

## **ADAPTASI PERUBAHAN IKLIM DI KELURAHAN PANAMBUNGAN KECAMATAN MARISO KOTA MAKASSAR**

**A. Muh. Yusuf Hidayat<sup>1</sup>, Nurfatimah<sup>2</sup>, Muhammad Ikram Ulman  
Idris<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Jurusan Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Sains dan Teknologi,  
Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar

Email : [yusufhidayat2608@gmail.com](mailto:yusufhidayat2608@gmail.com)<sup>1</sup> [nurfatihah@uin-alauddin.ac.id](mailto:nurfatihah@uin-alauddin.ac.id)<sup>2</sup> [Ikram.idris@uin-alauddin.ac.id](mailto:Ikram.idris@uin-alauddin.ac.id)<sup>3</sup>

### **ABSTRAK**

*Peningkatan muka air laut akibat perubahan iklim merupakan salah satu ancaman bagi pesisir Kota Makassar khususnya Kelurahan Panambungan Kecamatan Mariso, ancaman ini akan menyebabkan banjir, erosi Pantai, dan masuknya garam ke air tanah. Selain itu diprediksikan 100 ke depan akan terjadi kenaikan muka air laut sebesar 0,8 meter yang sangat mengancam wilayah-wilayah di pesisir Kota Makassar tujuan penelitian ini untuk mengetahui seberapa rentan Kelurahan Panambungan terhadap perubahan iklim dan bagaimana adaptasi Kelurahan Panambungan terhadap perubahan iklim. Metode yang digunakan CVI (Coastal Vulnerability Indeks) untuk mengukur seberapa rentan keterpaparan Kelurahan Panambungan akibat perubahan iklim. Metode Pengumpulan data yang digunakan yaitu survey lapangan, studi literatur, dan dokumentasi Selain itu arahan pola pentaan ruang adaptif terhadap perubahan iklim di Kelurahan Panambungan Kecamatan Mariso. Hasil analisis menunjukkan bahwa kerentanan pada Kelurahan Panambungan yaitu sedang disebabkan oleh perbandingan antara sensitivitas dan keterpaparan dengan kapasitas adaptif seimbang. Selain itu dilakukan arahan pola penataan ruang yang adaptif terhadap perubahan iklim di Kelurahan Panambungan Kecamatan Mariso. Arahan yang di hasilkan dari penelitian ini yaitu pada setiap Kawasan-kawasan memiliki arahan yang adaptif terhadap perubahan iklim berbeda seperti Kawasan permukiman arahnya yaitu peninggian pondasi rumah, penghijauan dan konservasi lingkungan, dll. Dan Kawasan RTH arahan yang dilakukan yaitu pembuatan kolam penampung air hujan, begitu juga dengan Kawasan-kawasan yang lain dengan arahan yang berbeda*

**Kata Kunci :** *Adaptasi, Perubahan Iklim, Kerentanan*

### **A. PENDAHULUAN**

Perubahan iklim adalah fenomena dan faktor eksternal yang sangat berpengaruh terhadap masyarakat saat ini, khususnya di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Ini telah diteliti secara ilmiah dan berdampak buruk pada

banyak wilayah dan sistem ekologi, pertanian, makanan, dan sosial (Subair et al., 2014).

Perubahan iklim adalah fenomena dan factor eksternal yang sangat berpengaruh terhadap Masyarakat saat ini, khususnya di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Hal ini secara ilmiah berdampak buruk pada banyak wilayah dan system ekologi, pertanian, makanan, dan sosial (Subair et al., 2014). Indonesia memiliki dua musim, musim hujan dan musim kemarau, antara bulan Oktober dan Maret, dengan puncaknya antara bulan Desember dan Februari, disebabkan oleh Mosun Dingin Asia. Sementara itu, musim kemarau terjadi antara bulan April dan September, dengan puncaknya antara bulan Juni dan Agustus, disebabkan oleh Monsun dingin Australia. Fenomena global seperti sirkulasi Hadley, sirkulasi Walker, El Nino, La Nina, dan Indian Ocean Dipole memengaruhi musim Indonesia selain Monsun dan pengaruh lokal. Karena Sebagian besar wilayah Indonesia terletak di belahan bumi utara dan Sebagian lainnya di belahan bumi Selatan, sangat penting untuk memperhatikan perbedaan cuaca dan iklim. Meskipun musim hujan dan kemarau terjadi secara berkala, durasi musim dan jumlah curah hujan tidak selalu sama (Fadholi, 2013).

Adaptasi terhadap perubahan iklim berarti menyesuaikan sistem kehidupan manusia dan alam untuk merespon perubahan iklim dan dampak negatifnya. Ada beberapa jenis adaptasi, seperti adaptasi antisipatif dan reaktif, adaptasi publik, dan adaptasi terencana dan otonomi. Beberapa konsep yang berkaitan dengan adaptasi termasuk kapasitas adaptasi, keuntungan adaptasi, biaya adaptasi, dan penilaian adaptasi. Adaptasi terdiri dari berbagai tindakan masyarakat yang dilakukan oleh individu, kelompok, dan pemerintah. Perlindungan kesejahteraan dan keselamatan adalah salah satu faktor yang mendorong adaptasi. Hal ini dapat dilakukan secara individu demi kepentingan pribadi, atau dapat dilakukan sebagai bagian dari tindakan pemerintah dan publik untuk melindungi warganya. (Adger dalam Syah, 2016).

Unsur yang mempengaruhi perubahan iklim adalah curah hujan dan suhu udara, yang mengakibatkan pemanasan global yang berkelanjutan. Hasil analisis nasional mengatakan ada kenaikan suhu udara antara 0.51 oC sampai 4.09 oC tergantung skenario dan periode proyeksi kemungkinan perubahan curah hujan di masa mendatang akan menurun di musim kemarau dan kenaikan curah hujan selama musim penghujan (Mitigasi Dan Adaptasi RAD (Rencana Aksi Daerah) Perubahan Iklim Kota Makassar, 2020)

Berdasarkan Kajian Kerentanan Perubahan Iklim Kota Makassar BNPB 2013, Peningkatan muka air laut akibat perubahan iklim merupakan salah satu ancaman bagi pesisir Kota Makassar khususnya Kelurahan Panambungan Kecamatan Mariso. Ancaman ini akan menyebabkan banjir, erosi, Pantai, dan masuknya garam ke dalam air tanah. Selain itu, berdasarkan Materi Teknis RTRW Kota Makassar Tahun 2015-2035, diprediksikan dalam 100 tahun ke depan terjadi kenaikan muka air laut 0,8 meter yang sangat mengancam kota-kota yang berada di sekitar wilayah pesisir Kota Makassar. Oleh karena itu dilakukan penelitian bagaimana adaptasi perubahan iklim di Kelurahan Panambungan Kecamatan Mariso.

## **B.METODE**

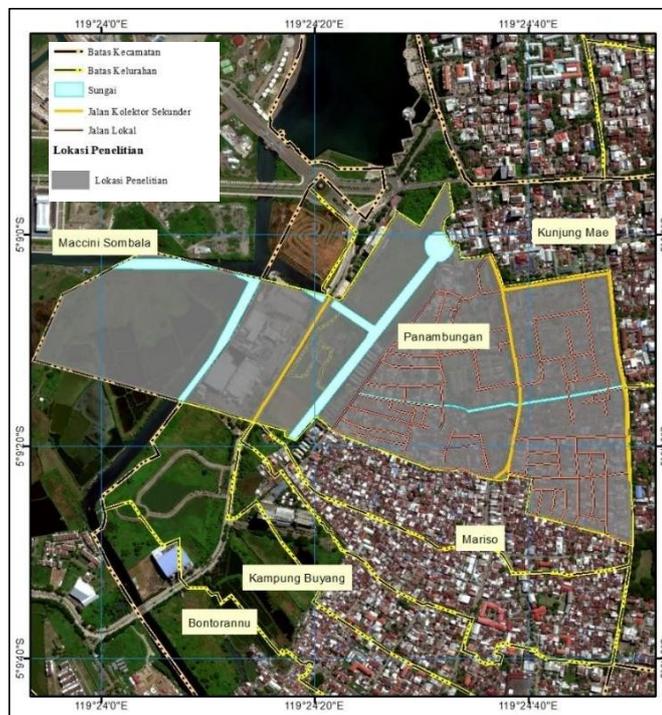
### **1. Jenis Penelitian**

**A.Muh.Yusuf Hidayat, Nurfatimah, dan Muhammad Ikram Ulman Idris, Adaptasi Perubahan Iklim di Kelurahan Panambungan Kecamatan Mariso Kota Makassar**

Adaptasi Perubahan Iklim di Kelurahan Panambungan Kecamatan Mariso merupakan jenis penelitian deskriptif melalui pendekatan kualitatif dan kuantitatif, penelitian ini dapat memberikan Gambaran tentang adaptasi terhadap dampak perubahan iklim yang terjadi di Kelurahan Panambungan. Secara kuantitatif penelitian ini menggunakan metode CVI (Coastal Vulnerability Indeks) untuk mengetahui nilai kondisi dampak perubahan iklim yang terjadi di Kelurahan Panambungan. Hasil penelitian dari metode analisi CVI (Coastal Vulnerability Indeks) berfungsi untuk memahami dampak yang terjadi, lalu dilakukan pencarian opsi adaptasi untuk menghasilkan strategi adaptasi. Secara Kualitatif menggunakan metode Content analysis untuk mengetahui bagaimana adaptasi di setiap Kawasan pola ruang yang ada di Kelurahan Panambungan terhadap perubahan iklim.

**2.Lokasi dan Waktu Penelitian**

Lokasi penelitian ini yaitu Kelurahan Panambungan terletak di Kecamatan Mariso Kota Makassar. Ketinggian tanah di atas permukaan laut 0,3 mdpl dan suhu rata-rata 31oC. Dapat dilihat dari keadaan alam pada Lokasi penelitian ini terdiri daerah laut, lahan kosong, Kawasan kuliner, tempat olahraga, dan ruang publik. Lokasi penelitian ini memiliki luas wilayah sebesar kurang lebih 30 Ha dan waktu penelitian dilakukan pada November Tahun 2023-Juni Tahun 2024



**Gambar 1.** Lokasi Penelitian

**3.Metode pengumpulan data dan variable penelitian**

Untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, maka dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- 1.Survey Lapangan, yaitu Teknik pengumpulan data melalui pengamatan langsung pada objek penelitian yang menjadi sasaran penelitian untuk mengetahui kerentanan di Kelurahan Panambungan.

2.Studi Literatur, yaitu cara pengumpulan data dan informasi dengan cara membaca literatur dari jurnal, laporan, dokumen, buku, serta sumber bacaan terkait penelitian.

3.Dokumentasi adalah cara yang digunakan untuk memperoleh data dan informasi dalam bentuk buku, arsip, dokumen, tulisan angka dan gambar yang berupa laporan serta keterangan yang dapat mendukung penelitian.

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian, maka variabel dalam penelitian ini yaitu dapat dilihat pada table berikut.

**Tabel 1.** Variabel Penelitian

<b>Rumusan Masalah</b>	<b>Variabel</b>	<b>Indikator</b>
Mengidentifikasi kondisi pesisir Kelurahan terhadap dampak perubahan iklim	- Kehilangan lahan akibat kenaikan air muka laut - Topografi	Paparan
	- Tata Guna Lahan - Tipologi Pantai	Sensitivitas
	Kepadatan Penduduk	Kapasitas Adaptif
Bagaimana arahan pola penataan ruang adaptif terhadap perubahan iklim	Arahan pola penataan ruang	

Sumber: (Kharunnisa, 2019)

#### 4. Metode Analisis

Untuk menjawab rumusan masalah pertama tentang kerentanan Kelurahan Panambungan Kecamatan Mariso, maka digunakan metode analisis sebagai berikut:

##### 1. Analisis CVI (Coastal Vulnerability Indeks)

CVI (Coastal Vulnerability Indeks) adalah metode ranking relatif berbasis skala indeks dari parameter fisik seperti: geomorfologi, slope pantai, kenaikan paras laut, perubahan garis pantai (akresi/erosi), rerata tinggi gelombang, dan rerata pasang surut. Pendekatan CVI memberi keuntungan bagi para pembuat kebijakan dan pengambil keputusan dalam menetapkan program pengelolaan yang tepat di suatu wilayah pantai yang mempunyai tingkat kerentanan tertinggi terhadap dampak kenaikan paras laut. Dengan keunggulan tersebut, metode CVI relatif lebih populer dibandingkan dengan metode lain yang digunakan dalam penilaian kerentanan garis pantai di berbagai negara. Metode CVI ini memiliki kekurangan yaitu data numerik yang dihasilkan (ranking dan skor indeks) tidak serta-merta dapat disetarakan dengan dampak fisik tertentu. Selain itu, pendekatan ini semata-mata hanya berdasarkan penilaian pada parameter fisik, tetapi tidak mempertimbangkan dampak dari aktifitas manusia terhadap perubahan lingkungan pantai dalam proses-proses fisik yang dinilai, dan juga terbatasnya jumlah parameter yang digunakan sebagai input dalam penilaian kerentanan (Kasim, 2012). Untuk melengkapi kekurangan dalam penelitian ini maka dalam menentukan skala dan scoring parameter masing-masing variabel, peneliti mengacu pada berbagai literatur sebagai berikut:

**Tabel 2. Sistem Skala dan Skoring Parameter Kerentanan Wilayah**

Sumber: Penulis 2024

2. Content Analysis

Content analysis, atau analisis konten adalah metode penelitian yang di gunakan

NO	Paramet er	Tidak Rentan	Kurang Rentan	Sedang	Rentan	Sangat Rentan	Sumber
		1 (VeryLow)	2 (Low)	3 (Moderate)	4 (High)	5 (Very High)	
1.	Paparan						
	Kehilang an lahan akibat kenaika n muka air laut (Ha)	<5	5-10	10-15	15-20	20 - >25	Agust in, 2016
	Ketinggia n Permuka an Tanah (Elevasi/ E) dalam m	>30,0	20,1- 30,0	20,0- 10,1	10,1- 5,1	5,0- 0,0	(Joesi dawa ti & Sunto yo, 2016)
2.	Sensitivit as						
	Tata Guna Lahan	Tegalan, Hutan bakau, tanah kosong/laha n terbuka, tmabak, rawa dan Tambak	Pendidikan	Pertanian	Permuki man, pelabuha n, perkanto ran dan jalan	Cagar budaya, industry, perdagangan	(Joesi dawa ti & Sunto yo, 2016)
	Tipologi Pantai	Bervegetasi	Berbatu	Berkerikil	Pantai berpasir	Pantai hasil endapan	Iqbal & Oeka n 2015
3.	Kapasitas Adaptif						
	Kepadata n pendudu k (jiwa/ha)	<75	76-150	151-200	201-400	>400	Iqbal & Oekan 2015

untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan menafsirkan pola atau tema yang terdapat dalam teks atau data. Metode ini sering digunakan dalam penelitian kualitatif dan juga kuantitatif untuk memahami makna, konteks, dan persepsi yang terkandung dalam data teks, seperti dokumen, artikel, transkrip wawancara, postingan media sosial, dan konten media lainnya.

## 2. Hasil dan Pembahasan

Secara geografis Kelurahan Panambungan terletak antara 5°08'20" – 5°09'10"LS atau 119°23'40"– 119°24'30 BT. Lokasi ini berada di pinggiran yang berbatasan langsung dengan wilayah terluar Kota Makassar, Kelurahan Panambungan berada di Kecamatan Mariso Kota Makassar. Lokasi kelurahan Panambungan ± 2 Km ke araha barat dari pusat Kota Makassar. Administratif dari Kelurahan Panambungan, antara lain:

- Sebelah Utara berbatasan dengan Kelurahan Kunjung Mae
- Sebelah Timur berbatasan dengan Kelurahan Kunjung Mae dan Kelurahan Lette
- Sebalah Selatan berbatasan dengan Kelurahan Lette
- Sebelah Barat berbatasan dengan Selat Makassar

Kelurahan Panambungan memiliki jumlah penduduk sebesar 11.811 Jiwa, dengan luas wilayah 31 Ha. Dan curah hujan rata-rata Kelurahan Panambungan 2500-300 mm<sup>3</sup>, dengan di dominasi oleh Kawasan Permukiman.

### 1. Tingkat Kerentanan di Kelurahan Panambungan

**Tabel 6.** Penentuan Tingkat Kerentanan Kelurahan Panambungan

No	Variabel	Kelurahan Panambungan
Dampak Potensial (paparan & sensitivitas)		
1.	Kenaikan muka air laut	1
2.	Topografi	5
3.	Fungsi Lahan	4
4.	Tipologi Pantai	5
Nilai <i>CVI</i>		4,75
Kelas		Sedang
Kapasitas Adaptif		
1.	Kepadatan Penduduk	4
Nilai <i>CVI</i>		4
Kelas		Tinggi

**Tabel 7.** Penentuan Kelas Kerentanan Sesivitas/ Paparan dan Kapasitas

Kelas Kerentanan	Kapasitas adaptif		
	Rendah	Sedang	Tinggi
Sensitivitas/Paparan <b>Tinggi</b>	Tinggi	Tinggi	Sedang

---

<b>Sedang</b>	Tinggi	Sedang	Sedang
<b>Rendah</b>	Rendah	Rendah	Rendah

---

Berdasarkan hasil analisis matriks silang diketahui bahwa Tingkat kerentanan wilayah Kelurahan Panambungan akibat perubahan iklim termasuk dalam kategori sedang. Tingkat kerentanan yang di tunjukkan pada Kelurahan Panambungan menunjukkan Tingkat kerentanan sedang yang disebabkan karena perbandingan antara sensitivitas dan keterpaparan dengan kapasitas adaptif dapat dikatakan seimbang, dengan ini kapasitas adaptif di Kelurahan Panambungan masihi mampu menekan penyebab atau faktor-faktor yang meningkatkan kerentanan iklim. Untuk mengurangi Tingkat kerentanan dan dampak yang ditimbulkan dari perubahan iklim hal-hal yang dapat dilakukan berupa: pengadaan dan pemeliharaan mangrove & hutan pesisir, pemeliharaan infrastruktur permukiman, pemeliharaan sempadan Pantai secara alami, pengembangan system peringatan dini kenaikan muka air laut, serta melakukan pemetaan pola penataan ruang.

## **2.Arahan Pola Penataan Ruang Adaptif Terhadap Perubahan Iklim**

Perubahan iklim adalah bencana yang tidak dapat di perkirakan atau di prediksi oleh manusia namun bencana akibat perubahan iklim ini dapat diantisipasi atau dicegah oleh manusia yang dimana dampak yang di sebabkan oleh perubahan iklim salah satunya adalah banjir atau banjir rob, erosi, kenaikan muka air laut. Hal ini perlu diperhatikan oleh pemerintah dan juga masyarakat agar dampak dari perubahan iklim dapat diantisipasi dan meminimalisir terjadinya dampak dari perubahan iklim, yang dapat dilakukan untuk meminimalisir dampak perubahan iklim yaitu, peninggian pondasin rumah untuk menghindari banjir rob yang di sebabkan oleh perubahan iklim, yang kedua yaitu RTH kerana RTH adalah salah satu indikator yang dapat menekan dampak dari perubahan iklim, yang ketiga yaitu pengadaan mangrove, dan pembuatan kolam penadah hujan hal ini juga sangat penting untuk menekan dampak kerentanan pesisir dan dampak kenaikan muka air laut, berikut adalah indikator-indikator yang harus di perhatikan dalam arahan penataan polar uang yang adaptif terhadap perubahan iklim di Kelurahan Panambungan Kecamatan Mariso Kota Makassar.

### **1.RTH**

RTH yang ditanami pepohonan, perdu, dan Semak dapat menyerap sekitar  $\pm 900$  kg CO<sub>2</sub> dan melepaskan  $\pm 600$  kg O<sub>2</sub> dalam waktu 12 jam, sehingga membantu mengurangi peningkatan suhu. Setiap satu hektar hutan kota mampu menahan aliran permukaan akibat hujan dan meresapkan air kedalam tanah sejumlah  $\pm 10.219$  m<sup>3</sup> setiap tahunnya (Alim, 2010). Berdasarkan Permen Menteri Agraria dan Tata Rang/Kepala Badan Pertahanan Nasional Republik Indonesia ( 2022). Minimal 30% dari luas wilayah perkotaan harus dialokasikan sebagai ruang terbuka hijau (RTH). Ketentuan ini diatur untuk memastikan keberadaan area hijau yang cukup guna mendukung keseimbangan ekologis dan kualitas lingkungan hidup di perkotaan.

### **2.Permukiman**

Adaptasi Kawasan permukiman terhadap perubahan iklim Upaya yang dilakukan untuk menyesuaikan infrastruktur, lingkungan dan masyarakat di Kawasan permukiman guna mengurangi dampak negative dari perubahan iklim. Perubahan iklim dapat menyebabkan berbagai tantangan seperti peningkatan

suhu, perubahan pola curah hujan, peningkatan frekuensi dan intensitas bencana alam, serta kenaikan muka air dan banjir rob. Adaptasi yang dapat dilakukan yaitu: peninggian pondasi rumah, penghijauan dan koservasi lingkungan, peningkatan kesadaran dan partisipasi masyarakat, pengembangan kebijakan dan regulasi.

### 3. Permukiman

Adaptasi Kawasan permukiman terhadap perubahan iklim Upaya yang dilakukan untuk menyesuaikan infrastruktur, lingkungan dan masyarakat di Kawasan permukiman guna mengurangi dampak negative dari perubahan iklim. Perubahan iklim dapat menyebabkan berbagai tantangan seperti peningkatan suhu, perubahan pola curah hujan, peningkatan frekuensi dan intensitas bencana alam, serta kenaikan muka air dan banjir rob. Adaptasi yang dapat dilakukan yaitu: peninggian pondasi rumah, penghijauan dan koservasi lingkungan, peningkatan kesadaran dan partisipasi masyarakat, pengembangan kebijakan dan regulasi

### 4. Pertahanan dan keamanan

Adaptasi Kawasan pertahanan dan keamanan terhadap perubahan iklim melibatkan berbagai strategi dan Tindakan untuk memastikan bahwa infrastruktur, operasi, dan personel pertahanan serta keamanan dapat bertahan dan beroperasi efektif di Tengah mempengaruhi keamanan nasional dan internasional melalui dampak langsung seperti bencana alam, hal ini dapat dilakukan adaptasi Kawasan pertahanan dan keamanan yaitu: peningkatan infrastruktur yang tahan iklim, perencanaan dan Latihan,

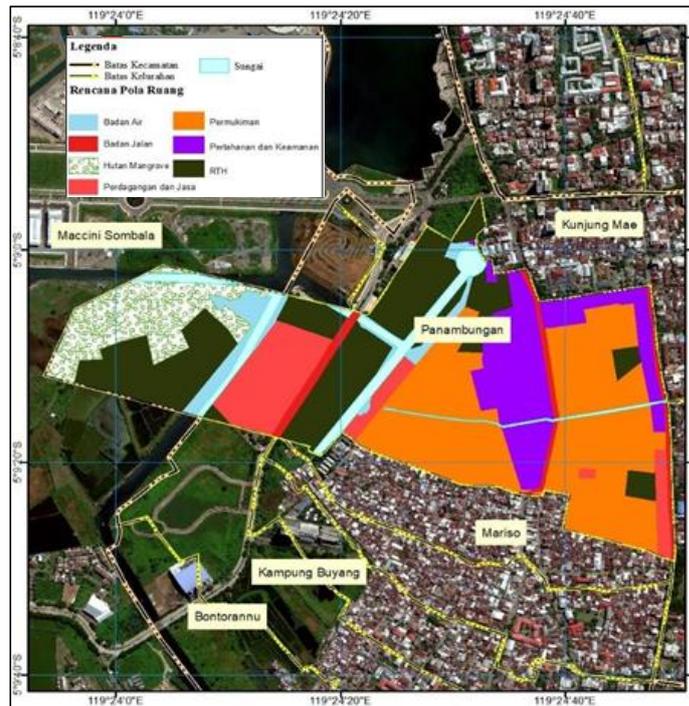
### 5. Hutan Mangrove

Kawasan hutan mangrove memiliki peran penting dalam adaptasi terhadap perubahan iklim karena memiliki beberapa kemampuan karakteristik yang membantu ekosistem dan komunitas manusia untuk menyesuaikan diri dan mengurangi dampak negative dari perubahan iklim berikut adalah bentuk adaptasi terhadap perubahan iklim: perlindungan terhadap bencana alam, adaptasi terhadap kenaikan permukaan air laut,

### 6. Perdagangan dan Jasa

Kawasan perdagangan dan jasa memiliki peran penting dalam adaptasi terhadap perubahan iklim. Adaptasi dalam konteks mengacu pada Tindakan yang dilakukan untuk mengurangi kerentanan dan meningkatkan kemampuan Kawasan perdagangan untuk beroperasi dengan efisien di bawah kondisi dan tekanan perubahan iklim, bentuk pengadaptasian di Kawasan perdagangan dan jasa yaitu: Pembangunan infrastruktur yang Tangguh, manajemen air dan limbah, penerapan teknologi inovatif.

Penjabaran diatas adalah bagaimana suatu Kawasan terhadap dampak-dampak yang diakibatkan oleh perubahan iklim dan mencegah dan meminimalisir dampak dari perubahan iklim di Kelurahan Panambungan Kecamatan Mariso dari penjelasan tersebut perlu adanya peta arah pola ruang yang adaptif terhadap perubahan iklim di Kelurahan Panambungan Kecamatan Mariso, berikut adalah arah pola penataan ruang yang adaptif terhadap perubahan iklim.



**Gambar 2.** Peta Arahan Pola Ruang Kelurahan Panambungan

### 3.Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan, maka dapat diambil beberapa Kesimpulan yang merupakan pokok dari keseluruhan, berdasarkan analisis CVI (Coastal Vulnerability Indeks), Kelurahan Panambungan dalam kategori dampak potensial (paparan&sensivitas) yang bernilai 4,75 nilai tersebut berada pada kelas kerentanan sedang, dalam kategori kapasitas adaptif yang bernilai 4 dalam kelas kerentanan tinggi, dan berdasarkan analisis matriks silang Tingkat kerentanan Kelurahan Panambungan termasuk dalam kategori sedang karena perbandingan antara servitas dan keterpaparan dengan kapasitas adaptif dapat dikatakan seimbang. Dengan kapasitas adaptif Kelurahan Panambungan masih mampu menekan penyebab atau faktor-faktor yang meningkatkan kerentanan iklim. Lalu dilakukan Arahan yang dihasilkan dari penelitian ini yaitu pada setiap Kawasan-kawasan memiliki arahan yang adaptif terhadap perubahan iklim berbeda seperti Kawasan permukiman arahnya yaitu peninggian pondasi rumah, penghijauan dan konservasi lingkungan, dll. Dan Kawasan RTH arahan yang dilakukan yaitu pembuatan kolam penampung air hujan, begitu juga dengan Kawasan-kawasan yang lain dengan arahan yang berbeda.

### DAFTAR PUSTAKA

Aris Subagiyo, Mifta Nurul Alim, Turniningtyas Ayu Rachmawati. Mitigasi dan Adaptasi RAD (Rencana Aksi Daerah) Perubahan Iklim Kota Makassar, 15 1 (2020).

- Fadholi, A. (2013). Studi Dampak El Nino Dan Indian Ocean Dipole (Iod) Terhadap Curah Hujan Di Pangkalpinang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 12(2), 43. <https://doi.org/10.14710/jil.11.1.43-50>
- Joesidawati, M. I., & Suntoyo. (2016). Shoreline change in Tuban district, East Java using geospatial and Digital Shoreline Analysis System (DSAS) techniques. *International Journal of Oceans and Oceanography*, 10(2), 235–246.
- Kasim, F. (2012). Pendekatan Beberapa Metode dalam Monitoring Perubahan Garis Pantai Menggunakan Dataset Penginderaan Jauh Landsat dan SIG (Some Approaching Methods in Coastline Change Monitoring Using Remote Sensing Dataset of Landsat and GIS). *Jurnal Ilmiah Agropolitan*, 5(1), 620–635.
- Menteri Agraria Dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional. (2022). Peraturan Menteri ATR/BPN Republik Indonesi Nomor 14 Tahun 2022 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau. Peraturan Menteri ATR/BPN Republik Indonesi Nomor 14 Tahun 2022 Tentang Penyediaan Dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau, 679, 1–13.
- Subair, Kolopaking, L. M., Adiwibowo, S., & Pranowo, M. B. (2014). Adaptasi Perubahan Iklim Komunitas Desa: Studi Kasus Di Kawasan Pesisir Utara Pulau Ambon. *KOMUNITAS: International Journal of Indonesian Society and Culture*, 6(1), 57–69. <https://doi.org/10.15294/komunitas.v6i1.2943>
- UN-HABITAT. (2013). Kajian Kerentanan Perubahan Iklim Kota Makassar.
- Syah, A. F. (2016). Strategi Adaptasi Masyarakat Pesisir Bangkalan Terhadap Dampak Banjir ROB Akibat Perubahan Iklim. *Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 3(2), 133–141. <http://ejournalbalitbang.kkp.go.id/index.php/jkse/article/view/315>