuesioner dan wawancara dengan masyarakat dan pemerintah setempat. Sedangkan strategi banjir menggunakan pendekatan kualitatif, yaitu *in-depth interview* dengan *stakeholders* yang kemudian diolah hasilnya dengan software ATLAS.ti 9. Berdasarkan hasil model spasial indeks risiko banjir, level risiko banjir di pesisir Pekalongan berada di level sedang hingga level sangat tinggi, dengan mayoritas 77% wilayah berada di level risiko tinggi. Tingginya tingkat risiko banjir rob dan hujan disebabkan tingkat keterpaparan yang tinggi dan kapasitas adaptif masyarakat yang masih rendah. Dalam jangka pendek, mitigasi risiko banjir di wilayah pesisir Pekalongan yang dapat dilakukan adalah fokus kepada pembangunan dan pemeliharaan tanggul laut dan *long-storage* serta pembangunan tanggul sungai. Namun, dalam jangka panjang, penguatan kapasitas masyarakat melalui sosialisasi, pelatihan, pendidikan, maupun koordinasi serta konservasi mangrove dapat menjadi solusi dalam penanganan banjir di pesisir Pekalongan.

Sekolah Pascasarjana

## **ABSTRACT**

*Land subsidence and sea level rise make the coastal area of Pekalongan more vulnerable to the risk of flooding due to flooding. Due to the absence of flood risk map, it is difficult to carry appropriate flood management. This study aims to develop flood risk spatial index model and mitigation strategy of flood in the coastal area of Pekalongan. The flood risk spatial index model is developed using quantitative approach with GIS and index system. This study uses questionnaires and interview with local communities and government to construct the indicators. While for the flood mitigation strategy, this study used qualitative approach using in-depth interview with stakeholders which later analyzed using ATLAS.ti 9. According to spatial index model, this study found that flood risk in the coastal area of Pekalongan varied from low, moderate, to high risk, with the majority of 77% of the area being at a high risk level. In the short term, the mitigation strategies can focus on the construction and maintenance of sea-wall and long-storage as well as river embankments construction. However, in the long term, strengthening community capacity through socialization, training, education, and coordination as well as mangrove conservation can be a solution in dealing with flooding on the coastal area of Pekalongan.*



Sekolah Pascasarjana