

SKRIPSI

**STRATEGI ADAPTASI TERHADAP DAMPAK PERUBAHAN IKLIM DI
PESISIR KOTA MAKASSAR**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Sarjana Pada Departemen Perencanaan
Wilayah dan Kota**

OLEH :

ANGELIA KHAIRUNNISA

D52115502



PROGRAM STUDI TEKNIK PENGEMBANGAN WILAYAH KOTA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2019



**PENGESAHAN
SKRIPSI**

PROYEK : TUGAS SARJANA PROGRAM STUDI PERENCANAAN
WILAYAH DAN KOTA

JUDUL : STRATEGI ADAPTASI TERHADAP DAMPAK
PERUBAHAN IKLIM DI PESISIR KOTA MAKASSAR

PENYUSUN : ANGELIA KHAIRUNNISA

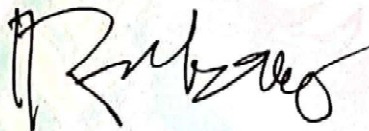
NO. STB : D521 15 502

PERIODE : IV-TAHUN 2018/2019

Menyetujui,

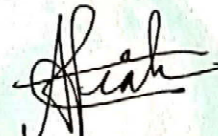
Dosen Pembimbing

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Slamet Trisutomo
NIP. 19490608 197602 1 001

Pembimbing II



Sri Aliah Ekawati, ST., MT
NIP.19850824 201212 2 004

Mengetahui,

Ketua Departemen
Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas Teknik
Universitas Hasanuddin



Dr. Ir. Hj. Mimi Arifin, M.Si
NIP. 19661218 199303 2 001



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Angelia Khairunnisa

Nim : D521 15 502

Fakultas/Departemen : Teknik/Perencanaan Wilayah dan Kota

Dengan ini menyatakan bahwa judul skripsi **“STRATEGI ADAPTASI TERHADAP DAMPAK PERUBAHAN IKLIM DI PESISIR KOTA MAKASSAR”** benar bebas dari plagiat, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Gowa, Mei 2019

Yang membuat pernyataan,



Angelia Khairunnisa



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur dari segenap hati, penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan dan rahmat-Nya sehingga penyusunan laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW sebagai panutan hidup, beserta keluarga dan para sahabatnya.

Penyusunan tugas akhir ini sebagai syarat akademis penyelesaian syudi jenjang Strata 1 program studi Pengembangan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Sebuah proses tanpa kesalahan ibarat kehidupan tanpa dosa. Kesalahan ini mutlak adanya namun atas berkat petunjuk Allah SWT yang diwujudkan dengan usaha dan kerja keras serta bimbingan dan arahan dari berbagai pihak maka laporan tugas akhir yang berjudul **“Strategi Adaptasi terhadap Dampak Perubahan Iklim di Pesisir Kota Makassar”** dapat diselesaikan.

Penulis menyadari dalam penyusunan laporan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Namun terlepas dari semua itu, penulis telah berusaha semaksimal mungkin untuk menyajikan yang terbaik. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan laporan ini dan penyempurnaan penelitian selanjutnya.

Akhir kata, harapan penulis semogakarya ini dapat bermanfaat demi kemajuan ilmu pengetahuan dan semoga Allah SWT meridhoi segala usaha yang telah dilakukan. Aamiin yaa Rabbal Aalamiin.

Gowa, April 2019

Penulis



UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah-rabbil'alamiin. Segala puji dan syukur atas kehadiran **Allah Subhanahu Wa Taala.**, yang senantiasa melimpahkan nikmat dan petunjuk-Nya serta salam dan shalawat senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi Besar *Muhammad Sallallahu' Alaihi Wassallam* yang menjadi pembawa lentera ilmu kepada seluruh umat manusia termasuk penulis.

Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, penulis sepenuhnya menyadari bahwa tulisan ini tidak akan selesai tanpa pihak-pihak yang telah ikhlas membantu baik secara langsung maupun tidak serta memberikan dukungan yang tiada henti-hentinya kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktu yang ditentukan. Terima kasih sebesar-besarnya kepada segenap pribadi dan berbagai pihak yang telah membantu penulis dalam proses penyelesaian skripsi, antara lain:

1. Kedua Orang Tua Penulis.

Bapak saya **Baharuddin**, (Alm) Ibu Saya **Hj. Munira** yang telah mendukung, mengasuh, membesarkan, mendidik dengan penuh cinta dan kasih sayang serta memberi dukungan dan doa yang tiada henti-hentinya kepada penulis. Penulis tidak sanggup untuk membalas semua jasa yang telah diberikan namun sebisa mungkin penulis akan berusaha membahagiakan kalian. Barakallah Bapak dan Mamaku.

2. Saudara-saudara penulis.

Kakak saya **Asbudin** dan **Subiyanto** terima kasih atas motivasi dan dukungan yang telah kalian berikan selama dalam proses penulisan penelitian ini serta motivasi kepada penulis. Tidak lupa saya ucapkan terima kasih untuk Kakak ipar saya **Kak Nita** dan dua keponakan tercintaku **Habibie** dan **Aisyah**.

3. Pembimbing Tugas Akhir

Prof. Dr. Ir. Slamet Trisutomo selaku pembimbing pertama dan Ibu **Sri Aliah**

wati, ST., MT selaku pembimbing kedua, penasehat akademik penulis
k **Mukti Ali, ST., MT., Ph.D** dan Ibu **Dr-Techn. Yashinta**
S.,ST.,MIP selaku kepala studio akhir. Terima Kasih atas segala



ketersediaan dan keikhlasannya dalam memberikan bimbingan, bantuan arahan, dan motivasi selama penelitian dalam penyelesaian penulisan tugas akhir ini.

4. Penguji Tugas Akhir

Ibu Bapak selaku penguji penulis atas arahan dan motivasinya selama seminar hasil dan seminar tutup penulis.

5. Kerabat dan Rekan-rekan Penulis

a. Kepada teman-teman seperjuangan dari maba yaitu hampir tiap mata perkuliahan sekelompok dan selalu ada di saat suka dan duka penulis **Ayun, Ifa, Cica, Eci, Nada, Tysa**. Terima kasih kepada kalian yang memberikan warna, pelajaran, kesabaran, dan semuanya kepada penulis.

b. Teman-teman Studio Akhir PWK yang saling memberi semangat dan motivasi dalam penyelesaian tugas akhir.

c. Teman-teman ZONASI 2015 lainnya (C.ST Aamiin), **Ramdan Pano Anwar, Arif, Reza, Desti, Misra, Aspar, Yola, Imam, Ratih, Mita, Fadel, Iqbal, Dimas, Fikri, Odi, Wahid, Brily, Sahra, Ambar, Kakak Ani, Khoiril, Tiwi, Dilla, Meychan, Afika, Afif, Aje, Ulla, Saski, Amma, Megvis, Alif, Dewa, Kiya, dan Fajar**. Terima kasih untuk **Teman-Teman Cowokku** atas bantuan yang selalu diberikan saat penulis kesusahan, selalu dibuat repot antar pulang ke rumah.

d. Terima kasih untuk Ketua Angkatan Zonasi 2015 **Fei** dan Waketan **Kanda Murzaling**. Terima kasih atas bantuan, kerja sama dan semangatnya membangun dan menjaga persaudaraan PWK 2015.

e. Terima kasih untuk saudari **Maul** dan **Cica** yang selalu menjaga *Girls* PWK 2015. Terima kasih kepada kalian yang selalu diberikan kesabaran.

f. Terima kasih untuk anak-anak cowok di group *Cium Laud*, **Icp, Daus, Aan, Irfan dan Albab**. Terima kasih atas bantuan yang selalu diberikan selama perkuliahan.

g. Terima kasih untuk sahabat-sahabat SMA penulis, **Depi, Tiwi, Egy, Ika, dan Prat** yang selalu menghibur penulis dengan canda dan tawanya setiap hari.



- h. Terima kasih untuk sahabat-sahabat Farmasi UMI 2014 penulis, **Pupute, Avi, dan Uli**. Terima kasih atas bantuan yang selalu diberikan selama perkuliahan di Farmasi UMI dan selalu menghibur penulis dengan canda dan tawanya setiap hari.
- i. Teman-teman seperjuangan dari kampung halaman (**Unaaha**) **Nope & Irvan**. Terima kasih untuk semua kebersamaan yang telah dibangun dari mahasiswa baru hingga mahasiswa tingkat akhir.
- j. Terima kasih untuk **Tante Duput** yang selalu menyediakan makanan 4 sehat 5 sempurna yang lezat dari zaman maba sampai sarjana.
- k. Terima kasih untuk **Wanna One** yang selalu menemani dan menghibur penulis saat sedang merasa susah mengerjakan tugas akhir.
- l. Semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu per satu. Terima kasih atas bantuan yang telah diberikan dengan tulus.

Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua kalangan khususnya pengembangan ilmu perencanaan wilayah dan kota. Mari terus berkarya untuk hari ini, esok dan nanti. Semoga apa yang telah kita kerjakan senantiasa mendapat ridho dari-Nya.

Gowa, April 2019

Penulis



STRATEGI ADAPTASI TERHADAP DAMPAK PERUBAHAN IKLIM DI PESISIR KOTA MAKASSAR

Angelia Khairunnisa¹⁾, Slamet Tri Sutomo²⁾, Sri Aliah Ekawati³⁾

Universitas Hasanuddin, Indonesia Email: angeliakhairunnisa21@gmail.com

ABSTRAK

Perubahan iklim secara langsung maupun tidak langsung memengaruhi berbagai aspek kehidupan manusia. Isu perubahan iklim dunia yang mengakibatkan kenaikan permukaan air laut juga mengancam wilayah Pesisir Kota Makassar. Berdasarkan kajian penelitian yang sudah ada, teridentifikasi bahwa ancaman iklim yang paling besar bagi pesisir Kota Makassar adalah kenaikan muka air laut. Bahaya ini akan berdampak pada berbagai bagian pesisir dengan cara yang berbeda, sehingga pemahaman tentang berbagai konsekuensi, baik dampak primer dan sekunder, adalah penting untuk menemukan cara-cara untuk mengurangi kerentanan kepada mereka. Untuk mengantisipasi terkait dampak perubahan iklim sekaligus mengurangi tingkat kerentanan, diperlukan strategi adaptasi untuk mengantisipasi potensi ancaman yang ditimbulkan oleh perubahan iklim. Penelitian ini dilakukan dengan merujuk pada pendekatan kerentanan yang terdiri atas beberapa tahap; memeriksa kerentanan, memahami dampak perubahan iklim, dan mengusulkan strategi adaptasi. Pertama, memeriksa kerentanan dilakukan dengan menilai dampak perubahan iklim yang terjadi di Kota Makassar menggunakan metode *CVI (Coastal Vulnerability Indeks)* berdasarkan tiga indikator yaitu paparan, sensitivitas dan kapasitas adaptif. Kedua, memahami dampak perubahan iklim yang dilakukan berdasarkan hasil dari matriks penentuan kelas kerentanan wilayah. Hasil dari kelas kerentanan tersebut berfungsi untuk menentukan strategi tindakan adaptasi yang dipilih.

Kata-kunci : Perubahan Iklim, Kerentanan Pesisir, Adaptasi

¹⁾Mahasiswa Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas, Universitas Hasanuddin

²⁾Dosen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin

³⁾Dosen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin



ADAPTATION STRATEGIES TO IMPACT OF CLIMATE CHANGE IN COASTAL AREA OF MAKASSAR CITY

Angelia Khairunnisa¹⁾, Slamet Tri Sutomo²⁾, Sri Aliah Ekawati³⁾

Universitas Hasanuddin, Indonesia Email: angeliakhairunnisa21@gmail.com

ABSTRACT

Climate change directly or indirectly affects various aspects of human life. The issue of world climate change which has resulted in sea level rise also threatens the Coastal Area of Makassar City. Based on existing research studies, it was identified that the greatest climate threat for the coast of Makassar City was sea level rise. This danger will affect various parts of the coast in different ways, so understanding the various consequences, both primary and secondary impacts, is important to find ways to reduce vulnerability to them. To anticipate the impacts of climate change while reducing the level of vulnerability, an adaptation strategy is needed to anticipate the potential threats posed by climate change. This research was conducted by referring to the vulnerability approach consisting of several stages; examine vulnerabilities, understand the impacts of climate change, and propose adaptation strategies. First, checking vulnerability is done by assessing the impact of climate change that occurs in Makassar City using the CVI method (Coastal Vulnerability Index) based on three indicators, namely exposure, sensitivity and adaptive capacity. Second, understanding the impact of climate change based on the results of the matrix determining the class of vulnerability of the region. The results of the vulnerability class serve to determine the chosen adaptation action strategy.

Keywords: *Climate Change, Coastal Vulnerability, Adaptation Strategy*

1) Regional and City Planning Students, Faculties, Hasanuddin University

2) Regional and City Planning Lecturers, Faculty of Engineering, Hasanuddin University

3) Regional and City Planning Lecturers, Faculty of Engineering, Hasanuddin University



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
<i>ABSTRACT</i>	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	x
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiiiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
1.5 Ruang Lingkup.....	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Pengertian Pesisir	8
2.2 Dampak Perubahan Iklim	8
2.3 Pengertian Kerentanan	10
2.3.1 Karakteristik Kerentanan	11
2.3.2 Pendekatan Kerentanan.....	12
2.3.3 Indeks Kerentanan Pantai.....	14
2.4 Kerentanan dari Perspektif Undang-Undang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil	16
2.4.1 Pendekatan Kerentanan.....	16
2.4.2 Pendekatan Mitigasi.....	17
2.4.3 Pendekatan Adaptasi	17
2.4.4 Pendekatan Rehabilitasi	18



2.5.1 Tindakan Adaptasi	19
2.5.2 <i>Best Practice</i>	22
2.6 Penelitian Terdahulu	24
2.7 Kerangka Konsep	26
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 Jenis Penelitian.....	27
3.2 Lokasi Penelitian.....	27
3.3 Jenis dan Kebutuhan Data.....	28
3.4 Variabel Penelitian.....	28
3.5 Teknik Analisis	30
3.5.1 Metode CVI.....	31
3.5.2 Matrisk Penentuan Tingkat Kerentanan.....	33
3.5.3 Analisis Deskriptif	34
3.6 Kerangka Penelitian	35
BAB IV GAMBARAN UMUM	36
4.1 Kondisi Geografis dan Luas Wilayah	36
4.2 Kepadatan Penduduk.....	36
4.3 Kondisi Fisik Wilayah	37
4.3.1 Kondisi Klimatologi.....	37
4.4 Kondisi Topografi	39
4.5 Kenaikan Muka Air Laut	39
4.6 Tata Guna Lahan	42
4.7 Tipologi Pantai	46
4.8 Kondisi Ekonomi	49
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN	51
5.1 Analisis CVI (<i>Coastal Vulnerability Index</i>).....	51
5.2 Analisis Matriks Penentuan Tingkat Kerentanan.....	55
5.3 Strategi Pilihan Adaptasi.....	60
PENUTUP	65
5.4 Kesimpulan	65



5.2 Saran 65

DAFTAR PUSTAKA 66



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sistem Penskalaan Dan <i>Scoring</i> Parameter Kerentanan Wilayah	15
Tabel 2.2 Matriks Penentuan Tingkat Kerentanan.....	16
Tabel 2.3 Tindakan Adaptasi terhadap Dampak Perubahan Iklim	22
Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu	24
Tabel 3.1 Variabel Penelitian.....	26
Tabel 3.2 Sistem Penskalaan Dan <i>Scoring</i> Parameter Kerentanan Wilayah	32
Tabel 3.3 Interval Tingkat Kelas Kategori Kerentanan Dampak Potensial	33
Tabel 3.3 Interval Tingkat Kelas Kategori Kerentanan Kapasitas Adaptif	33
Tabel 3.5 Matriks Penentuan Tingkat Kerentanan.....	34
Tabel 4.1 Luas Wilayah, Jumlah Penduduk, Kepadatan Penduduk di Kawasan Pesisir Kota Makassar Tahun 2017	36
Tabel 4.2 Jumlah Curah Hujan dan Hari Hujan menurut Bulan di Kota Makassar Tahun 2017	37
Tabel 4.3 Rata-Rata Suhu dan Kelembaban Udara Menurut Bulan di Kota Makassar Tahun 2017	38
Tabel 4.4 Kehilangan Lahan Akibat Kenaikan Muka Air Laut	40
Tabel 4.5 Luas Penggunaan Lahan Kawasan Pesisir Kota Makassar	42
Tabel 4.6 Tata Guna Lahan di Pesisir Kota Makassar	45
Tabel 4.7 Tipologi Pantai Wilayah Pesisir Kota Makassar.....	47
Tabel 4.8 Jumlah Kepala Kelurang Prasejahtera (KK) di wilayah Pesisir Kota Makassar Tahun 2017.....	48
Tabel 5.1 Interval Tingkat Kelas Kategori Kerentanan Dampak Potensial	52
Tabel 5.2 Interval Tingkat Kelas Kategori Kerentanan Kapasitas Adaptif	52
Tabel 5.3 Tingkat Kelas Kategori Kerentanan Dampak Potensial Berdasarkan Nilai CVI di Wilayah Pesisir Kota Makassar	53
Tingkat kelas Kerentanan Kapasitas Adaptif Berdasarkan Nilai CVI di Wilayah Pesisir Kota Makassar	54
Matriks Penentuan Tingkat Kelas Kerentanan.....	56



Tabel 5.6 Tingkat Kelas Kerentanan antara dua reseptor di wilayah Pesisir Kota
Makassar 56

Tabel 5.7 Strategi Adaptasi terhadap Dampak Perubahan Iklim di Pesisir Kota
Makassar 61



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian.....	6
Gambar 2.1 Pengaruh perubahan iklim terhadap wilayah pesisir.....	8
Gambar 2.2 Metode Pendekatan	13
Gambar 2.3 Adaptasi dalam perubahan iklim.....	18
Gambar 2.5 Pilihan Adaptasi	20
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian.....	28
Gambar 3.2 Kerangka Penelitian	35
Gambar 4.1 Peta Topografi Kota Makassar.....	41
Gambar 4.2 Peta Fungsi Lahan di Pesisir Kota Makassar	50
Gambar 4.3 Tipologi Pantai Berbatu	46
Gambar 4.4 Tipologi Pantai Berpasir	46
Gambar 4.5 Tipologi Pantai Bervegetasi	47
Gambar 4.6 Tipologi Pantai Perkerasan	47
Gambar 5.1 Peta Tingkat Kerentanan terhadap Dampak Perubahan Iklim di Pesisir Kota Makassar	59
Gambar 5.2 Ilustrasi Tindakan Adaptasi di pesisir Kota Makassar	62
Gambar 5.3 Peta Strategi Adaptasi di pesisir Kota Makassar.....	63



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banyak kota-kota di Indonesia saat ini menghadapi permasalahan terkait dampak perubahan iklim. Kegiatan manusia yang mengeluarkan gas rumah kaca merupakan salah satu penyebab pemanasan global yang berakibat pada perubahan iklim. Isu perubahan iklim dunia yang mengakibatkan kenaikan permukaan air laut juga mengancam wilayah pesisir Kota Makassar. Berdasarkan Kajian Kerentanan Perubahan Iklim Kota Makassar BNPB Tahun 2013, kenaikan muka air laut akibat perubahan iklim merupakan salah satu ancaman pesisir Kota Makassar. Ancaman ini akan mengakibatkan dampak seperti banjir, erosi pantai, dan intrusi garam ke dalam air tanah. Selain itu, berdasarkan Materi Teknis RTRW Kota Makassar Tahun 2015-2035, diprediksikan dalam 100 tahun ke depan akan terjadi kenaikan muka air sebesar 0,8 meter yang sangat mengancam kota-kota yang berada di sekitar wilayah pesisir Kota Makassar.

Fenomena ini memerlukan pemikiran manajemen risiko bencana untuk mengantisipasi dampak perubahan iklim tersebut. Beberapa tindakan yang dapat dilakukan pada penanganan bencana antara lain tindakan pencegahan, adaptasi mitigasi, kesiapsiagaan, dan penanggulangan kedaruratan (UU No.24 Tahun 2007 tentang penanggulangan bencana). Salah satu tindakan yang dapat dilakukan pra bencana yakni tindakan adaptasi mitigasi bencana. Secara spesifik adaptasi mitigasi bencana wilayah pesisir adalah upaya untuk mengurangi risiko bencana secara struktur melalui pembangunan fisik alami atau buatan melalui peningkatan kemampuan dalam menghadapi ancaman bencana di wilayah pesisir dan pulau-pulau

UU No.27 Tahun 2007 tentang pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau

adaptasi terhadap perubahan iklim dipahami sebagai strategi untuk mencegah dampak buruk dari perubahan iklim saat ini dan masa depan (Fussler, 2007).



Adaptasi adalah proses di mana masyarakat membuat diri mereka lebih mampu mengatasi dampak perubahan iklim yang tidak pasti di masa depan. Beradaptasi dengan perubahan iklim mencakup langkah yang tepat untuk mengurangi efek negatif dari perubahan iklim dengan membuat penyesuaian dan perubahan yang sesuai. Ada banyak pilihan dan cara untuk beradaptasi seperti peningkatan ketahanan, perubahan perilaku dan sistem peringatan dini terhadap ancaman bencana. Diharapkan keberhasilan adaptasi dengan memperkuat strategi yang ada dapat mengurangi kerentanan terhadap perubahan iklim. Strategi adaptasi terhadap ancaman perubahan iklim sangat penting untuk mengurangi besarnya konsekuensi dampak perubahan iklim (UNFCCC, 2007).

Sementara itu, mengingat tekanan aktivitas di wilayah pesisir Kota Makassar juga semakin besar seperti adanya kegiatan industry, reklamasi, ekonomi dan kegiatan lain yang dapat meningkatkan tingkat kerentanan, sehingga peneliti tertarik untuk menilai kerentanan di kawasan pesisir Kota Makassar. Berdasarkan Pedoman IPCC 2006, pendekatan berbasis kerentanan paling berguna untuk mengidentifikasi tindakan/adaptasi mitigasi bencana yang sesuai. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan strategi pilihan adaptasi terhadap resiko perubahan iklim yang terjadi di Kota Makassar, serta menghasilkan referensi bagi pembuat kebijakan/*stakeholder*.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini akan membahas terkait variabel – variabel yang berpengaruh dalam dampak perubahan iklim. Hasil dari variabel tersebut selanjutnya akan dijadikan input dalam penilaian dan dan output dalam perumusan strategi adaptasi perubahan iklim. Adapun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat kerentanan pesisir Kota Makassar akibat dampak perubahan

?

man strategi pilihan adaptasi terhadap dampak perubahan iklim pesisir Kota Makassar berdasarkan tingkat kerentanan?



1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan strategi atau upaya adaptasi terhadap resiko perubahan iklim yang terjadi di Kota Makassar, serta menghasilkan referensi bagi pembuat kebijakan/*stakeholder*.

1. Mengidentifikasi tingkat kerentanan pesisir Kota Makassar akibat dampak perubahan iklim?
2. Menghasilkan strategi pilihan adaptasi terhadap dampak perubahan iklim di pesisir Kota Makassar berdasarkan tingkat kerentanan?

1.4 Manfaat

Memberikan manfaat bagi pemerintah berupa pertimbangan dalam melakukan strategi pembangunan nasional dilihat dari perspektif adaptasi mitigasi terhadap dampak perubahan iklim. Penelitian ini dapat pula digunakan untuk mengetahui gambaran kapasitas pemerintah dan masyarakat dalam mengatasi kerentanan termasuk menanggulangi bencana yang ditimbulkan oleh perubahan iklim.

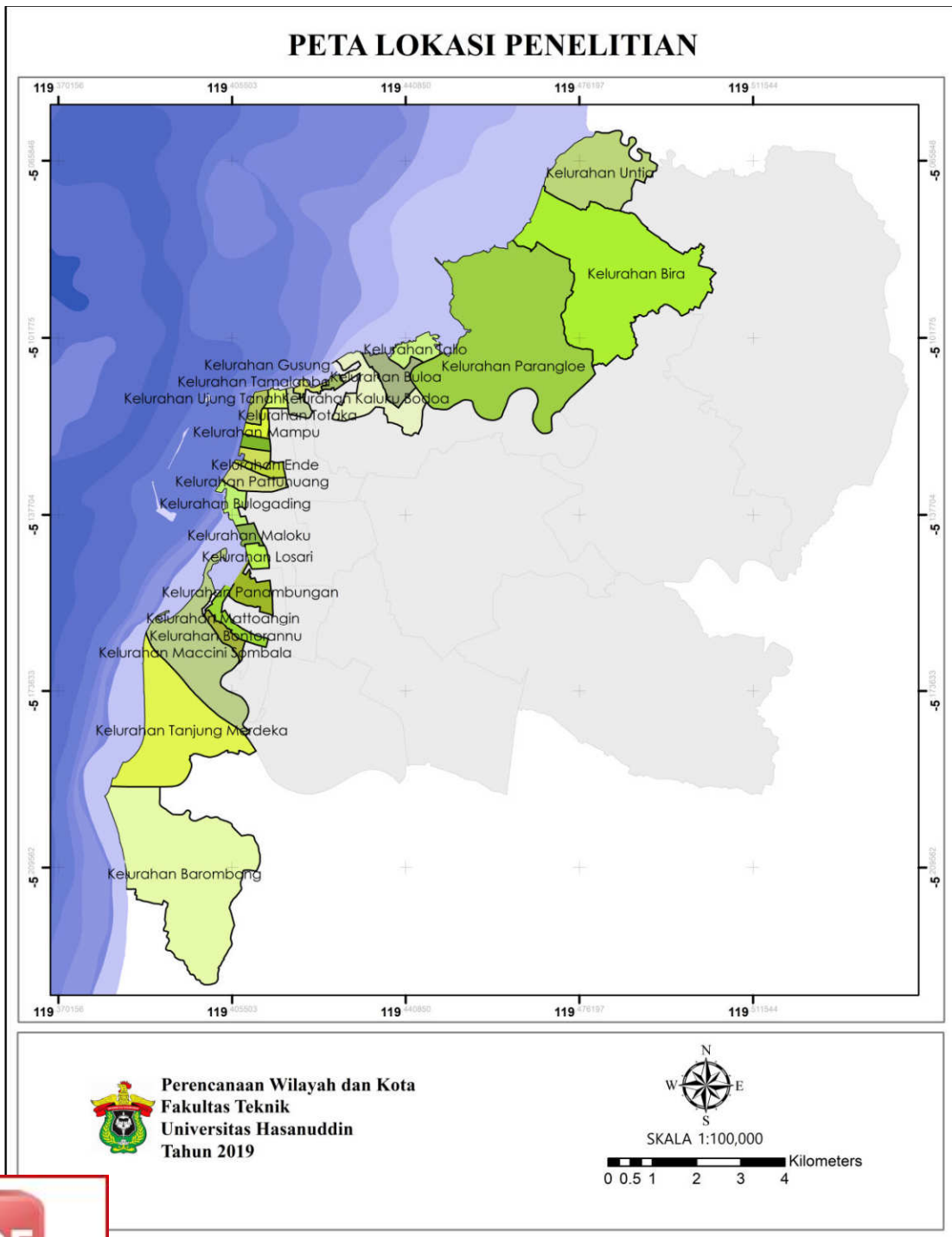
1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian terdiri dari lingkup wilayah dan substansi. Lingkup wilayah merujuk pada batas wilayah penelitian, sedangkan lingkup substansi terkait dengan hal-hal yang akan dibahas dalam penelitian.

1. Ruang lingkup wilayah

Lokasi penelitian ini berlokasi di kawasan pesisir Kota Makassar yang terdiri 25 kelurahan yang tersebar di beberapa kecamatan di Kota Makassar. Adapun 25 kelurahan yang dimaksud yaitu Kelurahan Untia, Bira, Parangloe, Tallo, Buloa, Kaluku Bodoa, Cambaya, Gusung, Totaka, Tamalabba, Ujung Tanah, Mampu, Butung, Melayu Baru, Ende, Pattunuang, Bulogading, Maluku, Losari, Sambungan, Mattoangin, Bontorannu, Maccini Sombala, Tanjung Merdeka dan Sambong.





Gambar 1.1 Lokasi Penelitian



1.6 Sistematika Penulisan

BAB I Pendahuluan

Mencakup latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, lingkup dan batasan, serta sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini berisikan tinjauan pustaka yang digunakan dalam penelitian ini yang mencakup pengertian, karakteristik, pendekatan, penilaian kerentanan dan pilihan adaptasi. Hal- hal yang terdapat dalam bab ini menjadi dasar dalam penelitian terutama dalam penelitian terutama dalam penentuan variabel-variabel yang digunakan dalam proses penelitian untuk mencapai *output* yang diharapkan.

BAB III Metode Penelitian

Pada bab ini dijelaskan mengenai metode penelitian yang digunakan yang terdiri dari lokasi penelitian, jenis penelitian, variabel penelitian, metode pengumpulan data, metode analisis data, dan alur pikir penelitian.

BAB IV Gambaran Umum

Pada bab ini dijelaskan mengenai gambaran umum lokasi penelitian yang mencakup gambaran umum Kota Makassar dan pesisir Kota Makassar.

BAB V Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini dijelaskan mengenai hasil analisis penilaian tingkat kerentanan dan strategi pilihan adaptasi di pesisir Kota Makassar.

BAB VI Penutup

Pada bab ini dijelaskan tentang kesimpulan mengenai rumusan masalah yang telah dijabarkan pada bab hasil dan pembahasan serta saran.



BAB II

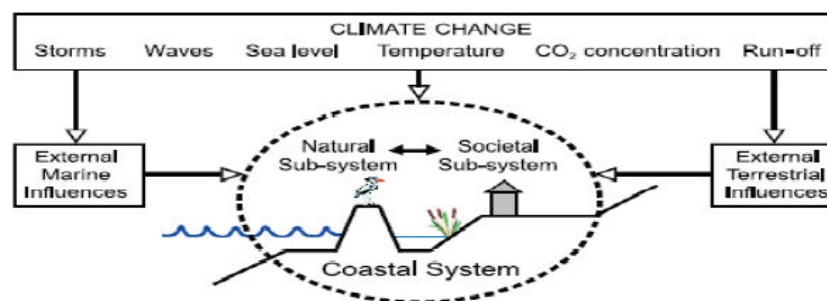
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian pesisir

Wilayah pesisir yang digunakan di Indonesia adalah wilayah tempat daratan berbatasan dengan lautan. Batas di daratan meliputi daerah-daerah yang tergenang air maupun yang tidak tergenang air yang masih dipengaruhi oleh peristiwa di laut seperti pasang-surut, angin laut dan intrusi garam. Sedangkan batas di laut ialah daerah-daerah yang dipengaruhi oleh proses-proses alami di daratan seperti sedimentasi dan mengalirnya air tawar ke laut, serta daerah-daerah laut yang dipengaruhi oleh kegiatan manusia di daratan (Putuhena, 2011).

2.2 Dampak Perubahan Iklim

Perubahan iklim berpengaruh pada seluruh sistem di Bumi yang meliputi ekosistem, struktur komunitas, populasi dan sebagainya. Indikator perubahan iklim mulai nampak dengan bergesernya periode musim dari waktu yang biasanya. Perubahan iklim secara langsung maupun tidak langsung mempengaruhi berbagai aspek kehidupan manusia. Perubahan ini disebabkan antara lain: 1. Kenaikan permukaan air laut; 2. Kenaikan suhu; 3. Perubahan pola curah hujan; dan 4. Peningkatan frekuensi dan intensitas terjadinya iklim ekstrim seperti terjadinya badai/gelombang tinggi (Putuhena, 2011).



Gambar 2.1 Pengaruh perubahan iklim terhadap wilayah pesisir
Sumber: Putuhena, 2011



Permasalahan di wilayah pesisir sangat sensitif dan rentan terhadap pengaruh perubahan iklim ataupun fenomena alam. Dampak yang diterima wilayah pesisir akibat fenomena ini merupakan hal yang perlu dikaji (Putuhena, 2011). Berbagai permasalahan yang tentunya menimbulkan berbagai kerentanan bagi kehidupan manusia. Pada hal ini salah satu dampak yang cukup rawan terhadap keberlanjutan suatu kota-kota pesisir akibat adanya perubahan iklim tersebut yakni adanya kenaikan air laut yang dapat merendam beberapa bagian wilayah kota pesisir. Kerentanan pada fenomena tersebut yakni dapat memunculkan berbagai dampak bencana lanjutan seperti halnya permasalahan banjir, rob, abrasi maupun penurunan muka tanah akibat infiltrasi air laut.

Pada beberapa kawasan di wilayah pesisir yang rawan tergenang akibat kenaikan permukaan air laut muncul berbagai kerentanan bencana bagi masyarakat pesisir maupun lingkungan pesisir. Permasalahan tersebut akan dapat menimbulkan beberapa akibat antara lain:

1. Kerusakan infrastruktur (jaringan listrik, jaringan telepon, jaringan PDAM, fasilitas umum dan sebagainya).
2. Bencana banjir maupun rob akibat kenaikan air laut tentunya akan merusak infrastruktur yang ada di wilayah pesisir tersebut. Kerusakan terjadi karena infrastruktur tersebut akan tergenang oleh air laut yang menyebabkan kerusakan fisik pada infrastruktur yang ada. Kerusakan infrastruktur tentunya akan menelan biaya yang cukup besar untuk upaya perbaikannya maupun perawatan pasca bencana jika terjadi. Hal ini tentunya merupakan kerentanan-kerentanan fisik yang dapat menghambat pengembangan wilayah pesisir yang berkelanjutan.
3. Kerusakan kawasan-kawasan strategis. Pada wilayah pesisir seringkali terdapat beberapa wilayah/kawasan yang memiliki peran strategis dalam perkembangan

dan keberlanjutan wilayah pesisir. Pada hal ini sebagai contoh yakni kawasanrove dan kawasan terumbu karang. Jika terjadi bencana banjir dan rob tentu kawasan ini merupakan salah satu kawasan yang akan terkena dampaknya secara langsung. Kemungkinan besar akan terjadi kerusakan habitat-habitat. Hal



ini tentu saja dapat menyebabkan kerugian yang cukup besar bagi keberlanjutan wilayah pesisir.

4. Keterancaman masyarakat pesisir. Keterancaman masyarakat pesisir dapat dilihat melalui dua aspek yakni kerentanan kehilangan nyawa/timbulnya penyakit maupun kerentanan kehilangan harta benda yang dimiliki. Adapun kerentanan kehilangan nyawa/timbulnya penyakit yang dapat mengancam kehidupan masyarakat pesisir merupakan keterancaman yang paling utama. Jika bencana tersebut benar terjadi maka masyarakat pesisir harus berfikir agar dapat berpindah untuk menyelamatkan diri. Namun pada kenyataannya seringkali masyarakat terkendala dalam menghadapi/mengantisipasi bencana tersebut. Hal ini karena disebabkan oleh beberapa faktor seperti halnya kemiskinan maupun nilai strategis dari wilayah pesisir sehingga masyarakat enggan untuk meninggalkan wilayah tersebut. Pada sisi lain, masyarakat juga tidak ingin meninggalkan aset-aset harta benda (tanah, rumah maupun lahan tempat bekerja/tempat usaha dan lain-lain) yang mereka miliki akibat tergenang. Kehilangan aset-aset tersebut tentu saja akan menimbulkan turunnya tingkat kesejahteraan masyarakat.

2.3 Pengertian Kerentanan

Menurut IPCC 2006, dari perspektif perubahan iklim, kerentanan adalah sejauh mana suatu sistem rentan terhadap sesuatu, atau tidak mampu mengatasi efek buruk dari perubahan iklim, termasuk variabilitas iklim dan iklim yang ekstrim. Untuk memahami kerentanan, sangat penting untuk mengenali tiga komponen utamanya yaitu paparan/*exposure*, sensitivitas dan kapasitas adaptif. Kerentanan ditentukan dengan mengintegrasikan hasil dari paparan/*exposure*, sensitivitas dan kapasitas adaptif. Penilaian terhadap kerentanan didapatkan dengan menggunakan rumus pendekatan berikut:



$$\text{Kerentanan} = \text{Potensi Dampak } \{ \text{Exposure} \times \text{Sensitivitas} \} - \text{Kapasitas Beradaptasi}$$

Kerentanan lingkungan di wilayah pesisir diperoleh melalui pengidentifikasian keadaan wilayah pesisir sebagai akibat dari perubahan fungsi-fungsi sistem yang berlangsung di daerah pesisir diantaranya (Iqbal & Oekan 2015):

1. *Exposure*/Paparan yaitu faktor yang berpengaruh pada perubahan iklim (contoh: kenaikan muka laut) terhadap suatu perubahan seperti kenaikan muka air laut dan topografi.
2. Sensitivitas yaitu sejauh mana suatu sistem dipengaruhi, baik secara negatif dan positif oleh variabilitas iklim atau perubahan. Faktor yang merefleksikan respon dari suatu sistem terhadap perubahan iklim dan tingkat perubahannya, seperti faktor tata guna lahan, tipologi pantai dan kepadatan bangunan.
3. Kapasitas adaptif yaitu kemampuan dari sistem untuk menyesuaikan terhadap perubahan iklim yang membuat potensi dampak lebih moderat seperti kepadatan penduduk, infrastruktur, ekonomi, kesehatan masyarakat dan *natural resource*.

Sebagaimana diilustrasikan secara eksplisit oleh rumus yang disebutkan di atas, mengurangi kerentanan suatu sistem akan melibatkan pengurangan dampak (dengan mengurangi paparan atau sensitivitas), atau meningkatkan kapasitas adaptif. Secara umum, dua penentu pertama (paparan dan sensitivitas) telah dilihat sebagai potensi yang merugikan, sehingga memberikan indikasi potensi kerentanan terhadap dampak yang merugikan. Sementara itu, penentu ketiga (kapasitas adaptif) mencerminkan kemampuan sistem untuk mengelola, dan mengurangi kerentanan. Karena itu, daerah atau sektor yang rentan dapat diidentifikasi dengan menghubungkan dampak potensial dan kapasitas adaptif. Oleh karena itu, menilai kerentanan terhadap perubahan iklim lebih rumit daripada hanya menilai dampak potensial dari perubahan iklim, karena komponen kapasitas adaptif (Fussel, 2007).

2.3.1 Karakteristik Kerentanan

erkait dengan kerentanan suatu tempat, beberapa ahli menyatakan ancaman n berubah menjadi bencana apabila tidak ada daerah yang rentan. Dalam 2011, Cuter menjelaskan bahwa kerentanan adalah kondisi lemah dari suatu individu, populasi atau sistem terhadap kerugian/kerusakan akibat adanya



ancaman/bahaya dan secara langsung mempengaruhi kemampuannya untuk mempersiapkan, merespon dan bangkit (*recovery*), dari ancaman bencana. Sedangkan Zakieldeen mendefinisikan kerentanan adalah potensi untuk melawan/ merespon yang dipicu oleh kejadian atau perubahan dan kemampuan untuk bangkit kembali dari pengaruh kejadian tersebut.

Dalam Ristiano 2011, Dollan dan Walker (2003) menggolongkan karakteristik kerentanan terhadap bencana alam dari tiga perspektif yaitu:

- a. Kerentanan dari perspektif fisik seperti area/region bencana;
Focus dari perspektif ini lebih fokus kepada identifikasi tempat yang rentan (*Place Vulnerability*) yaitu area/wilayah yang beresiko terkena ancaman bencana, sehingga apabila area tersebut dihuni atau dibangun maka kerentanan wilayah tersebut akan meningkat.
- b. Kerentanan sebagai hubungan antar manusia (*Human Relationship*);
Kerentanan lebih ditentukan secara sosial daripada fisik. Kerentanan merupakan fungsi dari kondisi dan proses sosial yang menempatkan masyarakat pada resiko terhadap tekanan sosial, ekonomi dan lain-lain. Sebagai contoh kesehatan, pendapatan riil, dan keamanan.
- c. Menggambarkan kerentanan dengan menggabungkan kedua perspektif diatas;
Secara praktis kerentanan ini menggabungkan indikator fisik seperti: intensitas badai, gelombang, dan lain-lain dengan indikator sosial seperti gender, umur, pendapatan, kondisi permukiman dan lain-lain, tergantung pada permasalahan yang akan dikaji.

2.3.2 Pendekatan Kerentanan

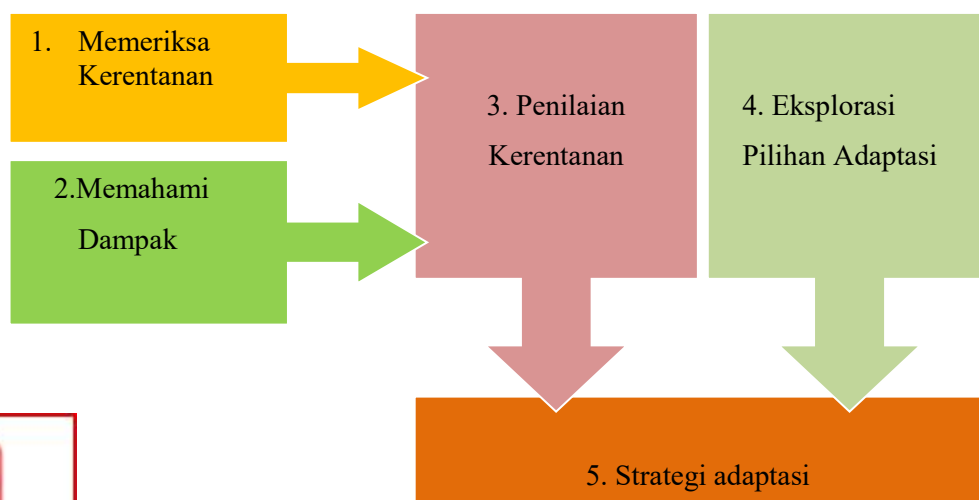
Panduan umum untuk penilaian dampak iklim dan adaptasi terdiri atas dua pendekatan. Pendekatan yang diterapkan dalam pedoman dampak iklim dan penilaian

adalah pendekatan berbasis bahaya dan pendekatan berbasis kerentanan. Pendekatan ini berlaku dalam Pedoman IPCC, Buku Panduan USCSP dan Buku Panduan UNEP. Beberapa ulasan telah menyimpulkan bahwa penilaian berbasis kerentanan sangat penting untuk mengidentifikasi risiko perubahan iklim tetapi hasilnya



secara umum tidak berguna untuk keperluan untuk menentukan kebijakan adaptasi. Sedangkan pendekatan berbasis kerentanan menilai perubahan iklim masa depan dalam konteks risiko iklim saat ini. Pendekatan ini memiliki fokus kuat pada faktor sosial yang menentukan kemampuan untuk mengatasi bahaya iklim. Pendekatan berbasis kerentanan paling berguna untuk mengidentifikasi prioritas tindakan adaptasi mitigasi (Fussel, 2007).

Pendekatan kerentanan terhadap pilihan adaptasi dilakukan dengan merujuk pada pendekatan yang dilakukan oleh Doetsch yang terdiri atas beberapa fase; memeriksa kerentanan, memahami dampak perubahan iklim, dan mengusulkan strategi pilihan adaptasi. Pada fase satu (memeriksa kerentanan) dilakukan dengan menilai kerentanan perubahan iklim yang terjadi di Kota Makassar menggunakan metode *CVI (Coastal Vulnerability Index)* berdasarkan tiga indikator yaitu paparan, sensitivitas dan kapasitas adaptif. Pada fase dua (memahami dampak perubahan iklim) dilakukan berdasarkan hasil dari matriks penentuan tingkat kerentanan. Kemudian, melakukan eksplorasi opsi adaptasi untuk menentukan tindakan yang dipilih untuk menghasilkan strategi pilihan adaptasi. Strategi pilihan adaptasi ini berisi strategi untuk beradaptasi dengan perubahan iklim, pencegahan, dan penentuan prioritas tindakan (Doetsch, 2015).



Gambar 2.2 Metode Pendekatan Kerentanan

Sumber: Doetsch, 2015



2.3.3 Indeks Kerentanan Pantai

Untuk mengkaji tingkat kerentanan fisik suatu wilayah berupa erosi atau genangan terhadap kenaikan muka air laut umumnya digunakan metode penilaian indeks kerentanan pesisir/*CVI (Coastal Vulnerability Index)*. Metode *CVI (Coastal Vulnerability Index)* secara umum menerapkan pendekatan yang sederhana dalam penyediaan dasar numerik perangkaan terhadap perubahan fisik sehingga dapat digunakan dalam mengidentifikasi wilayah beresiko tinggi (Agustin,2016).

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh Febriansyah (2012), penentuan Indeks Kerentanan Pantai/*CVI (Coastal Vulnerability Index)* dilakukan dengan menggunakan variabel – variabel yang berpengaruh seperti: kehilangan lahan akibat kenaikan permukaan air laut, ketinggian permukaan tanah, gelombang tinggi, pasang surut, tata guna lahan, tipologi pantai, kepadatan penduduk dan kondisi ekonomi masyarakat.

Soares (2012) melakukan analisis *CVI (Coastal Vulnerability Index)* terkait dengan kondisi fisik alam yang memiliki nilai strategi terhadap kelangsungan manusia yang mendiami wilayah tersebut. Adapun indikator-indikator dari kerentanan lingkungan ini tercakup dalam tiga komponen yaitu paparan, sensitivitas dan kapasitas adaptif. Keterbatasan penggunaan data mengakibatkan keterbatasan variabel yang digunakan untuk mengukur kerentanan. Pembobotan variabel yang digunakan dalam menentukan Indeks Kerentanan Pantai (IKP) atau *Coastal Vulnerability Index (CVI)* dalam penelitian ini mengacu pada berbagai literatur yang ditunjukkan pada Tabel 2.1.



Tabel 2.1 Sistem Penskalaan dan Pembobotan Parameter Kerentanan Wilayah

No.	Parameter	Tidak Rentan	Kurang Rentan	Sedang	Rentan	Sangat Rentan	Sumber
		1 (VeryLow)	2 (Low)	3 (Moderate)	4 (High)	5 (Very High)	
1.	Paparan						
	Kehilangan lahan akibat kenaikan muka air laut (Ha)	<5	5-10	10-15	15-20	20 - >25	Agustin, 2016
	Ketinggian Permukaan Tanah (Elevasi/E) dalam m	>30,0	20,1-30,0	20,0-10,1	10,1-5,1	5,0-0,0	Joesidawati 2016
2.	Sensitivitas						
	Tata Guna Lahan	Tegala, Hutan bakau, tanah kosong/lahan terbuka, tmabak, rawa dan Tambak	Pendidikan	Pertanian	Permukiman, pelabuhan, perkantoran dan jalan	Cagar budaya, industry, perdagangan	Joesidawati 2016
	Tipologi Pantai	Bervegetasi	Berbatu	Berkerikil	Pantai berpasir	Pantai hasil endapan	Iqbal & Oekan 2015
3.	Kapasitas Adaptif						
	Kepadatan penduduk (jiwa/ha)	<75	76-150	151-200	201-400	>400	Iqbal & Oekan 2015
	Ekonomi Masyarakat (KK Prasejahtera)	0-287	287-574	574-861	861-1148	>1148	Miladan, 2009

Sumber: Analisis penulis, 2019

Kemudian, tingkat kerentanan dinilai dengan menghubungkan nilai indeks adaptif dan indeks keterpaparan. Penentuan tingkat kerentanan dilakukan menggunakan matriks seperti yang terlihat pada Tabel 2.2 sebagai berikut. Dampak pertemuan nilai tersebut melambangkan tingkat kerentanan terhadap ancaman pada daerah tersebut.



Tabel 2.2 Matriks Penentuan Tingkat Kerentanan

Kelas Kerentanan	Kapasitas adaptif		
	Rendah	Sedang	Tinggi
Sensitivitas/Paparan	Tinggi	Tinggi	Sedang
	Sedang	Tinggi	Sedang
	Rendah	Rendah	Rendah

Sumber: Doetsch, 2015

2.4 Kerentanan dari Perspektif Undang-Undang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau- Pulau Kecil

Dalam UU Nomor 27 Tahun 2007 tentang pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil, sudah menekankan aspek mitigasi bencana dalam pengelolaan wilayah pesisir. Hal ini dapat terjabar dalam substansi yang menjelaskan tentang bencana pesisir dan mitigasi wilayah pesisir namun belum diperjelas dalam undang-undang tersebut tentang substansi dasar/elemen-elemen yang harus dikaitkan dalam upaya mitigasi bencana di wilayah pesisir. Berdasarkan undang-undang tersebut bencana pesisir adalah kejadian karena peristiwa alam atau karena perbuatan orang yang menimbulkan perubahan sifat fisik atau hayati pesisir dan mengakibatkan korban jiwa, harta, atau kerusakan di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Sedangkan mitigasi bencana pesisir dijelaskan bahwa harus memperhatikan aspek sosial, ekonomi, dan budaya masyarakat; kelestarian lingkungan hidup; pemanfaatan dan efektivitas; serta lingkup luas wilayah. Berdasarkan pada prespektif undang-undang tersebut maka secara umum aspek penanggulangan bencana perlu diperhatikan namun elemen- elemen yang perlu dipertimbangkan dalam melihat kerentanan bencana dan kerawanan bencana disesuaikan dengan karakteristik wilayah

yang ada (Miladan,2009).

Kerentanan dan Strategi dalam Menghadapi Bencana Perubahan Iklim

Dalam menghadapi bencana perubahan iklim perlu dilakukan berbagai upaya untuk meminimalisasi dampak negatif dari bencana tersebut. Upaya tersebut



didasarkan pada beberapa pendekatan yang kemudian dijabarkan dalam berbagai strategi. Adapun dengan melihat karakteristik dari bencana perubahan iklim yang dampaknya dirasakan dalam jangka waktu yang cukup lama sering dengan pemanasan global yang terjadi maka pendekatan-pendekatan yang dilakukan juga berorientasi pada mengatasi sumber bencananya maupun meminimalisasi dampak bencana yang akan ditimbulkan. Dalam hal ini beberapa pendekatan yang dapat dilakukan dalam menghadapi perubahan iklim tersebut yakni (Miladan,2009):

2.5.1 Pendekatan Mitigasi

Pendekatan ini merupakan upaya-upaya yang dilakukan untuk mengurangi bencana dari sumbernya. Berdasarkan definisi tersebut tentunya pendekatan mitigasi bencana perubahan iklim ini lebih ditekankan pada upaya-upaya untuk mengurangi terjadinya perubahan iklim dengan cara melakukan tindakan-tindakan preventif seperti meminimalisasi limbah industri, pelestarian hutan dan berbagai aktivitas perkotaan yang ramah lingkungan sehingga dapat mengurangi potensi terjadinya perubahan iklim (Miladan,2009).

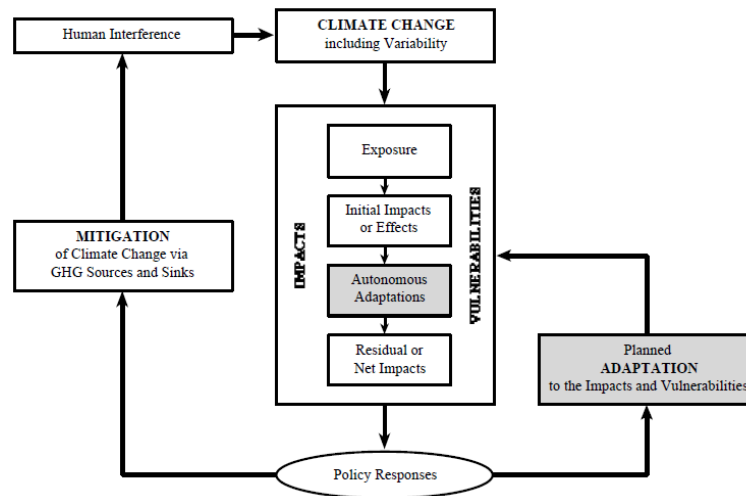
2.5.2 Pendekatan Adaptasi

Pendekatan adaptasi merupakan upaya untuk mengatasi dampak perubahan iklim baik sifatnya reaktif maupun antisipatif. Pendekatan ini sifatnya mengantisipasi dampak akibat terjadinya perubahan iklim. Adaptasi dalam hal ini yakni melakukan proses yang dapat menyesuaikan dengan kondisi perubahan iklim yang ada. Sebagai contoh yakni menghadapi kerawanan kenaikan paras permukaan air laut akibat perubahan iklim dengan cara mitigasi struktural (pembangunan tembok laut) maupun melalui mitigasi non structural (kelembagaan penanganan bencana perubahan iklim).

Kedua langkah tersebut dilakukan setelah adanya kerawanan bencana kenaikan paras permukaan air laut dan bukan upaya mengurangi kenaikan air laut tersebut. Berdasarkan pada penjabaran tersebut dapat disimpulkan bahwa pendekatan adaptasi dilakukan setelah adanya kerawanan bencana perubahan iklim. Maksud dari kedua langkah diatas secara umum agak berbeda dengan mitigasi bencana secara



umumnya. Mitigasi bencana secara terminologi diartikan sebagai upaya yang dilakukan untuk mengurangi resiko/dampak akibat bencana. Berdasarkan pada kedua definisi tersebut, maka sebenarnya pendekatan mitigasi bencana perubahan iklim dan pendekatan adaptasi merupakan bagian dari mitigasi bencana dalam arti luas (Miladan,2009).



Gambar 2.3 Adaptasi dalam perubahan iklim

Sumber: Smit et al., 1999

Adaptasi juga dianggap sebagai pilihan atau strategi respon yang penting bersama dengan mitigasi bencana. Oleh karena itu, pengembangan strategi adaptasi berfungsi untuk menangani resiko sebagai pelengkap yang diperlukan untuk tindakan mitigasi (Smith, 1996).

2.5 Adaptasi

Adaptasi adalah penyesuaian dalam sistem ekologi, sosial atau ekonomi dalam menanggapi rangsangan iklim dan dampaknya. Istilah ini mengacu pada tindakan 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 iklim dan variabilitas iklim (Miladan,2009).



Adaptasi merupakan salah satu upaya yang dilakukan untuk meminimalisasi dampak perubahan iklim. Dalam kasus kenaikan muka air laut akibat perubahan iklim maka strategi adaptasi dapat dijadikan salah satu solusi dalam menghadapi permasalahan bencana tersebut. Strategi adaptasi lebih tepat karena mengarahkan pada tindakan-tindakan langsung guna mengantisipasi dampak kenaikan paras permukaan air laut yang sudah mulai terlihat dampaknya di wilayah-wilayah pesisir. Prinsip dasar strategi adaptasi wilayah pesisir ada dua yaitu strategi protektif bersifat melawan dan akomodatif bersifat mencegah (Subandono, 2007).

Adapun terkait kerentanan kenaikan paras permukaan air laut tersebut maka pendekatan adaptasi ini menurunkan dua strategi utama yakni (Diposaptono, 2009):

a. Strategi protektif

Strategi protektif bersifat melawan terhadap kerawanan kenaikan permukaan air laut dengan mengupayakan teknologi struktur seperti penahan air laut. Strategi ini berfungsi menangani kondisi kerentanan tinggi.

b. Strategi akomodatif

Strategi akomodatif digunakan untuk menangani kerentanan sedang dan rendah. Penanganan yang dilakukan harus adaptif dengan perubahan kenaikan air laut. Strategi ini berusaha menyesuaikan dengan perubahan alam akibat kenaikan paras permukaan air laut dengan memanfaatkan karakteristik wilayah pesisir. Salah satu pertimbangan strategi ini adalah masyarakat tetap dapat melakukan aktivitas di kawasan tersebut dengan beradaptasi. Sebagai contoh yakni antisipasi yang dilakukan untuk kawasan pemukiman di wilayah pesisir dengan membuat rumah panggung yang didukung dengan dikembangkan mangrove sebagai buffer di sempadan pantai yang ada.

2.5.1 Tindakan Adaptasi



Adaptasi mengacu baik pada proses beradaptasi dengan kondisi yang i. Adaptasi datang dalam berbagai macam bentuk. Salah satu jenis adaptasi n menurut banyaknya efek yang dihasilkan. Perbedaan yang umum n adalah tujuan dan waktu. Adaptasi spontan/otonom dianggap sebagai

respon reaktif terhadap rangsangan iklim tanpa intervensi langsung dari publik. Adaptasi otonom biasa digunakan dalam hasil penilaian dampak dan kerentanan. Sedangkan adaptasi terencana dapat bersifat reaktif atau antisipatif (dilakukan sebelum dampak terlihat). Selain itu adaptasi memiliki penentuan jangka waktu yaitu panjang atau pendek, bersifat khusus atau umum yang dapat melayani berbagai fungsi dan bentuk (Smithers dan Smit, 1997).

ADAPTATION			
Based on	Type of adaptation		
Intent <i>In relation to climatic stimulus</i>	Autonomous <i>E.g unmanaged natural systems</i>	Planned <i>E.g. public agencies</i>	
Timing of action	Reactive <i>From observed modification</i>	Concurrent <i>During</i>	Anticipatory <i>Prior modification</i>
Temporal scope	Short Term <i>Adjustments, instantaneous, autonomous</i>		Long Term <i>Adaptation, cumulative, policy</i>
Spatial scope	Localized		Widespread

Gambar 2.5 Pilihan Adaptasi

Sumber: Refsgaard, (2012)

Dalam banyak kasus, manusia akan beradaptasi dengan perubahan iklim hanya dengan mengubah perilaku mereka, dengan pindah ke lokasi yang berbeda. Burton 2009 dalam Refsgaard (2012) mengemukakan tipe tindakan adaptasi dapat diklasifikasikan sebagai maksud/tujuan, waktu tindakan, ruang lingkup spasial dan temporal.

- a. *Intent* (maksud/tujuan) disebagian besar sektor, beberapa tindakan adaptasi akan bersifat otonom atau terencana (Refsgaard, 2012).
 - *Autonomous* adalah adaptasi yang bukan merupakan respon sadar terhadap rangsangan iklim, tetapi dipicu oleh perubahan ekologis dalam sistem alami dalam sistem manusia. Ini juga disebut adaptasi spontan.

Planned adalah adaptasi yang merupakan hasil dari keputusan kebijakan masyarakat, berdasarkan pada kesadaran bahwa kondisi telah berubah atau



akan berubah dan tindakan yang diperlukan untuk kembali ke, untuk mempertahankan, atau untuk mencapai keadaan yang diinginkan.

b. *Timing of action* (waktu tindakan) secara umum, langkah-langkah adaptasi menggabungkan bentuk reaktif dan antisipatif contohnya peningkatan frekuensi badai mengharuskan kebutuhan untuk mengembangkan sistem peringatan dini dan struktur fisik pelindung, tetapi juga meningkatkan kebutuhan untuk tindakan yang lebih efektif begitu badai terjadi (Refsgaard, 2012).

- *Reactive* adalah Adaptasi yang terjadi setelah dampak perubahan iklim telah diamati.
- *Anticipatory* adalah adaptasi yang terjadi sebelum dampak perubahan iklim diamati. Disebut juga adaptasi proaktif.

c. *Temporal scope* (Jangka Waktu) dan *Spatial scope* (Ruang lingkup) semakin besar ruang lingkup suatu tindakan dan semakin lama durasinya, maka semakin besar ketidakpastian dampaknya (Refsgaard, 2012).

- *Short Term* (jangka waktu 0-10 tahun) adalah dampak yang memiliki kemungkinan besar timbul dari perubahan iklim yang sedang berlangsung, tindakan tanggap darurat dan tindakan restorasi harus dilaksanakan secepat mungkin. Contoh nyata termasuk respons terhadap dampak yang timbul dari kenaikan permukaan air laut dari peningkatan suhu dan hujan lebat.
- *Long Term* (jangka waktu 30-100 tahun) adalah dampak dengan kemungkinan terjadi dalam jangka panjang, seperti halnya dengan jangka menengah, respons harus didasarkan pada penilaian risiko dan meningkatkan kapasitas adaptif masyarakat dan atau sektor individu.
- *Localized/ Private Adaptation* adalah adaptasi yang diinisiasi dan dilaksanakan oleh individu, rumah tangga atau perusahaan swasta. Adaptasi

ribadi biasanya dalam lingkup kepentingan diri sendiri.

Widespread/ Public Adaptation adalah adaptasi yang diinisiasi dan dilaksanakan oleh pemerintah di semua tingkatan. Adaptasi publik biasanya arahkan pada kebutuhan kolektif.



2.5.2 Best Practice

Adaptasi terhadap perubahan iklim di negara-negara berkembang sangat penting dan telah disorot oleh mereka sebagai hal berprioritas tinggi dan mendesak. Meskipun masih ada ketidakpastian tentang dampak perubahan iklim, banyak negara berkembang mempunyai informasi yang cukup tentang strategi untuk melakukan kegiatan adaptasi.

Program konservasi global USAID mendukung pengembangan dan penerapan strategi adaptasi berbasis alam terhadap perubahan iklim di empat ekoregion laut besar, Terumbu Meso-Amerika di Amerika Tengah, Taman Nasional Wakatobi dan Raja Ampat di Indonesia, dan Teluk Kimbe di Papua Nugini. Strategi adaptasi berbasis alam dapat membantu masyarakat mengatasi dampak perubahan iklim dengan melindungi sistem alam dan manfaat yang mereka berikan. Untuk merespons secara efektif berbagai dampak perubahan iklim, diperlukan kombinasi tindakan sebagai pelengkap. Dalam memilih kombinasi terbaik, ada baiknya mencari langkah-langkah yang memiliki saling ketergantungan, berkontribusi pada pengelolaan pesisir yang baik, dan membawa manfaat tambahan dalam hal adaptasi perubahan iklim. Misalnya adalah tindakan stabilisasi struktural garis pantai berfungsi meningkatkan perlindungan dan ketahanan iklim, sistem peringatan dini, dan peningkatan manajemen risiko. Tabel 2.3 mencantumkan tindakan adaptasi yang sering dilakukan untuk masalah perubahan iklim.

Tabel 2.3 Tindakan Adaptasi terhadap Dampak Perubahan Iklim

Tindakan Adaptasi	Deskripsi	Strategi Adaptasi
<i>Living shorelines/</i> pemeliharaan garis pantai secara alami	Melindungi dari bahaya erosi dan menciptakan garis pantai yang bervegetasi. Pengelolaan tanaman, batu, pasir, dan bahan-bahan lainnya bertujuan melindungi serta memelihara garis pantai dalam jangka waktu panjang.	Strategi Protektif
Stabilisasi struktural garis	Melindungi dari bahaya erosi dan kenaikan air muka laut di lokasi tertentu (kerentanan tinggi).	Strategi Protektif



Tindakan Adaptasi	Deskripsi	Strategi Adaptasi
Pengurangan risiko bencana berbasis masyarakat	Tindakan ini bersifat struktural dengan perencanaan antisipasi/ <i>anticipatory</i> yaitu dengan membuat bangunan berupa tembok pelindung di sepanjang pantai, misalnya; <i>sekat/bulkheat</i> , <i>revetment</i> , dan dinding laut/ <i>seawalls</i> yang mempunyai fungsi berbeda. Tindakan ini bersifat jangka panjang, tetapi menjadi salah satu pilihan respons terakhir.	Strategi Akomodatif

Sumber: USAID, 2009





litian Terdahulu

penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu

	Judul Penelitian	Tujuan	Variabel	Metode	Output Penelitian
1.	Kajian Kerentanan Iklim: Sebuah Penilaian Kembali Di Wilayah Pesisir Kota Semarang	Tingkat Kerentanan	- Eksposure - Sensitivitas - Kapasitas Adaptif	Penelitian ini menggunakan metode pendekatan kuantitatif yang berdasarkan pada deduktif positivistik.	Strategi Adaptasi
2.	Kajian Kerentanan Wilayah Pesisir Kota Semarang Terhadap Perubahan Iklim	Mengkaji Kerentanan wilayah pesisir Kota Semarang terhadap perubahan iklim terutama pada permasalahan kenaikan air laut yang memperparah banjir dan rob di wilayah tersebut.	- Fisik - Sosial ekonomi - Sosial - Lingkungan - Ekonomi wilayah	Pembobotan, <i>Scoring</i> dan CVI	Strategi Adaptasi
3.	<i>Adaptation to Climate Change in the Context of Sustainable Development and Equity</i>	Tujuan dari penelitian ini adalah integrasi adaptasi perubahan iklim di perkotaan	- Kependudukan - Infrastruktur - Lingkungan Binaan - Ekonomi - <i>Natural Resources</i>	- Menganalisis informasi tentang peristiwa cuaca ekstrim di masa lalu; - Menilai kerentanan saat ini terhadap peristiwa cuaca	Rencana aksi, berisi langkah-langkah dan tindakan untuk beradaptasi dengan perubahan iklim, termasuk deskripsi



Judul Penelitian	Tujuan	Variabel	Metode	Output Penelitian
			ekstrim di Beograd, termasuk relevansi spasial berkaitan dengan peristiwa cuaca ekstrim; - Memetakan kerentanan saat ini terhadap peristiwa cuaca ekstrem di wilayah administratif Belgrade.	dari setiap ukuran, lokasi potensial, tanggung jawab, spesifikasi tambahan (kriteria seperti manfaat tambahan atau efek eksternal negatif), serta penentuan prioritas tindakan (berdasarkan kriteria tertentu).

Sumber: Analisis penulis, 2019

2.7 Kerangka Konsep

- Berdasarkan Kajian Kerentanan Perubahan Iklim Kota Makassar BNPB Tahun 2013, kenaikan muka air laut akibat perubahan iklim merupakan salah satu ancaman pesisir Kota Makassar.
- Berdasarkan Materi Teknis RTRW Kota Makassar Tahun 2015-2035, diprediksikan dalam 100 tahun ke depan akan terjadi kenaikan muka air sebesar 0,8 meter yang sangat mengancam kota-kota yang berada di sekitar wilayah pesisir Kota Makassar.

Dalam **UU Nomor 27 Tahun 2007 Tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil**, menekankan aspek mitigasi bencana dalam pengelolaan wilayah pesisir.

Menurut **Subandono 2007**, mitigasi wilayah pesisir adalah dengan cara adaptasi. Adaptasi adalah melakukan proses yang dapat menyesuaikan dengan kondisi perubahan iklim yang ada.

Menurut **Fussel 2007**, pendekatan berbasis kerentanan paling berguna untuk mengidentifikasi bidang-bidang prioritas untuk tindakan adaptasi.

Menurut **Doetsch 2015**, nilai kerentanan ini kemudian berfungsi untuk menentukan tindakan adaptasi yang akan dipilih.

Menurut **IPCC 2006**, dimana faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kerentanan dikelompokkan menjadi tiga komponen utama yaitu paparan, sensitivitas dan kapasitas adaptif.

Miladan 2009, Pendekatan adaptasi mengarahkan pada tindakan-tindakan langsung guna mengantisipasi kerentanan yang sudah mulai terlihat di wilayah-wilayah pesisir.

Menurut **Subandono 2007**, Prinsip dasar strategi adaptasi wilayah pesisir ada tiga yaitu protektif bersifat melawan dan akomodatif bersifat mencegah

Analisis penulis, 2019

