

**ANALISIS ADAPTASI TERHADAP KERAWANAN BENCANA
KENAIKAN PERMUKAAN AIR LAUT DI KAWASAN PESISIR
KECAMATAN UJUNG TANAH KOTA MAKASSAR**

*ANALYSIS OF ADAPTATION TO SEA LEVEL RISE DISASTER
VULNERABILITY IN THE COASTAL AREA OF UJUNG TANAH
SUB-DISTRICT, MAKASSAR CITY*



NURUL ILMA

105 85 11001 21

**PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

2025

**ANALISIS ADAPTASI TERHADAP KERAWANAN BENCANA
KENAIKAN PERMUKAAN AIR LAUT DI KAWASAN PESISIR
KECAMATAN UJUNG TANAH KOTA MAKASSAR**

*ANALYSIS OF ADAPTATION TO SEA LEVEL RISE DISASTER
VULNERABILITY IN THE COASTAL AREA OF UJUNG TANAH
SUB-DISTRICT, MAKASSAR CITY*

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar sarjana
Program studi Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Makassar

Disusun dan diajukan oleh:

NURUL ILMA

105 85 11001 21

PADA

**PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

2025



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS TEKNIK



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

PENGESAHAN

Skripsi atas nama **Nurul Ilma** dengan nomor induk Mahasiswa 105 85 11001 21, dinyatakan diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Tugas Akhir/Skripsi sesuai dengan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor : 0007/SK-Y/35201/091004/2025, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana PWK pada Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Sabtu, 30 Agustus 2025.

Panitia Ujian :

Makassar, 14 Rabiul Awwal 1447 H
06 September 2025 M

1. Pengawas Umum

a. Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar

Dr. Ir. H. Abd. Rakhim Nanda, ST., MT., IPU

b. Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar

Prof. Dr. Eng. Muhammad Isran Ranteli, S.T., M.T.

2. Penguji

a. Ketua : Andi Annisa Amalia, ST., M.Si

b. Sekretaris : M. Nurhidayat, ST., MT.

3. Anggota

1. Ir. Nini Apriani Rumata, ST., MT., IPU

2. Zulkifli, S.Si., Msi

3. Lucke Ayunindra Margie D., ST., Msi

Mengetahui :

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Firdaus, ST., MT., M.Si., IAP., IPM., ASEAN. Eng Fathurrahman burhanuddin, ST., MT

Dekan



Ir. Muhi Syafaat S Kuba, S.T., M.T., IPM

NBM. 975 288



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS TEKNIK



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat ujian guna memperoleh gelar Sarjana PWK (S.PWK) Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

Judul Skripsi : **ANALISIS ADAPTASI TERHADAP KERAWANAN BENCANA KENAIKAN PERMUKAAN AIR LAUT DI KAWASAN PESISIR KECAMATAN UJUNG TANAH KOTA MAKASSAR**

Nama : 1. Nurul Ilma

Stambuk : 1. 105 85 11001 21

Makassar, 06 September 2025

Telah Diperiksa dan Disetujui
Oleh Dosen Pembimbing;

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Firdaus, ST., MT., MSi., IAP., IPM., ASEAN. Eng Fathurrahman burhanuddin, ST., MT

Mengetahui,

Ketua Prodi Perencanaan Wilayah dan Kota

Ir. Nini Apriani Rumata, ST., MT., IPM

NBM : 1354 185

Analisis Adaptasi Terhadap Kerawanan Bencana Kenaikan Permukaan Air Laut Di Kawasan Pesisir Kecamatan Ujung Tanah

Nurul Ilma¹, Firdaus², Fathurrahman Burhanuddin³

^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Makassar

Corresponding Author: Nurul Ilma : nurulilma2233@gmail.com

Published: September, 2025

ABSTRAK

Kenaikan permukaan air laut sebagai dampak perubahan iklim global telah menjadi ancaman nyata bagi wilayah pesisir, termasuk Kecamatan Ujung Tanah di Kota Makassar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kerawanan terhadap kenaikan permukaan air laut dan merumuskan strategi adaptasi yang tepat di kawasan pesisir tersebut. Menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode spasial (skoring, pembobotan, dan overlay), penelitian ini mengevaluasi enam indikator utama: kemiringan lereng, penggunaan lahan, ketinggian gelombang, kecepatan arus, kecepatan angin, dan pasang surut. Hasil analisis menunjukkan bahwa wilayah pesisir Ujung Tanah memiliki tingkat kerawanan yang bervariasi, mulai dari rendah hingga tinggi, dengan distribusi kerawanan tinggi paling luas terdapat di Kelurahan Totaka dan Ujung Tanah. Berdasarkan tingkat kerawanan tersebut, disusun strategi adaptasi meliputi adaptasi akomodatif (penanaman vegetasi pantai, pembangunan ruang terbuka hijau, edukasi masyarakat) hingga adaptasi protektif (pembangunan seawall, breakwater, dan zonasi permukiman). Penelitian ini menegaskan pentingnya pendekatan terintegrasi berbasis spasial dan sosial dalam merancang kebijakan adaptasi pesisir yang berkelanjutan dan berkeadilan terhadap ancaman kenaikan permukaan air laut.

Kata Kunci: kenaikan permukaan air laut, strategi adaptasi, Kawasan Pesisir

ABSTRACT

Sea level rise as a result of global climate change has become a real threat to coastal areas, including the Ujung Tanah District in Makassar City. This study aims to analyze the level of vulnerability to sea level rise and formulate appropriate adaptation strategies in this coastal area. Using a qualitative approach with spatial methods (scoring, weighting, and overlay), this study yielded six key indicators: slope gradient, land use, wave height, current velocity, wind speed, and tides. The analysis results indicate that the Ujung Tanah coastal area has varying levels of vulnerability, ranging from low to high, with the highest vulnerability being most widespread in the Totaka and Ujung Tanah Sub-districts. Based on these levels of vulnerability, adaptation strategies were developed, including accommodative adaptation (planting coastal vegetation, developing green open spaces, and educating the public) and protective adaptation (building seawalls, breakwaters, and organizational zoning). This study emphasizes the importance of an integrated spatial and social-based approach in designing sustainable and equitable coastal adaptation policies to the threat of sea level rise.

Keywords: sea level rise, adaptation strategy, Coastal Area

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

KATA PENGANTAR



Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah. Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat dan rahmat- Nya, sehingga penulisan hasil penelitian ini dapat terselesaikan dengan hikmad dengan judul : **“Analisis Adaptasi Terhadap Kerawanan Bencana Kenaikan Permukaan Air Laut Di Kawasan Pesisir Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar ”**, tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi serta dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Perencanaan Wilayah dan Kota dalam Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan penelitian ini masih jauh dari kata kesempurnaan. Namun karena kesadaran penulis yang meyakini bahwa kesempurnaan hanya milik-Nya, penulis merasa sangat penting untuk mengungkapkan apresiasi kepada pihak-pihak yang telah terlibat dalam penyelesaian penelitian ini, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih setinggi-tingginya kepada :

1. Orang tua dan keluarga penulis, Muh. Rustan R, sebagai Ayah Penulis dan Nur Lia sebagai Ibu Penulis yang telah membesarkan, mendidik dan memberi dukungan moril serta materil hingga saat ini yang tak akan sanggup tergantikan. Semoga rahmat, kesehatan, karunia dan keberkahan dari Allah SWT selalu tercurahkan kepada kalian.

2. Bapak Ir. Muhammad Syafaat S. Kuba, ST., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.
3. Ibu Ir. Nini Apriani Rumata, ST., MT., IPM. selaku Ketua Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.
4. Bapak Ir. Firdaus, ST., M. Si., MT., IPM., ASEAN. Eng selaku pembimbing I dan Fathurrahman Burhanuddin, ST., MT selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan dan masukan kepada saya sehingga selesainya tugas akhir ini.
5. Saudara/i seperjuangan di Jurusan Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota Angkatan 2021. Sahabat serta rekan-rekan yang selalu mendukung saya dan memotivasi agar menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis berharap karya tulis ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak. Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan dan limpahan berkah-Nya kepada setiap pihak-pihak yang telah membantu dalam penulisan dan penyelesaian penelitian ini.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, 27 Agustus 2025

Penulis

Nurul Ilma

ABSTRAK

Kenaikan permukaan air laut sebagai dampak perubahan iklim global telah menjadi ancaman nyata bagi wilayah pesisir, termasuk Kecamatan Ujung Tanah di Kota Makassar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kerawanan terhadap kenaikan permukaan air laut dan merumuskan strategi adaptasi yang tepat di kawasan pesisir tersebut. Menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode spasial (skoring, pembobotan, dan *overlay*), penelitian ini mengevaluasi enam indikator utama: kemiringan lereng, penggunaan lahan, ketinggian gelombang, kecepatan arus, kecepatan angin, dan pasang surut. Hasil analisis menunjukkan bahwa wilayah pesisir Ujung Tanah memiliki tingkat kerawanan yang bervariasi, kelas kerawanan tinggi seluas 51,34 Ha atau 53% dari total wilayah, kerawanan sedang seluas 43,01 Ha atau 44% dan kerawanan rendah seluas 2,92 Ha atau 3% dari total luas wilayah Kecamatan Ujung Tanah. Berdasarkan tingkat kerawanan tersebut, disusun strategi adaptasi meliputi adaptasi akomodatif (penanaman vegetasi pantai, pembangunan ruang terbuka hijau, edukasi masyarakat) hingga adaptasi protektif (pembangunan *seawall*, drainase multifungsi dan terintegrasi, dan zonasi permukiman). Penelitian ini menegaskan pentingnya pendekatan terintegrasi berbasis spasial dan sosial dalam merancang kebijakan adaptasi pesisir yang berkelanjutan dan berkeadilan terhadap ancaman kenaikan permukaan air laut.

Kata Kunci: Kenaikan permukaan air laut, Adaptasi, Kawasan Pesisir

ABSTRACT

Sea level rise as a result of global climate change has become a real threat to coastal areas, including the Ujung Tanah District in Makassar City. This study aims to analyze the level of vulnerability to sea level rise and formulate appropriate adaptation strategies in these coastal areas. Using a qualitative approach with spatial methods (scoring, weighting, and overlay), this study evaluates six main indicators: slope gradient, land use, wave height, current velocity, wind speed, and tidal range. The analysis results show that the Ujung Tanah coastal area has varying levels of vulnerability, with a high vulnerability class covering an area of 51.34 Ha or 53% of the total area, a moderate vulnerability class covering an area of 43.01 Ha or 44%, and a low vulnerability class covering an area of 2.92 Ha or 3% of the total area of the Ujung Tanah District. Based on these vulnerability levels, adaptation strategies were developed, ranging from accommodative adaptation (coastal vegetation planting, green open space development, community education) to protective adaptation (seawall construction, multifunctional and integrated drainage, and residential zoning). This study emphasizes the importance of an integrated spatial and social approach in designing sustainable and equitable coastal adaptation policies against the threat of sea level rise.

Keywords: Sea level rise, Adaptation, Coastal areas

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
E. Ruang Lingkup/Batasan Penelitian	6
F. Definisi dan Istilah, Glosarium.....	8
G. Sistematika Penulisan	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	12
A. Perubahan Iklim.....	12
B. Bencana	16
C. Bencana Pesisir.....	21
D. Kenaikan Permukaan Air Laut.....	25
E. Adaptasi Bencana	30
F. Penelitian terdahulu.....	35
G. Kerangka Konsep Penelitian	42
BAB III METODE PENELITIAN	43
A. Rancangan Penelitian	43
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	44
C. Jenis dan Sumber Data	47
D. Instrumen Pengumpulan Data.....	48
E. Variabel Penelitian.....	52
F. Metode Analisis	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	62

A. Gambaran Umum Wilayah Penelitian	62
1. Kondisi Administrasi Kota Makassar.....	62
2. Kondisi Geografis Kota Makassar	66
3. Kondisi Demografi Kota Makassar	74
4. Bencana Cuaca Ekstrim, Gelombang Esktrim & Abrasi, Kenaikan Permukaan Air laut Kota Makassar	78
5. Kondisi Administrasi Kecamatan Ujung Tanah	82
6. Kondisi Geografis Kecamatan Ujung Tanah	85
7. Kondisi Demografi Kecamatan Ujung Tanah	98
8. Tipologi Pantai Kecamatan Ujung Tanah.....	102
9. Ketinggian Gelombang	103
10. Kecepatan Arus.....	105
11. Kecepatan Angin.....	106
12. Pasang Surut	107
13. Data Bahaya Bencana Cuaca Ekstrim dan Gelombang Ekstrim & Abrasi Kecamatan Ujung Tanah	108
B. Hasil Analisis dan Pembahasan	111
1. Analisis Pemetaan Tingkat Kerawanan Bencana Kenaikan Permukaan Air Laut di Kawasan Pesisir Kecamatan Ujung Tanah	111
2. Analisis Adaptasi Terhadap Kenaikan Permukaan Air Laut.....	122
BAB V PENUTUP	136
A. Kesimpulan.....	136
B. Saran	137
DAFTAR PUSTAKA	139

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Penelitian Terdahulu.....	36
Tabel 2 Matriks Pelaksanaan Penelitian.....	46
Tabel 3 Kebutuhan Data Sekunder.....	50
Tabel 4 Variabel Penelitian	53
Tabel 5 Indikator Kerawanan Kenaikan Permukaan Air Laut.....	54
Tabel 6 Strategi Adaptasi Terhadap Perubahan Iklim.....	59
Tabel 7 Tipe Tindakan Adaptasi.....	61
Tabel 8 Luas daerah dan Jumlah Pulau menurut kecamatan	63
Tabel 9 Tinggi Wilayah Berdasarkan Kecamatan di Kota Makassar	66
Tabel 10 Luas Sebaran Geologi di Kota Makassar	67
Tabel 11 Luas Sebaran Jenis Tanah di Kota Makassar	68
Tabel 12 Luas Sebaran Daerah Aliran Sungai (DAS) di Kota Makassar	69
Tabel 13 Curah Hujan di Kota Makassar	70
Tabel 14 Luasan Intensitas Curah Hujan Kota Makassar Tahun 2024	71
Tabel 15 Penggunaan Lahan di Kota Makassar.....	72
Tabel 16 Jumlah Penduduk di Kota Makassar	75
Tabel 17 Jumlah Penduduk Menurut Kelompok Umur di Kota Makassar .	76
Tabel 18 Potensi Bahaya Cuaca Ekstrem Per-Kecamatan	78
Tabel 19 Potensi Bahaya Gelombang Ekstrem Per Kecamatan	80
Tabel 20 Ancaman Sea Level Rise Kota Makassar	81
Tabel 21 Luas Wilayah Dan Persentase Menurut Kelurahan.....	83
Tabel 22 Tinggi Wilayah Menurut Kelurahan di Kecamatan Ujung Tanah	88
Tabel 23 Luas Parameter Kemiringan Lereng di Kecamatan Ujung Tanah	88
Tabel 24 Luas Parameter Ketinggian di Kecamatan Ujung Tanah	89
Tabel 25 Sebaran Geologi Kecamatan Ujung Tanah	91
Tabel 26 Sebaran Jenis Tanah di Kecamatan Ujung Tanah	92
Tabel 27 Luas Daerah Aliran Sungai (DAS) di Kecamatan Ujung Tanah ..	92
Tabel 28 Luas Curah Hujan di Kecamatan Ujung Tanah	95

Tabel 29 Penggunaan Lahan di Kecamatan Ujung Tanah	95
Tabel 30 Jumlah Penduduk Menurut Kelurahan	98
Tabel 31 Jumlah Penduduk Menurut Umur di Kecamatan Ujung Tanah ..	99
Tabel 32 Tinggi Gelombang Laut di Kecamatan Ujung Tanah Tahun 2024	104
Tabel 33 Rata-rata Kecepatan arus Kecamatan Ujung Tanah Tahun 2024	105
Tabel 34 Rata-rata Kecepatan angin Kecamatan Ujung Tanah Tahun 2024	106
Tabel 35 Rata – Rata Ketinggian Pasang tertinggi.....	107
Tabel 36 Rata – Rata Ketinggian Surut Terendah	108
Tabel 37 Potensi Bahaya Cuaca Ekstrim di Kecamatan Ujung Tanah....	109
Tabel 38 Potensi Bahaya Gelombang Ekstrim dan Abrasi.....	110
Tabel 39 Parameter Kemiringan Lereng di Kecamatan Ujung Tanah	112
Tabel 40 Parameter Penggunaan Lahan Kecamatan Ujung Tanah	112
Tabel 41 Parameter Ketinggian Gelombang Musim Timur.....	113
Tabel 42 Parameter Ketinggian Gelombang Musim Barat	113
Tabel 43 Parameter Kecepatan Arus Kecamatan Ujung Tanah Tahun 2024	114
Tabel 44 Parameter Kecepatan Angin Kecamatan Ujung Tanah	114
Tabel 45 Parameter Ketinggian Pasang tertinggi.....	115
Tabel 46 Parameter Ketinggian Surut Terendah	115
Tabel 47 Klasifikasi Tingkat Kerawanan Kenaikan Permukaan Air Laut di Kawasan Pesisir Kecamatan Ujung Tanah.....	117
Tabel 48 Hasil Analisis Kerawanan Kenaikan Permukaan Air Laut di Kawasan Pesisir Kecamatan Ujung Tanah.....	118
Tabel 49 Luas Klasifikasi Tingkat Kerawanan Kenaikan Permukaan Air Laut di Kawasan Pesisir Kecamatan Ujung Tanah	118
Tabel 50 Analisis Adaptasi terhadap Kerawanan Bencana Kenaikan Permukaan Air Laut Kecamatan Ujung Tanah	124

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Temperatur Pemanasan Permukaan Global	27
Gambar 2 Estimasi Gravimetri massa es tahun 2002-2021	27
Gambar 3 Dinamika Atmosfer tahun 2025	28
Gambar 4 Reklamasi CPI Kota Makassar	29
Gambar 5 Kerangka Konsep Penelitian	42
Gambar 6 Peta Lokasi Penelitian	45
Gambar 7 Proses Overlay	56
Gambar 8 Persentase Terhadap Luas Wilayah Menurut Kecamatan di Kota Makassar	64
Gambar 9 Peta Administrasi Kota Makassar	65
Gambar 10 Persentase Luas Sebaran Geologi di Kota Makassar	67
Gambar 11 Persentase Luas Sebaran Jenis Tanah di Kota Makassar	68
Gambar 12 Persentase Luas Sebaran DAS di Kota Makassar	69
Gambar 13 Jumlah Hari Hujan di Kota Makassar	71
Gambar 14 Jumlah Intensitas Curah Hujan di Kota Makassar	72
Gambar 15 Persentase Luas Penggunaan Lahan di Kota Makassar	74
Gambar 16 Pertumbuhan Penduduk di Kota Makassar	76
Gambar 17 Jumlah Penduduk Menurut Kelompok Umur di Kota Makassar	77
Gambar 18 Persentase Luas Bahaya Cuaca Ekstrem Di Kota Makassar	79
Gambar 19 Persentase Luas Bahaya Gelombang Ekstrem	81
Gambar 20 Peta Administrasi Kecamatan Ujung Tanah	84
Gambar 21 Persentase Luas Wilayah Menurut Kelurahan	85
Gambar 22 Peta Kemiringan Lereng Kecamatan Ujung Tanah	86
Gambar 23 Peta Topografi Kecamatan Ujung Tanah	87
Gambar 24 Persentase Luas Parameter Kemiringan Lereng	89
Gambar 25 Peta Geologi Kecamatan Ujung Tanah	90
Gambar 26 Peta Daerah Aliran Sungai Kecamatan Ujung Tanah	93
Gambar 27 Peta Curah Hujan Kecamatan Ujung Tanah	94

Gambar 28 Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Ujung Tanah	96
Gambar 29 Penggunaan Lahan (Tempat Kegiatan)	97
Gambar 30 Persentase Luas Penggunaan Lahan	97
Gambar 31 Pertumbuhan Penduduk di Kecamatan Ujung Tanah	99
Gambar 32 Peta kepadatan penduduk Kecamatan Ujung Tanah.....	101
Gambar 33 Tipologi Pantai perkerasan	102
Gambar 34 Rumah Masyarakat Pesisir.....	103
Gambar 35 Persentase Luas Bahaya Cuaca Ekstrim.....	109
Gambar 36 Persentase Luas Bahaya Gelombang Ekstrim dan Abrasi ...	111
Gambar 37 Persentase Luas Klasifikasi Tingkat Kerawanan SLR Kecamatan Ujung Tanah	120
Gambar 38 Peta Kerawanan Bencana Kenaikan Permukaan Air laut Kecamatan Ujung Tanah	121
Gambar 39 Tindakan Adaptasi (<i>Seawall</i>) terhadap Bencana Kenaikan Permukaan Air Laut di Kecamatan Ujung Tanah	132
Gambar 40 Tindakan Adaptasi (<i>Seawall</i>) terhadap Bencana Kenaikan Permukaan Air Laut di Kecamatan Ujung Tanah	133
Gambar 41 Tindakan Adaptasi (Rumah Panggung) terhadap Bencana Kenaikan Permukaan Air Laut di Kecamatan Ujung Tanah .	133
Gambar 40 Tindakan Adaptasi (Perumahan Vertikal) terhadap Bencana Kenaikan Permukaan Air Laut di Kecamatan Ujung Tanah .	133

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perubahan iklim (*Climate change*) adalah salah satu isu lingkungan global sejak tahun 1979 yang kini menjadi perhatian utama masyarakat internasional. Fenomena ini merujuk pada perubahan jangka panjang dalam pola cuaca dan suhu global yang diakibatkan oleh aktivitas manusia, terutama pembakaran bahan bakar fosil, deforestasi, dan kerusakan ekosistem lainnya. Pemanasan global ini meningkatkan jumlah gas rumah kaca di atmosfer, yang menyebabkan peningkatan suhu permukaan bumi. Dampak dari pemanasan ini sangat terlihat di lautan, yang menyerap lebih dari 90% dari energi panas yang ditambahkan ke sistem iklim bumi. Dua fenomena utama yang menyebabkan kenaikan permukaan air laut adalah pencairan es dan ekspansi termal. Pemanasan global yang terjadi menyebabkan pencairan lapisan es di daerah kutub, terutama di Greenland dan Antartika. Berdasarkan laporan IPCC (*International Panel On Climate Change*) bahwa rata – rata suhu permukaan global meningkat $0,3 - 0,6^{\circ}\text{C}$ sejak akhir abad 19 dan sampai tahun 2100 suhu bumi diperkirakan akan naik sekitar $1,4 - 5,8^{\circ}\text{C}$. Naiknya suhu permukaan global menyebabkan mencairnya es di kutub utara dan selatan bumi sehingga terjadilah kenaikan muka laut (*Sea Level Rise*). (Pörtner et al., 2021)

Fenomena kenaikan permukaan laut (*Sea level rise*) sendiri merupakan akibat dari perubahan arus laut dan perubahan kepadatan yang sangat erat hubungannya. Perubahan komponen-komponen tersebut di suatu wilayah mempengaruhi perubahan fisik di wilayah lain, seperti perubahan tinggi muka air laut di wilayah pesisir akibat kenaikan suhu laut. Namun perubahan suhu dan salinitas air laut juga memberikan kontribusi yang signifikan terhadap perubahan suhu air laut. Menurut laporan IPCC (*International Panel On Climate Change*) 2021, kenaikan permukaan air laut global dari tahun 1901 hingga 2018, telah meningkat sekitar 15 cm dengan laju kenaikan rata-rata permukaan air laut selama periode tersebut sekitar 1,7 mm per tahun. Perubahan laju kenaikan permukaan air laut terjadi pada periode 1901-1993, laju kenaikan permukaan air laut lebih lambat yaitu sekitar 1,4 mm pertahun tetapi mengalami perubahan pada periode 1993-2018, laju kenaikan permukaan air laut meningkat menjadi sekitar 3,3 mm per tahun yang menunjukkan percepatan kenaikan permukaan air laut dalam beberapa dekade terakhir. (Masson-Delmotte et al., 2021)

Indonesia sebagai negara kepulauan yang memiliki panjang garis pantai 108.000 Km dan sebagian besar penduduknya tinggal di wilayah pesisir. Ancaman terbesarnya adalah kenaikan permukaan air laut akibat perubahan iklim. Berdasarkan data BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika) Suhu rata-rata di Indonesia pada bulan Oktober 2024 adalah 27,8°C. Kenaikan suhu sebesar +0,8°C merupakan data terkini dan suhu tertinggi pada bulan tersebut sejak tahun 1981. (Wicaksono, 2024)

Indonesia berpotensi mengalami kenaikan permukaan air laut antara 0,29 hingga 0,59 meter pada skenario emisi rendah, dan lebih dari 1 meter pada skenario emisi tinggi pada akhir abad ke-21. Di Indonesia, selain dampak perubahan iklim global, faktor lokal juga berperan dalam memperburuk fenomena ini. Salah satu penyebab utama adalah *land subsidence* atau penurunan tanah di wilayah pesisir, yang banyak terjadi akibat pengambilan air tanah secara berlebihan. Di kota-kota besar seperti Jakarta, Semarang, dan Surabaya, penurunan tanah yang cepat semakin memperburuk akibat dari kenaikan permukaan air laut. (Wardhana & Prawira, 2024)

Kota Makassar sebagai salah satu kota Metropolitan yang memiliki wilayah pesisir di bagian barat dengan garis pantai sepanjang 36,1 Km dengan jelas sangat dipengaruhi oleh kenaikan permukaan air laut. Akibat perubahan iklim, kenaikan permukaan air laut di Kota Makassar meningkat dengan laju sekitar 0,6 – 0,8 Cm pertahun yang dapat menimbulkan dampak pada wilayah permukiman, infrastruktur, dan ekosistem di wilayah pesisir serta pulau – pulau kecil (Hidayat, 2012). Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Makassar mencatat, kenaikan permukaan air laut pada tahun 2100 yang mendatang mencapai 110 Centimeter atau lebih dari satu meter. Dan dengan kondisi geografi pesisir Makassar yang landai (Menurun sedikit demi sedikit) ke arah pusat kota yang sangat berisiko. Makassar yang berada pada ketinggian 0 – 25 meter dari permukaan laut. Kondisi geografis itu membuat Kota Makassar sangat

berisiko terkena bencana jika air laut mencapai 112 centimeter (Kurdi, 2024).

Sebagai upaya pengurangan risiko bencana, pemerintah Kota Makassar melakukan reklamasi kawasan pesisir pantai agar air laut bisa terproteksi dan menjadi kawasan pelabuhan baru tetapi solusi tersebut tampaknya belum memenuhi kebutuhan dan masalah dari kenaikan permukaan air laut. Salah satu kecamatan yang terletak di pesisir utara Kota Makassar yaitu Kecamatan Ujung Tanah yang juga mengalami kerawanan kenaikan permukaan air laut. Berdasarkan data, terjadi peningkatan kenaikan muka air laut sekitar 7,9 cm pada tahun 2020 dan diproyeksikan menjadi sekitar 18,9 cm pada tahun 2040. Kenaikan ini menunjukkan adanya tren peningkatan permukaan air laut sebesar sekitar 11 cm dalam rentang waktu 20 tahun, yang berpotensi meningkatkan risiko banjir rob, abrasi pantai, serta mengancam permukiman dan infrastruktur pesisir di wilayah kawasan pesisir Kecamatan Ujung Tanah (Morell et al., 2025).

Kecamatan Ujung tanah membutuhkan perencanaan mengenai adaptasi di Pesisir Kecamatan Ujung tanah yang perlu ditingkatkan dengan mempertimbangkan dampak perubahan iklim dan kenaikan permukaan air laut yang akan terjadi kedepannya tanpa mengabaikan aspek kelestarian lingkungan dan prinsip keadilan maka peneliti mengangkat judul "Analisis Adaptasi Terhadap Kerawanan Bencana Kenaikan Permukaan Air Laut Di Kawasan Pesisir Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar"

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat kerawanan bencana kenaikan permukaan air laut di kawasan pesisir Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar?
2. Bagaimana bentuk adaptasi terhadap kerawanan bencana kenaikan permukaan air laut di kawasan pesisir Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, yang menjadi tujuan penelitian dalam proposal ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui tingkat kerawanan bencana kenaikan permukaan air laut di kawasan pesisir Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar
2. Menganalisis bentuk adaptasi terhadap kerawanan bencana kenaikan permukaan air laut di kawasan pesisir Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Secara akademik, dalam penelitian ini memberikan hasil yang akan menjadi kontribusi dalam pengembangan keilmuan Perencanaan Wilayah dan Kota dengan analisis Kenaikan permukaan air laut. Hasilnya akan digunakan untuk mengetahui bentuk adaptasi

terhadap kerawanan bencana kenaikan permukaan air laut di kawasan pesisir Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar

2. Secara praktis, hasil penelitian ini akan menjadi kontribusi dalam hal masukan kepada pemerintah terkhusus instansi terkait sebagai pengambil kebijakan di Wilayah Kota Makassar khususnya dalam pelaksanaan rencana Pembangunan terkait rencana penanggulangan bencana. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan informasi bagi penelitian selanjutnya untuk memahami permasalahan penanggulangan bencana yang dikembangkan oleh pihak swasta, pemerintah, dan masyarakat lokal.

E. Ruang Lingkup/Batasan Penelitian

Dalam penelitian ini, terdapat dua bagian ruang lingkup/batasan penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Ruang lingkup wilayah

Batasan wilayah yang akan menjadi lokasi penelitian adalah kawasan pesisir Kecamatan Ujung Tanah yang terdiri atas Kelurahan Ujung Tanah, Kelurahan Tamalabba, Kelurahan Gusung, Kelurahan Totaka dan Kelurahan Cambaya. Pada penelitian ini, ruang lingkup wilayah dibatasi dengan artian tidak keseluruhan dari Kecamatan Ujung Tanah, pembagian ruang lingkup wilayah didasari oleh definisi IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) kawasan pesisir

atau coastal areas adalah wilayah yang terletak di sepanjang pantai yang meliputi zona yang terpengaruh oleh interaksi antara daratan dan laut (Portner et al., 2021).

2. Ruang lingkup materi

Materi- materi yang dicakup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Tingkat kerawanan bencana kenaikan permukaan air laut di kawasan pesisir Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar sesuai dengan analisis Kenaikan muka air laut (*Sea Level rise*). Mengidentifikasi variabel yang digunakan untuk menilai tingkat kerawanan seperti kemiringan lereng, tata guna lahan, ketinggian gelombang, kecepatan arus, angin dan pasang surut.
- b. Bentuk adaptasi yang dihasilkan dari tingkat kerawanan bencana kenaikan permukaan air laut. Konsep adaptasi bencana mengacu pada perubahan yang dilakukan oleh masyarakat atau pemerintah untuk mengurangi kerugian dan memitigasi dampak bencana. Pembangunan atau perbaikan dan juga perencanaan tata ruang untuk menata ulang kawasan yang rawan terdampak dengan memberikan perhatian pada kawasan yang memiliki risiko tinggi. Variabel bentuk adaptasi yang digunakan yaitu adaptasi protektif, adaptasi akomodatif dan adaptasi terhadap kebijakan pemerintah dan sosial.

F. Definisi dan Istilah, Glosarium

Definisi dan istilah yang terdapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. **Adaptasi** adalah pengembangan warisan budaya agar lebih sesuai dengan kebutuhan saat ini dengan melakukan perubahan terbatas yang tidak akan menyebabkan kemerosotan nilai pentingnya atau merusak bagian dari nilai signifikannya menurut Peraturan Pemerintah Nomor 1 Tahun 2022. (Nainggolan, 2014)
2. **Permukaan Air Laut** merujuk pada batas antara atmosfer dan tubuh air laut yang terlihat, yang sering disebut sebagai *sea surface*. (François et al., 2002)
3. **Kenaikan permukaan laut (SLR)** merupakan akibat dari perubahan arus laut dan perubahan kepadatan yang sangat erat hubungannya. Perubahan komponen-komponen tersebut di suatu wilayah mempengaruhi perubahan fisik di wilayah lain, seperti perubahan tinggi muka air laut di wilayah pesisir akibat kenaikan suhu laut. (Azuga, 2021)
4. **Perubahan Iklim** (*Climate change*) adalah perubahan signifikan dalam pola cuaca dan suhu rata-rata jangka panjang di bumi. Istilah ini sering digunakan untuk menggambarkan pemanasan global yang disebabkan oleh aktivitas manusia, seperti pembakaran bahan bakar fosil, deforestasi, dan penggunaan lahan yang menyebabkan peningkatan konsentrasi gas rumah kaca (GHG) seperti karbon dioksida (CO₂) di atmosfer. (Susandi et al., 2008)

5. **Pemanasan Global** (*Global warming*) adalah peningkatan suhu rata-rata permukaan bumi yang disebabkan oleh peningkatan konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer, yang menghalangi panas dari bumi untuk kembali ke luar angkasa. (Utina, 2009)
6. **Ekspansi Termal** (*Thermal expansion*) merujuk pada perubahan ukuran atau volume suatu material (biasanya cairan atau padatan) akibat perubahan suhu. (Umar, 2024)
7. **Emisi Gas** merujuk pada pelepasan gas-gas tertentu ke atmosfer, baik itu secara alami maupun akibat aktivitas manusia. (Prafitri & Zulaikha, 2016)
8. **Penurunan Tanah** (*Land Subsidence*) adalah fenomena penurunan permukaan tanah yang terjadi secara bertahap akibat berbagai faktor, baik alami maupun antropogenik (aktivitas manusia). (Islam et al., 2017)
9. **Banjir Rob** adalah jenis banjir yang terjadi akibat naiknya permukaan air laut yang menggenangi daerah pesisir. Banjir ini biasanya terjadi selama pasang tertinggi atau saat ada fenomena cuaca yang menyebabkan naiknya permukaan air laut, seperti badai tropis atau kenaikan pasang yang luar biasa. (Salim, 2018)
10. **IPCC** merupakan singkatan dari "*Intergovernmental Panel on Climate Change*" atau Panel Antarpemerintah tentang Perubahan Iklim dan bertujuan untuk memberikan penilaian ilmiah yang komprehensif, obyektif, terbuka dan transparan mengenai perubahan iklim, serta

pilihan dan kemungkinan adaptasi. (Masson-Delmotte et al., 2021)

11. **BMKG** adalah singkatan dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika yang bertanggung jawab untuk menyediakan informasi dan pelayanan terkait dengan cuaca, iklim, dan bencana alam lainnya.

12. **NOAA** merupakan singkatan dari “*National Oceanic and Atmospheric Administration*” yang berarti Badan Kelautan dan Atmosfer Nasional yang bertugas memantau kondisi atmosfer dan samudra. (Pörtner et al., 2021a)

13. **Anomali Cuaca atau Iklim** dalam konteks meteorologi atau klimatologi, anomali merujuk pada perbedaan antara kondisi cuaca atau iklim yang terjadi pada periode tertentu dengan kondisi rata-rata atau normal untuk periode yang sama di masa lalu. (Komariah et al., 2020)

G. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini dibagi menjadi 5 bab yaitu sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab 1 ini memuat pembahasan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup/Batas Penelitian, Definisi dan istilah, Glosarium serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas referensi teoritis dan materi terkait permasalahan yang

ada guna menyempurnakan pengambilan keputusan serta mengidentifikasi data dan analisis yang akan digunakan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini memuat uraian tentang rancangan penelitian, lokasi dan waktu penelitian, jenis dan sumber data, instrumen pengumpulan data, populasi dan sampel, variabel penelitian serta metode pengolahan dan analisis data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memuat administrasi dan geografi Kota Makassar, administrasi dan geografi Kecamatan Ujung Tanah, kondisi demografi Kecamatan, data bahaya bencana yang terjadi di Kecamatan Ujung Tanah, dan kondisi eksisting wilayah studi dan data pada indikator penentuan kerawanan bencana di wilayah studi, pembahasan mengenai analisis data yang digunakan pada penelitian serta analisis adaptasi terhadap bencana di wilayah studi.

BAB V PENUTUP

Bab ini memuat beberapa kesimpulan dan saran dari hasil penelitian di wilayah studi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Perubahan Iklim

1. Definisi Perubahan Iklim

Menurut IPCC (*International Panel On Climate Change*) 2007, perubahan iklim merujuk pada perubahan signifikan dalam suhu dan pola cuaca global yang berlangsung dalam jangka waktu yang panjang. Perubahan ini dapat disebabkan oleh faktor alami seperti letusan gunung berapi atau variasi aktivitas matahari, namun dalam konteks modern, sebagian besar perubahan iklim disebabkan oleh aktivitas manusia, terutama emisi gas rumah kaca akibat pembakaran bahan bakar fosil. (Change, 2007)

Dalam buku "*The Stern review*" menjelaskan, perubahan iklim adalah fenomena global yang berhubungan dengan perubahan jangka panjang dalam suhu rata-rata permukaan bumi dan pola cuaca yang dipicu oleh peningkatan konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer. Hal ini dapat mengancam stabilitas ekonomi dan kesejahteraan sosial jika tidak ditangani dengan serius. (Stern et al., 2010)

Menurut Pilkey dalam bukunya, perubahan iklim adalah perubahan dalam pola cuaca global yang disebabkan oleh meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca, dengan dampak langsung terhadap permukaan laut, ekosistem, dan masyarakat manusia. (Pilkey et al., 2020)

Perubahan iklim yang disebabkan oleh pemanasan global telah mengakibatkan ketidakstabilan atmosfer, terutama di lapisan bawah yang dekat dengan permukaan bumi. Dampak dari perubahan iklim ini baru dapat terdeteksi setelah melalui periode yang cukup panjang. Sejauh ini, banyak penelitian mengenai perubahan iklim yang telah dilaksanakan, dan sebagian besar menunjukkan adanya kecenderungan untuk kenaikan temperatur global, meskipun besaran pasti dari kenaikan tersebut masih belum dapat dipastikan. (Rindayati et al., 2013)

2. Penyebab Perubahan Iklim

The National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA, 2006) menjelaskan bahwa ada dua penyebab perubahan iklim, yaitu:

a. Variabilitas Alam

Perubahan iklim adalah bagian alami dari variabilitas yang terjadi di Bumi, yang dipengaruhi oleh interaksi antara atmosfer, lautan, dan tanah, serta perubahan dalam jumlah radiasi matahari yang sampai ke permukaan Bumi. Catatan geologis menunjukkan adanya bukti yang signifikan terkait perubahan iklim yang terjadi dalam skala besar sepanjang sejarah Bumi. Salah satu contoh variabilitas ini dapat dilihat pada grafik suhu yang mencakup periode 420.000 tahun terakhir, yang diambil dari inti es di Antartika. (Rindayati et al., 2013)

b. Perubahan Iklim yang disebabkan oleh manusia

Beberapa gas alami, seperti karbon dioksida (CO₂) dan uap air (H₂O), berfungsi untuk memerangkap panas di atmosfer, yang

mengakibatkan efek rumah kaca. Pembakaran bahan bakar fosil, termasuk minyak, batu bara, dan gas alam, turut menyumbang peningkatan kadar CO₂ di atmosfer. Saat ini, kadar CO₂ mencapai titik tertinggi dalam 650.000 tahun terakhir. Laporan Penilaian Keempat dari Panel Antarpemerintah tentang Perubahan Iklim menyimpulkan bahwa sebagian besar peningkatan suhu rata-rata global yang teramati sejak pertengahan abad ke-20 kemungkinan besar disebabkan oleh peningkatan konsentrasi gas rumah kaca yang berasal dari aktivitas manusia. (Rindayati et al., 2013)

Menurut (Mukono, 2020) menyimpulkan bahwa ada beberapa faktor yang menyebabkan perubahan iklim, yaitu:

a. Faktor alam

- 1) Letusan gunung merapi
- 2) Proses pernapasan makhluk hidup menghasilkan CO₂
- 3) Dekomposer menghasilkan gas CH₄
- 4) Penguapan air yang juga menyerap panas

b. Faktor non alam

- 1) Pembakaran bahan bakar fosil
- 2) Pembangkit energi
- 3) Transportasi
- 4) Kegiatan industri
- 5) Aktivitas bukan energi seperti bertani, beternak, produksi sampah dan bukaan lahan

3. Dampak Perubahan Iklim

IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) telah mengidentifikasi sejumlah dampak yang muncul akibat pemanasan global dan perubahan iklim, antara lain:

- a. Suhu permukaan diperkirakan akan meningkat antara 1,4°C hingga 5,8°C sebagai rerata global selama periode 1990-2100.
- b. Pemanasan lautan dan pencairan gletser serta es di daratan berkontribusi terhadap kenaikan permukaan air laut di seluruh dunia, yang diproyeksikan akan meningkat antara 0,09 hingga 0,88 meter dalam rentang waktu yang sama, meskipun konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer distabilkan.
- c. Peristiwa cuaca ekstrem, seperti gelombang panas, kemarau berkepanjangan, dan banjir, diperkirakan akan semakin meningkat. Hal ini juga diikuti oleh suhu minimum yang lebih tinggi dan periode dingin yang lebih pendek.
- d. Gletser dan puncak es diprediksi akan mengalami penyusutan yang signifikan sepanjang abad ke-21, dengan gletser yang terletak di daerah tropis dan subtropis menjadi yang paling banyak menyusut, bahkan dalam beberapa kasus telah lenyap sepenuhnya.

4. Upaya Adaptasi terhadap Perubahan Iklim

Menurut konservasi global USAID 2009, tentang upaya adaptasi terhadap perubahan iklim, antara lain:

- a. *Living shorelines* atau pemeliharaan garis pantai secara alami

- b. Perencanaan antisipasi atau *anticipatory* yaitu dengan membuat bangunan berupa tembok pelindung di sepanjang pantai, misalnya; sekat/*bulkhead*, *revetment*, laut atau *seawalls* dan dinding yang mempunyai fungsi berbeda.
- c. Pengurangan risiko bencana berbasis Masyarakat.

B. Bencana

1. Definisi Bencana

Menurut Undang-undang Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana, Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. (UU RI Nomor 24, 2007)

Bencana adalah suatu kejadian yang menimbulkan gangguan serius terhadap masyarakat, menimbulkan kerugian yang meluas, dan melebihi dampak yang diperkirakan, serta mempengaruhi masyarakat lokal, berbagai pihak. Hal ini meluas ke material dan lingkungan (alam) melampaui kemampuan manusia. Lebih lanjut, bencana adalah suatu kejadian luar biasa yang disebabkan oleh alam atau tindakan manusia,

termasuk dampak kegagalan teknologi, yang mempengaruhi masyarakat, komunitas, individu, dan lingkungan. (Meiriska & Wiyatni 2009)

2. Jenis Bencana

Menurut Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 yang dikutip dari (Aminullah, 2021) dijelaskan pembagian jenis-jenis bencana, yaitu sebagai berikut:

- a. Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor.
- b. Bencana non alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau rangkaian peristiwa non alam yang antara lain berupa gagal teknologi, gagal modernisasi, epidemi, dan wabah penyakit.
- c. Bencana sosial adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang diakibatkan oleh manusia yang meliputi konflik sosial antar kelompok atau antar komunitas masyarakat, dan teror.

Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) 2021, jenis-jenis bencana antara lain :

a. Gempa Bumi

Gempa bumi adalah peristiwa pelepasan energi yang terjadi secara tiba-tiba, menyebabkan pergeseran di dalam bumi. Mekanisme kerusakan yang ditimbulkan terbentuk saat energi getaran gempa

merambat ke seluruh bagian permukaan bumi.

b. Tsunami

Tsunami diartikan sebagai gelombang laut dengan periode yang panjang, yang diakibatkan oleh gangguan impulsif dari dasar laut. Gangguan ini dapat terjadi akibat gempa bumi tektonik, letusan vulkanik, atau longsor. Saat tsunami mendekati daratan, kecepatan gelombangnya menurun menjadi sekitar 25-100 km/jam, yang dapat menyebabkan peningkatan tinggi gelombang air.

c. Letusan Gunung Berapi

Letusan gunung berapi, yang dikenal dengan istilah “erupsi,” merupakan bagian dari aktivitas vulkanik. Sebagian besar aktivitas gunung api berhubungan erat dengan zona kegempaan aktif, terutama di batas lempeng. Di sinilah perubahan tekanan dan suhu yang ekstrem dapat mencairkan material sekitarnya, membentuk magma. Setiap gunung berapi memiliki karakteristik unik berdasarkan jenis muntahan atau produk yang dihasilkannya.

d. Tanah Longsor

Tanah longsor adalah jenis gerakan massa tanah atau batuan, atau kombinasi keduanya, yang bergerak menuruni atau keluar dari lereng akibat terganggunya stabilitas tanah atau batuan penyusun lereng. Peristiwa ini terjadi ketika kestabilan lereng mengalami gangguan.

e. Banjir

Banjir terjadi ketika suatu daerah terendam air dalam jumlah yang sangat besar. Sementara itu, banjir bandang adalah banjir yang datang secara tiba-tiba, biasanya disebabkan oleh tersumbatnya sungai atau penggundulan hutan di sepanjang aliran sungai, yang dapat merusak rumah penduduk dan mengakibatkan korban jiwa.

f. Kekeringan

Kekeringan merujuk pada kondisi di mana ketersediaan air jauh dibawah kebutuhan, baik untuk kehidupan, pertanian, kegiatan ekonomi, maupun lingkungan.

g. Angin Topan

Angin topan adalah pusaran angin kencang dengan kecepatan melebihi 120 km/jam. Fenomena ini disebabkan oleh perbedaan tekanan dalam sistem cuaca tertentu.

h. Gelombang Pasang

Gelombang pasang adalah gelombang air laut yang melebihi batas normal, menimbulkan potensi bahaya baik di laut maupun di daratan, terutama di daerah pesisir. Umumnya, gelombang pasang dihasilkan oleh angin kencang, perubahan cuaca yang cepat, serta pengaruh gravitasi bulan dan matahari.

i. Kegagalan Teknologi

Kegagalan teknologi mencakup semua kejadian bencana yang disebabkan oleh kesalahan desain, pengoperasian, kelalaian, serta

kesenjangan dalam penggunaan teknologi atau industri oleh manusia.

j. Kebakaran

Kebakaran merujuk pada situasi di mana suatu tempat, lahan, atau bangunan dilanda api, yang dapat mengakibatkan kerugian. Dalam konteks lahan dan hutan, kebakaran dapat menghancurkan area tersebut dan hasil-hasilnya, menimbulkan kerusakan yang signifikan.

k. Aksi Teror dan Sabotase

Aksi teror atau sabotase merujuk pada tindakan yang menimbulkan keresahan masyarakat, merusak infrastruktur, serta mengancam keselamatan jiwa individu maupun kelompok.

l. Kerusuhan dan Konflik Sosial

Kerusuhan sosial adalah situasi di mana aksi huru-hara, konflik, atau ketidakamanan terjadi dalam suatu daerah, melibatkan berbagai lapisan masyarakat, kelompok, suku, atau organisasi tertentu. Keadaan ini dapat menciptakan ketegangan yang meresahkan dan berpotensi menimbulkan dampak yang lebih luas.

m. Pandemi, Wabah, dan Kejadian Luar Biasa

Pandemi merupakan ancaman yang muncul akibat penyebaran penyakit menular di kawasan tertentu. Di Indonesia, beberapa wabah penyakit, seperti demam berdarah, malaria, flu burung, anthrax, busung lapar, dan HIV/AIDS, masih memerlukan perhatian serius.

C. Bencana Pesisir

1. Definisi Bencana Pesisir

United Nations Office For Disaster Risk Reduction (UNISDR) mendefinisikan bencana pesisir sebagai kejadian bencana yang berlangsung di wilayah pesisir. Kejadian ini dapat disebabkan oleh faktor alam, seperti gempa bumi bawah laut atau badai, maupun oleh aktivitas manusia, seperti reklamasi lahan atau kerusakan lingkungan. Bencana semacam ini memberikan dampak yang signifikan terhadap infrastruktur, kehidupan manusia, dan ekosistem pesisir. (Unisdr, 2012)

Menurut Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) mendefinisikan Bencana pesisir sebagai peristiwa, atau serangkaian peristiwa, yang disebabkan oleh faktor alam maupun manusia di wilayah pesisir. Peristiwa ini dapat menyebabkan kerusakan atau kerugian yang signifikan bagi kehidupan manusia, harta benda, serta ekosistem setempat. Bencana pesisir mencakup berbagai kejadian alam seperti tsunami, badai tropis, banjir rob, erosi pantai, dan pencemaran laut, yang semuanya berpotensi memberikan dampak luas terhadap ekosistem pesisir serta pemukiman manusia. (Syamsul Maarif, 2013)

2. Jenis – Jenis Bencana Pesisir

Laporan dari IPCC (*International Panel On Climate Change*) 2019, mengidentifikasi berbagai jenis bencana pesisir yang diprediksi akan semakin sering terjadi akibat perubahan iklim. Beberapa di antaranya adalah sebagai berikut :

a. Kenaikan Permukaan Laut

Kenaikan permukaan laut merupakan salah satu dampak perubahan iklim yang sangat signifikan. Proyeksi dari IPCC menunjukkan bahwa pada akhir abad ke-21, permukaan laut global diperkirakan akan meningkat antara 0,26 hingga 0,98 meter, tergantung pada tingkat emisi gas rumah kaca yang dihasilkan. Fenomena ini akan mengakibatkan banjir pesisir, pergeseran habitat alami, serta menimbulkan ancaman serius bagi daerah pesisir yang dihuni oleh banyak penduduk. (Pörtner et al., 2021)

b. Badai Tropis dan Angin Kencang

Perubahan iklim juga mempengaruhi pola sirkulasi atmosfer, yang berkonsekuensi pada meningkatnya intensitas dan frekuensi badai tropis serta angin kencang. Badai yang menjadi lebih kuat ini membawa angin dengan kecepatan tinggi, hujan lebat, dan gelombang tinggi, yang semuanya dapat menimbulkan kerusakan signifikan di wilayah pesisir. Selain itu, fenomena ini meningkatkan risiko banjir akibat hujan yang ekstrim. (Field et al., 2014)

c. Erosi Pesisir

Erosi pesisir adalah proses pengikisan pantai yang terjadi akibat gelombang laut, arus, serta peningkatan permukaan laut, sehingga mengurangi luas daratan yang tersedia. Proses ini menjadi ancaman bagi daerah permukiman dan infrastruktur, serta mengurangi kemampuan habitat alami seperti terumbu karang dan hutan mangrove,

yang berperan sebagai pelindung alami dari gelombang laut. (Akbar et al., 2017)

d. Intrusi Air Laut

Intrusi air laut terjadi ketika air laut memasuki lapisan air tawar di kawasan pesisir, yang menyebabkan pencemaran pada sumber daya air yang digunakan oleh masyarakat untuk keperluan konsumsi dan pertanian. Proses ini diperparah oleh penurunan permukaan tanah yang disebabkan oleh ekstraksi air tanah secara berlebihan. (Mussadun et al., 2019)

e. Banjir Pesisir

Banjir pesisir muncul sebagai akibat dari kombinasi gelombang tinggi, badai tropis, dan kenaikan permukaan laut. Banjir ini berpotensi merusak wilayah pesisir, baik dari segi infrastruktur maupun kehidupan masyarakat yang bergantung pada sumber daya alam di daerah tersebut. (Mussadun et al., 2019)

3. Dampak Bencana Pesisir

Dampak bencana pesisir sangat beragam dan kompleks, memengaruhi banyak bidang kehidupan, mulai dari kerusakan fisik infrastruktur dan kerugian ekonomi hingga ancaman terhadap ekosistem dan kualitas kehidupan manusia. Di bawah ini adalah penjelasan secara umum tentang dampak bencana pesisir.

a. Dampak terhadap kehidupan manusia

Bahaya pesisir dapat mengancam kehidupan orang-orang yang

tinggal di wilayah pesisir dan memengaruhi kualitas hidup mereka. Dampak utama yang dirasakan oleh manusia adalah ancaman terhadap bencana pesisir seperti badai tropis, tsunami, dan banjir dapat menimbulkan ancaman terhadap keselamatan jiwa manusia. Masyarakat pesisir yang terkena dampak bencana sering kali perlu mengungsi untuk melindungi diri dari dampak langsung bencana. Setelah bencana pesisir, sanitasi dan persediaan air bersih sering terganggu. Hilangnya akses ke layanan dasar, Infrastruktur publik seperti rumah sakit, sekolah, dan layanan dasar lainnya sering hancur akibat bencana pesisir.

b. Dampak Terhadap Ekosistem Pesisir

Dampak yang ditimbulkan terhadap ekosistem pesisir yaitu kerusakan Terumbu Karang, Kerusakan Hutan Mangrove, Erosi Pantai selain itu juga terjadi polusi Laut

c. Dampak Ekonomi

Bencana pesisir tidak hanya mempengaruhi kehidupan manusia dan ekosistem seperti terjadinya kerusakan Infrastruktur, kerugian di Sektor Pertanian dan Perikanan, hilangnya pendapatan pariwisata, biaya Pemulihan dan Manajemen Bencana.

d. Dampak sosial dan psikologis

Selain dampak langsung terhadap kehidupan manusia dan perekonomian, termasuk hilangnya identitas sosial dan budaya, Stres Psikologis.

4. Upaya Adaptasi Terhadap Bencana Pesisir

Menurut IPCC (*International Panel On Climate Change*) 2014 memberikan pedoman dan rekomendasi untuk upaya adaptasi terhadap bahaya pesisir. Beradaptasi dengan bahaya pesisir, terutama yang terkait dengan perubahan iklim, merupakan bagian penting dari strategi mitigasi untuk mengurangi dampak peningkatan suhu global, naiknya permukaan air laut, badai, dan peristiwa cuaca ekstrem lainnya (Field et al., 2014). Berikut ini adalah beberapa langkah adaptasi yang direkomendasikan oleh IPCC untuk menangani bencana pesisir:

- a. Pengelolaan Sumber Daya Alam Pesisir
- b. Membangun Infrastruktur tahan bencana
- c. Memperkuat Ketahanan Masyarakat
- d. Diversifikasi mata pencaharian
- e. Manajemen dan mitigasi risiko
- f. Memperkuat kebijakan dan kerangka hukum
- g. Pemantauan dan evaluasi

D. Kenaikan Permukaan Air Laut

1. Definisi Kenaikan Permukaan Air Laut

Kenaikan muka air laut merupakan fenomena yang disebabkan oleh banyak faktor, salah satunya adalah pemanasan global. Naiknya permukaan air laut dapat menyebabkan garis pantai menyusut atau mundur ke daratan, mempercepat erosi pantai, menyebabkan banjir di

wilayah pesisir, dan merusak infrastruktur pesisir seperti dermaga dan bangunan pesisir lainnya. Hal ini akan menjadi perhatian yang semakin besar bagi orang-orang yang tinggal di sepanjang pantai, karena daerah-daerah ini adalah yang paling rentan terhadap dampak kenaikan permukaan air laut. (Khasanah, 2017)

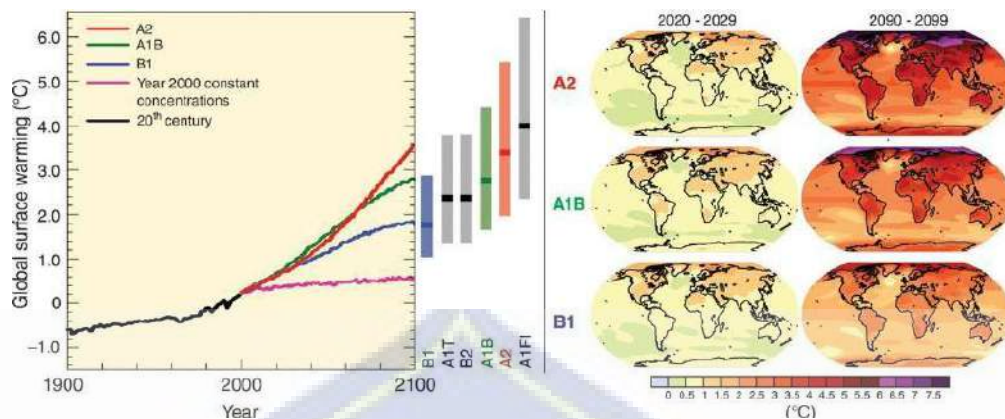
Kenaikan muka air laut adalah gelombang yang bergerak dari laut menuju pantai, yang menyebabkan fluktuasi muka air di wilayah pesisir dibandingkan dengan muka air saat istirahat. Penyebab kenaikan muka air laut relatif secara umum mencakup enam faktor yang bervariasi dari satu tempat ke tempat lain. (Indriyanti et al., 2024)

2. Faktor Penyebab Kenaikan Permukaan Air Laut

Panel Internasional Antar-Pemerintah *International Panel on Climate Change* (IPCC) memberikan hasil mengenai tinjauan penelitian terkait faktor utama yang menyebabkan terjadinya kenaikan permukaan air laut diantaranya:

a. Pemanasan Global dan Perubahan Iklim

Pemanasan global mengakibatkan peningkatan suhu atmosfer dan suhu lautan. Dengan naiknya suhu rata-rata global, gletser dan lapisan es di kutub, baik di Antartika maupun Greenland, mulai meleleh dengan kecepatan yang semakin cepat. (Church & White, 2011)

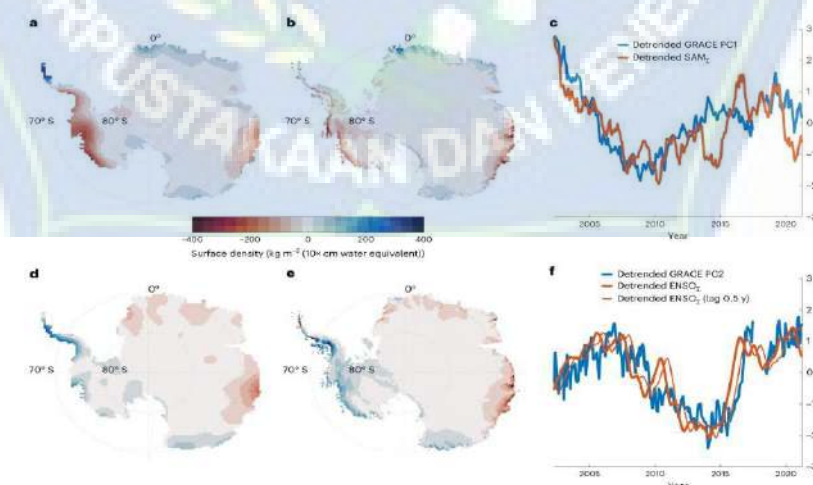


Gambar 1 Temperatur Pemanasan Permukaan Global

Sumber : *Intergovernmental Panel On Climate Change 2021*

b. Pencairan Gletser dan Lapisan Es Daratan

Gletser adalah lapisan es besar yang bergerak perlahan menuruni lereng gunung atau dataran. Namun, jika gletser terus mencair, hilangnya sumber air yang pernah disediakan oleh gletser dapat menyebabkan konsekuensi bencana, seperti kekeringan saat bumi mencapai suhu. Seiring berlanjutnya pemanasan global, es mencair, yang mempengaruhi kadar garam air laut. (Tmi & Prenduan, 2023)



Gambar 2 Estimasi Gravimetri massa es tahun 2002-2021

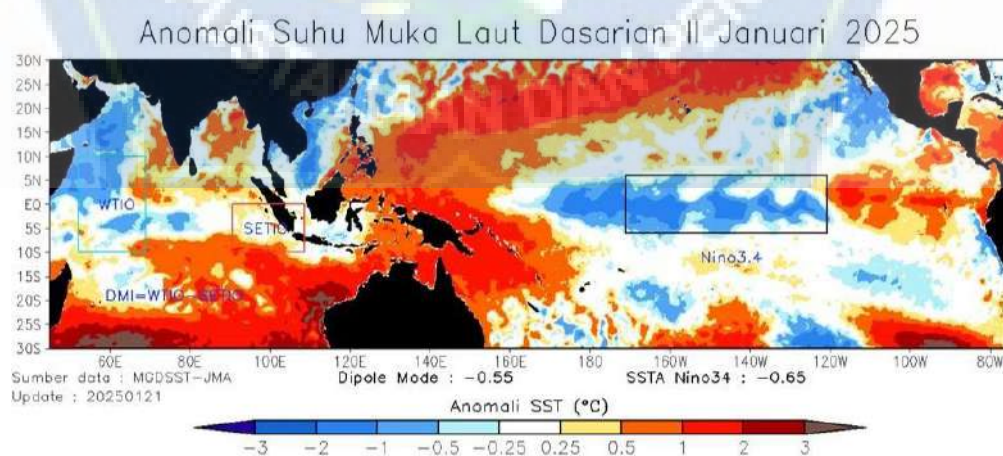
Sumber : *Intergovernmental Panel On Climate Change 2021*

c. Penurunan Permukaan Tanah

Penurunan tanah merupakan fenomena alam yang memiliki dampak buruk pada daerah yang terkena dampaknya. Penurunan tanah itu sendiri dapat terjadi secara tiba-tiba atau bertahap. Perubahan mendadak di permukaan bumi biasanya disertai dengan perubahan fisik nyata, yang memungkinkan tingkat dan laju penurunan tanah dapat ditentukan secara langsung. (Kasfari et al., 2018)

d. Perubahan Pola Sirkulasi Laut dan Perubahan Dinamika Laut

Siklus air terutama melibatkan penguapan dan presipitasi air di permukaan Bumi termasuk transpirasi yang terkait dengan proses biologis. Air yang jatuh di daratan sebagai presipitasi, yang memasok air tanah, pengisian ulang air tanah, dan aliran sungai, pernah menguap dari lautan atau menyublim dari wilayah yang tertutup es sebelum diangkut melalui atmosfer sebagai uap air, atau di beberapa wilayah dihasilkan di daratan melalui evapotranspirasi. (Pörtner et al., 2021)

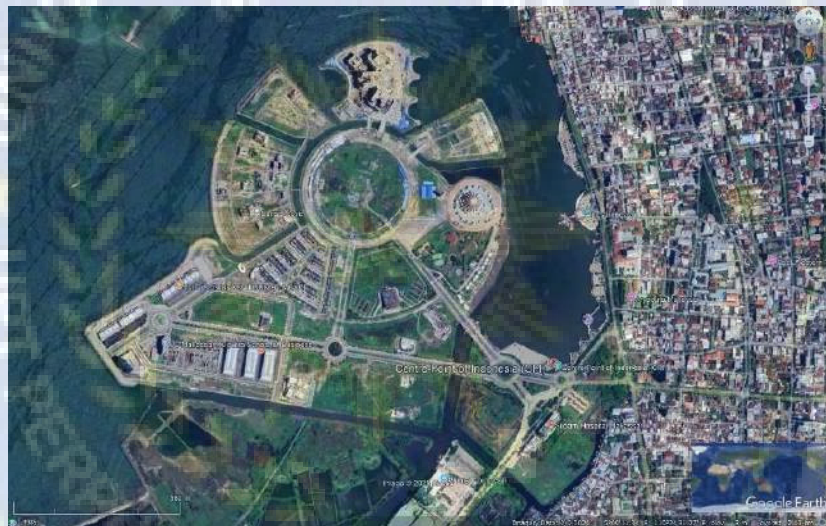


Gambar 3 Dinamika Atmosfer tahun 2025

Sumber : Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) 2025

e. Pembangunan Pesisir

Pembangunan pesisir sering kali membantu meningkatkan pertumbuhan ekonomi di berbagai bidang seperti pariwisata, perdagangan, perikanan, dan reklamasi lahan. Namun, jika tidak dikelola dengan baik, pembangunan dapat menyebabkan kerusakan lingkungan seperti erosi pantai, polusi, dan hilangnya habitat alami, serta meningkatkan kerentanan terhadap bencana alam seperti banjir dan tsunami. (Pamuji et al., 2023)



Gambar 4 Reklamasi CPI Kota Makassar
Sumber : Google Earth 2025

3. Dampak yang ditimbulkan oleh Kenaikan permukaan Air Laut

Menurut BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika) pada tahun 2024, kenaikan permukaan air laut (KPA) di Indonesia dapat menimbulkan beberapa kerugian diantaranya yaitu:

- a. Kerusakan infrastruktur pesisir seperti pemukiman masyarakat pesisir, pelabuhan, jalan, jembatan dan fasilitas publik lainnya.

- b. Kehilangan ekosistem pesisir seperti mangrove, terumbu karang, padang lamun serta kehidupan biota laut lainnya.
- c. Salinisasi tanah yang membuat tanah tidak subur lagi untuk bercocok tanam, sehingga mengurangi hasil pertanian dan berdampak langsung pada ketahanan pangan di daerah pesisir.
- d. Berkurangnya ketersediaan air bersih untuk kebutuhan rumah tangga dan pertanian
- e. Meningkatnya risiko penyebaran penyakit yang dibawa oleh air.

E. Adaptasi Bencana

1. Definisi Adaptasi Bencana

Adaptasi adalah penyesuaian dalam sistem ekologi, sosial atau ekonomi dalam menanggapi rangsangan iklim dan dampaknya. Istilah ini mengacu pada perubahan dalam proses mengimbangi potensi kerusakan atau untuk memanfaatkan peluang yang terkait dengan perubahan iklim yang melibatkan penyesuaian untuk mengurangi kerentanan masyarakat, daerah, atau kegiatan terhadap dampak perubahan dan variabilitas iklim. Adaptasi adalah salah satu langkah yang diambil untuk mengurangi dampak perubahan iklim. Dalam menghadapi kenaikan muka air laut akibat perubahan iklim, strategi adaptasi dapat menjadi solusi yang efektif untuk menangani masalah bencana ini. Pendekatan adaptasi lebih tepat karena fokus pada tindakan langsung yang diperlukan untuk mengantisipasi

dampak yang sudah mulai dirasakan di kawasan pesisir. (Angelia Kharirunnisa, 2019)

2. Jenis – Jenis Adaptasi Bencana

Dikutip dari (Asrofi et al., 2017) menjelaskan bahwa adaptasi terhadap bencana terdiri dari berbagai jenis, yang mencakup beragam pendekatan dalam menghadapi situasi bencana. Adaptasi yang dilakukan masyarakat dikategorikan dalam bentuk strategi secara fisik, ekonomi, sosial, aktif dan pasif.

a. Strategi adaptasi Fisik

Strategi adaptasi fisik yang diterapkan oleh masyarakat bertujuan untuk mempertahankan fungsi bangunan meskipun terjadi banjir rob. Upaya ini meliputi modifikasi dan renovasi rumah, pengamanan perabotan rumah tangga, perbaikan jalan lingkungan, serta peningkatan saluran drainase di sekitar. Melindungi wilayah pesisir secara langsung dari dampak fisik, seperti erosi, banjir rob, dan gelombang tinggi dengan contoh tindakan adaptasi fisik terhadap kenaikan permukaan air laut adalah:

- 1) Pembangunan seawall, revetment, dan breakwater
- 2) Penyesuaian elevasi bangunan (rumah panggung)
- 3) Pembangunan drainase multifungsi
- 4) Penanaman vegetasi pantai seperti mangrove

b. Strategi adaptasi ekonomi

Strategi adaptasi ekonomi yang diterapkan oleh masyarakat

mencakup alih profesi sebagai upaya untuk memenuhi kebutuhan ekonomi keluarga setelah terjadinya bencana. Perubahan mata pencaharian ini menjadi salah satu langkah penting dalam mencapai penghidupan yang berkelanjutan. Selain itu, perubahan tersebut juga mencerminkan respons masyarakat terhadap perubahan tren, musim, dan berbagai tekanan yang dihadapi. Mendorong partisipasi masyarakat melalui pendekatan berbasis manfaat ekonomi dan kesejahteraan dengan contoh tindakan yaitu:

- 1) Pemberian insentif kepada masyarakat yang menjaga vegetasi pesisir
- 2) Program padat karya untuk konservasi lingkungan

c. Strategi adaptasi Sosial

Strategi sosial dalam menghadapi bencana berkaitan erat dengan aktivitas sosial yang mencerminkan kebersamaan. Ini dapat terlihat melalui tradisi dan kegiatan keagamaan, seperti hajatan, serta upaya di bidang kesehatan dan pendidikan yang disesuaikan dengan kondisi yang ditimbulkan oleh bencana. Meningkatkan kesadaran, kesiapsiagaan, dan ketahanan sosial masyarakat dalam menghadapi ancaman kenaikan air laut, dengan contoh tindakan yaitu:

- 1) Edukasi masyarakat pesisir tentang adaptasi berbasis komunitas
- 2) Pelibatan masyarakat dalam Musrenbang
- 3) Pembentukan unit siaga bencana

d. Strategi Adaptasi Aktif

Strategi adaptasi aktif merujuk pada tindakan proaktif masyarakat untuk menghadapi, mengurangi risiko, dan mengantisipasi dampak bencana. Strategi ini dilakukan secara sadar dan terencana, seringkali dengan melibatkan modifikasi signifikan terhadap lingkungan atau cara hidup. Tujuan dari strategi ini untuk Mengurangi risiko secara langsung dan cepat melalui tindakan konkret dan responsif. Contoh tindakan adaptasi aktif yaitu:

- 1) Pembangunan infrastruktur pelindung (*seawall*, drainase)
- 2) Edukasi dan pelatihan masyarakat
- 3) Sistem peringatan dini banjir rob

e. Strategi Adaptasi Pasif

Strategi adaptasi pasif merujuk pada respons reaktif yang dilakukan masyarakat terhadap dampak bencana, biasanya bersifat sementara dan tanpa perubahan struktural signifikan. Tujuan utama dari strategi ini yaitu Mencegah dampak lebih lanjut melalui perlindungan sumber daya dan pengendalian pemanfaatan ruang secara tidak langsung. Contoh tindakan adaptasi pasif yaitu:

- 1) Penyusunan regulasi perlindungan kawasan sempadan pantai
- 2) Penataan ulang hunian melalui zonasi
- 3) Pelestarian habitat pesisir secara alami

3. Adaptasi Bencana Kenaikan Permukaan Air Laut

Menurut Menurut Subandono (2012), prinsip dasar adaptasi bencana kenaikan permukaan air laut akibat perubahan iklim di wilayah pesisir mencakup tiga jenis pendekatan utama:

a. Adaptasi Akomodatif

Adaptasi akomodatif adalah jenis adaptasi yang tidak mencegah secara langsung datangnya bencana, tetapi memungkinkan sistem manusia atau lingkungan untuk tetap berfungsi dengan menyesuaikan diri terhadap kondisi baru. Artinya, strategi ini tidak mencoba menghentikan air laut masuk ke daratan, tetapi justru membuat sistem masyarakat mampu hidup berdampingan dengannya. Adapun contoh tindakan adaptasi akomodatif yaitu:

- 1) Pembangunan rumah panggung
- 2) Penggunaan sistem peringatan dini
- 3) Perubahan pola pertanian
- 4) Pengelolaan air adaptif
- 5) Pendidikan dan pelatihan masyarakat
- 6) Penanaman Vegetasi Aalami (Mangrove, Cemara laut)

b. Adaptasi Protektif

Adaptasi protektif adalah strategi struktural dan teknis yang bertujuan melindungi wilayah dari dampak langsung kenaikan permukaan laut. Strategi ini biasanya memerlukan infrastruktur fisik, baik bersifat alami maupun buatan. Adapun pilihan tindakan adaptasi protektif yaitu:

- 1) Pembangunan tanggul laut (*Seawall*)
- 2) Pembangunan *Breakwater*
- 3) Pembangunan *Revetment*
- 4) Reklamasi Pantai

c. Adaptasi pada Kebijakan Pemerintah dan Sosial

Adaptasi kebijakan dan sosial merupakan strategi yang bertumpu pada dukungan kelembagaan, regulasi, serta partisipasi masyarakat dalam menghadapi perubahan iklim. Strategi ini bersifat lintas sektor dan bertujuan menciptakan sistem sosial-politik yang mendukung ketahanan terhadap bencana. Contoh tindakan adaptasinya yaitu:

- 1) Pembuatan regulasi zonasi wilayah pesisir
- 2) Program edukasi iklim
- 3) Pelibatan masyarakat dalam perencanaan tata ruang
- 4) Pemberdayaan ekonomi masyarakat pesisir
- 5) Kolaborasi antar sektor

F. Penelitian terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan bagian yang menelaah dan mengkaji karya-karya penelitian yang telah dilakukan oleh para peneliti lain, khususnya yang membahas tentang kerawanan bencana akibat kenaikan permukaan air laut. Tujuan dari kajian ini adalah untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai hasil-hasil penelitian tersebut, sehingga peneliti dapat mengembangkan hasil penelitian mereka dan memahami perbedaannya. Dapat dilihat pada tabel di halaman berikutnya

Tabel 1 Penelitian Terdahulu

Peneliti	Judul	Tujuan	Metode Analisis	Hasil Penelitian	Perbedaan
Indriyanti et al, 2024.	Potensi kerawanan kenaikan permukaan air laut di kawasan pesisir kecamatan paju'kukang kabupaten bantaeng	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengidentifikasi karakteristik fisik dan Potensi Kawasan Pesisir Kecamatan Paju'kukang Kabupaten Bantaeng. ▪ Menganalisis tingkat Kerawanan Kawasan Pesisir terhadap Kenaikan Permukaan Air Laut di Kecamatan Paju'kukang Kabupaten Bantaeng. 	Analisis yang digunakan yaitu analisis Spasial dengan pendekatan metode skoring atau pembobotan terhadap indikator. Adapun indikator berpengaruh terhadap tingkat kerawanan bencana kenaikan permukaan air laut adalah kemiringan lereng, tata guna lahan, ketinggian gelombang, kecepatan arus, angin dan pasang surut. Selanjutnya dilakukan overlay dan pembobotan terhadap indikator dan dijumlahkan menggunakan persamaan SLR	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hasil skoring penilaian indikator kerawanan kawasan pesisir terhadap kenaikan permukaan air laut ▪ Peta indikator kemiringan lereng dan peta tata guna lahan. ▪ Hasil analisis kerawanan kenaikan muka air laut (Kerawanan rendah, kerawanan sedang dan kerawanan tinggi) 	Perbedaan dari kedua penelitian ini yaitu pada penelitian terdahulu analisis hanya berfokus pada tingkat kerawanan bencana Kenaikan permukaan air laut sedangkan pada penelitian penulis lengkap dengan analisis adaptasi.
Angelia Khairunnisa et al, 2019.	Strategi adaptasi terhadap dampak perubahan iklim di pesisir kota makassar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menganalisis tingkat kerentanan pesisir kota Makassar akibat dampak perubahan iklim ▪ Mengetahui strategi pilihan adaptasi terhadap dampak perubahan iklim pesisir Kota Makassar 	Penelitian ini menggunakan metode analisis CVI (<i>Coastal Vulnerability Indeks</i>) matriks penentuan tingkat kerentanan, pengkelasan, penyajian data spasial, dan deskriptif komparatif. Untuk menilai kondisi dampak perubahan iklim yang terjadi di Pesisir Kota Makassar.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kelas kerentanan risiko terhadap dampak perubahan iklim antara 25 kelurahan yang berada di kawasan pesisir Kota Makassar. ▪ Peta tingkat kerentanan terhadap dampak perubahan iklim di pesisir Kota Makassar ▪ Strategi adaptasi terhadap dampak perubahan iklim di pesisir Kota Makassar 	Perbedaan dari kedua penelitian ini yaitu pada penelitian terdahulu menggunakan metode analisis CVI (<i>Coastal Vulnerability Indeks</i>)

Peneliti	Judul	Tujuan	Metode Analisis	Hasil Penelitian	Perbedaan
(Ulfani et al., 2024)	Studi area genangan banjir pasang dan dampaknya terhadap penggunaan lahan pesisir berdasarkan pemodelan geospasial di kecamatan genuk, kota semarang, jawa tengah	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk Menganalisis area genangan banjir rob dan pengaruhnya terhadap penggunaan lahan di Kecamatan Genuk, Kota Semarang menggunakan model spasial	Metode penelitian yang dilakukan dengan beberapa analisis yaitu: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengolahan data pasang surut ▪ Pengolahan kenaikan muka air laut ▪ Pengolahan penurunan muka tanah ▪ Pengolahan DEM Batas genangan terjauh Pemetaan area genangan banjir pasang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hasil pengolahan pasang surut di Kota Semarang tahun 2022 ▪ Grafik laju kenaikan muka air laut ▪ Peta penurunan muka tanah ▪ Peta Topografi ▪ Luasan genangan banjir rob di kecamatan Genuk tahun 2022 Peta Genangan banjir kecamatan Genuk tahun 2022 	Perbedaan dari kedua penelitian yaitu pada penelitian terdahulu menggunakan beberapa tahapan analisis yaitu pemetaan area genangan banjir rob dan pengolahan data DEM sedangkan pada penelitian penulis hanya peta kerawanan bencana
(Arin Jainur, 2024)	Tingkat kerentanan pantai kota bau-bau akibat banjir rob hubungannya dengan kondisi gelombang	Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran parameter tingkat ancaman banjir rob.	Metode yang digunakan untuk membuat peta kerawanan banjir rob adalah metode skoring. Proses <i>overlay</i> menghasilkan peta tingkat kerawanan banjir rob. Parameter yang diukur yaitu: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tutupan lahan ▪ Jarak dari pantai ▪ Kemiringan lereng ▪ Ketinggian lahan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peta daerah rawan banjir rob dari hasil <i>overlay</i> (peta kemiringan lereng, peta topografi, peta tutupan lahan, peta jarak dari pantai, peta jenis tanah) ▪ Hubungan banjir rob dan gelombang ▪ Peta arah gelombang dan arah banjir rob 	Perbedaan pada penelitian ini yaitu metode yang digunakan hanya untuk menentukan kerawanan banjir rob

Peneliti	Judul	Tujuan	Metode Analisis	Hasil Penelitian	Perbedaan
(Reza agnanda rahmadhani, 2024).	Strategi adaptasi masyarakat terhadap bencana banjir rob di wilayah pesisir kelurahan mangkang wetan, kec. Tugu kota semarang.	Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengetahui kondisi permukiman akibat banjir rob ▪ Mengidentifikasi strategi masyarakat saat terjadinya banjir rob ▪ Mengidentifikasi adaptasi masyarakat saat terjadinya banjir rob ▪ Pendapat/saran terhadap bentuk mitigasi banjir rob 	Ada beberapa analisis yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Analisis perubahan penggunaan lahan wilayah pesisir ▪ Analisis dampak banjir rob ▪ Analisis karakteristik masyarakat pesisir ▪ Analisis bentuk adaptasi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perubahan penggunaan lahan wilayah pesisir Mangkang Wetan ▪ Peta banjir rob Mangkang Wetan ▪ Dampak fisik/non fisik banjir rob terhadap masyarakat Mangkang Wetan ▪ Karakteristik masyarakat pesisir Mangkang Wetan Adaptasi (Fisik/Non fisik) masyarakat Mangkang Wetan 	Perbedaan dari kedua penelitian yaitu penelitian terdahulu menambahkan bentuk mitigasi terhadap banjir rob sedangkan pada penelitian penulis hanya analisis adaptasi
(Maulana Yusuf, 2023)	Upaya menghadapi kenaikan muka air laut pada pesisir utara DKI Jakarta	Bertujuan untuk mengetahui yang menjadi penyebab kenaikan muka air laut, dan upaya yang dilakukan untuk menghadapi fenomena tersebut terkhusus di pesisir utara DKI Jakarta	Metode penelitian secara kualitatif yang memberikan gambaran secara literatur/deskripsi dari penyebab kenaikan permukaan air laut dan upaya-upaya yang dilakukan untuk menangani masalah tersebut.	Hasil dari penelitian ini menyimpulkan bahwa penyebab terjadinya kenaikan permukaan air laut adalah pemanasan global atau dikenal sebagai Global Warming. Dalam merespon hal ini, Pemprov DKI pun telah menyusun beberapa siasat, dua di antaranya dengan pembuatan Tanggul Jakarta dan mengintegrasikan beberapa sistem perairan sekaligus. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sebagai upaya pengamanan dan penataan kawasan pesisir Utara Jakarta 	Perbedaan dari kedua penelitian, pada penelitian terdahulu hanya memberikan gambaran upaya yang dilakukan Terhadap kenaikan permukaan air laut sedangkan pada penelitian penulis menambahkan bentuk kerawanan bencana.

Peneliti	Judul	Tujuan	Metode Analisis	Hasil Penelitian	Perbedaan
				<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sebagai penanggulangan banjir rob yang terjadi di Jakarta ▪ Dapat menahan air laut akibat gelombang pasang air laut atau air rob ▪ Mengurangi kerugian ekonomi dan sosial akibat banjir rob 	
(Nabila Afifah Azuga, 2021)	Kerentanan kawasan pesisir terhadap bencana kenaikan muka air laut (<i>sea level rise</i>) di Indonesia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dampak dari perubahan iklim dan peningkatan kenaikan permukaan air laut dengan prediksi GMSL pada tahun 2100 ▪ Penilaian kerentanan wilayah pesisir terhadap bencana kenaikan muka air laut ▪ Menganalisis kerentanan sosial ekonomi <p>Mengetahui upaya mitigasi bencana kenaikan muka air laut</p>	Penilaian kerentanan wilayah pesisir dilakukan dengan menggunakan <i>Coastal Vulnerability Index</i> (CVI). Pembobotan kerentanan seperti tingkat abrasi dan akresi, bentuk geomorfologi pantai, kemiringan pantai, rerata tinggi gelombang, besar range pasang surut, dan kenaikan muka laut relatif. Untuk analisis kerentanan sosial ekonomi dengan melakukan <i>Multi Criteria Analysis</i> (MCA), guna melakukan standarisasi nilai variabel berdasarkan <i>Social Vulnerability Index</i> (SoVI) dan normalisasi nilai indeks kerentanan.	Upaya mitigasi secara fisis yaitu Membuat sistem perlindungan pantai baik yang bersifat dinamis seperti penanaman mangrove dan bersifat statis, seperti: pembuatan deretan groin, tanggul, <i>breakwater</i> , <i>seawall</i> , meninggikan bangunan jalan, Memindahkan segala bentuk fasilitas dan lahan pantai ke arah daratan yang jauh dari jangkauan air laut dan penyesuaian sistem jaringan drainase. Upaya mitigasi non struktural yaitu menyusun kebijakan untuk pemerintah terkait <i>stakeholder</i> mengenai Pembuatan sistem pelindung Pantai.	Perbedaan pada penelitian ini yaitu pada penelitian terdahulu alat analisis yang digunakan, dengan metode CVI (<i>Coastal Vulnerability Index</i>) dan MCA (<i>Multi Criteria Analysis</i>)

Peneliti	Judul	Tujuan	Metode Analisis	Hasil Penelitian	Perbedaan
(Sinaga & Yusril, 2021)	Dampak perubahan iklim di pasifik selatan: ancaman naiknya permukaan air laut terhadap eksistensi negara dan penduduk kiribati	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor penyebab dan dampak perubahan iklim serta perubahan iklim di kawasan Pasifik Selatan	Studi ini menggunakan analisis deskriptif kualitatif untuk menjelaskan tantangan perubahan iklim dan ancaman tenggelamnya negara kiribati serta upaya yang telah dilakukan untuk menangani keadaan tersebut.	Faktor alam yang mempengaruhi perubahan iklim terjadi akibat perubahan orbit bumi, perubahan aktivitas matahari, dan akibat erupsi gunung berapi. Dampak yang telah dirasakan oleh masyarakat Kiribati akibat perubahan iklim sejauh ini adalah gelombang badai, topan, banjir, kenaikan permukaan air laut, intrusi air laut dan kekeringan; namun kenaikan permukaan air laut merupakan dampak yang paling dirasakan oleh penduduk Kiribati.	Adapun perbedaan dari penelitian ini pada penelitian terdahulu adalah metode analisis yang hanya berfokus pada faktor penyebab dan dampak perubahan iklim
(Rahma, 2024)	<i>Collaborative governance</i> pemerintah kota semarang dengan belanda sebagai upaya penanggulan gan banjir rob	Penelitian ini Bertujuan untuk mengevaluasi upaya penanggulangan banjir rob di Kota Semarang	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah systematic review dengan studi kepustakaan. Penelitian ini mengevaluasi efektivitas dari upaya yang dilakukan, baik dari sisi teknis seperti pembangunan polder, maupun aspek kelembagaan dalam pengelolaan dan pemeliharaan infrastruktur.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun terdapat perbaikan signifikan dalam penanganan genangan banjir rob di beberapa wilayah, Kota Semarang masih belum sepenuhnya memenuhi kriteria sebagai kota tangguh. Masih banyak masyarakat yang hidup dalam kondisi rentan, dengan infrastruktur yang belum memadai dan perekonomiannya yang tergantung pada sektor- sektor yang mudah terdampak oleh bencana.	Perbedaan dari penelitian ini, yaitu penelitian terdahulu hanya berfokus pada bentuk upaya penanggulan an banjir rob di Kota Semarang

Peneliti	Judul	Tujuan	Metode Analisis	Hasil Penelitian	Perbedaan
(Latifah et al., 2022)	Respon pemerintah terhadap kenaikan permukaan air laut di pesisir utara DKI Jakarta	Penelitian ini Bertujuan untuk memberikan gambaran gagasan atau respon pemerintah terhadap fenomena kenaikan permukaan air laut di pesisir utara DKI Jakarta	Adapun pendekatan yang digunakan di dalam tulisan ini adalah pendekatan kualitatif dengan tipe penelitian deskriptif, yang berfungsi untuk menggali lebih dalam mengenai fenomena sosial.	Dalam merespon hal ini, Pemprov DKI pun telah menyusun beberapa siasat, dua di antaranya dengan pembuatan Tanggul Jakarta dan juga sistem polder yang mengintegrasikan beberapa sistem perairan sekaligus. Siasat yang telah dilakukan sebenarnya merupakan inisiatif yang baik dan telah diimplementasikan lebih lanjut oleh Pemprov DKI Jakarta, tetapi pengerjaan pembangunan infrastruktur yang tepat untuk	Perbedaan antara kedua penelitian ini, yaitu penelitian terdahulu hanya berfokus pada respon pemerintah terhadap kenaikan permukaan air laut sebagai fenomena sosial

Sumber : Penulis Tahun 2025

G. Kerangka Konsep Penelitian

Tujuan utama dari kerangka konsep ini adalah memberikan pedoman yang jelas dan terstruktur tentang pelaksanaan penelitian, serta membantu peneliti dalam merumuskan tujuan penelitian dengan lebih efektif. Berikut gambaran kerangka konsep penelitian.



Gambar 5 Kerangka Konsep Penelitian
Sumber : Peneliti 2025

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Secara umum, rancangan penelitian dapat dibedakan menjadi dua kategori, yaitu kuantitatif dan kualitatif. Penelitian kualitatif merupakan suatu pendekatan yang bersifat deskriptif dan lebih mengedepankan analisis mendalam (Ratnaningtyas et al., 2023). Metode penelitian kuantitatif adalah pendekatan yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan atau memecahkan masalah dengan cara teknik pengumpulan data yang diterapkan meliputi penyebaran kuesioner atau angket, serta pelaksanaan tes atau uji coba, guna menilai tingkat validitas dan reliabilitas kuesioner tersebut (Nasehudin & Gozali, 2012). Metode penelitian campuran (*mixed method*) merupakan pendekatan yang mengintegrasikan dua jenis metode, kuantitatif dan kualitatif, dalam satu kajian untuk mencapai pemahaman yang lebih mendalam mengenai suatu fenomena. Dalam pendekatan ini, peneliti tidak hanya mengumpulkan data numerik dan menganalisisnya dengan teknik statistik (kuantitatif), tetapi juga mengumpulkan data dalam bentuk deskripsi mendalam serta analisis naratif (kualitatif) (Creswell & Creswell, 2017). Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dimana peneliti berperan sebagai pengumpul data dan instrumen aktif dalam kegiatan pengumpulan data di tempat pengamatan.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

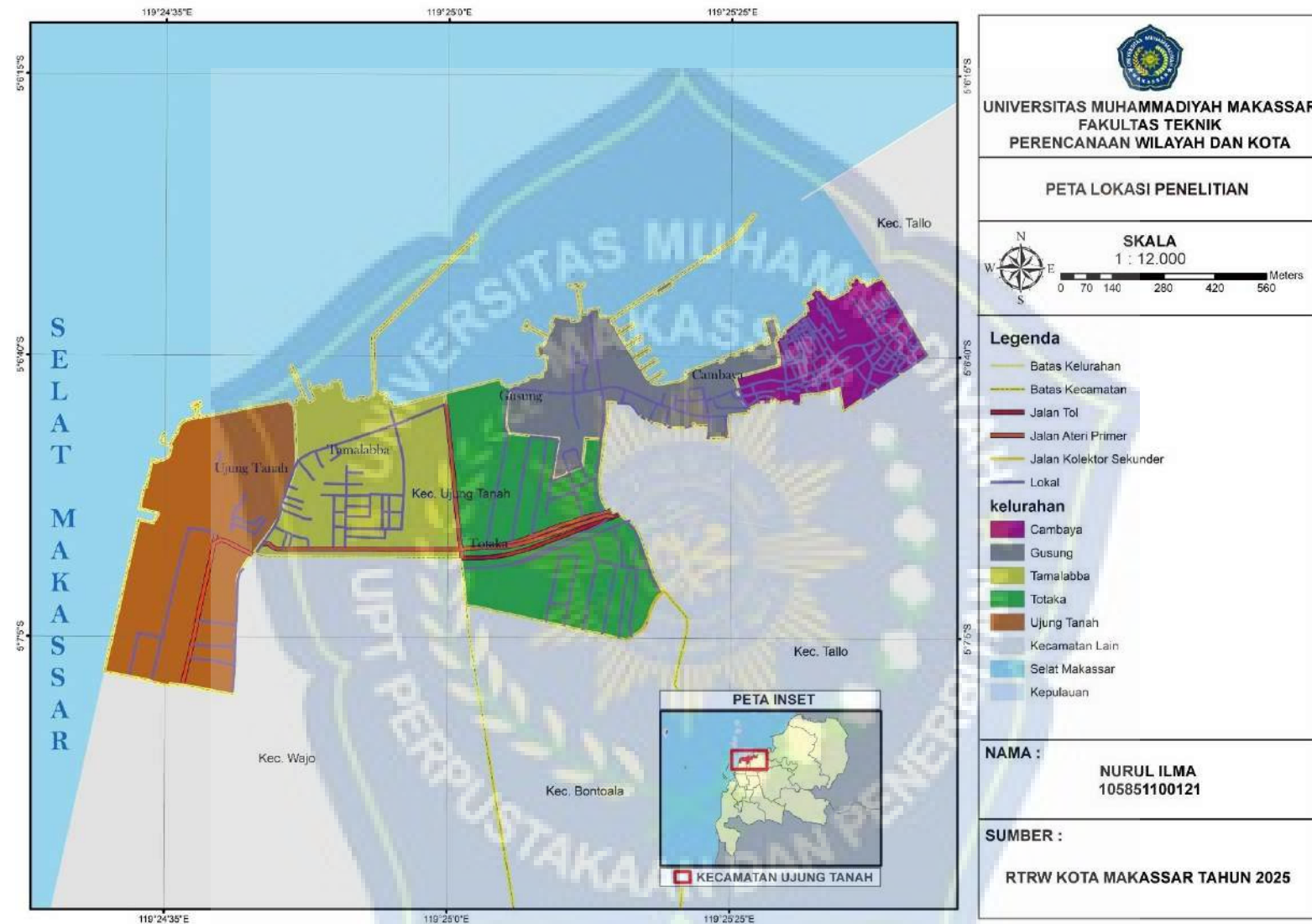
1. Lokasi Penelitian

Kecamatan Ujung Tanah merupakan salah satu dari 14 kecamatan yang ada di Kota Makassar. Luas wilayah Kecamatan Ujung Tanah adalah 4,40 Km² atau sekitar 2,50% dari luas Kota Makassar. Kecamatan Ujung Tanah terletak di 5°6'48"LS dan 119°25'17"BT. Kecamatan Ujung Tanah memiliki batas-batas administrasi sebagai berikut:

- Sebelah Utara berbatasan dengan Selat Makassar
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Wajo dan Kecamatan Bontoala
- Sebelah Barat berbatasan dengan Selat Makassar
- Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Tallo

Pada penelitian ini, ruang lingkup wilayah dibatasi dengan artian tidak keseluruhan dari Kecamatan Ujung Tanah, pembagian ruang lingkup wilayah didasari oleh definisi IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) kawasan pesisir atau *coastal areas* adalah wilayah yang terletak di sepanjang pantai yang meliputi zona yang terpengaruh oleh interaksi antara daratan dan laut (Pörtner et al., 2021)

Lokasi pada penelitian ini yaitu Kelurahan Ujung Tanah, Kelurahan Tamalabba, Kelurahan Gusung, Kelurahan Totaka, dan Kelurahan Cambaya Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar. Lokasi dapat dilihat pada peta di halaman berikutnya



Gambar 6 Peta Lokasi Penelitian
 Sumber : RTRW Kota Makassar Tahun 2025

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini akan dilakukan selama 7 bulan yang akan dilaksanakan mulai bulan Januari 2025 sampai dengan bulan Agustus 2025. Adapun rincian matriks waktu penelitian disajikan dalam tabel dibawah ini.

Tabel 2 Matriks Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Waktu Pelaksanaan						
		Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus
1	Seminar Proposal Skripsi							
2	Penelitian (Survey dan Pengambilan Data)							
3	Kompilasi Data dan Analisis Data							
7	Seminar Hasil Skripsi							
8	Seminar Tutup Skripsi							

Sumber : Peneliti, Tahun 2025

C. Jenis dan Sumber Data

1. Jenis Data

a. Data kualitatif

Data Kualitatif merupakan tipe data yang menggambarkan karakteristik atau kualitas suatu objek atau fenomena yang tidak dapat diukur dengan angka. Fokus utama dari data ini terletak pada deskripsi, pendapat, perasaan, dan pengalaman subjektif yang mencerminkan suatu keadaan atau situasi. Dengan demikian, data kualitatif mampu memberikan gambaran yang mendalam tentang objek penelitian melalui uraian yang tidak dapat dijelaskan secara numerik.

b. Data Kuantitatif

Data kuantitatif merupakan jenis data yang diungkapkan dalam bentuk angka atau nilai yang dapat diukur dan dihitung. Dalam penelitian yang mengandalkan data kuantitatif, berbagai data akan dikumpulkan dan selanjutnya dianalisis menggunakan metode statistika, agar dapat diinterpretasikan menjadi sebuah statistik yang relevan.

2. Sumber Data

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan dua sumber data, yakni data primer dan data sekunder. Kedua jenis data tersebut dipilih karena keduanya relevan dan mendekati objek penelitian yang sedang dianalisis.

a. Data Primer

Data primer adalah data yang dikumpulkan langsung oleh

peneliti dari sumber pertama untuk tujuan penelitian tertentu. Data ini belum diproses atau dianalisis sebelumnya, dan dikumpulkan melalui berbagai metode penelitian, seperti wawancara, survei, eksperimen, atau observasi langsung. (Rachman, 2016)

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh bukan langsung dari sumber pertama, melainkan melalui sumber lain yang telah mengumpulkan atau memprosesnya sebelumnya. Data ini biasanya tersedia dalam bentuk laporan, publikasi, artikel, atau data yang telah dikumpulkan oleh pihak lain dan kemudian digunakan oleh peneliti atau pihak lain untuk analisis lebih lanjut. (Arikunto, 2010)

D. Instrumen Pengumpulan Data

Penelitian ini akan memanfaatkan berbagai sumber data yang terbagi menjadi dua kategori, yakni data primer dan data sekunder. Tahapan pengumpulan data akan disesuaikan dengan masing-masing sasaran penelitian. Berikut adalah penjelasan mengenai perolehan data primer dan sekunder yang akan digunakan dalam penelitian ini:

1. Teknik Pengumpulan Data Primer

Teknik pengumpulan data yang diterapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Pengamatan visual

Teknik ini bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi eksisting di

Kecamatan Ujung Tanah, Kota Makassar. Dalam prosesnya, peneliti melakukan telaah pustaka dengan mengumpulkan data dari penelitian-penelitian sebelumnya yang terkandung dalam buku dan jurnal. Metode dokumenter ini merupakan salah satu cara pengumpulan data yang memanfaatkan sumber non-manusia. Dokumen-dokumen tersebut sangat berharga, karena dapat memberikan latar belakang yang lebih komprehensif terkait topik penelitian. Berbagai dokumen dan arsip yang berhubungan dengan fokus penelitian menjadi salah satu sumber data yang paling penting. Yang dimaksud dengan dokumen di sini mencakup tulisan, gambar atau foto, serta film audio-visual, data statistik, laporan penelitian sebelumnya, dan tulisan-tulisan ilmiah, yang semuanya memberikan kontribusi dalam mengkaji berbagai aspek berdasarkan studi kepustakaan.

b. Observasi wilayah studi

Teknik ini merupakan salah satu metode penelitian yang digunakan untuk mengamati secara langsung keadaan atau kondisi suatu wilayah tertentu dalam rangka memperoleh data atau informasi yang relevan. Wilayah studi tersebut bisa berupa lingkungan fisik, sosial, atau ekonomi, tergantung pada tujuan penelitian yang dilakukan (Arikunto, 2010). Proses observasi pada wilayah studi dilakukan untuk menganalisis kondisi sarana, prasarana, dan masyarakat di sekitar Kecamatan Ujung Tanah, Kota Makassar. Proses observasi dilengkapi dengan berbagai alat bantu, seperti kamera digital, perekam suara, serta

buku catatan, yang bertujuan untuk mendokumentasikan seluruh data yang diperlukan.

2. Teknik Pengumpulan Data Sekunder

Kegiatan penelitian sekunder ini dilaksanakan untuk mengumpulkan data dalam bentuk dokumen tertulis yang dapat mendukung proses perencanaan. Penelitian ini berfungsi sebagai studi pendahuluan untuk memberikan gambaran awal mengenai wilayah yang akan direncanakan. Dokumen yang dibutuhkan meliputi Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) terbaru Kota Makassar, Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah (RPJPD) Kota Makassar, Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD), serta dokumen lain yang berkaitan dengan penataan ruang. Data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3 Kebutuhan Data Sekunder

No	Aspek	Kebutuhan Data	Sumber
1	Kebijakan Wilayah Kota	Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kota Makassar	Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kota Makassar Dinas Penataan Ruang Kota Makassar

No	Aspek	Kebutuhan Data	Sumber
		Rencana Strategis (RENSTRA) Kota Makassar	Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kota Makassar Dinas Penataan Ruang Kota Makassar
		Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Makassar	Dinas Penataan Ruang Kota Makassar
		Data Shapefile (SHP) Kota Makassar	Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kota Makassar Dinas Penataan Ruang Kota Makassar
2	Fisik Wilayah Kota	Data Kemiringan Lereng, Topografi, Jenis Tanah Kota Makassar	Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kota Makassar Dinas Penataan Ruang Kota Makassar
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Data Kejadian Bencana Abrasi ▪ Data Kejadian Bencana Cuaca Ekstrem ▪ Data Kejadian Bencana Kenaikan Permukaan 	Dinas Penataan Ruang Kota Makassar Badan Penanggulangan

No	Aspek	Kebutuhan Data	Sumber
		Air Laut	Bencana Daerah (BPBD) Kota Makassar
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ketinggian Gelombang ▪ Kecepatan Arus ▪ Kecepatan Angin ▪ Pasang Surut 	Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Kota Makassar
		Penggunaan Lahan (Tutupan Lahan) Kota Makassar <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kawasan Permukiman ▪ Kawasan Pariwisata ▪ Kawasan Pertambangan ▪ Kawasan Perkebunan ▪ Kawasan Pertanian ▪ Kawasan Hutan 	Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kota Makassar Dinas Penataan Ruang Kota Makassar
3	Sosial Kependudukan	Kependudukan Kota dan Kependudukan Kecamatan; <ul style="list-style-type: none"> ▪ Penduduk, Laju Pertumbuhan Penduduk Per Tahun, Distribusi Persentase Penduduk, Kepadatan Penduduk ▪ Jumlah Penduduk Menurut Kelompok Umur Dan Jenis Kelamin Di Kota Makassar 	Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Makassar (Online)

Sumber : Peneliti, Tahun 2025

E. Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan atribut, karakteristik, atau fenomena yang dapat diukur dan mengalami variasi dalam suatu penelitian. Elemen ini akan diamati, diukur, atau dikendalikan oleh peneliti untuk mengungkap hubungan

atau dampaknya terhadap variabel lainnya. Secara umum, variabel dibedakan menjadi dua jenis, variabel bebas adalah jenis variabel yang menyebabkan perubahan pada variabel lainnya. Variabel terikat adalah jenis variabel yang dipengaruhi karena adanya perubahan pada variabel bebas. Variabel pada penelitian ini pada tabel berikut:

Tabel 4 Variabel Penelitian

No	Variabel Penelitian	Indikator Penelitian	Metode Analisis	Output
1	Kerawanan Bencana Kenaikan Permukaan Air Laut	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kemiringan Lereng ▪ Penggunaan Lahan ▪ Ketinggian Gelombang ▪ Kecepatan Arus ▪ Angin ▪ Pasang Surut 	Tumpang Susun (Overlay)	Tingkat Kerawanan Bencana Kenaikan Permukaan Air Laut
2	Adaptasi Terhadap Kerawanan Bencana Kenaikan Permukaan Air Laut	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adaptasi Akomodatif ▪ Adaptasi Protektif ▪ Adaptasi Pada Kebijakan Pemerintah dan Sosial 	Deskriptif	Pilihan Tindakan Adaptasi Terhadap Kerawanan Bencana Kenaikan Permukaan Air Laut

Sumber : Peneliti, Tahun 2025

F. Metode Analisis

Dalam penelitian ini metode analisis yang digunakan yaitu analisis spasial (Pemetaan) dengan menggunakan ArcGis 10.8. berikut beberapa

tahapan dalam pengolahan analisis:

1. Pengelolaan Data Pemetaan Kawasan Pesisir Rawan Kenaikan Permukaan Air Laut

Pengolahan data untuk menentukan tingkat kerawanan kenaikan permukaan air laut di Kecamatan Ujung Tanah dilakukan dengan menggunakan ArcGis 10.8. Proses ini melibatkan metode pembobotan dan pengharkatan (skoring), dimana bobot diberikan pada setiap indikator yang kemudian dijumlahkan menggunakan fitur *field calculator*. Setelah itu, indikator-indikator tersebut di tumpang susun (*overlay*) untuk menghasilkan peta kerawanan kenaikan permukaan air laut.

a. Skoring (Pengaharkatan)

Setiap parameter memiliki harkat yang sama: 1–5 Parameter yang digunakan dalam penyusunan kerawanan kenaikan permukaan air laut di Kecamatan Ujung Tanah adalah kemiringan lereng, tata guna lahan, ketinggian gelombang, kecepatan arus, angin, dan pasang surut. Adapun nilai bobot pada setiap indikator sebagai berikut:

Tabel 5 Indikator Kerawanan Kenaikan Permukaan Air Laut

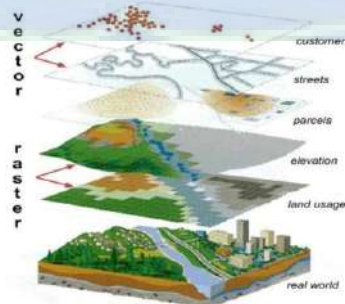
No.	Indikator	Bobot	Skoring
1	Kemiringan Lereng	20	1 = 0 – 8 % 2 = 8 – 15 % 3 = 15 – 25 % 4 = 25 – 45 % 5 = >45%

No.	Indikator	Bobot	Skoring
2	Penggunaan lahan	10	<p>1 = Hutan, Daerah wisata, tanah kosong, rawa</p> <p>2 = Daerah wisata domestik, tambak tradisional</p> <p>3 = Persawahan dan tambak intensif</p> <p>4 = Permukiman, Pelabuhan, Perkantoran, dll</p> <p>5 = Cagar budaya, Wisata berdevisa, Industri, dll</p>
3	Ketinggian Gelombang	15	<p>1 = <0,5 meter</p> <p>2 = 0,5 – 1 meter</p> <p>3 = 1 – 1,5 meter</p> <p>4 = 1,5 – 2 meter</p> <p>5 = >2 meter</p>
4	Kecepatan Arus	25	<p>1 = 0 – 5 m/s</p> <p>2 = 5 – 10 m/s</p> <p>3 = 10 – 15 m/s</p> <p>4 = 15 – 20 m/s</p> <p>5 = >20m/s</p>
5	Angin	10	<p>1 = 0 – 5 knot</p> <p>2 = 5 – 10 knot</p> <p>3 = 10 – 15 knot</p> <p>4 = 15 – 20 knot</p> <p>5 = >20 knot</p>

No.	Indikator	Bobot	Skoring
6	Pasang Surut	20	1 = <0,5 meter 2 = 0,5 – 1 meter 3 = 1 – 1,5 meter 4 = 1,5 – 2 meter 5 = >2 meter

Sumber : (Indriyanti, 2024) dan Modifikasi Penulis, Tahun 2025

Langkah selanjutnya yaitu melakukan metode *overlay*. *Overlay* adalah prosedur yang sangat penting dalam analisis Sistem Informasi Geografis (SIG). *Overlay* mengacu pada kemampuan untuk menempatkan grafis satu peta di atas grafis peta lainnya dan menampilkan hasilnya di layar komputer atau pada plot. Dengan kata lain, *overlay* berarti menggabungkan peta digital dengan peta digital lain beserta atribut-atributnya, sehingga menghasilkan peta gabungan yang memiliki informasi atribut dari kedua peta tersebut. Proses ini merupakan penyatuan data dari berbagai lapisan (*layer*) yang berbeda. Secara sederhana, *overlay* dapat disebut sebagai operasi visual yang memerlukan penggabungan lebih dari satu layer secara fisik. (Damawan et al., 2017)



Gambar 7 Proses *Overlay*
Sumber : (Damawan et al., 2017)

Berdasarkan tabel di atas, akan dilakukan proses *overlay* dan pembobotan terhadap indikator-indikator yang kemudian akan dijumlahkan dengan menggunakan Persamaan Kenaikan Permukaan Air Laut sebagai berikut:

$$\text{Skor Total SLR} = (S_1 \times B_1) + (S_2 \times B_2) + (S_3 \times B_3) \dots \dots \dots (1)$$

b. Klasifikasi Tingkat Kerawanan Kenaikan Permukaan Air Laut

Setelah memperoleh nilai tingkat kerawanan kenaikan permukaan air laut dari proses sebelumnya, langkah berikutnya adalah menyusun nilai interval kelas kerawanan kenaikan permukaan air laut dengan menggunakan metode aritmatika, dimana jumlah nilai tertinggi dan nilai terendah yang nantinya diklasifikasikan menjadi 3 kelas, dengan langkah-langkah penyusunan interval kelas sebagai berikut:

$$K_i = \frac{X_t - X_r}{k} \dots \dots \dots (2)$$

- Keterangan :
- Ki : Kelas Interval
 - Xt : Data Tertinggi
 - Xr : Data Terendah
 - K : Jumlah Kelas Yang Diinginkan

2. Analisis Adaptasi Terhadap Kenaikan Permukaan Air Laut

Analisis yang digunakan sebagai bentuk upaya adaptasi terhadap kenaikan permukaan air laut adalah deskriptif kualitatif dengan beberapa bentuk strategi adaptasi yang dilakukan. Ketika permukaan air laut naik akibat perubahan iklim, strategi adaptasi dapat digunakan sebagai solusi

untuk mengatasi masalah bencana ini. Strategi adaptasi lebih tepat karena bertujuan pada tindakan langsung untuk mengantisipasi dampak kenaikan muka air laut yang sudah dirasakan di wilayah pesisir. (Angelia Khairunnisa, 2019)

Menurut Diposaptono, 2009 terkait kerawanan terhadap kenaikan muka air laut, pendekatan adaptasi ini mencakup tiga strategi utama yaitu:

a. Adaptasi Protektif

Strategi perlindungan bertujuan untuk Menangani ancaman yang tinggi akibat kenaikan permukaan air laut dengan menggunakan teknik struktural. Penerapan teknik perlindungan fisik seperti pembangunan dinding penahan air laut atau tanggul untuk mengurangi dampak kenaikan permukaan air laut dan kerusakan akibat pasang surut yang lebih tinggi. Strategi ini memungkinkan pengelolaan wilayah dengan kerawanan yang sangat tinggi, khususnya di area pesisir yang rawan terhadap banjir rob.

b. Adaptasi Akomodatif

Strategi adaptasi digunakan untuk Mengelola wilayah dengan tingkat kerawanan sedang dan rendah dengan menyesuaikan diri dengan perubahan yang terjadi. Tindakan yang diterapkan harus disesuaikan dengan perubahan kenaikan muka air laut. Strategi ini bertujuan untuk memanfaatkan karakteristik unik wilayah pesisir untuk beradaptasi dengan perubahan alami yang disebabkan oleh naiknya permukaan air laut. Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan adalah

memanfaatkan karakteristik alami dari wilayah pesisir untuk beradaptasi dengan perubahan yang terjadi akibat naiknya permukaan air laut.

c. Adaptasi Pada Kebijakan Pemerintah dan Sosial

Strategi adaptasi pada kebijakan pemerintah dan sosial biasanya digunakan untuk menciptakan kerangka regulasi, kelembagaan, dan partisipasi masyarakat yang mendukung implementasi adaptasi perubahan iklim secara menyeluruh dan berkelanjutan. Pendekatan ini berfungsi untuk memfasilitasi koordinasi antar sektor, memastikan bahwa tindakan adaptasi lainnya (akomodatif dan protektif) dapat berjalan efektif melalui dukungan hukum, perencanaan tata ruang, pendanaan, serta pembangunan kapasitas masyarakat. Strategi ini sangat penting terutama dalam menghadapi dampak jangka panjang kenaikan permukaan air laut, karena mampu mendorong transformasi sosial, meningkatkan kesadaran kolektif, dan menjamin keterlibatan berbagai pemangku kepentingan dalam proses pengambilan keputusan.

Program konservasi global USAID (*United States Agency for International Development*) mengeluarkan *Adaptation Fact Sheet* yang mencakup dukungan ke lebih dari 24 negara dalam menghadapi perubahan iklim termasuk kenaikan permukaan air laut. Berikut beberapa tipe Tindakan adaptasi terhadap dampak perubahan iklim :

Tabel 6 Strategi Adaptasi Terhadap Perubahan Iklim

No	Tindakan Adaptasi	Deskripsi	Strategi adaptasi
1	Pemeliharaan	Melindungi pasiran dari pencemaran	Strategi

No	Tindakan Adaptasi	Deskripsi	Strategi adaptasi
	garis Pantai secara alami (<i>Living Shorelines</i>)	erosi dan membuat penyegelan pantai yang terpanggil. Pengelolaan tanaman, batu, pasir, dan bahan-bahan lain bertujuan untuk melindungi dan memelihara garis pantai dalam waktu yang panjang.	Protektif
2	Stabilisasi struktural garis pantai	Mempertahankan tempat tertentu dari bahaya erosi dan kenaikan air muka laut (dengan tingkat kerentanan tinggi). Tindakan ini melibatkan tindakan struktural dengan perencanaan <i>anticipatory</i> , yaitu membangun konstruksi seperti tembok pelindung langsung pantai. Misalnya kaset, <i>revetment</i> , dan <i>seawall</i> atau dinding yang memiliki kegunaan yang berbeda. Tindakan ini merupakan solusi yang jangka panjang namun menjadi pilihan tertinggal.	Strategi Protektif
3	Pengurangan risiko bencana berbasis masyarakat	Meningkatkan kapasitas adaptif melalui langkah-langkah non-struktural, termasuk dengan rancangan proaktif. Misalnya, membuat sistem peringatan awal di wilayah yang dianggap rawan naiknya permukaan air laut. Serta memberi petunjuk mengenai bagaimana komunitas harus mengambil langkah	Strategi Akomodatif

No	Tindakan Adaptasi	Deskripsi	Strategi adaptasi
		untuk mengatasi dampak itu.	

Sumber : (USAID, 2009)

Metode yang digunakan pada analisis adaptasi ini mengacu pada metode yang telah digunakan dalam skripsi sebelumnya oleh Angelia Khairunnisa, 2019 dengan judul “Strategi Adaptasi Terhadap Dampak Perubahan Iklim di Pesisir Kota Makassar” dan berdasarkan hasil klasifikasi tingkat kerawanan kenaikan permukaan air laut pada lokasi yang terbagi menjadi tiga kelas (kerawanan rendah, kerawanan sedang dan kerawanan tinggi) juga memberikan tiga tipe tindakan adaptasi yaitu sebagai berikut :

Tabel 7 Tipe Tindakan Adaptasi

No	Tingkat Kerawanan	Strategi Adaptasi
1	Kerawanan Rendah	Adaptasi Akomodatif dan Adaptasi pada kebijakan pemerintah dan sosial
2	Kerawanan Sedang	Adaptasi Akomodatif dan Adaptasi pada kebijakan pemerintah dan sosial
3	Kerawanan Tinggi	Adaptasi Protektif dan Adaptasi pada kebijakan pemerintah dan sosial

Sumber : (Angelia Khairunnisa, 2019) dan Modifikasi Penulis, Tahun 2025

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Wilayah Penelitian

1. Kondisi Administrasi Kota Makassar

Secara astronomis Kota Makassar berada pada koordinat $119^{\circ}4'29,038''$ – $119^{\circ}32'35,781''$ Bujur Timur dan $4^{\circ}58'30,052''$ – $5^{\circ}14'0,146''$ Lintang Selatan dengan luas wilayah tercatat $177,58 \text{ Km}^2$ atau 17.758,32 Hektar (Ha). Berdasarkan posisi geografis, Kota Makassar memiliki batas-batas:

- Sebelah Utara : Kabupaten Maros
- Sebelah Selatan : Kabupaten Gowa dan Kabupaten Takalar
- Sebelah Timur : Kabupaten Gowa dan Kabupaten Maros
- Sebelah Barat : Selat Makassar

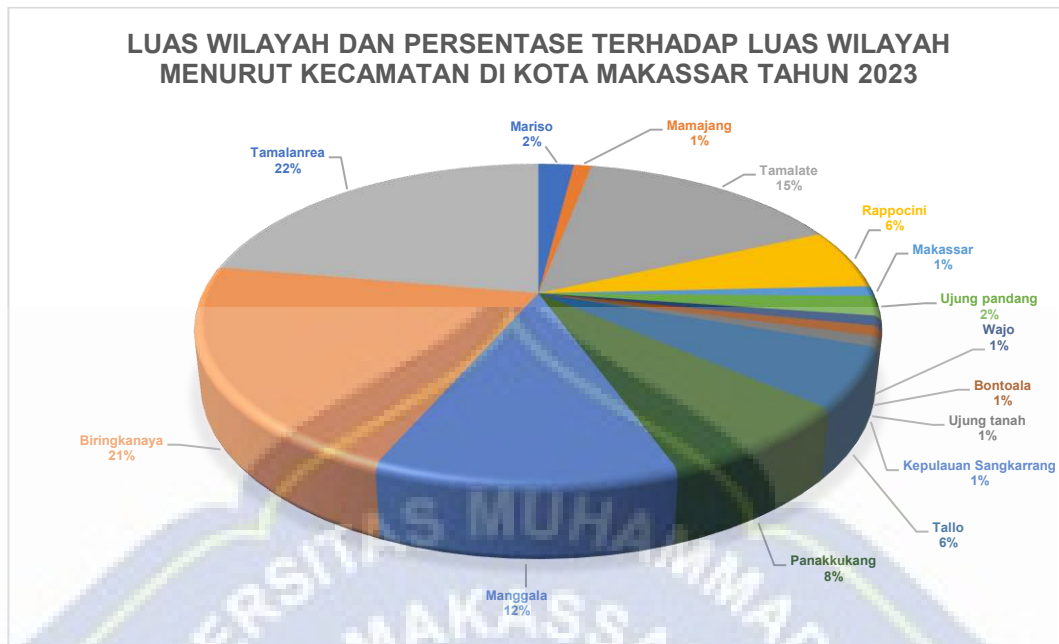
Kota Makassar terdiri dari 15 Kecamatan dan 153 kelurahan. Kecamatan terluas di Kota Makassar adalah Kecamatan Tamalanrea dengan luas 3.883,15 Ha atau mencakup 21,87% dari luas Kota Makassar secara keseluruhan. Sedangkan, kecamatan dengan luas terkecil adalah Kecamatan Kepulauan Sangkarrang dengan luas 86,12 Ha atau hanya sebesar 0,48 % dari luas Kota Makassar. Selain memiliki wilayah daratan, Kota Makassar juga memiliki wilayah kepulauan yang dapat dilihat sepanjang garis pantai Kota Makassar. Pulau ini merupakan gugusan pulau

pulau karang sebanyak 13 pulau, bagian dari gugusan Pulau-Pulau Sangkarrang, atau disebut juga Pulau- Pulau Pabbiring, atau lebih dikenal dengan nama Kepulauan Spermonde. Pulau-pulau tersebut adalah Pulau Lanjukang (terjauh), Pulau Langkai, Pulau Lumu-Lumu, Pulau Bonetambung, Pulau Kodingareng Lompo, Pulau Barrang Lompo, Pulau Barrang Caddi, Pulau Kodingareng Keke, Pulau Samalona, Pulau Lae-Lae, Pulau Lae-Lae Kecil (gusung) dan Pulau Kayangan (terdekat).

Tabel 8 Luas daerah dan Jumlah Pulau menurut kecamatan di Kota Makassar Tahun 2024:

No	Kecamatan	Luas Area (Ha)	Persentase
1	Mariso	288,60	2%
2	Mamajang	255,56	1%
3	Tamalate	2.628,85	15%
4	Rappocini	1.125,22	6%
5	Makassar	265,36	1%
6	Ujung pandang	282,29	2%
7	Wajo	203,93	1%
8	Bontoala	173,79	1%
9	Ujung Tanah	136,87	1%
10	Kepulauan Sangkarrang	86,11	1%
11	Tallo	1.062,65	6%
12	Panakkukang	1.488,17	8%
13	Manggala	2.144,43	12%
14	Biringkanaya	3.733,34	21%
15	Tamalanrea	3.883,17	22%
Kota Makassar		17.758,32	100%

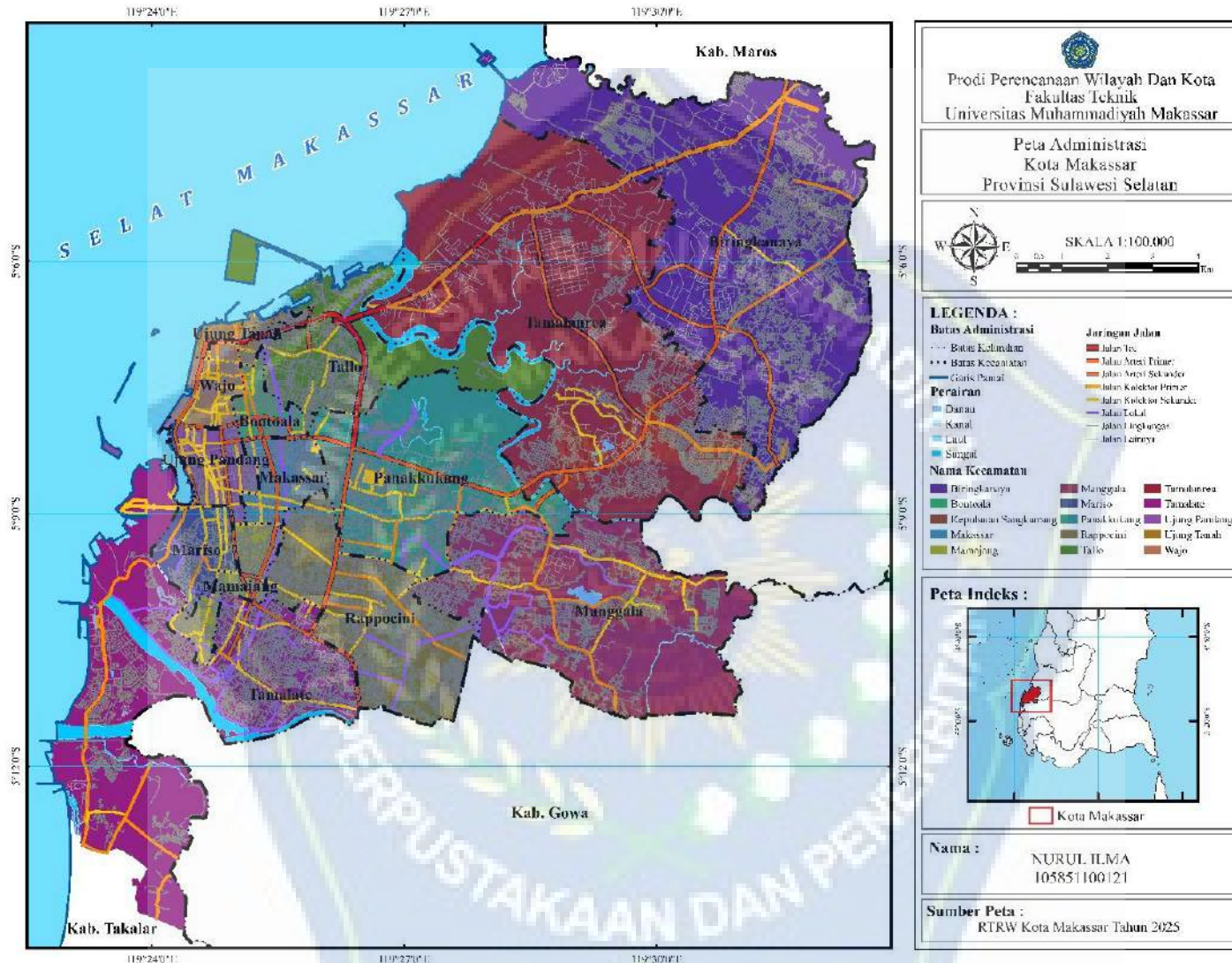
Sumber : RTRW Kota Makassar, Tahun 2024



Gambar 8 Persentase Terhadap Luas Wilayah Menurut Kecamatan di
Kota Makassar

Sumber : RTRW Kota Makassar, Tahun 2024

Berdasarkan gambar dan tabel diatas, Kecamatan dengan persentase tertinggi di Kota Makassar adalah Kecamatan Tamalanrea dengan 22% sedangkan Kecamatan dengan persentase terendah adalah Kecamatan Kepulauan Sangkarrang dengan 1%. Lembar selanjutnya memuat peta administrasi sebagai ilustrasi wilayah yang dimaksud:



Gambar 9 Peta Administrasi Kota Makassar
Sumber : RTRW Kota Makassar, Tahun 2024

2. Kondisi Geografis Kota Makassar

a) Kondisi Topografi Kota Makassar

Kondisi topografi Kota Makassar, berada di ketinggian 0 – 36 meter diatas permukaan laut (dpl) dengan tingkat kemiringan lereng 0 – 26 meter. Sementara itu dilihat dari klasifikasi kelerengan, sebagian besar berada pada kemiringan 0 – 15% sehingga sangat cocok untuk dikembangkan menjadi area pemukiman, perdagangan, jasa, industri, wisata, pelabuhan laut, serta berbagai fasilitas pendukung lainnya.

Tabel 9 Tinggi Wilayah Berdasarkan Kecamatan di Kota Makassar

No	Kecamatan	Tinggi Wilayah (Mdpl)	Kemiringan Lereng
1	Mariso	2 – 4	0 – 2
2	Mamajang	0 – 4	0 – 2
3	Tamalate	0 – 4	0 – 15
4	Rappocini	0 – 4	0 – 15
5	Makassar	2 – 4	0 – 2
6	Ujung Pandang	2 – 4	0 – 2
7	Wajo	2 – 6	0 – 5
8	Bontoala	2 – 4	0 – 2
9	Ujung Tanah	2 – 4	0 – 5
10	Kepulauan Sangkarrang	0 – 2	0 – 2
11	Tallo	2 – 4	0 – 5
12	Panakkukang	0 – 16	0 – 15
13	Manggala	0 – 26	0 – 15
14	Biringkanaya	0 – 26	0 – 15
15	Tamalanrea	0 – 26	0 – 15

Sumber : RTRW Kota Makassar, Tahun 2024

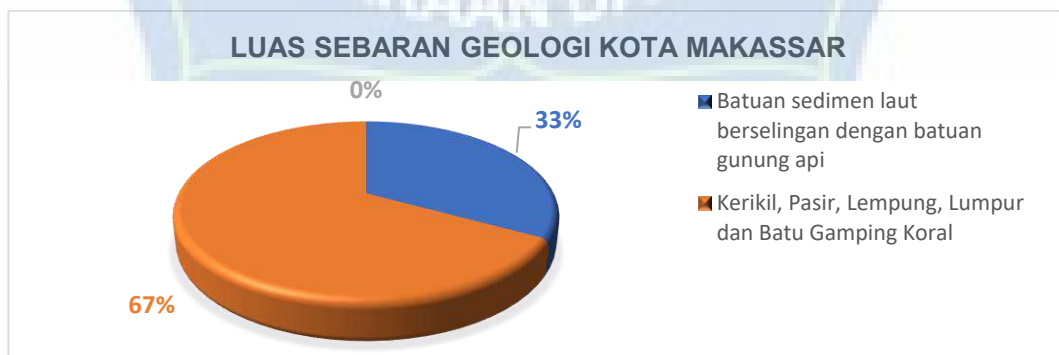
b) Kondisi Geologi Kota Makassar

Secara geologis, Kota Makassar terbentuk dari batuan hasil batuan vulkanik dan endapan dari erupsi masa lampau aktivitas gunung api di wilayah Sulawesi Selatan seperti Gunung Lompobattang-Bawakaraeng dari arah selatan dan batuan formasi camba di timur laut dari angkutan sedimen Sungai Jeneberang dan Sungai Tello. Endapan alluvial dan regosol di Kota Makassar juga dipengaruhi pelapukan batuan vulkanik dan bahan organik membentuk struktur top soil yang gembur. Kondisi geologi di Kota Makassar terdiri dari tiga jenis batuan, yaitu sedimen laut yang berselingan dengan batuan api, kerikil, pasir, lempung, lumpur, batu gamping koral, dan basal.

Tabel 10 Luas Sebaran Geologi di Kota Makassar

No	Formasi	Jenis Batuan	Luas (Ha)
1	Formasi Camba	Batuan sedimen laut berselingan dengan batuan gunung api	5.712,23
2	Endapan Aluvium dan Pantai	Kerikil, Pasir, Lempung, Lumpur dan Batu Gamping Koral	11.818,20
3	Batuan Terobosan	Basal	28,22
Total			17.558,65

Sumber : RTRW Kota Makassar, Tahun 2024



Gambar 10 Persentase Luas Sebaran Geologi di Kota Makassar

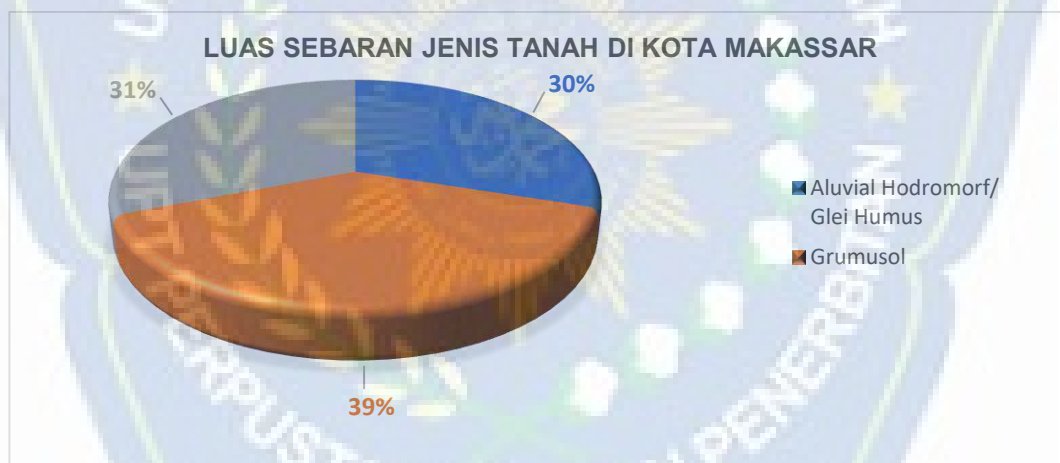
Sumber : RTRW Kota Makassar, Tahun 2024

Jenis tanah di Kota Makassar memiliki jenis tanah Aluvial Hodromorf/Glei Humus, Grumusol dan Podsolik. Adapun penyebaran area terluas di Kota Makassar adalah jenis tanah Grumusol dengan luas 5.894,58 Ha sedangkan jenis tanah terkecil adalah Aluvial Hodromorf/Glei Humus memiliki area penyebaran seluas 5.181,43 Ha.

Tabel 11 Luas Sebaran Jenis Tanah di Kota Makassar

No	Jenis Tanah	Luas (Ha)
1	Aluvial Hodromorf / Glei Humus	5.181,43
2	Grumusol	6.894,68
3	Podsolik	5.411,75
Total		17.487,86

Sumber : RTRW Kota Makassar, Tahun 2024



Gambar 11 Persentase Luas Sebaran Jenis Tanah di Kota Makassar

Sumber : RTRW Kota Makassar, Tahun 2024

Gambar diatas menunjukkan jenis tanah di Wilayah Kota Makassar berdasarkan data RTRW Tahun 2024, Terdapat tiga jenis tanah utama, persentase tertinggi yaitu jenis tanah Grumosol dengan 39% sedangkan jenis tanah terendah yaitu Podsolik dengan 31%.

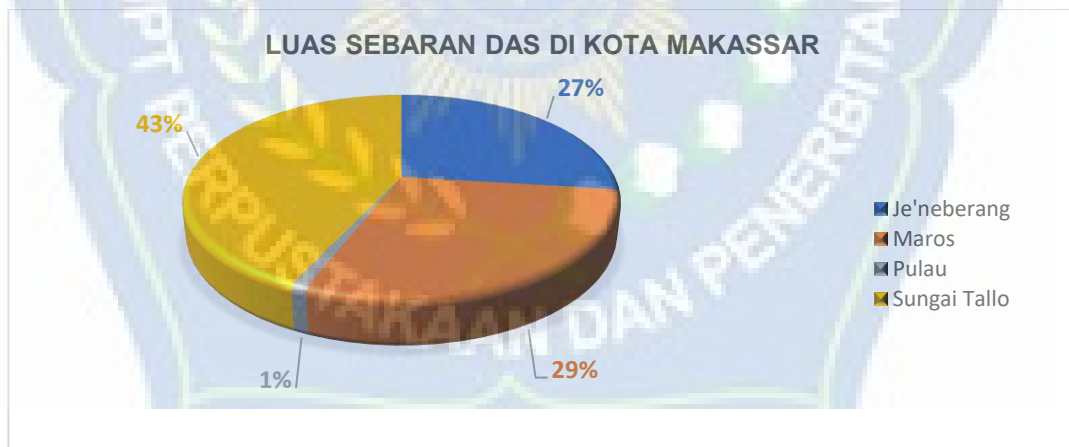
c) Kondisi Hidrologi Kota Makassar

Secara hidrologi, di Kota Makassar terdapat beberapa sungai yang semuanya mengalir ke dalam kota. Sungai Je'neberang melewati wilayah Kabupaten Gowa dan memasuki bagian Selatan Kota Makassar, dengan debit air sekitar (debit air 1 – 2 m³/detik). Sementara itu, Sungai Tallo mengalir ke bagian Utara Kota Makassar dan memiliki debit air yang rendah, hanya berkisar antara (0 – 5 /detik) pada musim kemarau.

Tabel 12 Luas Sebaran Daerah Aliran Sungai (DAS) di Kota Makassar

No	Nama Daerah Aliran Sungai (DAS)	Luas
1	Je'neberang	4.781,49
2	Maros	5.105,11
3	Pulau	102,07
4	Sungai Tallo	7.554,42
Kota Makassar		17.543,09

Sumber : RTRW Provinsi Sulawesi Selatan, Tahun 2022



Gambar 12 Persentase Luas Sebaran DAS di Kota Makassar

Sumber : RTRW Provinsi Sulawesi Selatan, Tahun 2022

Gambar diatas menunjukkan luas sebaran Daerah Aliran Sungai (DAS) di Wilayah Kota Makassar berdasarkan data RTRW Tahun 2022, Terdapat empat aliran DAS di Kota Makassar, persentase tertinggi yaitu Daerah Aliran

Sungai (DAS) Sungai Tallo dengan 43%, sedangkan Daerah Aliran Sungai (DAS) Pulau dengan 1%.

d) Kondisi Klimatologi Kota Makassar

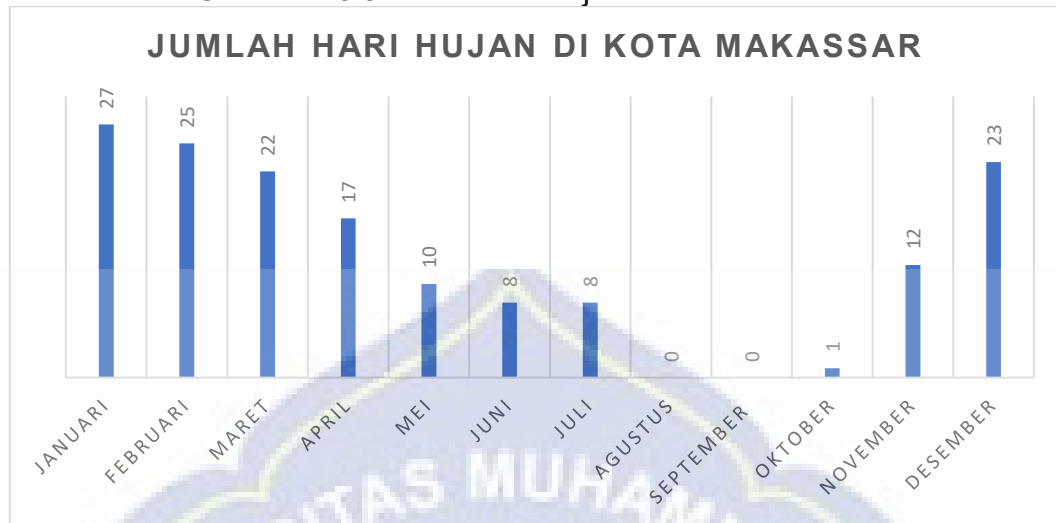
Kondisi Curah hujan rata-rata bulanan terjadi di musim hujan dan musim kemarau, dengan curah hujan rata-rata bulanan lebih besar dari 200 mm terjadi pada bulan Februari. Curah hujan rata-rata bulanan lebih kecil dari 200 mm terjadi pada bulan Maret, Mei, Juni, Juli, Oktober, November dan Desember. Pada tahun 2024 bulan Desember menjadi bulan dengan curah hujan tertinggi yaitu 1.105,40 mm³ dengan jumlah hari hujan sebanyak 31 hari.

Tabel 13 Curah Hujan di Kota Makassar

No	Bulan	Jumlah Curah Hujan (mm/tahun)	Jumlah Hari Hujan
1	Januari	556,00	28
2	Februari	465,60	19
3	Maret	262,20	25
4	April	107,00	18
5	Mei	15,80	12
6	Juni	47,60	9
7	Juli	78,40	27
8	Agustus	0,20	31
9	September	12,60	30
10	Oktober	46,80	31
11	November	330,80	30
12	Desember	1.105,40	31

Sumber : BPS Kota Makassar, Tahun 2025

Gambar 13 Jumlah Hari Hujan di Kota Makassar



Sumber : BPS Kota Makassar, Tahun 2025

Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Makassar Tahun 2025, data intensitas curah hujan Kota Makassar Tahun 2024 dapat dilihat pada tabel berikut :

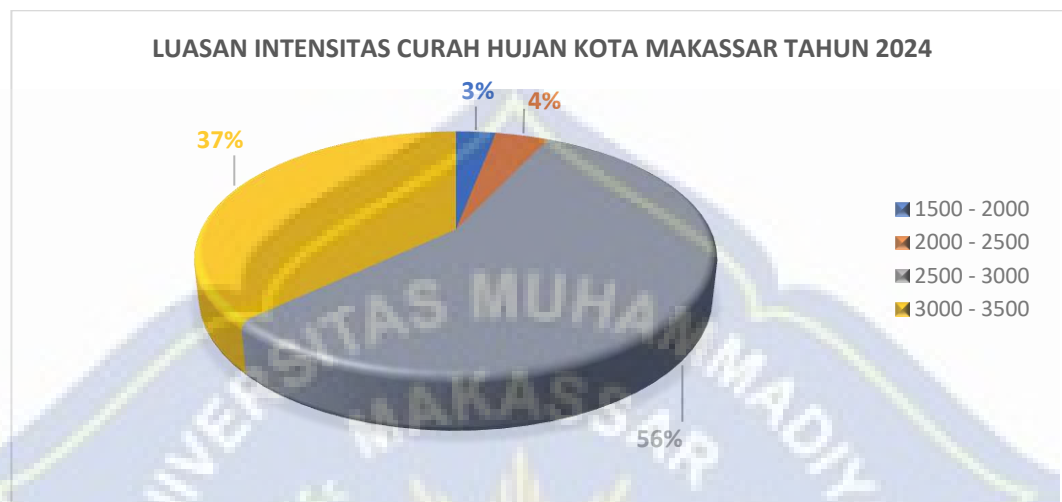
Tabel 14 Luasan Intensitas Curah Hujan Kota Makassar Tahun 2024

No	Intensitas Curah Hujan	Luas
1	1500 – 2000	522,35
2	2000 – 2500	662,37
3	2500 – 3000	9.838,13
4	3000 – 3500	6.510,33
Kota Makassar		17.533,18

Sumber : BPS Kota Makassar, Tahun 2025

Gambar selanjutnya menunjukkan distribusi luasan intensitas curah hujan di Kota Makassar pada tahun 2024. Mayoritas wilayah, yaitu sebesar 56%, mengalami curah hujan dengan intensitas 2.500–3.000 mm per tahun. Sementara itu, 37% wilayah menerima curah hujan lebih tinggi dalam kisaran 3.000–3.500 mm. Sisanya, hanya 4% wilayah yang berada pada

intensitas 2.000–2.500 mm, dan 3% wilayah memiliki curah hujan terendah antara 1.500–2.000 mm. Data ini menggambarkan bahwa sebagian besar wilayah Kota Makassar memiliki curah hujan yang relatif tinggi.



Gambar 14 Jumlah Intensitas Curah Hujan di Kota Makassar
Sumber : BPS Kota Makassar, Tahun 2025

e) Penggunaan Lahan Kota Makassar

Menurut data RTRW Kota Makassar, penggunaan lahan di Kota Makassar mengalami transformasi setiap tahun yang disebabkan oleh aktivitas dan pertumbuhan. Dapat dilihat penggunaan lahan di Kota Makassar didominasi oleh permukiman yaitu seluas 6590,83 (Ha) atau sekitar 38% dari total luas Kota Makassar.

Tabel 15 Penggunaan Lahan di Kota Makassar

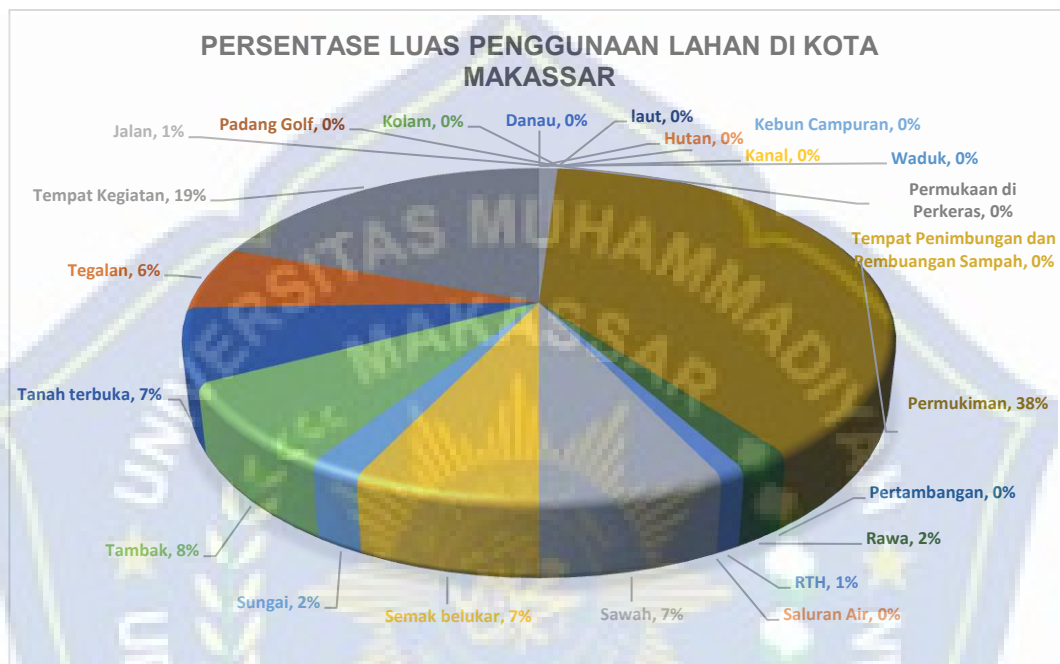
No	Penggunaan Lahan	Luas	Persentase
1	Danau	33,63	0%
2	Hutan	48,84	0%
3	Jalan	250,49	1%
4	Kanal	20,79	0%
5	Kebun Campuran	14,39	0%
6	Kolam	1,99	0%

No	Penggunaan Lahan	Luas	Persentase
7	Laut	0,89	0%
8	Padang Golf	38,76	0%
9	Permukaan Diperkeras	28,46	0%
10	Permukiman	6.590,83	38%
11	Pertambangan	7,39	0%
12	Rawa	298,43	2%
13	RTH	221,97	1%
14	Saluran Air	44,55	0%
15	Sawah	1.143,95	7%
16	Semak Belukar	1.200,37	7%
17	Sungai	361,81	2%
18	Tambak	1.376,14	8%
19	Tanah Terbuka	1.120,26	7%
20	Tegalan	1.058,91	6%
21	Tempat Kegiatan	3.236,76	19%
22	Tempat Penimbunan dan Pembuangan Sampah	20,20	0%
23	Waduk	34,05	0%
Kota Makassar		17.153,86	100%

Sumber : RTRW Kota Makassar, Tahun 2024

Gambar di atas menggambarkan persentase luas penggunaan lahan di Kota Makassar. Sebagian besar lahan digunakan untuk permukiman dengan persentase sebesar 38%, diikuti oleh tempat kegiatan yang mencakup 19% dari total luas lahan. Penggunaan lahan untuk tambak mencapai 8%, sedangkan tegalan dan semak belukar masing-masing 6% dan 7%. Lahan sawah dan tanah terbuka juga memiliki kontribusi sebesar 7% dan 7%. Penggunaan lahan untuk jalan, rawa, sungai, dan ruang terbuka hijau (RTH)

masing-masing kecil, yaitu antara 1-2%, sementara kategori lain seperti padang golf, kolam, dan hutan memiliki persentase yang sangat kecil atau nol. Data ini menunjukkan dominasi fungsi permukiman dan aktivitas manusia dalam penggunaan lahan di Kota Makassar.



Gambar 15 Persentase Luas Penggunaan Lahan di Kota Makassar
Sumber : RTRW Kota Makassar, Tahun 2024

3. Kondisi Demografi Kota Makassar

a. Pertumbuhan Penduduk Kota Makassar

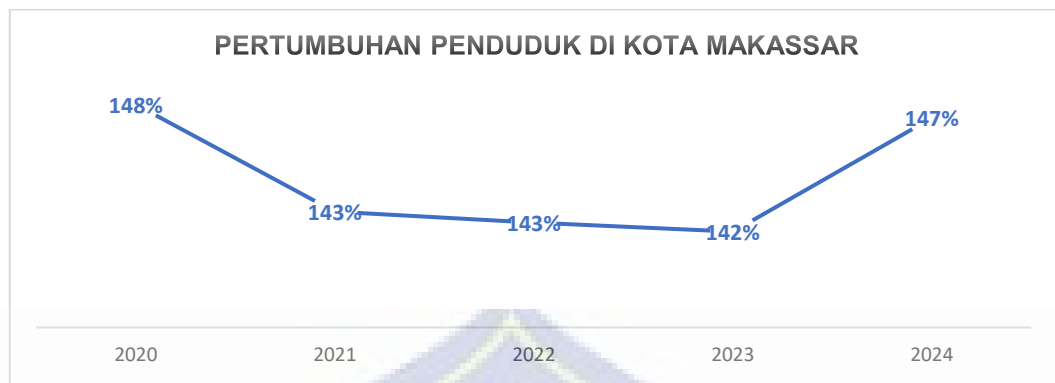
Penduduk Kota Makassar tahun 2024 tercatat sebanyak 1.477.861 jiwa, secara terinci menurut jenis kelamin masing-masing 734.008 jiwa laki-laki dan 743.853 jiwa perempuan, dengan demikian maka Rasio Jenis Kelamin sebesar 98,68, angka ini menunjukkan bahwa bahwa pada 100 penduduk perempuan ada 98 - 99 penduduk laki-laki. Dengan luas wilayah 175,77 km², maka kepadatan penduduk di Kota Makassar yaitu 8.408 jiwa

per Kilometer persegi. Kecamatan dengan kepadatan penduduk tertinggi yaitu Kecamatan Makassar dengan 32.530 jiwa per kilometer persegi. Sedangkan kecamatan dengan kepadatan penduduk terendah adalah kecamatan Tamalanrea yaitu 3.353 /km².

Tabel 16 Jumlah Penduduk di Kota Makassar

No	Kecamatan	Jumlah Penduduk				
		2020	2021	2022	2023	2024
1	Mariso	60.499	57.789	57.594	57.426	58.730
2	Mamajang	61.452	56.094	56.056	56.049	58.293
3	Tamalate	205.541	182.348	181.533	180.824	288.432
4	Rappocini	170.121	144.733	144.619	144.587	150.613
5	Makassar	85.515	82.256	82.142	82.067	82.237
6	Ujung Pandang	29.054	24.541	24.526	24,526	24.851
7	Wajo	31.453	30.110	30.033	29.972	29.503
8	Bontoala	57.197	55.239	55.102	54.996	55.201
9	Ujung Tanah	35.534	36.127	35.947	35.798	36.745
10	Kepulauan Sangkarrang	14.531	14.258	14.87	14.125	14.981
11	Tallo	140.330	145.908	145.400	144.977	148.055
12	Panakkukang	149.664	139.759	139.635	139.590	144.204
13	Manggala	149.487	148.462	147.549	146.724	160.466
14	Biringkanaya	220.456	211.228	210.076	209.048	215.820
15	Tamalanrea	115.834	103.322	103.220	103.77	106.262
Kota Makassar		1.480.480	1.432.189	1.427.619	1.423.877	1.474.393

Sumber : BPS Kota Makassar, Tahun 2025



Gambar 16 Pertumbuhan Penduduk di Kota Makassar

Sumber : BPS Kota Makassar, Tahun 2025

b. Jumlah Penduduk Berdasarkan Umur

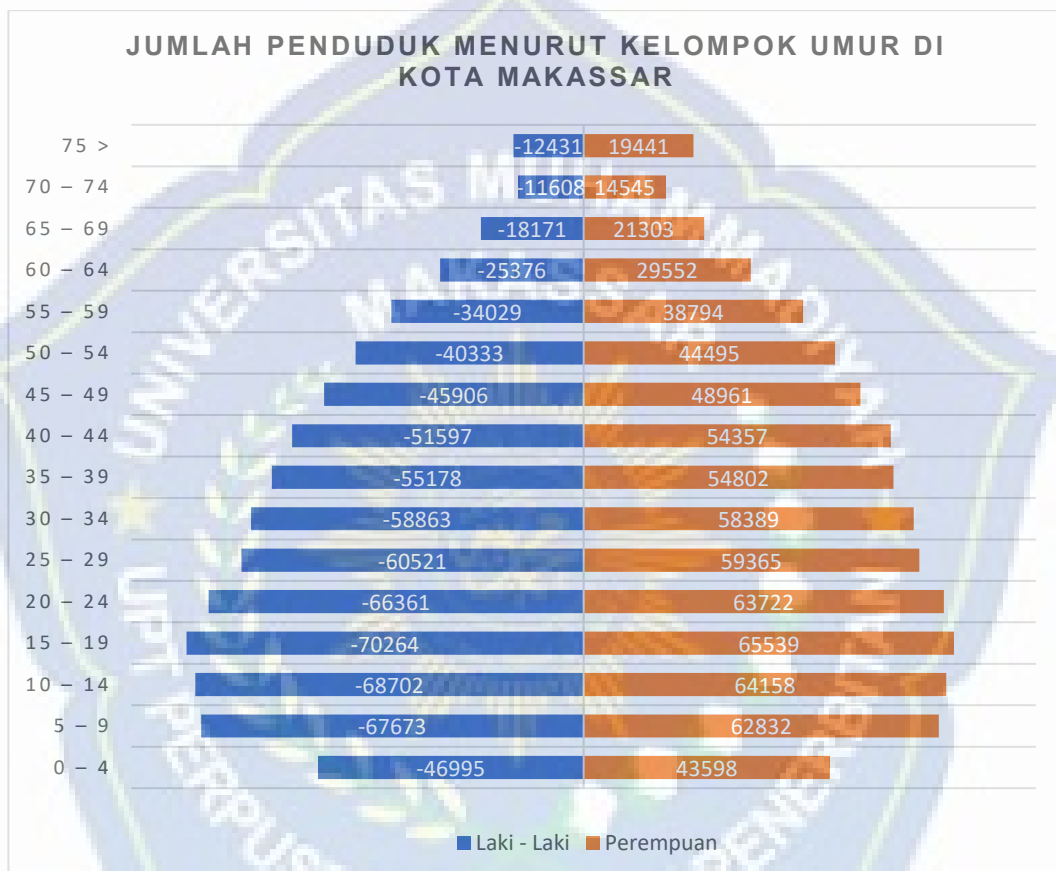
Jumlah penduduk Kota Makassar pada tahun 2025, penduduk dengan kelompok umur yang mempunyai jumlah yang paling banyak diantara kelompok umur lainnya, kelompok umur 10 – 14 tahun dengan jumlah 132.860 jiwa dan kelompok umur 15 – 19 mencapai 135.803 jiwa.

Tabel 17 Jumlah Penduduk Menurut Kelompok Umur di Kota Makassar

No	Kelompok Umur	Laki-Laki	Perempuan	Jumlah
1	0 – 4	46,995	43,598	90,593
2	5 – 9	67,673	62,832	130,505
3	10 – 14	68,702	64,158	132,860
4	15 – 19	70,264	65,539	135,803
5	20 – 24	66,361	63,722	130,083
6	25 – 29	60,521	59,365	119,886
7	30 – 34	58,863	58,389	117,252
8	35 – 39	55,178	54,802	109,980
9	40 – 44	51,597	54,357	105,954
10	45 – 49	45,906	48,961	94,867
11	50 – 54	40,333	44,495	84,828
12	55 – 59	34,029	38,794	72,823
13	60 – 64	25,376	29,552	54,928

No	Kelompok Umur	Laki-Laki	Perempuan	Jumlah
14	65 – 69	18.171	21,303	39,474
15	70 – 74	11,608	14,545	26,153
16	75 >	12,431	19,441	31,872
Kota Makassar		743.008	743.853	1.477,861

Sumber : BPS Kota Makassar, Tahun 2025



Gambar 17 Jumlah Penduduk Menurut Kelompok Umur di Kota Makassar
Sumber : BPS Kota Makassar, Tahun 2025

Gambar di atas menunjukkan distribusi jumlah penduduk Kota Makassar berdasarkan kelompok umur dan jenis kelamin pada tahun 2024. Secara umum, kelompok umur muda hingga dewasa muda (usia 15-34 tahun) memiliki jumlah penduduk yang cukup besar, dengan perempuan lebih dominan dibanding laki-laki di hampir semua kelompok umur. Jumlah

laki-laki pada setiap kelompok umur ditampilkan dengan nilai negatif untuk memudahkan visualisasi perbandingan, sedangkan perempuan menunjukkan nilai positif. Pada kelompok umur tertua (65 tahun ke atas), jumlah penduduk menurun signifikan, dengan perempuan tetap lebih banyak daripada laki-laki. Data ini mengindikasikan bahwa populasi perempuan di Makassar cenderung lebih banyak di seluruh kelompok umur dibanding laki-laki.

4. Bencana Cuaca Ekstrim, Gelombang Esktrim & Abrasi, Kenaikan Permukaan Air laut Kota Makassar

a) Cuaca Ekstrim

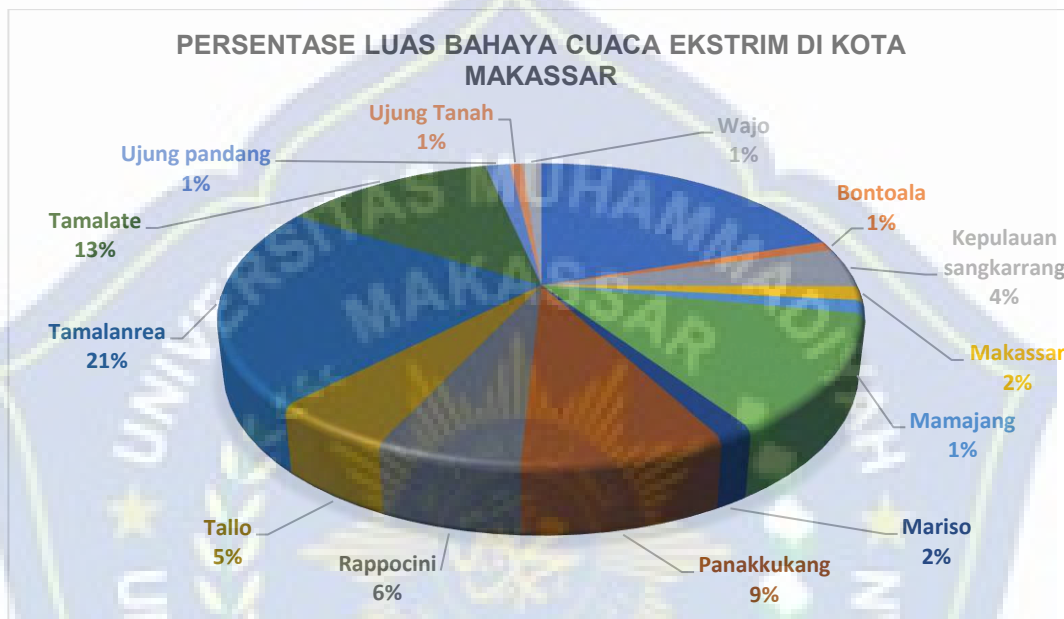
Menurut dokumen kajian risiko bencana Kota Makassar, terdapat beberapa wilayah dengan luas paparan bahaya cuaca ekstrim:

Tabel 18 Potensi Bahaya Cuaca Ekstrim Per-Kecamatan Di Kota Makassar

No	Kecamatan	Luas (Ha)	Kelas
1	Biringkanaya	3.540,88	Sedang
2	Bontoala	177,43	Tinggi
3	Kepulauan sangkarrang	756,04	Tinggi
4	Makassar	267,35	Tinggi
5	Mamajang	253,43	Tinggi
6	Manggala	2.240,28	Tinggi
7	Mariso	273,30	Tinggi
8	Panakkukang	1.558,89	Sedang
9	Rappocini	1.095,09	Tinggi
10	Tallo	943,77	Tinggi
11	Tamalanrea	3.828,92	Tinggi
12	Tamalate	2.286,98	Tinggi

No	Kecamatan	Luas (Ha)	Kelas
13	Ujung pandang	265,61	Tinggi
14	Ujung Tanah	135,92	Tinggi
15	Wajo	203,91	Tinggi
Kota Makassar		17.827,81	Tinggi

Sumber : BPBD Kota Makassar, Tahun 2025



Gambar 18 Persentase Luas Bahaya Cuaca Ekstrim Di Kota Makassar
Sumber : BPBD Kota Makassar, Tahun 2025

Potensi bahaya cuaca ekstrim tersebut dilihat berdasarkan luasan kecamatan yang memiliki kondisi rentan terhadap bahaya cuaca ekstrim berdasarkan kajian bahaya. Secara keseluruhan, luas bahaya cuaca ekstrim di Kota Makassar adalah 17.827,81 Ha yang berada pada kelas tinggi.

b) Gelombang Ekstrim dan Abrasi

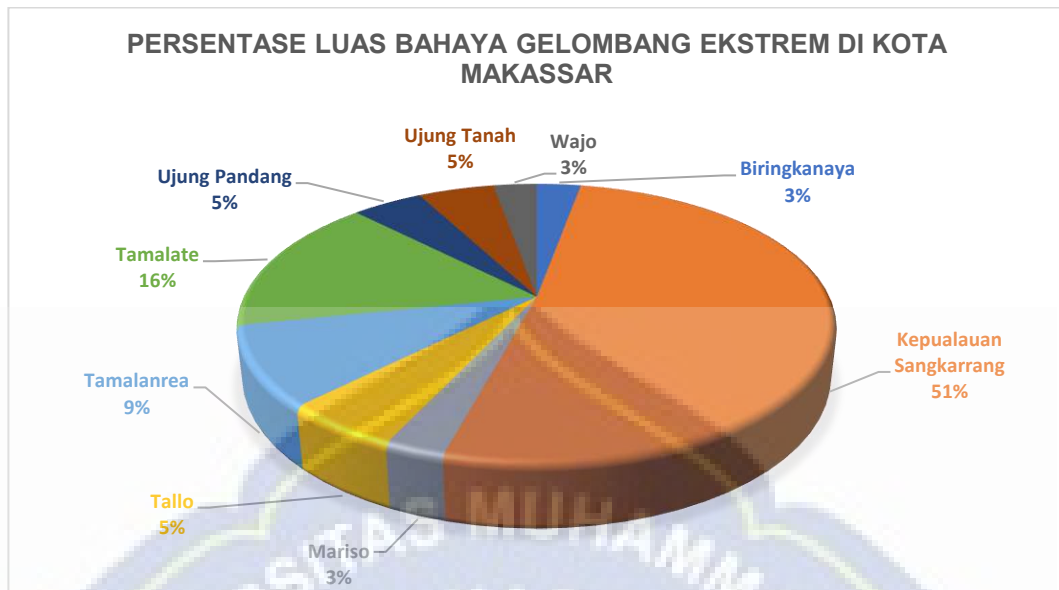
Menurut dokumen kajian risiko bencana Kota Makassar, terdapat beberapa wilayah dengan luas paparan bahaya gelombang ekstrim dan abrasi.

Tabel 19 Potensi Bahaya Gelombang Ekstrim Per Kecamatan
di Kota Makassar

No	Kecamatan	Luas (Ha)	Kelas
1	Biringkanaya	36,21	Tinggi
2	Kepulauan Sangkarrang	648,96	Tinggi
3	Mariso	35,20	Tinggi
4	Tallo	69,28	Tinggi
5	Tamalanrea	116,95	Sedang
6	Tamalate	200,34	Sedang
7	Ujung Pandang	58,25	Tinggi
8	Ujung Tanah	62,59	Tinggi
9	Wajo	35,73	Tinggi
Kota Makassar		1.263,50	Tinggi

Sumber : BPBD Kota Makassar, Tahun 2025

Tabel diatas memperlihatkan potensi luasan wilayah terpapar bahaya gelombang ekstrim dan abrasi per kecamatan di Kota Makassar. Potensi bahaya gelombang ekstrim dan abrasi tersebut dilihat berdasarkan luasan kecamatan yang memiliki kondisi rentan terhadap bahaya gelombang ekstrim dan abrasi berdasarkan kajian bahaya. Secara keseluruhan, luas bahaya gelombang ekstrim dan abrasi di Kota Makassar adalah 1.263,50 Ha yang berada pada kelas tinggi. Untuk penjelasan persentase dijabarkan pada gambar berikut:



Gambar 19 Persentase Luas Bahaya Gelombang Ekstrem
Sumber : BPBD Kota Makassar, Tahun 2025

c) Kenaikan Muka Air Laut (*Sea Level Rise*)

Kota Makassar memiliki ketinggian dari muka air laut berkisar 1 – 25 meter dari muka air laut dengan kemiringan tanah rata – rata 0 – 5° ke arah Barat. Berdasarkan peta geologi, kota Makassar dan sekitarnya ditutupi oleh jenis batuan tersier dan kuarter yaitu batuan gunung api dan endapan aluvial. Badan penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Makassar mencatat, kenaikan permukaan air laut meningkat sekitar 0,6 – 0,8 Cm per tahun, dimulai dari tahun 2010 dengan kenaikan 0,8 – 1 Cm per tahun dengan proyeksi pada tahun 2100 yang mendatang mencapai 110 Cm atau lebih dari satu meter sebagai akibat peningkatan suhu global sebesar 6°C dan kejadiannya akan mengancam pulau dan daerah pesisir yang dapat merendam daratan hingga batas ketinggian diatas muka air laut rata – rata.

Tabel 20 Ancaman Sea Level Rise Kota Makassar

NO	KECAMATAN	Tinggi (DPL) M	Terancam SLR (<2.5 m)
1	Biringkanaya	1 – 19	Terancam SLR

NO	KECAMATAN	Tinggi (DPL) M	Terancam SLR (<2.5 m)
2	Bontoala	1 – 4	Terancam SLR
3	Kepulauan sangkarrang	1 – 4	Terancam SLR
4	Makassar	1 – 4	Terancam SLR
5	Mamajang	1 – 5	Terancam SLR
6	Manggala	2 – 22	Terancam SLR
7	Mariso	1 – 4	Terancam SLR
8	Panakkukang	1 – 13	Terancam SLR
9	Rappocini	2 – 6	Terancam SLR
10	Tallo	1 – 3	Terancam SLR
11	Tamalanrea	1 – 22	Terancam SLR
12	Tamalate	1 – 6	Terancam SLR
13	Ujung pandang	1 – 3	Terancam SLR
14	Ujung Tanah	1 – 4	Terancam SLR
15	Wajo	1 – 4	Terancam SLR

Sumber : Dokumen RZWP3K Kota Makassar, Tahun 2014

5. Kondisi Administrasi Kecamatan Ujung Tanah

Kecamatan Ujung Tanah merupakan salah satu dari 14 kecamatan yang ada di Kota Makassar dengan luas wilayah 136,87 Hektar (Ha) atau 2,50% dari keseluruhan luas Kota Makassar. Terletak di koordinat 5,1126⁰ LS dan 119,4237⁰ BT, Kecamatan Ujung Tanah memiliki batas-batas wilayah sebagai berikut:

- Sebelah Utara berbatasan dengan Selat Makassar
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Wajo dan Bontoala
- Sebelah Barat berbatasan dengan Selat Makassar
- Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Tallo

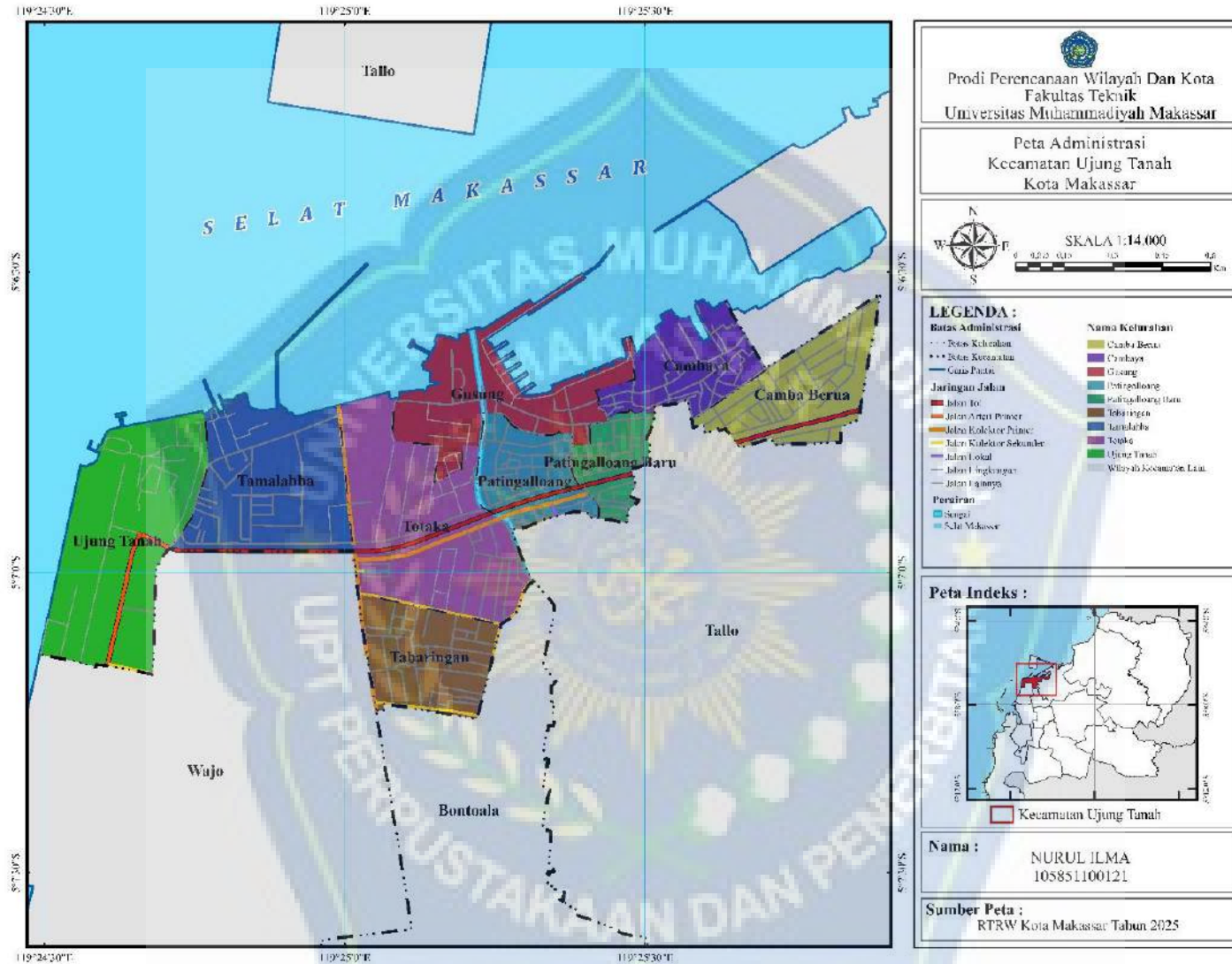
Secara administratif, Kecamatan Ujung Tanah terbagi atas 9 kelurahan, dengan rincian luas sebagai berikut:

**Tabel 21 Luas Wilayah Dan Persentase Menurut Kelurahan
Di Kecamatan Ujung Tanah**

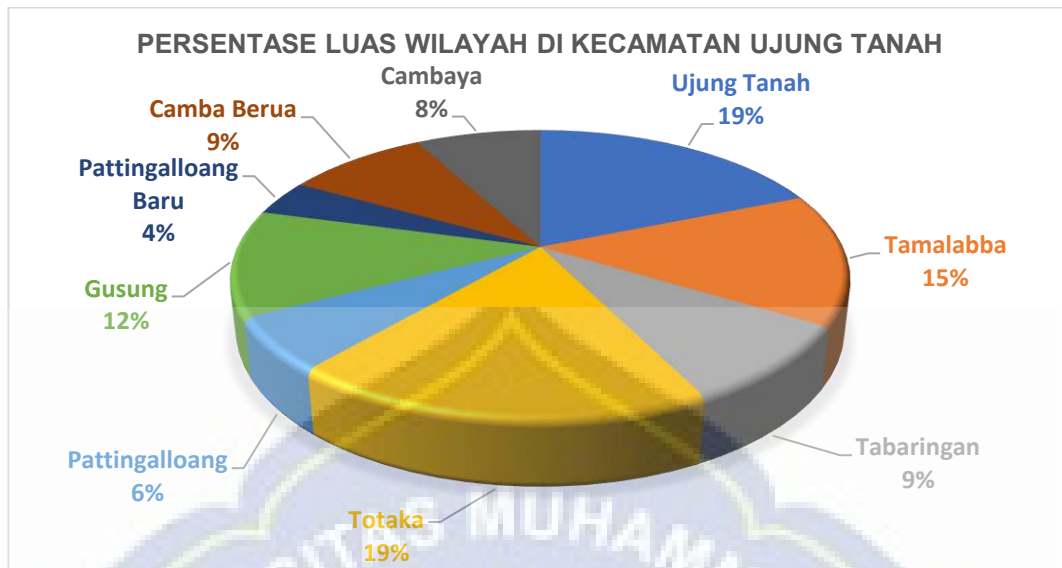
NO	Kelurahan	Luas (Km ²)	Persentase Terhadap Luas Kecamatan
1	Ujung tanah	25,69	19%
2	Tamalabba	20,47	15%
3	Tabaringan	11,94	9%
4	Totaka	25,34	19%
5	Pattingalloang	8,64	6%
6	Gusung	16,09	12%
7	Pattingalloang Baru	5,57	4%
8	Camba Berua	12,83	9%
9	Cambaya	10,28	8%
Kecamatan Ujung Tanah		136,87	100%

Sumber : RTRW Kota Makassar, Tahun 2024

Dari tabel diatas menjelaskan kondisi administratif Kecamatan Ujung Tanah dengan total 4,40 Km². Kelurahan dengan persentase paling luas yaitu Kelurahan Pattingalloang dengan luas wilayah 0,60 Km² atau 13,64 persentase terhadap luas kecamatan dan kelurahan dengan persentase paling kecil yaitu kelurahan Gusung 0,18 Km² atau 4,09 persentase terhadap luas kecamatan. Lembar selanjutnya memuat gambar peta untuk menjelaskan luas wilayah Kecamatan Ujung tanah berikut:



Gambar 20 Peta Administrasi Kecamatan Ujung Tanah
Sumber : RTRW Kota Makassar Tahun 2024

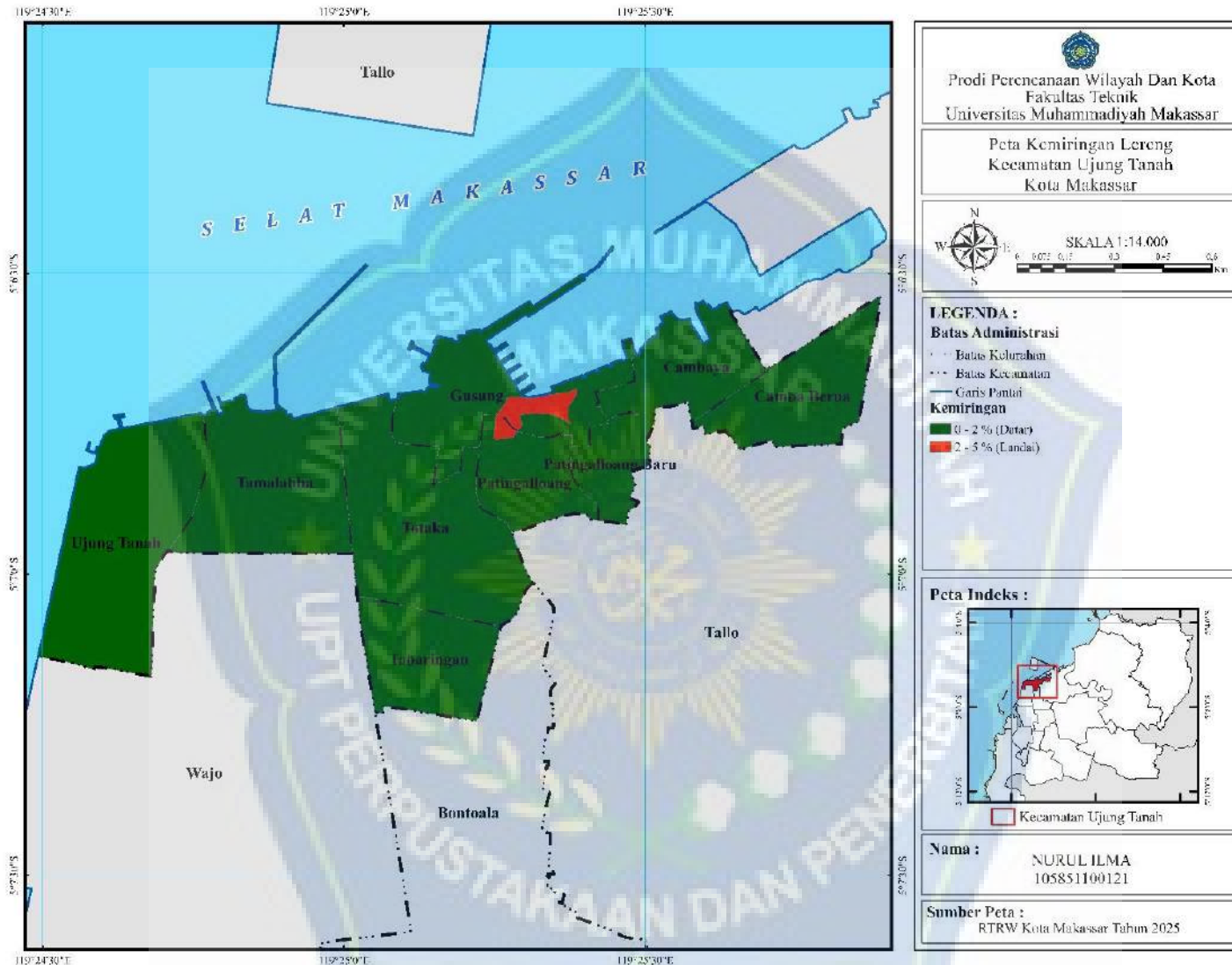


Gambar 21 Persentase Luas Wilayah Menurut Kelurahan
di Kecamatan Ujung Tanah
Sumber : RTRW Kota Makassar, Tahun 2024

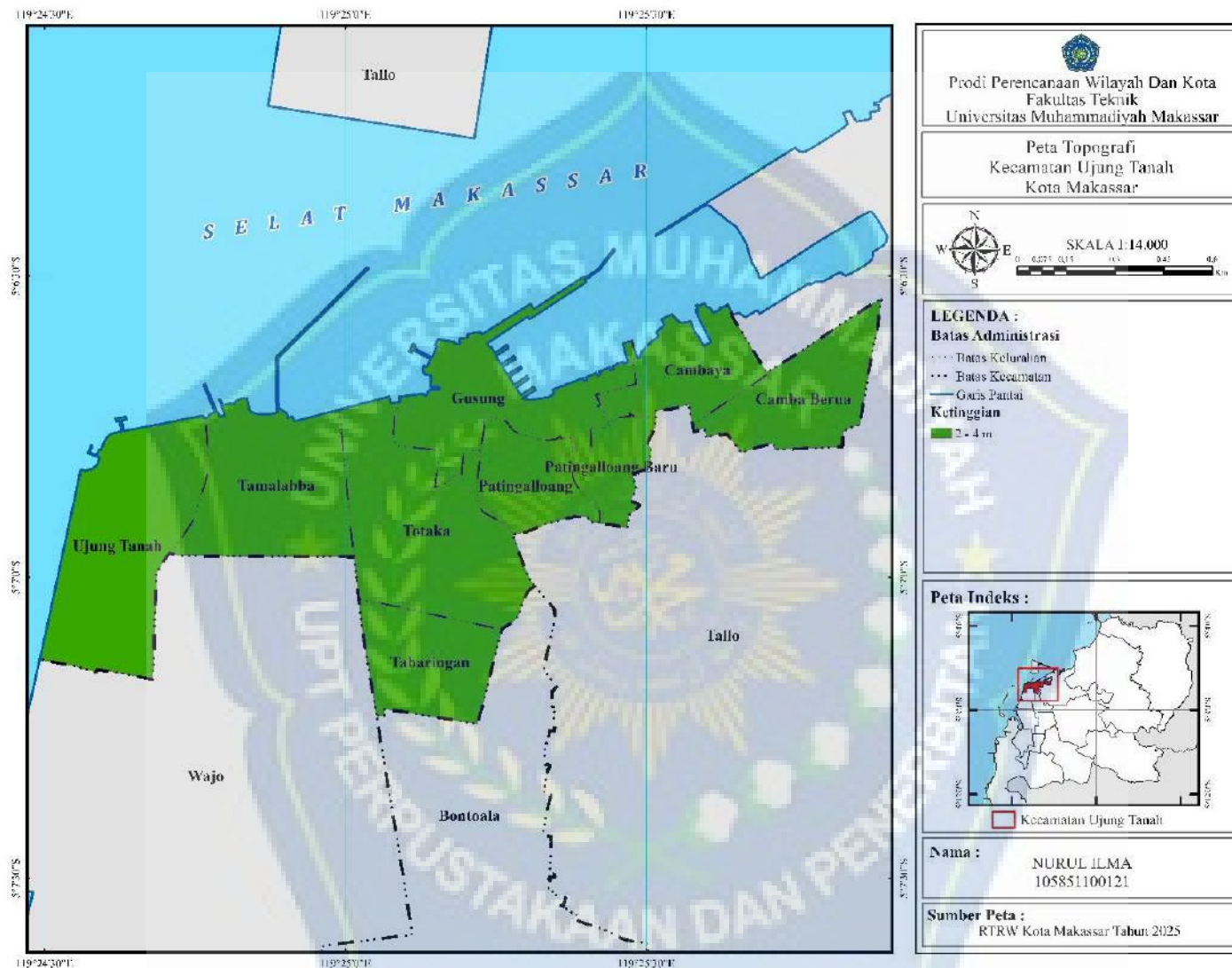
6. Kondisi Geografis Kecamatan Ujung Tanah

a) Kondisi Topografi Kecamatan Ujung Tanah

Kecamatan Ujung Tanah secara keseluruhan memiliki topografi yang sangat datar dengan elevasi berkisar antara 1 hingga 4 meter di atas permukaan laut (dpl) serta kemiringan lahan antara 0 hingga 4°. Pola topografi yang landai ini sangat khas wilayah pesisir utara Kota Makassar dan mencerminkan kondisi geomorfologi umum kawasan pantai di kota ini. Kelurahan-kelurahan seperti Totaka, Cambaya, dan Camba Berua memiliki elevasi yang tetap sangat rendah dan cenderung lebih terpapar pada risiko pasang laut, sementara kelurahan di daratan seperti Ujung Tanah, Tamalabba, Tabaringan, Pattingalloang, Pattingalloang Baru, dan Gusung juga menampilkan kondisi elevasi dan kemiringan yang serupa, dengan kemiringan lemah antara 0 hingga 4% dan elevasi tipikal 2 hingga 4 m. Berikut gambar peta Kemiringan lereng dan Peta Topografi:



Gambar 22 Peta Kemiringan Lereng Kecamatan Ujung Tanah
Sumber : RTRW Kota Makassar, Tahun 2024



Gambar 23 Peta Topografi Kecamatan Ujung Tanah
Sumber : RTRW Kota Makassar, Tahun 2024

Tabel 22 Tinggi Wilayah Menurut Kelurahan di Kecamatan Ujung Tanah

No	Kecamatan	Tinggi Wilayah (Mdpl)	Kemiringan Lereng
1	Ujung Tanah	2-4	0-4
2	Tamalabba	2-4	0-4
3	Totaka	2-4	0-4
4	Tabaringan	2-4	0-4
5	Pattingalloang	2-4	0-4
6	Pattingalloang Baru	2-4	0-4
7	Gusung	2-4	0-4
8	Cambaya	2-4	0-4
9	Camba Berua	2-4	0-4

Sumber : RTRW Kota Makassar, Tahun 2024

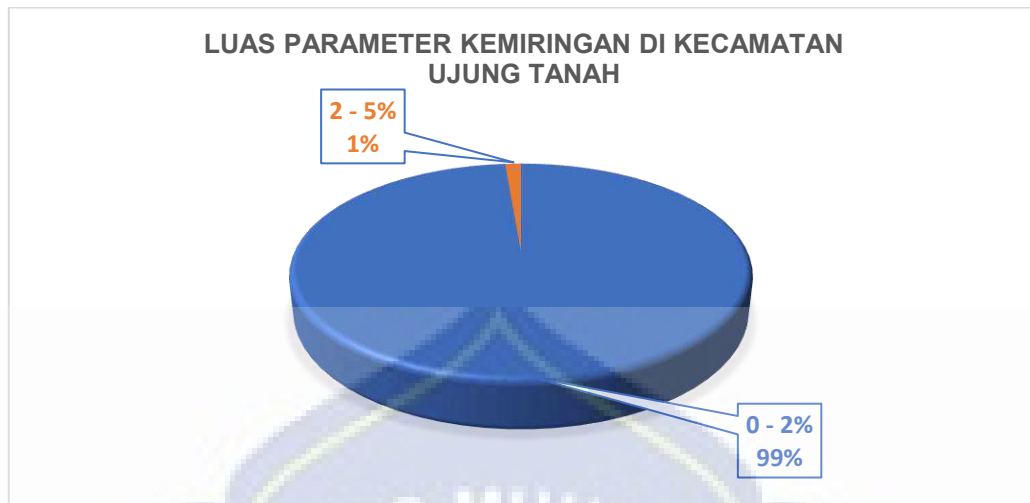
Berikut luas masing – masing parameter kemiringan di Kecamatan Ujung Tanah:

Tabel 23 Luas Parameter Kemiringan Lereng di Kecamatan Ujung Tanah

No	Kemiringan Lereng	Luas (Ha)
1	0 – 2 %	135,04
2	2 – 5 %	1,82
Total		136,87

Sumber : RTRW Kota Makassar, Tahun 2024

Gambar 24 menunjukkan persentase luas parameter kemiringan lereng di Kecamatan Ujung Tanah berdasarkan data RTRW Kota Makassar Tahun 2024. Mayoritas wilayah di kecamatan ini, yakni sebesar 99%, memiliki kemiringan lereng yang sangat landai dengan kisaran 0-2%. Sedangkan hanya 1% wilayah yang memiliki kemiringan lereng sedikit lebih curam, yaitu antara 2-5%. Data ini mengindikasikan bahwa Kecamatan Ujung Tanah didominasi oleh lahan dengan kemiringan yang relatif datar.



Gambar 24 Persentase Luas Parameter Kemiringan Lereng
di Kecamatan Ujung Tanah

Sumber : RTRW Kota Makassar, Tahun 2024

Berikut luas masing – masing Parameter Ketinggian di Kecamatan Ujung Tanah :

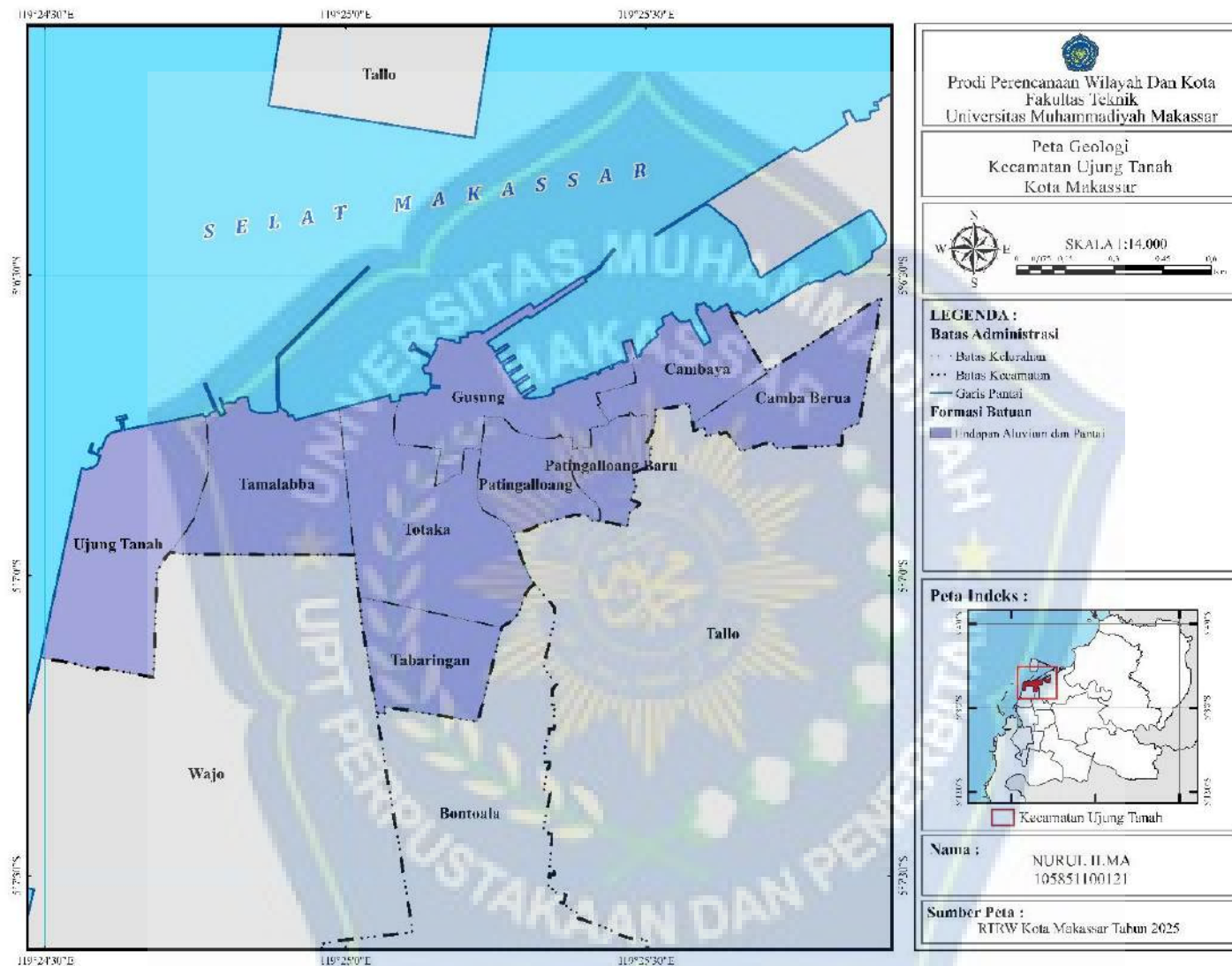
Tabel 24 Luas Parameter Ketinggian di Kecamatan Ujung Tanah

No	Ketinggian	Luas (Ha)
1	2 – 4 m	136,87
Total		136,87

Sumber : RTRW Kota Makassar, Tahun 2024

b) Kondisi Geologi Kecamatan Ujung Tanah

Kecamatan Ujung Tanah terletak di bagian pesisir utara Kota Makassar dan memiliki karakteristik geologi yang khas sebagai kawasan pantai dan delta. Secara umum, formasi geologi di wilayah ini terbentuk dari proses sedimentasi laut dan fluvial (sungai), yang membentuk endapan aluvial dan material kuarter muda. Endapan ini merupakan hasil dari pelapukan dan pengendapan material halus seperti lempung, lanau, pasir halus, dan lumpur, yang terbawa dari wilayah hulu oleh Sungai Tallo dan bermuara di pesisir Ujung Tanah. Pada halaman berikut disajikan peta:



Gambar 25 Peta Geologi Kecamatan Ujung Tanah
 Sumber : RTRW Kota Makassar, Tahun 2024

Struktur geologi di kawasan ini relatif datar dan tidak menunjukkan adanya aktivitas tektonik yang signifikan, seperti sesar aktif atau patahan besar. Hal ini menjadikan Kecamatan Ujung Tanah sebagai wilayah yang rendah potensi gempa tektonik, meskipun tetap harus waspada terhadap bencana geologis lain seperti penurunan tanah (*land subsidence*) dan abrasi pantai, terutama karena tekanan pembangunan dan aktivitas reklamasi di daerah pesisir.

Tabel 25 Sebaran Geologi Kecamatan Ujung Tanah

No	Formasi	Jenis Batuan	Luas (Ha)
1	Formasi Aluvial	Lempung, Lanau, Pasir halus, lumpur organik	136,87
Total			136,87

Sumber : RTRW Kota Makassar, Tahun 2024

Jenis tanah yang dominan di Kecamatan Ujung Tanah adalah aluvial hodromorf merupakan jenis tanah yang terbentuk dari endapan material halus yang terbawa oleh aliran air, tanah ini memiliki tekstur lempung berpasir dengan warna abu – abu hingga coklat muda dan memiliki kandungan bahan organik sedang serta daya serap yang baik. Sementara itu, tanah glei humus merupakan tanah yang terbentuk di daerah basah atau rawa-rawa, dengan kandungan bahan organik tinggi (humus), tekstur lempung, serta warna abu-abu kehitaman. Namun apabila drainase buruk tanah ini mudah tergenang. Jenis tanah Aluvial berasal dari material halus yang terbawa air (sedimen) dengan struktur tanah gembur.

Tabel 26 Sebaran Jenis Tanah di Kecamatan Ujung Tanah

No	Jenis	Tekstur	Luas (Ha)
1	Aluvial Hodromorf, Glei Humus	Halus	8,11
2	Aluvial Grumusol	Halus	128,75
Total			136,87

Sumber : Laporan IKTL dan RTH Kota Makassar Tahun 2021

c) Kondisi Hidrologi Kecamatan Ujung Tanah

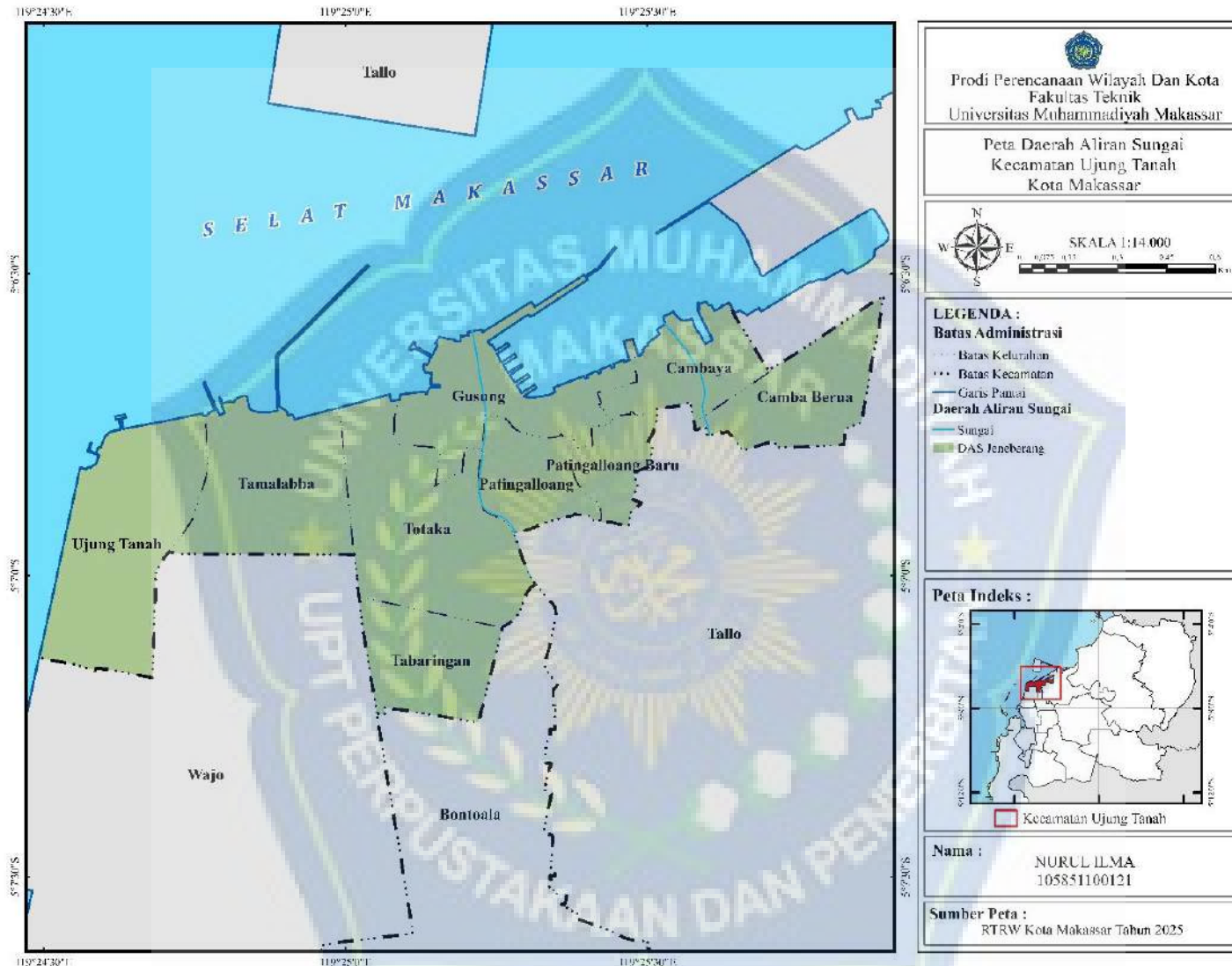
Kondisi Hidrologi Kecamatan Ujung Tanah merupakan kawasan pesisir di bagian utara Kota Makassar yang memiliki karakteristik hidrologi khas wilayah dataran rendah dan dilalui oleh Daerah Aliran Sungai (DAS) Sungai Tallo dengan kapasitas debit hanya mencapai 0 – 5 m³/detik di musim kemarau.

Tabel 27 Luas Daerah Aliran Sungai (DAS) di Kecamatan Ujung Tanah

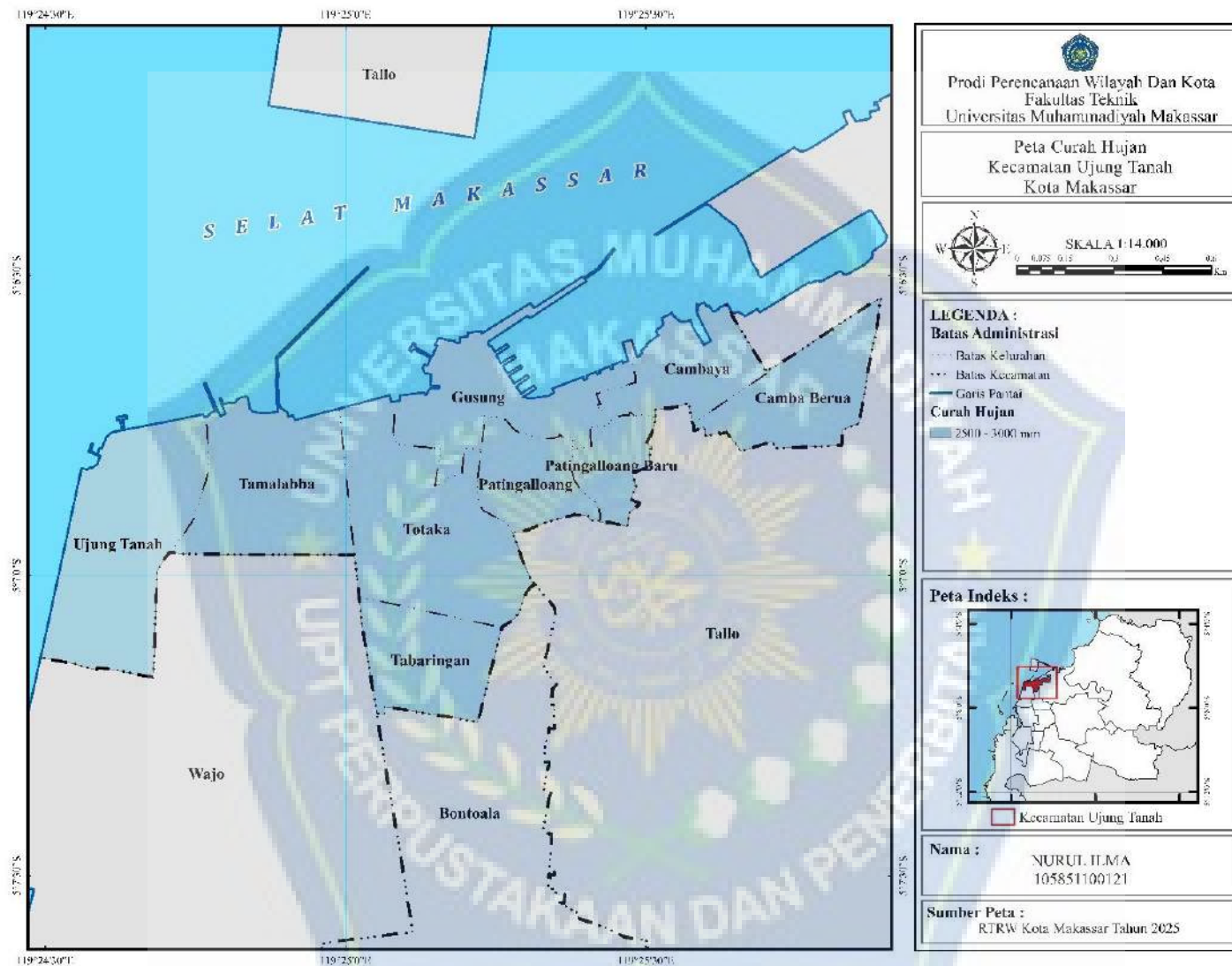
No	Jenis	Luas (Ha)
1	Jene berang	128,54
2	Tallo	8,32
Total		136,87

Sumber : RTRW Kota Makassar, Tahun 2024

Tabel diatas menunjukkan luas Daerah Aliran Sungai (DAS) berdasarkan jenis di Kecamatan Ujung Tanah dengan total luas keseluruhan sebesar 136,87 hektar. Jenis DAS Jeneberang mendominasi dengan luas mencapai 128,54 hektar, sedangkan DAS Tallo memiliki luas yang jauh lebih kecil, yaitu 8,32 hektar. Pada halaman selanjutnya terdapat peta DAS Kecamatan Ujung Tanah



Gambar 26 Peta Daerah Aliran Sungai Kecamatan Ujung Tanah
 Sumber : RTRW Kota Makassar, Tahun 2024



Gambar 27 Peta Curah Hujan Kecamatan Ujung Tanah
 Sumber : RTRW Kota Makassar Tahun 2025

d) Kondisi Klimatologi Kecamatan Ujung Tanah

Pada halaman sebelumnya terdapat gambar peta Curah hujan di Kecamatan Ujung Tanah. Kondisi klimatologi Kecamatan Ujung tanah dengan intensitas curah hujan bulanan selama satu tahun secara keseluruhan tergolong tinggi hingga sangat tinggi. Total curah hujan tahunan 2.900 – 3.200 mm/th dalam kurun waktu satu tahun.

Tabel 28 Luas Curah Hujan di Kecamatan Ujung Tanah

No	Curah Hujan (mm/th)	Luas (Ha)
1	2.500 – 3.000 mm	136,87
Total		136,87

Sumber : BPS Kota Makassar, Tahun 2024

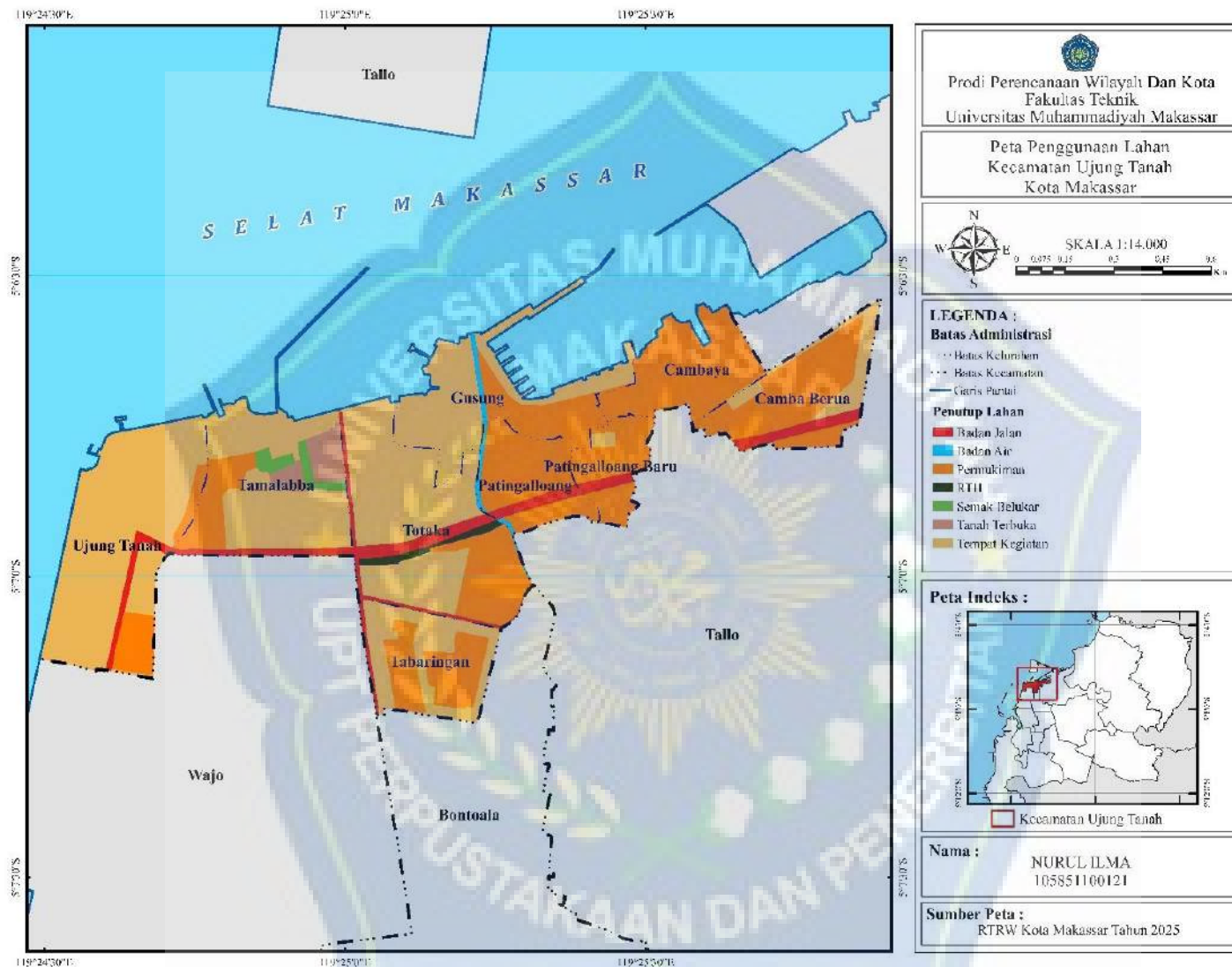
e) Penggunaan Lahan Kecamatan Ujung Tanah

Penggunaan lahan kecamatan Ujung Tanah berdasarkan RTRW Kota Makassar Tahun 2024 setiap tahunnya mengalami perubahan akibat pertumbuhan aktivitas ekonomi. Berikut tabel penggunaan lahan di Kecamatan Ujung Tanah

Tabel 29 Penggunaan Lahan di Kecamatan Ujung Tanah

No	Jenis Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Persentase
1	Jalan	8,10	6%
2	Kanal	0,95	1%
3	Permukiman	52,08	38%
4	Ruang Terbuka Hijau	0,93	1%
5	Semak Belukar	1,29	1%
6	Tanah Terbuka	2,32	2%
7	Tempat Kegiatan	71,20	52%
Kecamatan Ujung Tanah		136,87	100

Sumber : RTRW Kota Makassar, Tahun 2024



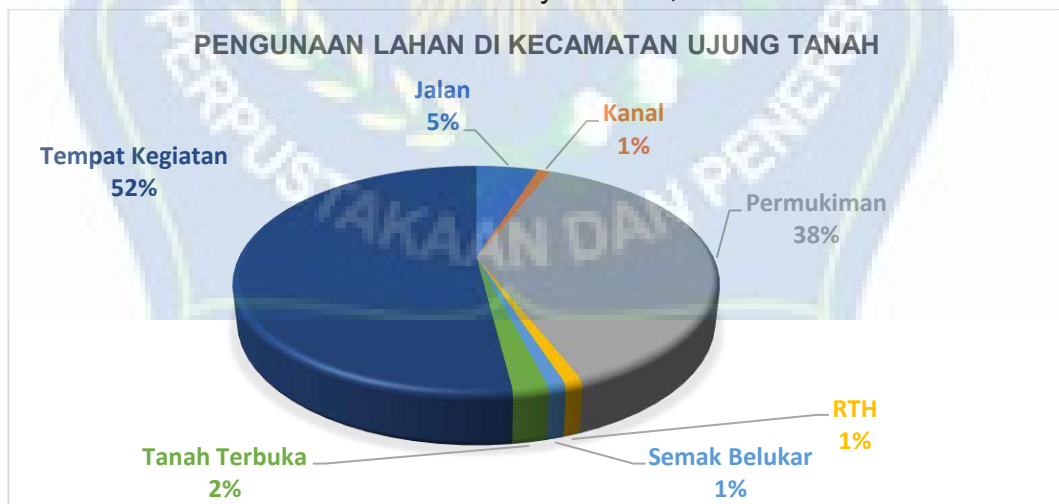
Gambar 28 Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Ujung Tanah
 Sumber : RTRW Kota Makassar, Tahun 2024

Hasil survei penggunaan lahan di Jalan Sabutung, Kecamatan Ujung Tanah, menunjukkan bahwa kawasan ini didominasi oleh fungsi tempat kegiatan yang mencakup berbagai aktivitas ekonomi. Dominasi penggunaan lahan sebagai tempat kegiatan mencerminkan tingginya intensitas aktivitas masyarakat di wilayah ini, serta pentingnya Jalan Sabutung sebagai pusat interaksi dan mobilitas. Berikut gambar hasil survey di Jalan Sabutung Kecamatan Ujung tanah:



Gambar 29 Penggunaan Lahan (Tempat Kegiatan)
(Jalan Sabutung)

Sumber : Survey Penulis, 2025



Gambar 30 Persentase Luas Penggunaan Lahan
di Kecamatan Ujung Tanah

Sumber : RTRW Kota Makassar, Tahun 2024

7. Kondisi Demografi Kecamatan Ujung Tanah

a. Pertumbuhan Penduduk Kecamatan Ujung Tanah

Pertumbuhan penduduk di Kecamatan Ujung Tanah sejak tahun 2019 hingga tahun 2021 mengalami kenaikan, namun mengalami penurunan pada tahun 2022 dan 2023. Jumlah penduduk pada tahun 2019 berjumlah 34.228 jiwa mengalami kenaikan pada tahun 2020 berjumlah 35.354 jiwa dan kenaikan signifikan pada tahun 2021 sebanyak 37.166 jiwa. Penurunan penduduk terjadi di seluruh kelurahan yang ada di Kecamatan Ujung Tanah, pada tahun 2022 berjumlah 36.764 jiwa dan mengalami penurunan lagi pada tahun 2023 berjumlah 36.745 jiwa. Jumlah penduduk tertinggi terdapat di Kelurahan Cambaya dengan jumlah penduduk sebesar 7.516 jiwa sedangkan jumlah penduduk terendah terdapat di Kelurahan Ujung Tanah dengan jumlah penduduk berjumlah 1.248 jiwa.

Tabel 30 Jumlah Penduduk Menurut Kelurahan di Kecamatan Ujung Tanah

No	Kelurahan	Tahun				
		2019	2020	2021	2022	2023
1	Ujung Tanah	1.088	1.107	1.263	1.236	1.248
2	Tamalabba	3.015	3.066	3.422	3.405	3.413
3	Tabaringan	4.45	4.557	4.786	4.758	4.79
4	Totaka	2.472	3.044	2.877	2.78	2.744
5	Pattingalloang	5.572	5.707	6.186	6.208	6.211
6	Gusung	3.14	3.216	2.958	2.908	2.897
7	Pattingalloang Baru	2.863	2.913	3.295	3.24	3.205
8	Camba Berua	4.81	4.928	4.794	4.694	4.721
9	Cambaya	6.878	6.996	7.585	7.535	7.516
Kecamatan Ujung Tanah		34.228	35.354	37.166	36.764	36.745

Sumber : BPS Kota Makassar, Tahun 2020-2024

Gambar 30 : Pertumbuhan Penduduk di Kecamatan Ujung Tanah



Gambar 31 Pertumbuhan Penduduk di Kecamatan Ujung Tanah
Sumber : BPS Kota Makassar, Tahun 2020 – 2024

b. Jumlah Penduduk Menurut Umur

Jumlah penduduk menurut umur di Kecamatan Ujung Tanah dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

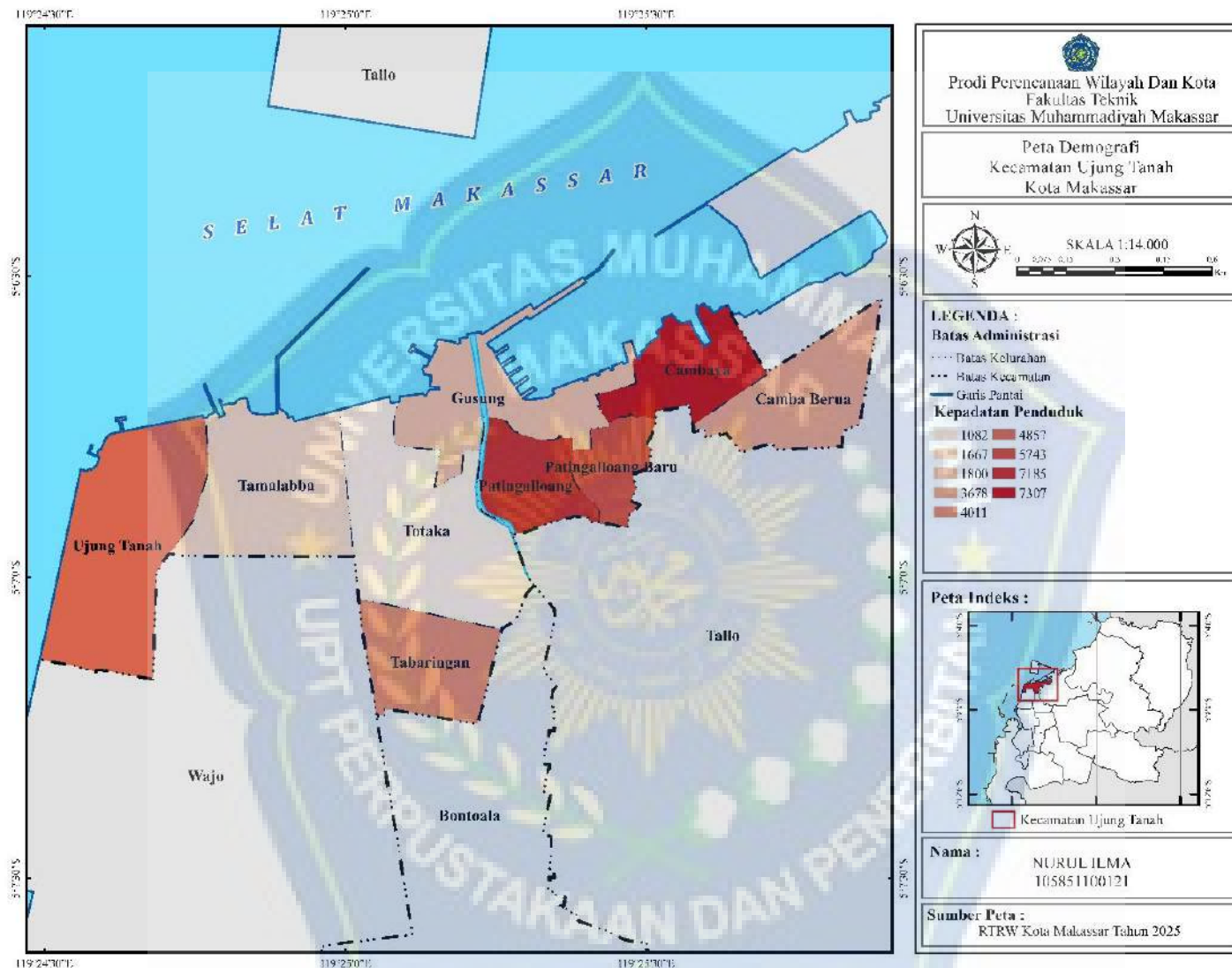
Tabel 31 Jumlah Penduduk Menurut Umur di Kecamatan Ujung Tanah

No	Kelompok Umur	Jenis kelamin		
		Laki - laki	Perempuan	Jumlah
1	0 – 4	1.410	1.366	2.776
2	5 – 9	1.841	1.680	3.521
3	10 – 14	1.850	1.743	3.593
4	15 – 19	1.773	1.653	3.426
5	20 – 24	1.640	1.635	3.275
6	25 – 29	1.389	1.398	2.787
7	30 – 34	1.489	1.347	2.836
8	35 – 39	1.418	1.438	2.856
9	40 – 44	1.391	1.327	2.718
10	45 – 49	1.137	1.151	2.288
11	50 – 54	946	992	1.938
12	55 – 59	770	838	1.608
13	60 – 64	549	613	1.162

No	Kelompok Umur	Jenis kelamin		
		Laki - laki	Perempuan	Jumlah
14	65 – 69	353	457	810
15	70 – 74	212	314	526
16	75 >	233	392	625
Kecamatan Ujung Tanah		18.401	18.344	36.745

Sumber : BPS Kota Makassar, Tahun 2024

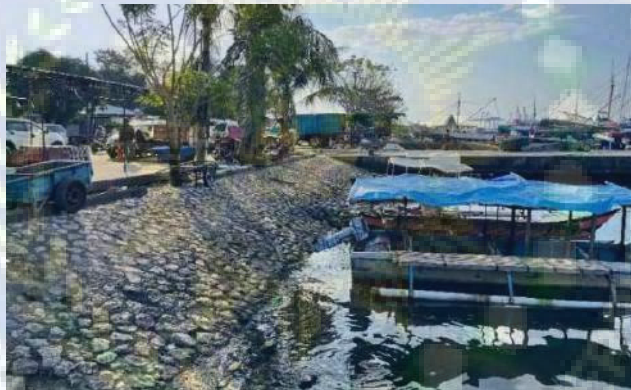
Menurut data dari tabel, pada tahun 2024, mayoritas penduduk Kecamatan Ujung Tanah berada dalam kelompok umur 5 hingga 9 tahun dan 10 hingga 14 tahun. Jumlah penduduk usia 5 hingga 9 tahun mencapai 3.521 jiwa, sementara usia 10 hingga 14 tahun mencapai 3.593 jiwa, menjadi yang terbanyak dibanding kelompok umur lainnya. Ini menunjukkan dominasi anak-anak dan remaja dalam struktur demografi kota tersebut pada tahun tersebut. Dengan demikian, penduduk usia muda menjadi fokus utama dalam perencanaan kebijakan dan pembangunan kota ke depannya. Pada halaman selanjutnya disajikan Peta Demografi Kecamatan Ujung Tanah



Gambar 32 Peta kepadatan penduduk Kecamatan Ujung Tanah
Sumber : RTRW Kota Makassar, Tahun 2024

8. Tipologi Pantai Kecamatan Ujung Tanah

Kecamatan Ujung Tanah merupakan salah satu wilayah yang memiliki garis pantai cukup panjang dan strategis. Tipologi pantai di Kecamatan Ujung Tanah sebagian besar dapat diklasifikasikan sebagai pantai berstruktur alami dan buatan. Berdasarkan karakteristik fisik pantai, Wilayah penelitian dibedakan menjadi Kelurahan Ujung Tanah dengan tipologi pantai endapan/perkerasan, sedangkan untuk jenis pantai berbatu terletak di empat kelurahan yaitu, Kelurahan Cambaya, Gusung, Totaka dan Kelurahan Tamalabba. Berikut gambar hasil survey di Kelurahan Gusung tepatnya pada Pelabuhan Paotere Makassar :

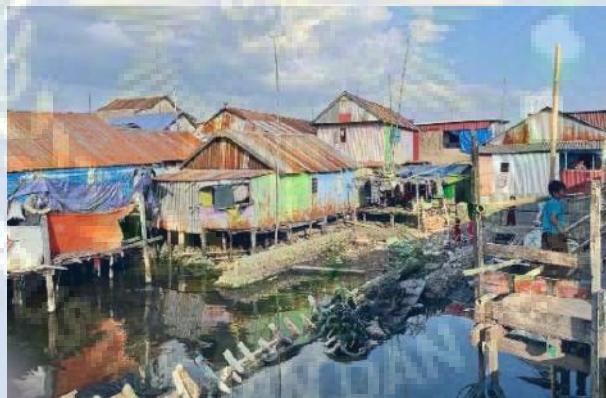


Gambar 33 Tipologi Pantai perkerasan
(Kelurahan Gusung)

Sumber : Survey Penulis, 2025

Salah satu permasalahan utama di kawasan pesisir Kecamatan Ujung Tanah adalah maraknya pembangunan rumah-rumah ilegal di sepanjang garis pantai. Banyak permukiman yang didirikan tanpa izin resmi, bahkan sebagian dibangun di atas tanah negara atau sempadan pantai yang seharusnya bebas dari pemukiman. Fenomena ini umumnya terjadi akibat tekanan kebutuhan akan tempat tinggal dari masyarakat

berpenghasilan rendah, khususnya komunitas nelayan dan pekerja pelabuhan. Rumah-rumah tersebut umumnya berdiri dengan konstruksi semi permanen, memanfaatkan kayu dan bahan seadanya, serta tidak dilengkapi infrastruktur dasar seperti sanitasi dan sistem drainase yang memadai. Kondisi ini tidak hanya memicu kerentanan sosial dan kesehatan masyarakat, tetapi juga memperparah degradasi lingkungan pesisir, mempersempit daerah resapan air, serta mempercepat proses abrasi dan pencemaran laut. Berikut gambar rumah masyarakat pesisir yang menjadi salah satu permasalahan utama di Kecamatan Ujung tanah tepatnya berada di Sepanjang pesisir Kelurahan Gusung tetapi juga merupakan salah satu bentuk nyata adaptasi masyarakat terhadap tantangan lingkungan khususnya terhadap kenaikan permukaan air laut.



Gambar 34 Rumah Masyarakat Pesisir
(Kelurahan Gusung)

Sumber : Survey Penulis, 2025

9. Ketinggian Gelombang

Data ketinggian gelombang laut di Kecamatan Ujung Tanah sepanjang Tahun 2024 menunjukkan variasi yang cukup signifikan dari bulan ke bulan. Berdasarkan informasi Stasiun Meteorologi (BMKG)

Paotere Makassar Tahun 2025, berikut rincian tinggi gelombang di Kecamatan Ujung Tanah:

Tabel 32 Tinggi Gelombang Laut di Kecamatan Ujung Tanah Tahun 2024

No	Bulan	Tinggi Gelombang (M)
1	Januari	0,159
2	Februari	0,105
3	Maret	2,364
4	April	2,634
5	Mei	2,586
6	Juni	2,605
7	Juli	2,611
8	Agustus	2,581
9	September	2,581
10	Oktober	2,604
11	November	2,627
12	Desember	2,721
Tinggi Gelombang		2,591

Sumber : Stasiun Meteorologi (BMKG) Paotere Makassar, Tahun 2025

Ketinggian gelombang tercatat sangat rendah pada awal tahun, yaitu hanya 0,159 meter di bulan Januari dan 0,105 meter di bulan Februari. Kedua bulan ini mencerminkan kondisi laut yang relatif tenang dan berada dalam kisaran gelombang rendah ($<0,5$ meter). Namun, mulai Maret hingga Desember, terjadi peningkatan drastis dalam tinggi gelombang. Dimulai dari 2,364 meter pada bulan Maret, tinggi gelombang terus meningkat hingga mencapai puncaknya di bulan Desember sebesar 2,721 meter. Selama periode Maret hingga Desember, rata-rata ketinggian gelombang berada

dalam kategori gelombang tinggi (>2 meter), dengan nilai stabil di atas 2,5 meter selama hampir sembilan bulan berturut-turut.

Jika dihitung secara keseluruhan, rata-rata ketinggian gelombang tahunan untuk tahun 2024 di Kecamatan Ujung Tanah adalah sebesar 2,591 meter, yang tergolong tinggi dan menunjukkan bahwa sebagian besar waktu dalam setahun, wilayah ini mengalami kondisi laut yang berisiko tinggi terhadap pelayaran dan aktivitas laut lainnya.

10. Kecepatan Arus

Pola pergerakan arus di Kecamatan Ujung Tanah, terutama di Sungai Tallo dipengaruhi oleh pasang surut laut. Saat air surut, arus Sungai mengalir menuju muara, sedangkan saat pasang, arus cenderung mengalir ke hulu Sungai, bahkan bisa terjadi arus berputar di beberapa Lokasi. Kecepatan arus bervariasi dan ketinggian air di sungai juga dipengaruhi oleh pasang surut.

Tabel 33 Rata-rata Kecepatan arus Kecamatan Ujung Tanah Tahun 2024

No	Tahun	Kecepatan Arus (m/s)
1	Januari	0,2420
2	Februari	0,3039
3	Maret	0,2569
4	April	0,1597
5	Mei	0,1713
6	Juni	0,2073
7	Juli	0,2557
8	Agustus	0,2926
9	September	0,3059
10	Oktober	0,3124

No	Tahun	Kecepatan Arus (m/s)
11	November	0,3289
12	Desember	0,1645
Kecepatan Arus		0,2498

Sumber : Stasiun Meteorologi (BMKG) Paotere Makassar, Tahun 2025

11. Kecepatan Angin

Pola arah angin di Kecamatan Ujung Tanah dengan patokan dari Selat Makassar menunjukkan konsistensi arah sepanjang tahun. Pada musim timur (sekitar Juni–Agustus), angin bertiup dominan dari arah timur hingga tenggara, sementara pada musim barat (sekitar Desember–Februari), arah angin juga tetap cenderung dari timur hingga tenggara. Ini menunjukkan bahwa meskipun pergantian musim terjadi, arah angin di Selat Makassar relatif tetap, meskipun kekuatan atau kecepatannya bisa bervariasi.

Tabel 34 Rata-rata Kecepatan angin Kecamatan Ujung Tanah Tahun 2024

No	Tahun	Kecepatan Angin (Knot)
1	Januari	3
2	Februari	3
3	Maret	3
4	April	2
5	Mei	2
6	Juni	2
7	Juli	3
8	Agustus	3
9	September	4
10	Oktober	2
11	November	4

No	Tahun	Kecepatan Angin (Knot)
12	Desember	3
Kecepatan Angin		3

Sumber : Stasiun Meteorologi (BMKG) Paotere Makassar, Tahun 2025

Meskipun kecepatan angin tampak relatif stabil dan tidak ekstrem, gelombang laut di Kecamatan Ujung Tanah tetap tinggi pada sebagian besar bulan (berdasarkan data sebelumnya), hal ini mengindikasikan bahwa faktor arah angin yang konsisten, ditambah dengan durasi tiupan angin, turut mendorong pembentukan gelombang tinggi di perairan Selat Makassar.

12. Pasang Surut

Fluktuasi pasang surut air laut di Kota Makassar selama tahun 2024 menunjukkan pola yang konsisten dengan karakteristik pasang surut semi-diurnal, yaitu terjadi dua kali siklus pasang dan surut dalam sehari. Ini berarti dalam waktu 24 jam, air laut mengalami dua kali pasang naik dan dua kali pasang surut, meskipun dengan ketinggian yang tidak selalu sama. periode pasang surut rata-rata berlangsung sekitar 12 jam 25 menit, meskipun dalam beberapa kasus bisa bergeser hingga mendekati 24 jam 50 menit akibat pengaruh kombinasi antara revolusi bulan dan rotasi bumi.

Tabel 35 Rata – Rata Ketinggian Pasang tertinggi
Kecamatan Ujung Tanah Tahun 2024

No	Tahun	Ketinggian Pasang tertinggi MSL (m)
1	Mei	0,13
2	Juni	0,17
3	Juli	0,10
4	Desember	0,31

No	Tahun	Ketinggian Pasang tertinggi MSL (m)
	Ketinggian Pasang Surut	0,71 (1 meter)

Sumber : Stasiun Meteorologi (BMKG) Paotere Makassar, Tahun 2025

Tabel 36 Rata – Rata Ketinggian Surut Terendah
Kecamatan Ujung Tanah Tahun 2024

No	Tahun	Ketinggian surut terendah MSL (m)
1	Januari	-0,10
2	Februari	-0,03
3	Maret	-0,12
4	April	-0,01
5	Agustus	-0,07
6	September	-0,07
7	Oktober	-0,08
8	November	-0,08
	Ketinggian Surut terendah	-0,56

Sumber : Stasiun Meteorologi (BMKG) Paotere Makassar, Tahun 2025

Fluktuasi Rata-rata pasang tertinggi di Kecamatan Ujung Tanah pada tahun 2024 adalah sekitar 0,71 meter (1 meter) dengan surut terendah sekitar -0,56 meter. Sedangkan jarak titik pasang dan titik surut berkisar antara 13,5 – 20 meter.

13.Data Bahaya Bencana Cuaca Ekstrim dan Gelombang Ekstrim & Abrasi Kecamatan Ujung Tanah

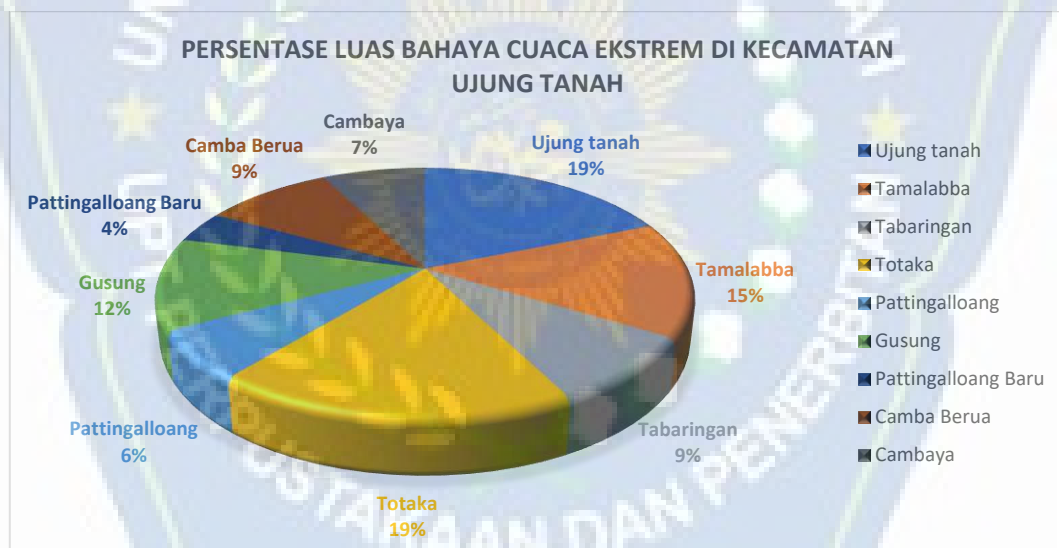
a. Cuaca Ekstrim

Menurut dokumen Kajian Risiko Bencana Kota Makassar Tahun 2022-2026 Kecamatan Ujung Tanah mengalami bencana bahaya cuaca esktrm beberapa kelurahan dengan luas paparan :

Tabel 37 Potensi Bahaya Cuaca Ekstrem di Kecamatan Ujung Tanah

No	Kelurahan	Luas (Km ²)	Kelas
1	Ujung Tanah	25,51	Tinggi
2	Tamalabba	20,33	Tinggi
3	Tabaringan	11,86	Tinggi
4	Totaka	25,16	Tinggi
5	Pattingalloang	8,58	Tinggi
6	Gusung	16,00	Tinggi
7	Pattingalloang Baru	5,53	Tinggi
8	Camba Berua	12,74	Tinggi
9	Cambaya	10,21	Tinggi
Kecamatan Ujung Tanah		135,92	Tinggi

Sumber : BAPPEDA Kota Makassar, Tahun 2025



Gambar 35 Persentase Luas Bahaya Cuaca Ekstrem di Kecamatan Ujung Tanah

Sumber : BAPPEDA Kota Makassar, Tahun 2025

Berdasarkan data diatas,Potensi bahaya cuaca ekstrem tersebut dilihat berdasarkan luasan kelurahan yang memiliki kondisi rentan terhadap bahaya cuaca ekstrem berdasarkan kajian bahaya cuaca ekstrem Kota

Makassar. Secara keseluruhan, luas bahaya cuaca ekstrim di Kecamatan Ujung Tanah adalah 135,92 Ha yang berada pada kelas tinggi.

b. Gelombang Ekstrim dan Abrasi

Menurut dokumen Kajian Risiko Bencana Kota Makassar Tahun 2022-2026 Kecamatan Ujung Tanah mengalami bencana bahaya Gelombang ekstrim dan Abrasi dengan luas paparan wilayah :

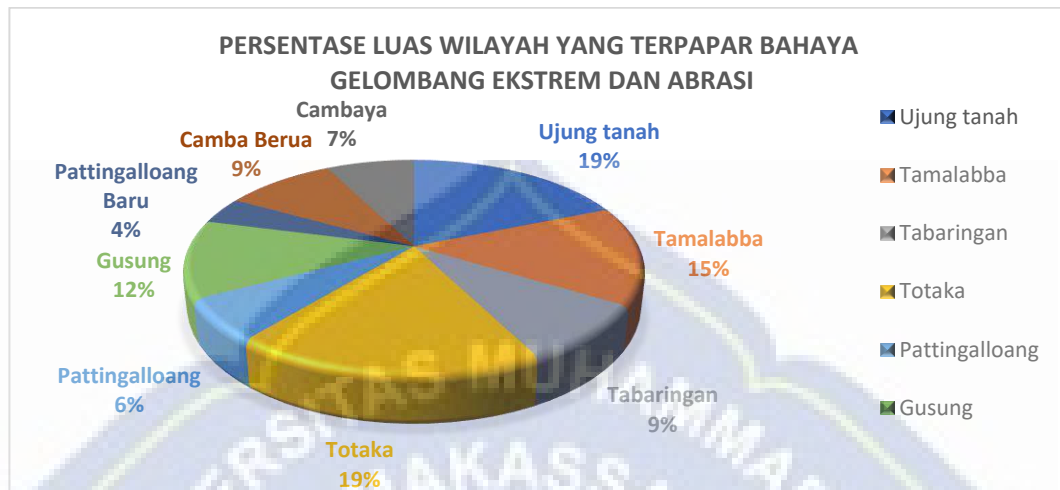
Tabel 38 Potensi Bahaya Gelombang Ekstrim dan Abrasi di Kecamatan Ujung Tanah

NO	Kelurahan	Luas (Km ²)	Kelas
1	Ujung Tanah	11,75	Tinggi
2	Tamalabba	9,36	Tinggi
3	Tabaringan	5,46	Tinggi
4	Totaka	11,59	Tinggi
5	Pattingalloang	3,95	Tinggi
6	Gusung	7,36	Tinggi
7	Pattingalloang Baru	2,55	Tinggi
8	Camba Berua	5,87	Tinggi
9	Cambaya	4,70	Tinggi
Kecamatan Ujung Tanah		62,59	Tinggi

Sumber : BAPPEDA Kota Makassar, Tahun 2025

Potensi bahaya gelombang ekstrim dan abrasi tersebut dilihat berdasarkan luasan kelurahan yang memiliki kondisi rentan terhadap bahaya cuaca ekstrim berdasarkan kajian bahaya cuaca ekstrim Kota Makassar. Secara keseluruhan, luas bahaya gelombang ekstrim dan abrasi di Kecamatan Ujung Tanah adalah 62,59 Ha yang berada pada kelas tinggi. Data ini menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah pesisir di area tersebut berisiko terhadap ancaman gelombang ekstrim dan abrasi,

sehingga memerlukan perhatian khusus dalam perencanaan mitigasi bencana. Berikut gambar persentase luas wilayah yang terpapar bencana:



Gambar 36 Persentase Luas Bahaya Gelombang Ekstrem dan Abrasi di Kecamatan Ujung Tanah

Sumber : BAPPEDA Kota Makassar, Tahun 2025

B. Hasil Analisis dan Pembahasan

1. Analisis Pemetaan Tingkat Kerawanan Bencana Kenaikan

Permukaan Air Laut di Kawasan Pesisir Kecamatan Ujung Tanah

Untuk menggambarkan tingkat kerawannya, penelitian ini menggunakan ArcGIS 10.8 melalui metode pembobotan dan penilaian (skoring). Pemberian nilai dan bobot berdasarkan pada penelitian sebelumnya dan disesuaikan dengan situasi di Kecamatan Ujung Tanah:

a. Analisis Skoring Indikator Kerawanan

1) Analisis Skoring Parameter Kemiringan Lereng

Kondisi kemiringan lereng di Kecamatan Ujung Tanah terbagi menjadi dua kategori yaitu rendah (0-2%) dan landai (2-5%). Berdasarkan data, kategori kemiringan lereng yang paling dominan di Kecamatan Ujung Tanah adalah rendah (0-2%) dengan cakupan wilayah mencapai 99%.

Parameter kemiringan lereng di Kecamatan Ujung Tanah dengan skor 1 yaitu kategori kemiringan 0 – 8%. Berikut tabel cakupan luasan wilayah berdasarkan kemiringan lereng di Kecamatan Ujung Tanah:

Tabel 39 Parameter Kemiringan Lereng di Kecamatan Ujung Tanah

No	Kemiringan	Bobot	Skor	Luas (Ha)
1	0 – 2 %	20	1	135,04
2	2 – 5 %			1,82
Total				136,87

Sumber : Hasil Analisis, Tahun 2025

2) Analisis Skoring Parameter Penggunaan Lahan

Kecamatan Ujung Tanah dari tahun ke tahun semakin meningkatnya densitas permukiman dan pengurangan lahan kosong, alih fungsi lahan produktif menuju area terbangun yang terlihat dalam tren Kota Makassar secara keseluruhan mengganti lahan kosong menjadi perumahan dan infrastruktur. Berdasarkan data tutupan lahan, Kecamatan Ujung Tanah didominasi oleh tempat kegiatan dengan cakupan wilayah 52%. Hal ini dirincikan dari tabel berikut:

Tabel 40 Parameter Penggunaan Lahan Kecamatan Ujung Tanah

No	Jenis Tutupan Lahan	Bobot	Skor	Luas (Ha)
1	Jalan	10	1	8,10
2	Kanal		1	0,95
3	Permukiman		4	52,08
4	Ruang Terbuka Hijau		1	0,93
5	Semak Belukar		1	1,29
6	Tanah Terbuka		1	2,32
7	Tempat Kegiatan		4	71,20
Kecamatan Ujung Tanah				136,87

Sumber : Hasil Analisis, Tahun 2025

3) Analisis Skoring Parameter Ketinggian Gelombang

Pada musim Timur (Juni, Juli, Agustus) kecepatan angin berkisar antara 2,7 knot dengan ketinggian gelombang 0,5 - 2,5 meter sedangkan pada musim Barat (Desember – Februari) yang memiliki kecepatan angin berkisar 2,4 knot dengan ketinggian gelombang 0,5 – 2,7 meter. Hal ini dirincikan dalam tabel berikut:

Tabel 41 Parameter Ketinggian Gelombang Musim Timur
(Juni – Agustus 2024)

No	Tahun	Tinggi Gelombang (M)	Bobot	Skor
1	2024 – 6	2,605	15	5
2	2024 – 7	2,611		
3	2024 – 8	2,581		
Ketinggian gelombang		2,599 (>2 meter)		

Sumber : Hasil Analisis, Tahun 2025

Tabel 42 Parameter Ketinggian Gelombang Musim Barat
(Desember 2024 – Februari 2025)

No	Tahun	Tinggi Gelombang (M)	Bobot	Skor
1	2024 – 12	2,721	15	5
2	2025 – 1	2,684		
3	2025 – 2	2,696		
Ketinggian gelombang		2.701 (>2 meter)		

Sumber : Hasil Analisis, Tahun 2025

4) Analisis Skoring Parameter Kecepatan Arus

Kecepatan Arus di kecamatan Ujung Tanah dengan rata rata arus Tahun 2024 yaitu 0,2498 m/s dengan skor 1 pada kategori 0 – 5 m/s. Berikut rincian skoring parameter kecepatan rata – rata arus dalam satu tahun di Kecamatan Ujung Tanah :

Tabel 43 Parameter Kecepatan Arus Kecamatan Ujung Tanah Tahun 2024

No	Tahun	Kecepatan Arus (m/s)	Bobot	Skor
1	Januari	0,2420	25	1
2	Februari	0,3039		
3	Maret	0,2569		
4	April	0,1597		
5	Mei	0,1713		
6	Juni	0,2073		
7	Juli	0,2557		
8	Agustus	0,2926		
9	September	0,3059		
10	Oktober	0,3124		
11	November	0,3289		
12	Desember	0,1645		
Kecepatan Arus		0,2498		

Sumber : Hasil Analisis, Tahun 2025

5) Analisis Skoring Parameter Angin

Parameter Angin dengan rata – rata 3 knot memiliki nilai 1 dalam kategori 0 – 5 knot. Berikut rincian skoring kecepatan angin rata – rata tahunan yaitu :

Tabel 44 Parameter Kecepatan Angin Kecamatan Ujung Tanah Tahun 2024

No	Bulan	Kecepatan Angin (Knot)	Bobot	Skor
1	Januari	3	10	1
2	Februari	3		
3	Maret	3		
4	April	2		
5	Mei	2		
6	Juni	2		
7	Juli	3		

No	Bulan	Kecepatan Angin (Knot)	Bobot	Skor
8	Agustus	3		
9	September	4		
10	Oktober	2		
11	November	4		
12	Desember	3		
Kecepatan Angin		3		

Sumber : Hasil Analisis, Tahun 2025

6) Analisis Skoring Parameter Pasang Surut

Pasang tertinggi Kecamatan Ujung Tanah 0,71 dengan kategori nilai 2 yaitu 0,5 – 1 meter. Berikut rincian skoring ketinggian pasang tertinggi dan ketinggian surut terendah di Kecamatan Ujung Tanah:

Tabel 45 Parameter Ketinggian Pasang tertinggi
Kecamatan Ujung Tanah Tahun 2024

No	Tahun	Ketinggian Pasang tertinggi MSL (m)	Bobot	Skor
1	Mei	0,13	20	2
2	Juni	0,17		
3	Juli	0,10		
4	Desember	0,31		
Ketinggian Pasang Tertinggi		0,71 (1 meter)		

Sumber : Hasil Analisis, Tahun 2025

Tabel 46 Parameter Ketinggian Surut Terendah
Kecamatan Ujung Tanah Tahun 2024

No	Tahun	Ketinggian surut terendah MSL (m)	Bobot	Skor
1	Januari	-0,10	20	2
2	Februari	-0,03		
3	Maret	-0,12		
4	April	-0,01		

No	Tahun	Ketinggian surut terendah MSL (m)	Bobot	Skor
5	Agustus	-0,07		
6	September	-0,07		
7	Oktober	-0,08		
8	November	-0,08		
Ketinggian Surut terendah		-0,56		

Sumber : Hasil Analisis, Tahun 2025

b. Analisis Tumpang Susun (*Overlay*)

Setelah menentukan analisis skoring maka dilanjutkan dengan analisis *overlay*, Langkah berikutnya adalah menghitung jumlah skor, yang merupakan hasil dari mengalikan bobot dan skor. Proses ini akan menghasilkan nilai kerawanan terhadap kenaikan permukaan air laut. Penghitungan total skor untuk kelas kerawanan kenaikan permukaan air laut dilakukan dengan memanfaatkan alat *field calculator* pada aplikasi ArcGIS 10.8. Proses penghitungan ini memungkinkan untuk mengenali wilayah-wilayah yang berisiko tinggi terhadap kenaikan permukaan air laut dengan lebih tepat. Oleh karena itu, langkah ini sangat penting dalam pemetaan dan analisis adaptasi terhadap kerawanan kenaikan permukaan air laut di wilayah tersebut dengan persamaan:

$$\begin{aligned}
 &(\text{Total_Lereng}) + (\text{Total_Lahan}) + (\text{Total_Gelombang}) + (\text{Total_Arus}) + \\
 &(\text{Total_Angin}) + (\text{Total_Pasang Surut})
 \end{aligned}$$

c. Klasifikasi Tingkat Kerawanan Kenaikan Permukaan Air Laut

Setelah memperoleh skor total dari indikator kerawanan kenaikan permukaan air laut, Langkah berikutnya adalah menentukan nilai interval kelas kerawanan dengan metode aritmatika.

$$\text{Interval Kelas} = \frac{\text{Skor nilai tertinggi} - \text{skor nilai terendah}}{\text{Jumlah Kelas}}$$

$$\text{Interval Kelas} = \frac{205 - 155}{3}$$

$$\text{Interval Kelas} = 16,7$$

Hasil analisis menunjukkan bahwa interval untuk pembagian kelas kerawanan terhadap kenaikan muka air laut adalah 16,7 per kelas. Berdasarkan pembagian ini, kita dapat mengklasifikasikan tingkat kerawanan kenaikan muka air laut di lokasi penelitian, yang dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 47 Klasifikasi Tingkat Kerawanan Kenaikan Permukaan Air Laut di Kawasan Pesisir Kecamatan Ujung Tanah

No.	Kelas Kerawanan	Skor Kerawanan	Deskripsi Kerawanan
1	Kelas I	155 – 171,7	Kerawanan Rendah
2	Kelas II	171,8 – 188,4	Kerawanan Sedang
3	Kelas III	188,5 – 205	Kerawanan Tinggi

Sumber : Hasil Analisis Tahun 2025

Tabel diatas menyajikan klasifikasi tingkat kerawanan kenaikan permukaan air laut di Kecamatan Ujung Tanah yang dibagi menjadi tiga kelas kerawanan, yang masing – masing didasarkan pada rentang skor kerawanan hasil analisis tahun 2025. Kelas I dengan tingkat kerawanan rendah memiliki skor kerawanan 155 hingga 171,7, kelas II dengan tingkat

kerawanan sedang memiliki skor kerawanan 171,8 hingga 188,4 dan kelas III tingkat kerawanan tinggi memiliki skor kerawanan 188,5 hingga 205.

Tabel 48 Hasil Analisis Kerawanan Kenaikan Permukaan Air Laut di Kawasan Pesisir Kecamatan Ujung Tanah

No	Kelurahan	Luasan (Hektar)		
		Kerawanan Rendah	Kerawanan Sedang	Kerawanan Tinggi
1	Ujung Tanah	0,42	13,79	11,47
2	Totaka	1,49	10,55	13,30
3	Tamalabba	1,43	9,11	9,93
4	Gusung	0,19	6,74	9,17
5	Cambaya	-	2,82	7,46

Sumber : Hasil Analisis Tahun 2025

Tabel 49 Luas Klasifikasi Tingkat Kerawanan Kenaikan Permukaan Air Laut di Kawasan Pesisir Kecamatan Ujung Tanah

No.	Kelas Kerawanan	Luas	Persentase
1	Kerawanan Rendah	2,92	3%
2	Kerawanan sedang	43,01	44%
3	Kerawanan Tinggi	51,34	53%
	Total	97,27	100%

Sumber : Hasil Analisis Tahun 2025

Tabel diatas menunjukkan bagaimana tingkat ancaman yang dihadapi wilayah Kecamatan Ujung Tanah dengan penjelasan:

- I. Kerawanan rendah : hanya mencakup 2,92 hektar atau 3% dari total luas wilayah yang menunjukkan bahwa sangat sedikit bagian dari Kecamatan Ujung Tanah yang berada dalam kondisi relatif aman, kondisi ini dipengaruhi oleh penggunaan lahan untuk kelas kerawanan rendah itu dominan RTH dan tanah terbuka.

- II. Kerawanan sedang : mencakup 43,01 hektar atau 44% menunjukkan bahwa hampir setengah dari wilayah lainnya tetap menghadapi kerawanan yang cukup besar. Area ini memiliki penggunaan lahan yang cukup adaptif, namun masih terpengaruh oleh arus dan angin yang cukup kuat dan pasang surut yang tinggi.
- III. Kerawanan tinggi : mencakup area seluas 51,34 atau 53% dari total wilayah, ini berarti sebagian besar Kecamatan Ujung Tanah berada dalam kondisi yang sangat rentan. Area yang terdampak memiliki lereng yang landai, penggunaan lahan yang tidak tahan terhadap dampak kenaikan permukaan air laut seperti permukiman padat serta terpapar oleh gelombang tinggi, arus kuat dan fluktuasi pasang surut yang signifikan.

Secara keseluruhan, dari hasil analisis ini terungkap peta kerawanan kenaikan permukaan air laut dengan luasan signifikan. Wilayah rawan kenaikan permukaan air laut mendominasi area seluas 51,34 Ha teridentifikasi wilayah kerawanan tinggi. Hal ini sangat penting sebagai dasar perencanaan kebijakan mitigasi dan adaptasi, termasuk perkuatan infrastruktur pesisir serta peningkatan kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi kerawanan bencana yang disebabkan oleh perubahan iklim dan dinamika laut.



Gambar 37 Persentase Luas Klasifikasi Tingkat Kerawanan SLR
Kecamatan Ujung Tanah
Sumber : Hasil Analisis Tahun 2025

Gambar tersebut menunjukkan klasifikasi tingkat kerawanan terhadap kenaikan permukaan air laut di Kecamatan Ujung Tanah. Sebagian besar wilayah tergolong dalam kategori kerawanan tinggi sebesar 53%, diikuti oleh wilayah dengan kerawanan sedang sebesar 44%. Sementara itu, hanya 3% wilayah yang masuk dalam kategori kerawanan rendah. Data ini mengindikasikan bahwa Kecamatan Ujung Tanah sangat rentan terhadap dampak perubahan iklim, khususnya kenaikan permukaan air laut, sehingga perlu perhatian serius dalam upaya mitigasi dan adaptasi wilayah pesisir. Dan pada halaman selanjutnya disajikan Peta Kerawanan bencana kenaikan permukaan air laut di Kecamatan Ujung Tanah

2. Analisis Adaptasi Terhadap Kenaikan Permukaan Air Laut

Kecamatan Ujung Tanah merupakan dataran rendah dengan kemiringan lereng yang sebagian besar datar, sehingga mempunyai tingkat kerawanan tinggi terhadap kenaikan permukaan air laut. Karena itu diperlukan penilaian kerawanan untuk memahami area mana saja yang masuk ke dalam kategori tingkat kerawanan tertentu, agar selanjutnya dapat dilakukan analisis adaptasi terhadap kenaikan permukaan air laut. Analisis adaptasi dalam penelitian ini dapat memandu proses perencanaan yang matang dan berkelanjutan untuk meningkatkan ketahanan iklim dalam konteks perkotaan.

Untuk mengantisipasi berbagai bentuk kerawanan yang terjadi, telah disusun sejumlah pilihan bentuk adaptasi kenaikan permukaan air laut yang sesuai dengan kondisi wilayah pesisir Kecamatan Ujung Tanah. Menurut Diposaptono (2009) terdapat tiga pendekatan utama yang dapat diterapkan untuk mengurangi tingkat kerawanan, yaitu strategi adaptasi protektif dan strategi akomodatif.

- a. Adaptasi protektif merupakan pendekatan yang bersifat *defensif* (Pertahanan) dan *structural* (struktural) terhadap kerawanan akibat kenaikan permukaan air laut, dengan mengandalkan teknologi struktural seperti pembangunan penahan gelombang. Strategi ini ditujukan untuk kawasan dengan tingkat kerawanan tinggi. Pendekatan strategi pada adaptasi protektif ada 5 yaitu pendekatan strategi sosial, ekonomi, fisik, aktif dan pasif.

- b. Adaptasi akomodatif adalah pendekatan yang menyesuaikan diri terhadap perubahan yang terjadi akibat ancaman tersebut, sambil tetap memanfaatkan kawasan yang ada. Adaptasi akomodatif bersifat *anticipatory* (mencegah sebelum dampak terjadi), *planned* (direncanakan), dan *incremental* (bertahap). Strategi ini digunakan pada wilayah dengan kerawanan rendah hingga sedang, di mana perubahan akibat kenaikan air laut masih dapat ditoleransi dengan menyesuaikan perilaku, infrastruktur ringan, dan sistem sosial-ekonomi masyarakat. Pendekatan strategi pada adaptasi akomodatif ada 5 yaitu pendekatan strategi sosial, ekonomi, fisik, aktif dan pasif.
- c. Adaptasi pada kebijakan kebijakan pemerintah dan sosial strategi ini biasanya digunakan untuk menciptakan kerangka regulasi, kelembagaan, dan partisipasi masyarakat yang mendukung implementasi adaptasi perubahan iklim secara menyeluruh dan berkelanjutan. Strategi ini bersifat *planned* (direncanakan), *anticipatory* (mencegah sebelum dampak terjadi), *transformasional* dan *institusional* dengan cakupan jangka panjang. Digunakan untuk semua tingkat kerawanan. Pendekatan pada strategi adaptasi ini yaitu pendekatan sosial baik itu secara sosial - aktif maupun sosial - pasif .

Tabel 50 Analisis Adaptasi terhadap Kerawanan Bencana Kenaikan Permukaan Air Laut Kecamatan Ujung Tanah

No	Kelurahan	Kelas Kerawanan	Luas (Ha)	Jenis Tindakan Adaptasi	Dasar Tindakan Adaptasi	Tindakan Adaptasi
1	Ujung Tanah	Rendah	0,42	Adaptasi Akomodatif dan adaptasi kebijakan pada pemerintah dan sosial	Kebijakan - Pasif	Peraturan Kelurahan tentang larangan penutupan lahan resapan dan pembuangan air limbah ke drainase umum dan peraturan kelurahan tentang kewajiban mempertahankan proporsi RTH di setiap RT/RW.
					Fisik - Aktif	Program padat karya penghijauan kota dengan melibatkan warga sekitar sebagai pelaksana dan pemanfaatan lahan kosong milik pemerintah sebagai taman pasif atau jalur hijau.
		Sedang	13,79	Adaptasi Protektif dan adaptasi kebijakan pada pemerintah dan sosial	Fisik - Aktif	Pembangunan drainase multifungsi terintegrasi dengan sistem pengendalian pasang dan pengolahan limbah pelabuhan untuk mencegah pencemaran dan genangan air laut/ kondisi buruk (cuaca esktrim).
					Sosial - Aktif	Pembentukan unit siaga bencana dan pelatihan tanggap darurat khusus untuk area pelabuhan dan pekerja pelabuhan Instalasi TBBM Kota Makassar.
					Kebijakan - Pasif	Penyusunan regulasi pemanfaatan lahan berbasis risiko yang mengatur aktivitas industri dan transportasi di sekitar pelabuhan.

					Fisik – aktif	Penyesuaian desain bangunan dan fasilitas pelabuhan agar tahan terhadap pasang surut dan gelombang tinggi, termasuk penggunaan material tahan air dan korosi.
		Tinggi	11,47	Adaptasi Protektif dan adaptasi kebijakan pada pemerintah dan sosial	Fisik - Aktif	Pembangunan <i>seawall</i> di Pelabuhan Pertamina Instalasi TBBM Makassar.
2	Totaka	Rendah	1,49	Adaptasi Akomodatif dan adaptasi kebijakan pada pemerintah dan sosial	Sosial - Aktif	Edukasi Masyarakat dan para pelajar tentang risiko tidak langsung dari kenaikan muka air laut untuk meningkatkan kesadaran bahwa kerawanan kenaikan permukaan air laut bisa berdampak hingga wilayah non-pesisir.
		Sedang	10,55	Adaptasi Akomodatif dan adaptasi kebijakan	Fisik - Aktif	Optimalisasi fungsi RTH di Lingkungan Sekolah Militer sebagai zona resapan dan pendingin mikroklimat Kawasan sekitarnya.
					Kebijakan	Penertiban peraturan kelurahan tentang perlindungan dan

				pada pemerintah dan sosial	– Pasif	integrasi RTH institusi ke dalam sistem adaptasi wilayah (misalnya larangan alih fungsi lahan).
					Fisik - Aktif	Pembangunan drainase jalan multifungsi pada jalan utama di Kelurahan Totaka dengan kapasitas tinggi dan sistem kontrol <i>backflow</i> (Pompa atau katup satu arah).
		Tinggi	13,30	Adaptasi Protektif dan adaptasi kebijakan pada pemerintah dan sosial	Fisik - Aktif	Standarisasi elevasi minimum lantai bangunan baru dan penyesuaian kontur jalan dengan jalur drainase alami (<i>natural drainage alignment</i>).
					Sosial - Pasif	Zonasi Kawasan padat dan larangan Pembangunan baru di wilayah yang berulang kali tergenang atau berada di jalur limpasan air.
					Fisik - aktif	Pembangunan system drainase utama berkapasitas tinggi dan tangkapan air (<i>detention pond</i>) di area public atau fasilitas sosial / fasilitas umum rawan genangan.
3	Tamalabba	Rendah	1,43	Adaptasi Akomodatif dan adaptasi kebijakan pada pemerintah dan sosial	Fisik - Aktif	Peningkatan dan pemeliharaan RTH di lingkungan sekolah maritim sebagai kawasan resapan air dan penyejuk iklim mikro (pendingin mikroklimat) bagi kawasan sekitar kelurahan Tamalabba.
					Sosial - Aktif	Program edukasi siswa dan taruna tentang perubahan iklim pesisir, konservasi RTH, serta pelatihan tanggap darurat kebencanaan ringan di area pesisir Kelurahan Tamalabba.

					Fisik - Pasif	Pengembangan jalur hijau edukatif di sekitar sekolah TNI Maritim dan pemukiman sekitarnya sebagai penghubung adaptif dan ruang interaksi warga serta pelajar.
					Kebijakan - Pasif	Penerbitan aturan kelurahan dan nota kesepahaman dengan instansi TNI AL tentang perlindungan dan pemanfaatan RTH untuk adaptasi lingkungan & pendidikan bersama.
		Sedang	9,11	Adaptasi Akomodatif dan adaptasi kebijakan pada pemerintah dan sosial	Fisik - Aktif	Penyesuaian elevasi bangunan dan jalan dengan standar yang lebih tinggi, serta penguatan struktur RTH sebagai kawasan resapan dan penahan limpasan air di sekitar sekolah dan permukiman Kelurahan Tamalabba.
					Fisik - Aktif	Peningkatan sistem drainase multifungsi yang terintegrasi dengan pengelolaan air hujan berbasis ekosistem (<i>rain garden, bioswale</i>) di sepanjang jalan utama dan kawasan sekolah maritim.
		Tinggi	9,93	Adaptasi Protektif dan adaptasi kebijakan pada pemerintah	Fisik - Aktif	Pembangunan seawall khusus yang sesuai dengan standar militer untuk melindungi fasilitas pelabuhan TNI AL dari abrasi dan gelombang tinggi tanpa mengganggu operasi militer.
					Fisik - Aktif	Renovasi dan pembangunan rumah panggung tahan banjir rob dengan standar tinggi untuk melindungi warga dari dampak kenaikan muka air dan banjir rob.

				dan sosial	Ekonomi - Pasif	Kebijakan pembatasan pemanfaatan lahan di sekitar kawasan pelabuhan yang ketat untuk menghindari kerusakan lingkungan dan gangguan fungsi militer.
4	Gusung	Rendah	0,19	Adaptasi Akomodatif dan adaptasi kebijakan pada pemerintah dan sosial	Fisik - Aktif	Normalisasi dan pemeliharaan kanal untuk menjaga kelancaran aliran air dan mencegah genangan di sekitar permukiman dan penanaman mangrove untuk sekitar daerah aliran sungai (DAS) atau kanal selain fungsi melindungi juga menjadi ekowisata kelurahan Gusung.
					Sosial - Aktif	Edukasi dan pelatihan masyarakat tentang pengelolaan lingkungan kanal, serta pentingnya menjaga kebersihan dan mencegah pencemaran.
					Pasif	Regulasi kawasan sempadan Pelabuhan dan juga Regulasi kelurahan tentang pengelolaan dan pemanfaatan kawasan sekitar kanal untuk mencegah alih fungsi lahan yang merusak ekosistem dan sistem drainase.
		Sedang	6,74	Adaptasi Akomodatif dan adaptasi kebijakan pada pemerintah	Fisik - Aktif	Pembangunan dan peningkatan sistem drainase multifungsi yang mampu mengelola limpasan air hujan sekaligus mencegah masuknya air laut (intrusi) di sekitar pelabuhan Paotere. Pemasangan pompa air otomatis untuk mengatasi genangan saat pasang tinggi.
					Sosial -	Pembentukan dan pelatihan unit siaga bencana di tingkat

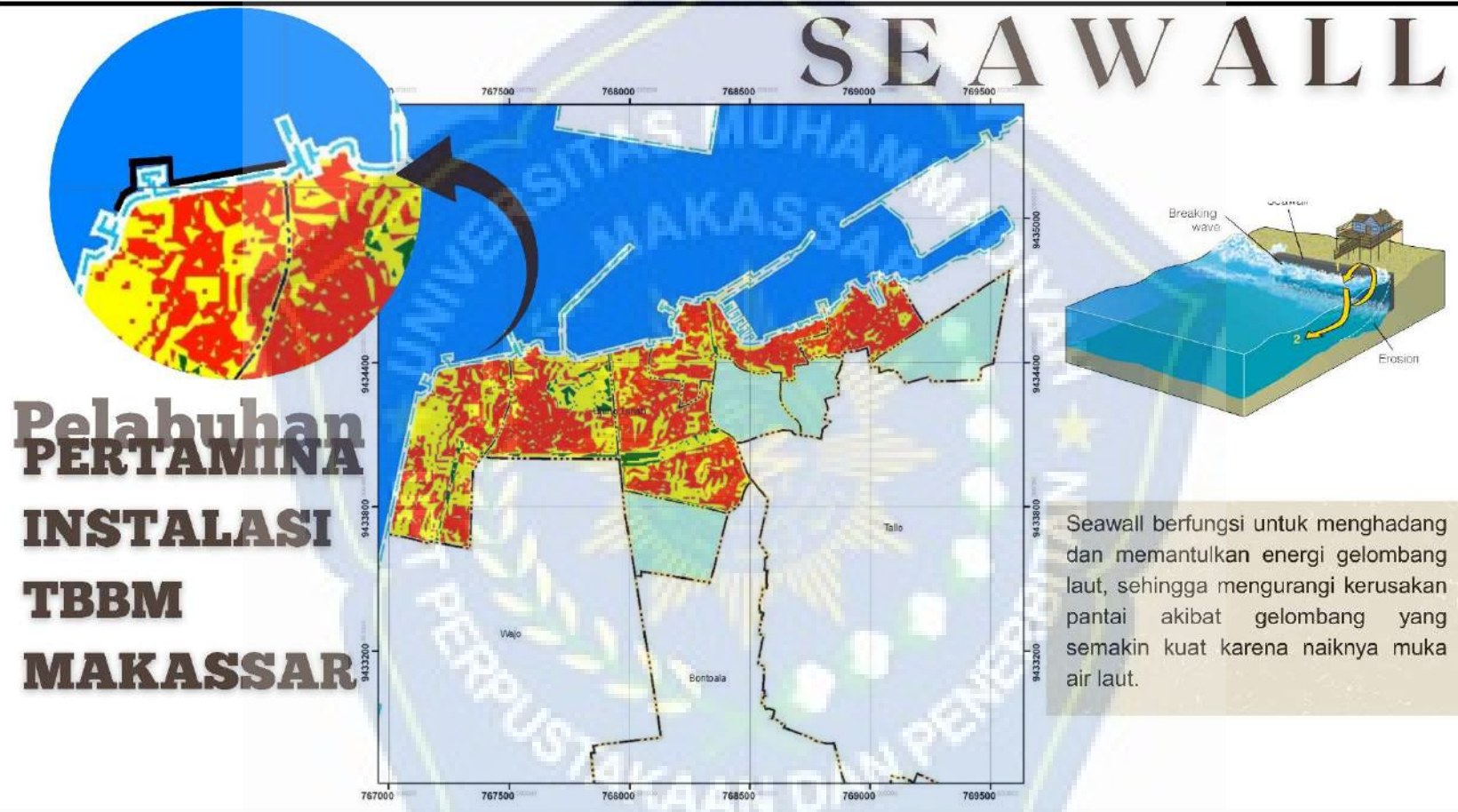
				dan sosial	Aktif	kelurahan dengan fokus kesiapsiagaan menghadapi kenaikan permukaan air laut dan gangguan operasional pelabuhan. Melibatkan pelaku usaha pelabuhan dan masyarakat setempat.
					Pasif	Penyusunan regulasi dan pengawasan ketat pemanfaatan lahan di sekitar pelabuhan Paotere untuk mencegah pembangunan ilegal dan aktivitas yang memperparah risiko Kenaikan permukaan air laut dan banjir rob
		Tinggi	9,17	Adaptasi Protektif dan adaptasi kebijakan pada pemerintah dan sosial	Fisik - Aktif	Pembangunan sistem drainase dan pompa pengendali banjir rob (akibat kenaikan permukaan air laut) untuk mengatasi genangan di kawasan permukiman dan area usaha yang padat. Pemasangan tanggul atau revetment di titik rawan banjir rob, serta pembangunan rumah tahan genangan air laut (rumah panggung atau rumah tahan rob).
					Sosial - Pasif	Program relokasi terencana bagi hunian ilegal atau yang berada di zona risiko tinggi dengan pendekatan sosial agar tidak menimbulkan konflik sosial. Sosialisasi dan peningkatan kesadaran masyarakat akan risiko banjir rob dan pentingnya mitigasi kenaikan permukaan air laut.
					Kebijakan - Pasif	Peraturan kelurahan yang ketat terkait pelestarian kawasan dan pengendalian penggunaan lahan agar tidak memperburuk

						risiko banjir rob akibat kenaikan permukaan air laut dan menjaga fungsi ruang terbuka di permukiman.
5	Cambaya	Sedang	2,82	Adaptasi akomodatif dan adaptasi kebijakan pada pemerintah dan sosial	Fisik - Aktif	Pengembangan ruang terbuka hijau (RTH) seperti taman-taman kota dan area resapan air di lingkungan permukiman untuk membantu mengurangi limpasan air dan meningkatkan kualitas udara.
					Sosial - Aktif	Program edukasi dan pelatihan masyarakat tentang pengelolaan sampah dan drainase lingkungan agar tidak menyebabkan penyumbatan saluran air. Pelibatan warga dalam kegiatan kerja bakti bersihkan kawasan dan pengelolaan lingkungan serta pembuatan papan bicara sebagai bentuk mitigasi bencana pesisir.
					Fisik – Aktif	Desain dan pembangunan perumahan vertikal yang tahan terhadap genangan dan banjir, seperti penggunaan lantai dasar yang lebih tinggi atau area parkir bawah tanah yang kedap air. Integrasi sistem drainase internal yang efektif untuk mengurangi risiko banjir di lingkungan perumahan.
					Kebijakan – Pasif	Regulasi ketat dari pemerintah daerah yang mewajibkan standar bangunan tahan banjir rob akibat kenaikan permukaan air laut dan pengelolaan lingkungan yang baik untuk perumahan vertikal, termasuk ketersediaan ruang terbuka

						hijau dan fasilitas pengelolaan air.
		Tinggi	7,46	Adaptasi Protektif dan adaptasi kebijakan pada pemerintah dan sosial	Fisik - Aktif	Pembangunan tanggul vegetatif (<i>green levees</i>) menggunakan tanaman pantai yang kuat dan tahan terhadap gelombang untuk meredam energi ombak sekaligus menjaga ekosistem pesisir. Peningkatan elevasi dan penguatan rumah dengan struktur tahan banjir rob menggunakan material lokal dan ramah lingkungan.
					Sosial - Pasif	Pelatihan masyarakat pesisir tentang teknik adaptasi rumah tahan banjir rob akibat kenaikan permukaan air laut dan pengelolaan risiko bencana, serta pembentukan kelompok tanggap darurat lokal yang aktif. Sosialisasi program konservasi pesisir berbasis komunitas.
					Ekonomi - Pasif	Dukungan pendanaan mikro bagi warga untuk renovasi rumah tahan banjir dan kegiatan pelestarian pesisir, termasuk program kerja padat karya konservasi pesisir (misalnya restorasi lamun).
					Kebijakan - Pasif	Penetapan regulasi ketat zona lindung pesisir yang melarang pembangunan di zona rawan dan melindungi ekosistem pesisir penting, serta pengawasan intensif terhadap pelanggaran pemanfaatan lahan.

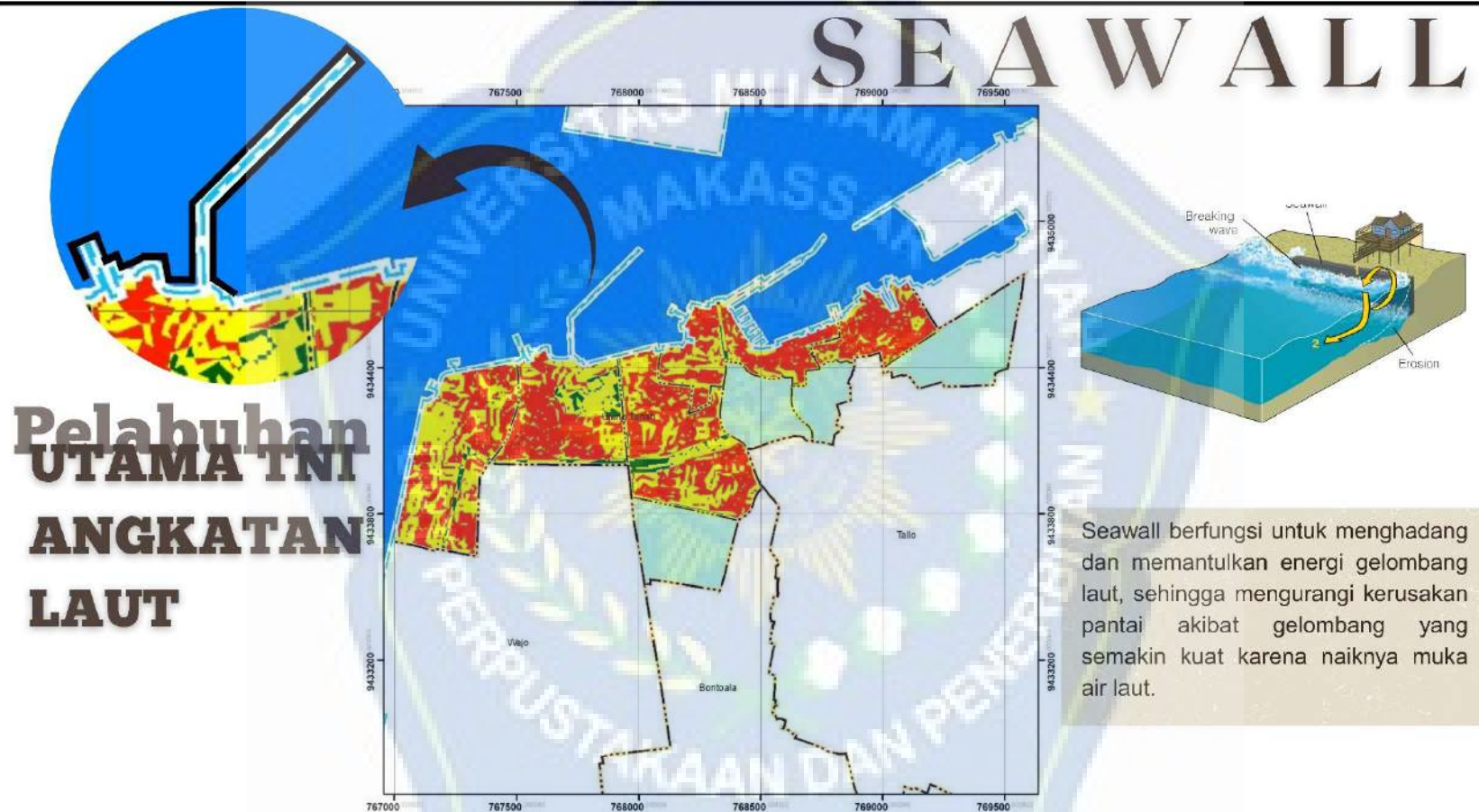
Sumber : Hasil Analisis tahun 2025

TINDAKAN ADAPTASI TERHADAP KERAWANAN BENCANA KENAIKAN PERMUKAAN
AIR LAUT DI KAWASAN PESISIR KECAMATAN UJUNG TANAH



Gambar 39 Tindakan Adaptasi (*Seawall*) terhadap Bencana Kenaikan Permukaan Air Laut di Kecamatan Ujung Tanah
Sumber : Hasil Analisis tahun 2025

TINDAKAN ADAPTASI TERHADAP KERAWANAN BENCANA KENAIKAN PERMUKAAN AIR LAUT DI KAWASAN PESISIR KECAMATAN UJUNG TANAH



Gambar 40 Tindakan Adaptasi (*Seawall*) terhadap Bencana Kenaikan Permukaan Air Laut di Kecamatan Ujung Tanah
Sumber : Hasil Analisis tahun 2025

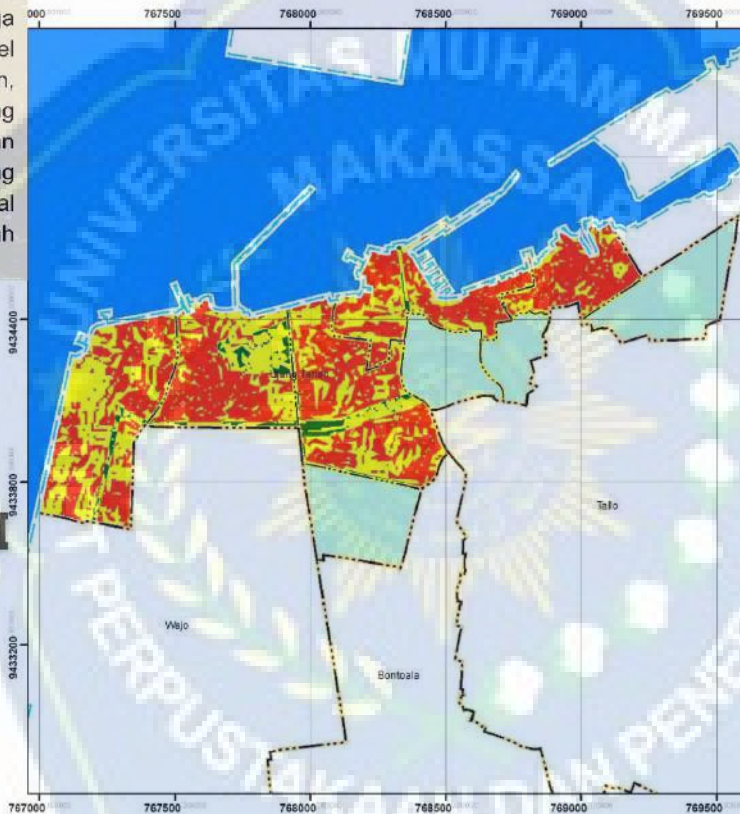
TINDAKAN ADAPTASI TERHADAP KERAWANAN BENCANA KENAIKAN PERMUKAAN AIR LAUT DI KAWASAN PESISIR KECAMATAN UJUNG TANAH

Ruang kolong di bawah rumah tidak hanya berfungsi sebagai area ventilasi alami yang menyejukkan, tetapi juga dapat dimanfaatkan secara fleksibel sebagai tempat parkir, penyimpanan, atau ruang sosial. Desainnya yang modular memungkinkan penyesuaian terhadap kondisi lingkungan yang dinamis, sementara penggunaan material lokal menjadikannya lebih ramah lingkungan dan terjangkau.

Kawasan Pesisir KECAMATAN UJUNG TANAH



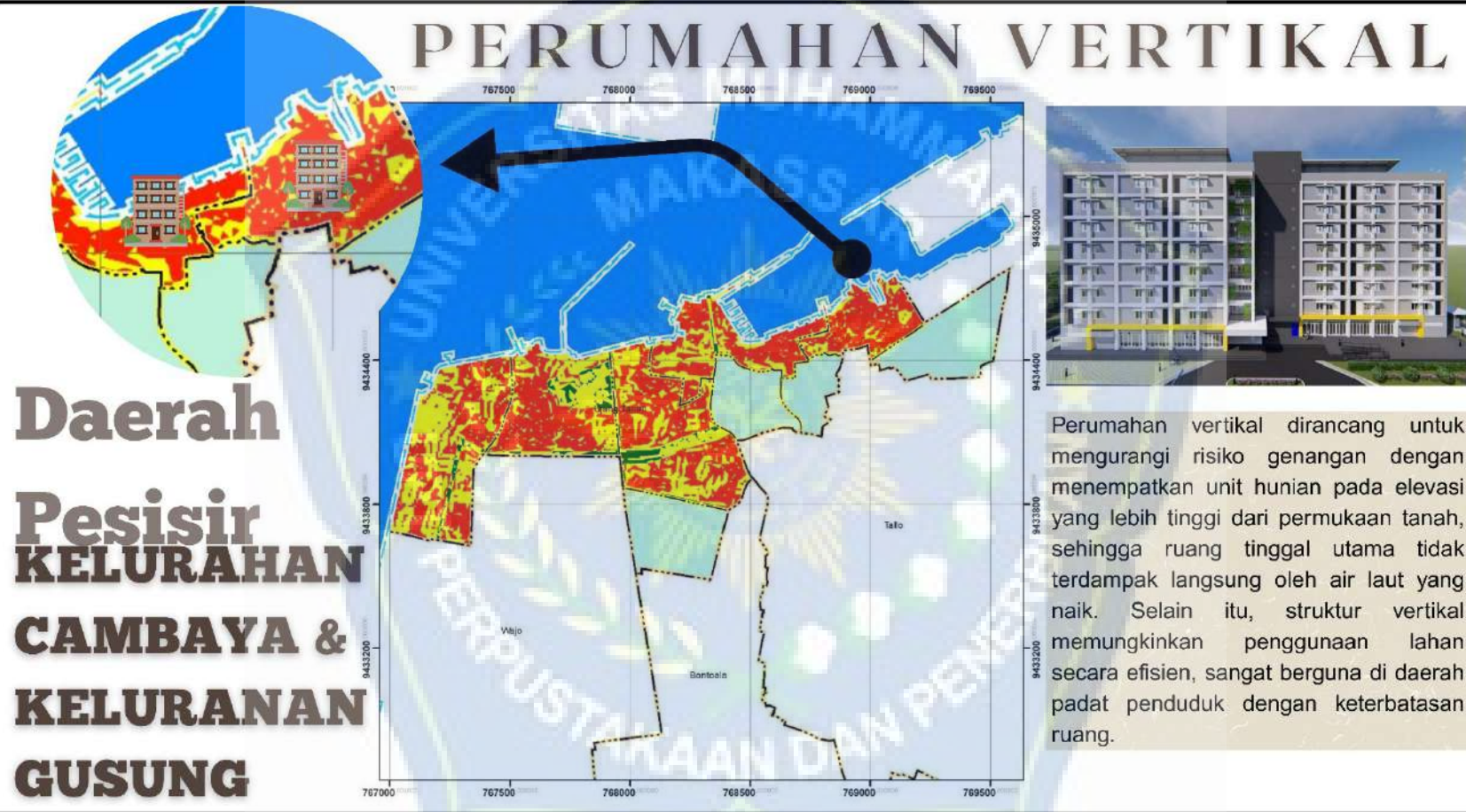
RUMAH PANGGUNG ADAPTIF



Rumah panggung adaptif berfungsi sebagai solusi arsitektural untuk menghadapi banjir rob dan perubahan iklim, terutama di wilayah pesisir Kecamatan Ujung tanah. Dengan struktur lantai yang ditinggikan, rumah ini mampu melindungi ruang utama dari genangan air serta menjaga barang dan kenyamanan penghuni.

Gambar 41 Tindakan Adaptasi (Rumah Panggung) Terhadap Bencana Kenaikan Permukaan Air Laut di Kecamatan Ujung Tanah
Sumber : Hasil Analisis tahun 2025

TINDAKAN ADAPTASI TERHADAP KERAWANAN BENCANA KENAIKAN PERMUKAAN AIR LAUT DI KAWASAN PESISIR KECAMATAN UJUNG TANAH



Gambar 42 Tindakan Adaptasi (Perumahan Vertikal) terhadap Bencana Kenaikan Permukaan Air Laut di Kecamatan Ujung Tanah
Sumber : Hasil Analisis tahun 2025

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan hasil analisis indikator kemiringan lereng, penggunaan lahan, ketinggian gelombang, kecepatan arus, angin dan pasang surut data tahun 2025 yang telah dilakukan analisis overlay, diperoleh peta kerawanan bencana kenaikan permukaan air laut di Kecamatan Ujung Tanah dengan kelas kerawanan tinggi seluas 51,34 Ha atau 53% dari total wilayah, kerawanan sedang seluas 43,01 Ha atau 44% dan kerawanan rendah seluas 2,92 Ha atau 3% dari total luas wilayah Kecamatan Ujung Tanah.
2. Berdasarkan hasil analisis adaptasi terhadap kerawanan kenaikan permukaan air laut di Kecamatan Ujung Tanah dibedakan berdasarkan tingkat kerawanannya, yaitu kelas I, Kelas II dan Kelas III. Pada kelas I yang terdiri dari Kelurahan Ujung Tanah, Totaka, Tamalabba dan Gusung serta kelas II yang terdiri dari Kelurahan Ujung Tanah, Totaka, Tamalabba, Gusung, Cambaya, pendekatan yang digunakan adalah adaptasi akomodatif dengan fokus pada pelestarian ekosistem alami seperti vegetasi pantai dan mangrove, edukasi masyarakat, pengembangan ruang terbuka hijau, serta

penyesuaian infrastruktur agar lebih tahan terhadap kenaikan muka air laut. Sementara itu, pada kelas III yang terdiri dari Kelurahan Ujung Tanah, Totaka, Tamalabba, Gusung, Cambaya memiliki tingkat kerawanan paling tinggi, strategi adaptasi bersifat protektif melalui pembangunan infrastruktur fisik seperti *seawall*, *revetment*, serta penataan zona hunian di pesisir untuk mengurangi risiko bencana secara langsung. Dari ketiga tingkat kerawanan juga perlu dilakukan tindakan adaptasi pada kebijakan pemerintah dan sosial. Pendekatan ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat kerawanan, semakin kuat dan struktural tindakan adaptasi yang diambil.

B. Saran

Adapun saran yang diberikan mengenai penelitian lebih lanjut yaitu :

1. Untuk Pemerintah Kota Makassar

Mengintegrasikan program adaptasi dalam perencanaan tata ruang dan pembangunan wilayah pesisir dengan melibatkan lintas sektor, memfasilitasi tindakan adaptasi fisik (*Seawall*, drainase adaptif, perumahan vertikal) dan adaptasi non fisik (papan bicara edukatif, pelatihan Masyarakat dan sosialisasi kesadaran lingkungan berbasis sekolah dan komunitas pesisir) dalam menghadapi dampak kenaikan permukaan air laut

2. Untuk Masyarakat Kecamatan Ujung Tanah

Meningkatkan keterlibatan aktif dalam kegiatan konservasi lingkungan pesisir, melakukan pemeliharaan infrastruktur lingkungan skala rumah tangga, mendorong pembentukan kelompok siaga pesisir berbasis Masyarakat, berpartisipasi dalam forum perencanaan lokal seperti Musyawarah perencanaan Pembangunan (Musrembang), forum warga dan dialog komunitas.

3. Peneliti Selanjutnya

Untuk menambah kedalaman analisis, disarankan untuk Mengembangkan model prediksi perubahan kerawanan wilayah pesisir secara spasial dengan data historis guna memberikan proyeksi jangka Panjang, mengidentifikasi faktor penyebab kenaikan permukaan air laut apakah dominan disebabkan oleh penurunan muka tanah (*land subsidence*) atau oleh kenaikan muka air laut (*sea level rise*), selanjutnya untuk melakukan pemantauan data time series terkait perubahan garis pantai, elevasi tanah. Dan juga sebaiknya melakukan analisis berdasarkan aspek sosial ekonomi seperti tingkat pendidikan, pendapatan Masyarakat, jenis mata pencaharian dan kepemilikan aset untuk memahami bagaimana faktor tersebut mempengaruhi tingkat kerawanan dan kapasitas adaptif Masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, A. A., Sartohadi, J., Djohan, T. S., & Ritohardoyo, S. (2017). Erosi pantai, ekosistem hutan bakau dan adaptasi masyarakat terhadap bencana kerusakan pantai di negara tropis. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 15(1), 1–10.
- Angelia Khairunnisa. (2019). *Strategi Adaptasi Terhadap Dampak Perubahan Iklim Di Pesisir Kota Makassar*.
- Arikunto, S. (2010). Prosedur penelitian suatu pendekatan praktek. (No Title).
- Asrofi, A., Hardoyo, S. R., & Sri Hadmoko, D. (2017). Strategi Adaptasi Masyarakat Pesisir Dalam Penanganan Bencana Banjir Rob Dan Implikasinya Terhadap Ketahanan Wilayah (Studi Di Desa Bedono Kecamatan Sayung Kabupaten Demak Jawa Tengah). *Jurnal Ketahanan Nasional*, 23(2), 1. <https://doi.org/10.22146/jkn.26257>
- Azuga, N. A. (2021). Kajian Kerentanan Kawasan Pesisir Terhadap Bencana Kenaikan Muka Air Laut (Sea Level Rise) Di Indonesia. *Jurnal Riset Kelautan Tropis (Journal Of Tropical Marine Research)(J-Tropimar)*, 3(2), 65–76.
- Bencana, B. N. P. (2013). Badan Nasional Penanggulangan Bencana. *Dipetik April, 20, 2017*.
- Change, O. C. (2007). Intergovernmental panel on climate change. *World Meteorological Organization*, 52(1–43), 1.
- Church, J. A., & White, N. J. (2011). Sea-level rise from the late 19th to the early 21st century. *Surveys in Geophysics*, 32(4), 585–602.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.
- Darmawan, K., Hani'ah, H., & Suprayogi, A. (2017). Analisis tingkat kerawanan banjir di kabupaten sampang menggunakan metode overlay dengan scoring berbasis sistem informasi geografis. *Jurnal Geodesi Undip*, 6(1), 31–40.
- Dr. Arif Rachman, drg. , SH. , MH. , MM. , MTr. Hanla. , Sp. Pros. , CIQnR. , Ciq. (2016). Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D. *Alfabeta, Bandung*.

Field, C. B., Barros, V. R., Dokken, D. J., Mach, K. J., Mastrandrea, M. D., Bilir, T. E., Chatterjee, M., Yuka, K. L. E., Estrada, O., Genova, R. C., Girma, B., Kissel, E. S., Levy, A. N., MacCracken, S., Mastrandrea, P. R., White, L. L., Field, C. B., Barros, V. R., Dokken, D. J., ... Mastrandrea, M. D. (2014). *Climate Change 2014 Impacts, Adaptation, and Vulnerability Part A: Global and Sectoral Aspects Working Group II Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* Edited by. www.cambridge.org/9781107641655

François, C., Brisson, A., Le Borgne, P., & Marsouin, A. (2002). Definition of a radiosounding database for sea surface brightness temperature simulations: Application to sea surface temperature retrieval algorithm determination. *Remote Sensing of Environment*, 81(2–3), 309–326.

Hidayat, A. (2012). Analisis pengembangan kawasan pesisir berbasis mitigasi sea level rise (kenaikan muka air laut) studi kasus kawasan kota lama Makassar. *Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia*, 1(1), 87–100.

Indriyanti, Gaffar, F., Kasmawati, & Rumata, N. A. (2024). Potensi Kerawanan Kenaikan Permukaan Air Laut di Kawasan Pesisir Kecamatan Paju'kukang Kabupaten Bantaeng. *Journal of Green Complex Engineering*, 2(1), 35–42. <https://doi.org/10.59810/greenplexresearch.v2i1.126>

Islam, L. J. F., Prasetyo, Y., & Sudarsono, B. (2017). Analisis penurunan muka tanah (Land subsidence) kota Semarang menggunakan citra sentinel-1 berdasarkan metode dinsar pada perangkat lunak SNAP. *Jurnal Geodesi Undip*, 6(2), 29–36.

Kasfari, R., Yuwono, B. D., & Awaluddin, M. (2018). Pengamatan Penurunan Muka Tanah Kota Semarang Tahun 2017. *Jurnal Geodesi Undip*, 7(1), 120–130.

Khasanah, I. U. (2017). Kenaikan Muka Air Laut Perairan Sumatera Barat Berdasarkan Data Satelit Altimetri Jason-2. *Geomatika*, 23(1), 1–8.

Komariah, K., Masyithoh, G., & Priswita, R. P. W. (2020). Mesin Pemipil Jagung Dan Pengupas Kacang Tanah Untuk Meningkatkan Kapasitas Adaptasi Petani Terhadap Anomali Cuaca Di Wonosari, Gondangrejo. *SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Seni Bagi Masyarakat)*, 9(1), 7–12.

- Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pirani, A., Connors, S. L., Péan, C., Berger, S., Caud, N., Chen, Y., Goldfarb, L., & Gomis, M. I. (2021a). Climate change 2021: the physical science basis. *Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, 2(1), 2391.
- Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pirani, A., Connors, S. L., Péan, C., Berger, S., Caud, N., Chen, Y., Goldfarb, L., & Gomis, M. I. (2021b). Climate change 2021: the physical science basis. *Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, 2(1), 2391.
- Meiriska, A., & Wiyatni, N. U. R. F. (N.D.). *Makalah Pendidikan Lingkungan Hidup Pendidikan Mitigasi Bencana Dalam Mengurangi Risiko Bencana*.
- Morell, J., Xu, H., & Chardon-Maldonado, P. (2025). CARICOOS Sargassum Tracker. *Benefits of Ocean Observing Catalog (BOOC)*, 3(1), 6.
- Mukono, H. J. (2020). *Analisis Kesehatan Lingkungan Akibat Pemanasan Global*. Airlangga University Press.
- Mussadun, M., Kurniawati, W., & Nugraha, M. F. (2019). Adaptasi Masyarakat Pesisir Gang Banjar Kampung Melayu Semarang Terhadap Banjir Rob. *Jurnal Pengembangan Kota*, 7(2), 111–119.
- Nainggolan, I. L. (2014). Hak Pengelolaan Perairan Pesisir Dalam Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2014 Tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007 Tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil. *Law Reform*, 10(1), 48–61.
- Nasehudin, T. S., & Gozali, N. (2012). *Metode penelitian kuantitatif*.
- Pamuji, D., Setiadji, P., & Karapa, E. (2023). Strategi Pengelolaan Wilayah Pesisir Kabupaten Sarmi Dalam Upaya Mitigasi Tsunami. *Jurnal MEDIAN Arsitektur Dan Planologi*, 13(1), 27–37.
- Pilkey, O. H., Pilkey, K. C., & Fraser, M. E. (2020). *Global climate change: A primer*. Duke University Press.
- Pörtner, H.-O., Roberts, D. C., Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Tignor, M., Poloczanska, E., Mintenbeck, K., Alegría, A., Nicolai, M., & Weyer, N. M. (2021a). IPCC special report on the ocean and cryosphere in a

- changing climate.(2019). *IPCC. Summary for Policymakers. in Press.[Google Scholar]*.
- Pörtner, H.-O., Roberts, D. C., Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Tignor, M., Poloczanska, E., Mintenbeck, K., Alegría, A., Nicolai, M., & Weyer, N. M. (2021b). IPCC special report on the ocean and cryosphere in a changing climate.(2019). *IPCC. Summary for Policymakers. in Press.[Google Scholar]*.
- Prafitri, A., & Zulaikha, Z. (2016). Analisis pengungkapan emisi gas rumah kaca. *Jurnal Akuntansi Dan Auditing*, 13(2), 155–175.
- Ratnaningtyas, E. M., Saputra, E., Suliwati, D., Nugroho, B. T. A., Aminy, M. H., Saputra, N., & Jahja, A. S. (2023). Metodologi penelitian kualitatif. *No. Januari. Aceh: Yayasan Penerbit Muhammad Zaini*.
- Rindayati, H., Susilowati, I., & Hendrarto, B. (2013). Adaptasi nelayan perikanan tangkap Pulau Moro Karimun Kepulauan Riau terhadap perubahan iklim. *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 265–272.
- Salim, M. A. (2018). Penanganan banjir dan rob di wilayah Pekalongan. *Jurnal Teknik Sipil*, 11, 15–23.
- Siti Zubaidah Kurdi, W. S. Y. V. M. D. (2024, June). *Indikasi Kenaikan Muka Air Laut Pada Kota Pantai Di Kotamadya Makassar*. <https://Bpbd.Makassarkota.Go.Id/Archives/169>.
- Stern, V., Peters, S., & Bakhshi, V. (2010). *The stern review*. Government Equalities Office, Home Office London, UK.
- Susandi, A., Herlianti, I., Tamamadin, M., & Nurlela, I. (2008). Dampak perubahan iklim terhadap ketinggian muka laut di wilayah Banjarmasin. *Jurnal Ekonomi Lingkungan*, 12(2).
- Tmi, A., & Prenduan, A.-A. (2023). DAMPAK GLETSER TERHADAP PERUBAHAN IKLIM. In *NIHAIYYAT: Journal Of Islamic Interdisciplinary Studies* (Vol. 2, Issue 3). <https://Ejournal.Tmial-Amien.Sch.Id/Index.Php/Nihaiyyat/Index>
- Umar, H. (2024). Pengantar Pengelolaan Wilayah Laut Dan Pesisir: ISBN: 978-623-09-7564-6. *Book-Professorline*, 265-Halaman.
- Unisdr, W. (2012). Disaster risk and resilience. *Thematic Think Piece, UN System Task Force on the Post-2015 UN Development Agenda*.

USAID. (2009). Adapting to coastal climate change: a guidebook for development planners. *US Agency for International Development, Washington, DC.*

Utina, R. (2009). Pemanasan global: dampak dan upaya meminimalisasinya. *Jurnal Saintek UNG*, 3(3), 1–11.

UU RI Nomor 24 Tahun. (2007). *Undang-undang republik indonesia nomor 24 tahun 2007 tentang penanggulangan bencana.*

Wardhana, D. H. A., & Prawira, M. R. (2024). The Analysis of Indonesia's Climate Change Policies in Response to the 2021 Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Assessment Report/AR6 Group 1 (2021-2023). *Proirofonic*, 1(1), 42–53.

Wicaksono. (2024, October). *Fakta Perubahan Iklim Oktober 2024 Bmkg.* <https://www.bmkg.go.id/iklim/fakta-perubahan-iklim-oktober-2024>.



LAMPIRAN 1 : DOKUMENTASI PENELITIAN





LAMPIRAN 2 : LOA JURNAL



Journal Of Innovative & Creativity
ISSN. 2776-771X (Online), 2962-570X (Print)
Journal Homepage: <https://joecy.org/index.php/joecy>
Email: putriasilesteri89@gmail.com

LETTER OF ACCEPTANCE (LoA) No. 3527/JOECY/VIII/2025

Journal of Innovative and Creativity editorial team at University of Pahlawan Tuanku Tambusai (UP) declared that the manuscript with the following information:

Title : Analisis Adaptasi Terhadap Kerawanan Bencana Kenaikan Permukaan Air Laut Di Kawasan Pesisir Kecamatan Ujung Tanah
Author : Nurul Ilma, Firdaus, Fathurrahman Burhanuddin
Affiliation : **Universitas Muhammadiyah Makassar**

Has been **Accepted** for publication in Journal of Innovative and Creativity Volume 5 Number 2 in 2025. This journal is indexed by Sinta 5, Brin, Crossref, Garuda, Moraref, One Search, Base, and Google Scholar. Thus, this letter of statement is prepared to be used properly.

Bangkinang, 29 August, 2025
Editor in Chief

Dr. Putri Asilestari, M.Pd

LAMPIRAN 3 : SURAT PENELITIAN



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS TEKNIK



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 306/05/C.4-VI/V/46/2025 Makassar, 19 Dzulqa'dah 1446 H
 Lamp. : - 15 Mei 2025 M
 Hal : Permintaan Data Dalam Penyelesaian Tugas Akhir

Kepada yang Terhormat Bapak/Ibu,
 Wali Kota Makassar

Di -
 Tempat

Assalamu 'Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan Rahmat Allah SWT, Sehubungan dengan rencana penelitian tugas akhir, mahasiswa Universitas Muhammadiyah Makassar tersebut di bawah ini :

No	NIM	NAMA	JUDUL
1	10585 11001 21	Nurul Ilma	Analisis Adaptasi Terhadap Kerawanan Bencana Kenaikan Permukaan Air Laut Di Kawasan Pesisir Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar

Untuk Keperluan diatas, kiranya dapat diberikan izin untuk Pengambilan Data selama 1 Bulan guna keperluan penelitian. Adapun Instansi yang ditunjukan untuk mengambil data, Sebagai Berikut:

1. Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) Kota Makassar
2. Dinas Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Makassar
3. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Kota Makassar
4. Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Makassar
5. Kantor Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar

Data di atas diperlukan dalam rangka penyelesaian Tugas Akhir pada Fakultas Teknik Prodi Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Muhammadiyah Makassar.

Demikian permohonan kami atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu di haturkan banyak terima kasih.

Jazakumullah Khaeran Katsiran
Wassalamu 'Alaikum warahmatullah Wabarakatuh

Wakil Dekan I,

Ir. Mah. Syafaat S. Kuba, S.T., M.T.
 NIM 975 288



Tembusan: Kepada Yang Terhormat,

1. Wakil Dekan I Fakultas Teknik
2. Ketua Prodi Perencanaan Wilayah dan Kota
3. Tata Usaha
4. Arsip

Gedung Menara Iqra Lantai 3
 Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp. (0411) 866 972 Fax (0411) 865 588 Makassar 90221
 Web: <https://teknik.unismuh.ac.id/>, e-mail: teknik@unismuh.ac.id






MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS TEKNIK



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 422/05/C.4-VI/VI/46/2025

Makassar, 23 Zulhijjah 1446 H

Lamp. : -

19 Juni 2025 M

Hal : Permintaan Data Dalam Penyelesaian Tugas Akhir

Kepada yang Terhormat Bapak/Ibu,
Kepala Stasiun Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Paotere
Kota Makassar, Suwesi Selatan

Di -
Tempat

Assalamu 'Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan Rahmat Allah SWT, Sehubungan dengan rencana penelitian tugas akhir, mahasiswa Universitas Muhammadiyah Makassar tersebut di bawah ini :

No	NIM	NAMA	JUDUL
1	10585 11001 21	Nurul Ilma	Analisis Adaptasi Terhadap Kerawanan Bencana Kenaikan Permukaan Air Laut Di Kawasan Pesisir Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar

Untuk Keperluan diatas, kiranya dapat diberikan izin untuk Pengambilan Data selama 1 Bulan guna keperluan penelitian. Adapun data yang diperlukan sebagai berikut:

1. Data Ketinggian Gelombang
2. Data Datang Gelombang
3. Periode Gelombang
4. Data Kecepatan Arus Dan Arah Angin
5. Data Pasang Surut
6. Data Cuaca Harian Dan Musiman (Angin Muson)
7. Data Curah Hujan

Data di atas diperlukan dalam rangka penyelesaian Tugas Akhir pada Fakultas Teknik Prodi Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Muhammadiyah Makassar.

Demikian permohonan kami atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu di haturkan banyak terima kasih.

Jazakumullah Khaeran Katsiran
Wassalamu 'Alaikum warahmatullah Wabarakatuh

Dekan,

Ir. Muh. Syafaat S Kuba, S.T., M.T
NBM. 975 288

- Tembusan: Kepada Yang Terhormat,
1. Wakil Dekan I Fakultas Teknik
 2. Ketua Prodi Perencanaan Wilayah dan Kota
 3. Tata Usaha
 4. Arsip





PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU

Jl. Bougenville No.5 Telp. (0411) 441077 Fax. (0411) 448936
Website : <http://simap-new.sulselprov.go.id> Email : ptsp@sulselprov.go.id
Makassar 90231

Nomor : **11729/S.02/PTSP/2025**
Lampiran : -
Perihal : **Izin pengambilan data**

Kepada Yth.
1. Walikota Makassar
2. Kepala BMKG Kota Makassar

di-
Tempat

Berdasarkan surat Wakil Dekan I Fak. Teknik UNISMUH Makassar Nomor : 306/05/C.4-VI/V/46/2025 tanggal 15 Mei 2025 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

Nama : **NURUL ILMA**
Nomor Pokok : **105851100121**
Program Studi : **Perencanaan Wilayah dan Kota**
Pekerjaan/Lembaga : **Mahasiswa (S1)**
Alamat : **Jl. Slt Alauddin No. 259 Makassar**

PROVINSI SULAWESI SELATAN

Bermaksud untuk melakukan pengumpulan data di daerah/kantor saudara dalam rangka menyusun SKRIPSI, dengan judul :

" ANALISIS ADAPTASI TERHADAP KERAWANAN BENCANA KENAikan PERMUKAAN AIR LAUT DI KAWASAN PESISIR KECAMATAN UJUNG TANAH KOTA MAKASSAR "

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. **29 Mei s/d 29 Juni 2025**

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami **menyetujui** kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian.

Demikian Surat Keterangan Ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar
Pada Tanggal 29 Mei 2025

**KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU
SATU PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN**



ASRUL SANI, S.H., M.Si.
Pangkat : **PEMBINA TINGKAT I**
Nip : **19750321 200312 1 008**

Tembusan Yth

1. Wakil Dekan I Fak. Teknik UNISMUH Makassar di Makassar;
2. *Portinggal.*

Nomor: 11729/S.02/PTSP/2025

KETENTUAN PEMEGANG IZIN PENELITIAN :

1. Sebelum dan sesudah melaksanakan kegiatan, kepada yang bersangkutan melapor kepada Bupati/Walikota C q. Kepala Bappelitbangda Prov. Sulsel, apabila kegiatan dilaksanakan di Kab/Kota
2. Penelitian tidak menyimpang dari izin yang diberikan
3. Mentaati semua peraturan perundang-undangan yang berlaku dan mengindahkan adat istiadat setempat
4. Menyerahkan 1 (satu) eksamplar hardcopy dan softcopy kepada Gubernur Sulsel. Cq. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Penelitian dan Pengembangan Daerah Prov. Sulsel
5. Surat izin akan dicabut kembali dan dinyatakan tidak berlaku apabila ternyata pemegang surat izin ini tidak mentaati ketentuan tersebut diatas.

REGISTRASI ONLINE IZIN PENELITIAN DI WEBSITE :
<https://izin-penelitian.sulselprov.go.id>

NOMOR REGISTRASI 20250528867863



Catatan :
• UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti yang sah."
• Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSR E
• Surat ini dapat dibuktikan keasliannya dengan melakukan scan pada QR Code





PEMERINTAH KOTA MAKASSAR
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
Jl. Jendral Ahmad Yani No. 2 Makassar 90171
Website: dpmpstp.makassar.go.id



SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor: 070/5703/SKP/SB/DPMPSTP/6/2025

DASAR:

- Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2018 tentang Penerbitan Keterangan Penelitian.
- Peraturan Daerah Nomor 8 Tahun 2016 tentang Pembentukan Organisasi Perangkat Daerah
- Peraturan Walikota Nomor 4 Tahun 2023 tentang Penyelenggaraan Perizinan Berbasis Resiko, Perizinan Non Berusaha dan Non Perizinan
- Keputusan Walikota Makassar Nomor 954/503 Tahun 2023 Tentang Pendelegasian Kewenangan Perizinan Berusaha Berbasis Resiko, Perizinan Non Berusaha dan Non Perizinan yang Menjadi Kewenangan Pemerintah Daerah Kepada Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kota Makassar Tahun 2023
- Surat Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Sulawesi Selatan nomor 11729/S.02/PTSP/2025, Tanggal 29 Mei 2025
- Rekomendasi Teknis Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kota Makassar nomor 5705/SKP/SB/BKBP/VI/2025

Dengan Ini Menerangkan Bahwa :

Nama : NURUL ILMA
NIM / Jurusan : 105851100121 / Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota
Pekerjaan : Mahasiswa (S1) / Universitas Muhammadiyah Makassar
Alamat : Jl. Sultan Alauddin No. 259, Makassar
Lokasi Penelitian : Terlampir,-
Waktu Penelitian : 29 Mei 2025 - 29 Juni 2025
Tujuan : Skripsi
Judul Penelitian : ANALISIS ADAPTASI TERHADAP KERAWANAN BENCANA KENAIKAN PERMUKAAN AIR LAUT DI KAWASAN PESISIR KECAMATAN UJUNG TANAH KOTA MAKASSAR

Dalam melakukan kegiatan agar yang bersangkutan memenuhi ketentuan sebagai berikut:

- Surat Keterangan Penelitian ini diterbitkan untuk kepentingan penelitian yang bersangkutan selama waktu yang sudah ditentukan dalam surat keterangan ini.
- Tidak dibenarkan melakukan penelitian yang tidak sesuai / tidak ada kaitannya dengan judul dan tujuan kegiatan penelitian.
- Melaporkan hasil penelitian kepada Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kota Makassar melalui email bidangkekosbudkesbangpolnks@gmail.com.
- Surat Keterangan Penelitian ini dicabut kembali apabila pemegangnya tidak menaati ketentuan tersebut diatas.



Ditetapkan di Makassar

Pada tanggal: 04 Juni 2025



Ditandatangani secara elektronik oleh
KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL
DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
KOTA MAKASSAR
HELMY BUDIMAN, S.STP., M.M.

Tembusan Kepada Yth:

- Pimpinan Lembaga/Instansi/Perusahaan Lokasi Penelitian;
- Pertinggal,-

Lampiran Surat Keterangan Penelitian sdr(i) NURUL ILMA dengan nomor surat
070/5703/SKP/SB/DPMTSP/6/2025

Lokasi Penelitian:

Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar





PEMERINTAH KOTA MAKASSAR
DINAS PENATAAN RUANG

Jl. Jend. Urip Sumoharjo No. 8 Telp. 435550 - (112) Makassar Kode Pos 90144



LEMBAR DISPOSISI

Surat Dari	: DPMP TSP	Diterima	:	17 JUNI 2025
Tanggal Surat	: 04 JUNI 2025	Nomor	:	788/048/DISTARU/VI/2025
Nomor Surat	: 070/5703/SKR/58/DPMP TSP/6/2025	Diteruskan Kepada		

Isi Disposisi

Diperhatikan
Yth. Kepala Dinas

W. Fawzy Uapq

2. fasilitasi

17
25 06

SIFAT :

1. Segera
2. Biasa

1. Sekretaris

② Kepala Bidang Tata Ruang

3. Kepala Bidang Pengembangan Tata Ruang dan Bangunan

4. Kepala Bidang Penataan Bangunan dan Lingkungan

5. Kepala Bidang Penertiban Ruang dan Bangunan

Tanda Tangan atau Paraf
Tanggal, Bulan, dan Tahun Pembuatan



PEMERINTAH KOTA MAKASSAR

BADAN PENANGGULANGAN BENCANA DAERAH

Jalan Kerung Kerung (EX THIR Makassar), Bura-Buraya Utara, Makassar, Kota Makassar, Sulawesi Selatan Kode Pos 90144

Telepon (0411) 425711

Laman makassarkota.go.id, Pos-el bpbdmks@gmail.com, bpbd@makassarkota.go.id

LEMBAR DISPOSISI			
Surat dari : DP MPTSP / UMI	Diterima Tgl : 17 Juni 2025	<input checked="" type="checkbox"/> Segera	<input type="checkbox"/> Rahasia
No. Surat : 670/ST/03/SP/58/DP	No. Agenda : 259		
Tgl. Surat : 12 SP / 6 / 2025	Sifat : <input type="checkbox"/> Sangat Segera		
Hal : Surat keterangan penelitian.			
Diteruskan kepada Sdr : <input checked="" type="checkbox"/> Kasubag umum / keryasamban <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Dan seterusnya	Dengan hormat harap : <input type="checkbox"/> Tanggapan dan saran <input type="checkbox"/> Proses lebih lanjut <input checked="" type="checkbox"/> Koordinasi/konfirmasi y/d. Pakhita		
Catatan :	17/06-2025	Sekretaris MAHARUDDIN, S.Sos	



**PEMERINTAH KOTA MAKASSAR
KECAMATAN UJUNG TANAH**

Sekretariat : JL. Sabutung Timur No.200 Tlp : 4666841 Makassar 90161

Makassar, 30 Juni 2025

Nomor : 070 / 461 / KUT/VI/2025

Sifat : -

Perihal : Izin Penelitian

Yth. Lurah Cambayya dan Lurah Gusung

Di -

Makassar

Dengan Hormat,

Menindak lanjuti Surat dari Dinas Penanaman Modal Dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kota Makassar Nomor : 070/5703/SKP/SB/DPMTSP/6/2025 Tanggal 04 Juni 2025, perihal Surat Keterangan Penelitian, maka bersama ini disampaikan kepada Bapak/Ibu bahwa :

Nama : **NURUL ILMA**

Pekerjaan : Mahasiswa (S1) / Universitas Muhammadiyah MAKASSAR

Alamat : Jl. Sultan Alauddin No.259 Makassar

Tujuan Penelitian : Skripsi

Judul : **"ANALISIS ADAPTASI TERHADAP KERAWANAN RENCANA
KENAIKAN PERMUKAAN AIR LAUT DI KAWASAN PESISIR DI
KECAMATAN UJUNG TANAH KOTA MAKASSAR"**

Sehubungan dengan hal tersebut, pada prinsipnya kami dapat menyetujui dan memberikan rekomendasi kegiatan Izin Penelitian yang akan dilaksanakan mulai Tanggal 4 Juni 2025 s/d 4 Juli 2025, dan mengikuti ketentuan dan aturan Pemerintah Kota Makassar.

Demikian disampaikan kepada saudara untuk dimaklumi dan selanjutnya yang bersangkutan melaporkan hasilnya kepada Camat Ujung Tanah Kota Makassar.

CAMAT UJUNG TANAH



AMANDA SYAHWALDI, S.STP.,M.M

Rembisa, 14/6/25
NIP. 198506272006021001

Tembusan:

1. Bapak Walikota Makassar, Cq. DPMTSP Kota Makassar.
2. Peneliti yang bersangkutan
3. Peringgal,-



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

Alamat kantor: Jl.Sultan Alauddin NO.259 Makassar 90221 Tlp.(0411) 866972,881593, Fax.(0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:

Nama : Nurul Ilma

Nim : 105851100121

Program Studi : Teknik Perencanaan Wilayah Dan Kota

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	10%	10 %
2	Bab 2	17%	25 %
3	Bab 3	10%	15 %
4	Bab 4	10%	10 %
5	Bab 5	5%	5 %

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan
Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan
seperlunya.

Makassar, 27 Agustus 2025

Mengetahui,

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,



Nursimah S. Lum, M.I.P
NBM. 964 591

BAB I Nurul Ilma 105851100121

by Tahap Tutup

Submission date: 26-Aug-2025 02:21PM (UTC+0700)

Submission ID: 2735484225

File name: BAB_I_SKRIPSI_NURUL_ILMA.docx (31.2K)

Word count: 1359

Character count: 8497


BAB I Nurul Ilma 105851100121

ORIGINALITY REPORT			
10%	9%	3%	%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS
PRIMARY SOURCES			
1	repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source	4%	
2	journal.gioarchitect.co.id Internet Source	3%	
3	Hafizhah Nur Latifah, Keysha Raafasya Fonna, Indira Pramesthi Nurulita. "RESPON PEMERINTAH TERHADAP KENAIKAN PERMUKAAN AIR LAUT DI PESISIR UTARA DKI JAKARTA", Restorica: Jurnal Ilmiah Ilmu Administrasi Negara dan Ilmu Komunikasi, 2022 Publication	2%	
4	text-id.123dok.com Internet Source	2%	
Exclude quotes On Exclude matches < 2%			
Exclude bibliography On			

BAB II Nurul Ilma

105851100121

by Tahap Tutup

 Submission date: 26-Aug-2025 02:22PM (UTC+0700)
Submission ID: 2735484478
File name: BAB_II_SKRIPSI_NURUL_ILMA.docx (734.96K)
Word count: 1739
Character count: 11284

BAB II Nurul Ilma 105851100121

ORIGINALITY REPORT			
17 %	17 %	3 %	%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS
PRIMARY SOURCES			
1	repository.unhas.ac.id Internet Source		4%
2	www.researchgate.net Internet Source		2%
3	www.catatanplanner.com Internet Source		1%
4	repository.its.ac.id Internet Source		1%
5	repo.itera.ac.id Internet Source		1%
6	www.pasirsilika.com Internet Source		1%
7	antena-sin.com Internet Source		1%
8	www.scribd.com Internet Source		1%
9	Muhammad Sulton, Darianto Darianto, Elliv Hidayatul Lailiyah, Ika Purwanti. "PERSEPSI MANFAAT DAN KEMUDAHAN PENGGUNAAN APLIKASI, EKUITAS MEREK, E-WOM TERHADAP MINAT BELI DI E-COMMERCE", Jurnal Riset Entrepreneurship, 2023 Publication		1%
10	etheses.uin-malang.ac.id		

BAB III Nurul Ilma

105851100121

by Tahap Tutup

Submission date: 26-Aug-2025 02:22PM (UTC+0700)
Submission ID: 2735484521
File name: BAB_III_SKRIPSI_NURUL_ILMA.docx (335.79K)
Word count: 1100
Character count: 7265

BAB III Nürul Ilma 105851100121

ORIGINALITY REPORT

10% SIMILARITY INDEX
10% INTERNET SOURCES
3% PUBLICATIONS
% STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	3%
2	journal.gioarchitect.co.id Internet Source	2%
3	repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source	2%
4	123dok.com Internet Source	2%
5	etheses.iainkediri.ac.id Internet Source	2%

Exclude quotes

On

Exclude matches

< 2%

Exclude bibliography

On

BAB IV Nurul Ilma

105851100121

by Tahap Tutup



Submission date: 26-Aug-2025 02:23PM (UTC+0700)

Submission ID: 2735484649

File name: BAB_IV_SKRIPSI_NURUL_ILMA.docx (1.9M)

Word count: 2975

Character count: 17477



BAB IV Nurul Ilma 105851100121

ORIGINALITY REPORT

10%	10%	3%	%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source	4%
2	core.ac.uk Internet Source	1%
3	journal.gioarchitect.co.id Internet Source	1%
4	eprints.undip.ac.id Internet Source	1%
5	sim.nilim.go.jp Internet Source	1%
6	galerydataku.blogspot.com Internet Source	<1%
7	(11-18-20) https://103.102.46.165/resaja/jenis-jenis-tanah/ Internet Source	<1%
8	www.coursehero.com Internet Source	<1%
9	etd.repository.ugm.ac.id Internet Source	<1%
10	Raodah Raodah. "STRATEGI ADAPTIF DAN JARINGAN SOSIAL MIGRAN FLORES DI KOTA MAMUJU PROVINSI SULAWESI BARAT", Walasuji : Jurnal Sejarah dan Budaya, 2018 Publication	<1%

BAB V Nurul Ilma

105851100121

by Tahap Tutup

Submission date: 26-Aug-2025 02:23PM (UTC+0700)

Submission ID: 2735484619

File name: BAB_V_SKRIPSI_NURUL_ILMA.docx (16.59K)

Word count: 427

Character count: 2887

BAB V Nurul Ilma 105851100121

ORIGINALITY REPORT

5%

SIMILARITY INDEX

5%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

qdoc.tips

Internet Source

3%

2

digilib.uin-suka.ac.id

Internet Source

2%

Exclude quotes

Off

Exclude matches

Off

Exclude bibliography

Off

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nurul Ilma lahir pada tanggal 22 Maret 2003 di Jampea, Kabupaten Kepulauan Selayar, Sulawesi Selatan. Putri dari pasangan Bapak Muh. Rustan R dan Ibu Nur Lia. Bertempat tinggal di Kelurahan Benteng Selatan, Kecamatan Benteng, Kabupaten Kepulauan Selayar, Provinsi Sulawesi Selatan. Pernah menempuh pendidikan di TK Negeri 1 Pasimasunggu Timur kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Dasar di SD Benteng V Kepulauan Selayar dan lulus pada tahun 2015, kemudian melanjutkan pendidikan di MTS Nurul Yaqin Benteng dan lulus pada tahun 2018, meneruskan pendidikan tingkat SMA di MAN Kepulauan Selayar dan lulus pada tahun 2021. Penulis diterima sebagai mahasiswa program sarjana (S-1) di Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar. Selama mengikuti program S-1, Penulis pernah mengikuti Program Magang Merdeka yang dilaksanakan oleh Kampus Merdeka di Kementerian ATR/BPN Penempatan Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Magelang sebagai Tim Penyusun Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) Kota Magelang. Penulis meyakini bahwa setiap proses pembelajaran tidak hanya tentang capaian akademik, namun juga tentang bagaimana membentuk karakter dan ketangguhan dalam menghadapi tantangan. Skripsi dengan judul **“Analisis Adaptasi Terhadap Kerawanan Bencana Kenaikan Permukaan Air Laut di Kawasan Pesisir Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar”** ini merupakan hasil dari proses panjang tersebut. Penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, doa, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini. Semoga hasil karya ini dapat menjadi kontribusi kecil yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.