

# Mitigasi Kawasan Rawan Banjir Rob di Kawasan Pantai Utara Surabaya

Medhiansyah Putra Prawira dan Adjie Pamungkas  
Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)  
Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia  
*e-mail: adjie.difi@gmail.com*

**Abstrak**—Kenaikan permukaan air laut berdampak pada munculnya bencana banjir rob di Kawasan Pantai Utara Surabaya. Banjir rob ini menyebabkan terendamnya permukiman, pertambakan dan pergudangan. Ketinggian banjir rob yang meningkat setiap tahun berdampak pada peningkatan luasan genangan yang ditimbulkan dan peningkatan kerugian ekonomi masyarakat yang bekerja di sektor rentan. Oleh sebab itu, diperlukan upaya mitigasi yang efektif berdasarkan faktor kerentanan banjir rob di Kawasan Pantai Utara Surabaya. Adapun faktor kerentanan yang ditinjau yaitu kerentanan fisik, sosial, ekonomi dan lingkungan. Dalam menganalisa relevansi dan aplikasi mitigasi banjir rob berdasarkan faktor kerentanan digunakan metode *content analysis*. Berdasarkan hasil analisa terdapat 11 faktor kerentanan yaitu kepadatan bangunan yang tinggi, kondisi jaringan jalan yang tergenang banjir rob, kurang optimalnya kondisi saluran drainase, permukiman penduduk berada di dataran rendah, fasilitas umum yang tergenang banjir rob, kepadatan penduduk yang tinggi, menurunnya pendapatan masyarakat pada sektor rentan, berkurangnya kawasan resapan air, berkurangnya kawasan hutan mangrove, permukiman penduduk berada di dataran rendah dan kawasan terbangun dibangun di lahan bekas rawa. Berdasarkan faktor kerentanan tersebut didapatkan upaya mitigasi banjir rob yaitu pembangunan tanggul, pintu air dan rumah pompa, penyediaan konsep rumah panggung, pengembangan kawasan hutan bakau, penataan bangunan di sekitar pantai, pembentukan organisasi pemerintah dan non pemerintah terkait bencana, penyediaan peta bahaya dan risiko serta penyediaan konsep penataan ruang yang akrab bencana.

**Kata Kunci**—Banjir rob, kerentanan, mitigasi, Pantai Utara Surabaya

## I. PENDAHULUAN

SEMAKIN meningkatnya jumlah penduduk disertai dengan meningkatnya kegiatan manusia terutama dalam bidang transportasi dan industri secara tidak langsung akan memicu kenaikan suhu di seluruh permukaan bumi yang dikenal dengan pemanasan global [1]. Salah satu dampak dari pemanasan global yang melanda bumi ini adalah dapat menyebabkan hilangnya daratan. Karena pemanasan global menyebabkan banyak permukaan es mencair sehingga menyebabkan volume air laut meningkat, hal ini dapat menenggelamkan daratan yang ada di bumi ini. Laporan dari IPCC memperkirakan bahwa pada kurun waktu 100 tahun terhitung mulai tahun 2000 permukaan air laut akan

meningkat setinggi 15-90 cm dengan kepastian peningkatan setinggi 48 cm [2].

Surabaya merupakan daerah pesisir yang rawan akan dampak kenaikan permukaan air laut dengan ketinggian 5,47 mm per tahun dalam periode waktu 64 tahun (1925 – 1989) [3]. Kawasan pesisir utara Surabaya merupakan wilayah yang sebagian besar dimanfaatkan untuk kegiatan industri dan pergudangan, pertanian ladang garam, permukiman, militer dan pelabuhan [4]. Resiko ini juga didukung dengan kondisi topografi Kota Surabaya yang didominasi oleh dataran rendah dengan ketinggian 0 – 10 meter (80,72% atau sekitar 26.345,19 Ha), sehingga sangat rentan terhadap bahaya banjir pasang surut air laut apabila naiknya permukaan laut terus terjadi [5].

Wuryanti (2002) mengatakan apabila terdapat indikasi kenaikan permukaan air laut sehingga berdampak pada munculnya bencana banjir rob di Surabaya [6]. Pada bulan Januari dan Februari 2010 telah terjadi banjir rob di sebagian area Surabaya dengan tingkat penggenangan antara 20 hingga 160 cm dengan rentang waktu 30 menit hingga 6 jam (Iwa, 2010) [7]. Dampak bencana banjir rob yang terjadi di Kawasan Pantai Utara Surabaya tersebut menyebabkan : (1) Hilangnya harta benda, terutama di Kecamatan Asemrowo dan Krembangan; (2) Terendamnya kawasan industri di Kecamatan Benowo; (3) Terganggunya aktivitas pelabuhan di Kecamatan Krembangan; (4) Terendamnya lahan tambak sehingga mengurangi mata pencaharian masyarakat di Kecamatan Benowo dan Asemrowo. [8].

Seiring dengan pertumbuhan yang pesat, Kawasan Pantai Utara Surabaya memiliki kerentanan yang juga semakin besar sehingga secara otomatis meningkatkan potensi resiko terhadap bahaya banjir akibat kenaikan permukaan air laut. Hal ini juga didukung oleh kurang efektifnya upaya mitigasi yang dilakukan oleh masyarakat dan pemerintah. Hal ini dapat menimbulkan dampak negatif berupa kerugian secara fisik, sosial, ekonomi dan lingkungan apabila terjadi. Berkaitan dengan hal tersebut diperlukan upaya untuk mengurangi tingkat resiko bencana. Maka penelitian ini bertujuan untuk merumuskan upaya mitigasi bencana banjir rob di Kawasan Pantai Utara Surabaya. Adapun ruang lingkup wilayah yang diambil adalah Kawasan Pantai Utara Surabaya yang terdiri dari Kelurahan Morokrembangan, Kalianak, Greges, Tambak Langon, Tambak Osowilangon dan Romokalisari.

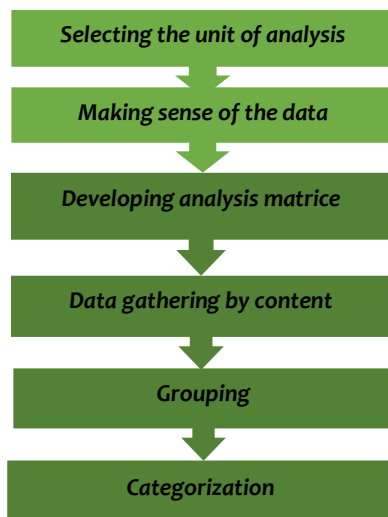
## II. METODE PENELITIAN

### 1. Metode Pengumpulan Data

Dalam melakukan pengumpulan data, dilakukan melalui survey sekunder dan primer. Dalam mendapatkan data terkait faktor kerentanan dan upaya adaptasi banjir rob dilakukan melalui survey primer menggunakan teknik pengumpulan data berupa observasi partisipasi dan wawancara mendalam (*in-depth interview*). Sedangkan survei sekunder dilakukan untuk mendukung data – data hasil survei primer dengan menggunakan teknik pengumpulan data melalui survey instansional ke beberapa badan terkait.

### 2. Metode Analisis

Dalam menganalisis relevansi dan aplikasi mitigasi terhadap bencana banjir rob berdasarkan faktor kerentanan di Kawasan Pantai Utara Surabaya, dilakukan melalui dua tahapan analisis. Berikut merupakan tahapan analisis yang dilakukan



Gambar 1. Tahapan Content Analysis

Sumber : Diolah dari Elo & Kyngas, 2008

#### A. Mengidentifikasi faktor – faktor yang mempengaruhi tingkat kerentanan terhadap bencana banjir rob di Kawasan Pantai Utara Surabaya

Dalam mengidentifikasi faktor – faktor yang mempengaruhi tingkat kerentanan terhadap bencana banjir rob digunakan *content analysis*. Pada tahap ini variabel kerentanan banjir rob yang didapatkan dari kajian, penelitian dan teori akan dikonfirmasi kepada *stakeholder* melalui metode *in-depth interview*. Hasil dari *in-depth interview* berupa transkrip wawancara setiap *stakeholder*. Untuk memudahkan pemahaman terhadap transkrip wawancara dilakukan pengkodean untuk setiap unit analisis. Unit analisis yang dipilih adalah unit kalimat untuk menjelaskan maksud setiap variabel kerentanan dalam transkrip wawancara. Unit analisis yang diberikan kode dikelompokkan dan dikategorikan ke dalam suatu matriks. Pada tahap ini akan terlihat kecenderungan tiap *stakeholder* dalam variabel kerentanan banjir rob. Tahap akhir adalah abstraksi atau penarikan

kesimpulan sehingga akan diperoleh faktor– faktor kerentanan yang berpengaruh di Kawasan Pantai Utara Surabaya.

#### B. Menganalisa relevansi dan aplikasi mitigasi terhadap bencana banjir rob berdasarkan faktor kerentanan di Kawasan Pantai Utara Surabaya.

Dalam menganalisa relevansi dan aplikasi mitigasi terhadap bencana banjir rob berdasarkan faktor kerentanan digunakan *content analysis*. Setelah didapatkan faktor kerentanan banjir rob yang berpengaruh, menentukan mitigasi yang relevan berdasarkan faktor kerentanan tersebut. Variabel mitigasi banjir rob hasil dari kajian, penelitian dan teori akan dikonfirmasi kepada *stakeholder* melalui metode *in-depth interview*. Pada tahap ini *stakeholder* akan mengkonfirmasi mitigasi banjir rob yang mampu mengurangi faktor kerentanan. Hasil dari *in-depth interview* berupa transkrip wawancara setiap *stakeholder*. Untuk memudahkan pemahaman terhadap transkrip wawancara dilakukan pengkodean untuk setiap unit analisis. Unit analisis yang dipilih adalah unit kalimat untuk menjelaskan maksud setiap mitigasi yang relevan dalam transkrip wawancara. Unit analisis yang diberikan kode dikelompokkan dan dikategorikan ke dalam suatu matriks. Pada tahap ini akan terlihat kecenderungan tiap *stakeholder* terhadap mitigasi banjir rob yang relevan dalam mengurangi faktor kerentanan banjir rob. Tahap akhir adalah abstraksi atau penarikan kesimpulan sehingga akan diperoleh relevansi dan aplikasi mitigasi banjir rob berdasarkan faktor kerentanan di Kawasan Pantai Utara Surabaya.

## III. HASIL DAN DISKUSI

#### A. Identifikasi faktor – faktor yang mempengaruhi tingkat kerentanan terhadap bencana banjir rob di Kawasan Pantai Utara Surabaya

Berdasarkan penelitian yang dilakukan[9] terdapat faktor – faktor yang mempengaruhi tingkat kerentanan banjir rob di Kawasan Pantai Utara Surabaya yaitu:

1. Kepadatan Bangunan yang Tinggi (F1)
2. Kondisi Jaringan Jalan yang Tergenang Banjir Rob (F2)
3. Kurang Optimalnya Kondisi Saluran Drainase (F3)
4. Permukiman Penduduk Berada di Dataran Rendah (F4)
5. Fasilitas Umum yang Tergenang Banjir Rob (F5)
6. Kepadatan Penduduk yang Tinggi (F6)
7. Menurunnya Pendapatan Masyarakat pada Sektor Rentan (F7)
8. Berkurangnya Kawasan Resapan Air (F8)
9. Berkurangnya Kawasan Hutan Mangrove (F9)
10. Permukiman Penduduk Berada di Dekat Sungai (F10)
11. Kawasan Terbangun Berada di Lahan Rawa (F11)

Kepadatan penduduk yang tinggi berbanding lurus dengan kepadatan bangunan di wilayah penelitian. Sehingga semakin banyak penduduk maka semakin besar potensi bangunan yang tergenang banjir rob. Bencana banjir rob juga berdampak pada penurunan pendapatan masyarakat yang bekerja di sektor pertambakan. Topografi pantai utara yang rendah berkisar 0 – 7,28 meter [10] mengakibatkan wilayah tersebut sering tergenang banjir rob. Kondisi ini semakin rentan dengan

tingginya alih fungsi lahan sehingga apabila kawasan yang dulunya tidak terdampak banjir rob menjadi terdampak banjir rob. Hal ini diperkuat dengan perubahan luasan wilayah yang terdampak banjir rob dimana pada tahun 2009 sebesar 4341,12 Ha bertambah sebesar 4902,60 Ha pada tahun 2013 [8] [11]. Selain itu sarana dan prasarana yang terdampak banjir rob adalah fasilitas umum berupa sekolah dan kantor pemerintahan [12] dan jaringan jalan [13].

#### B. Analisa relevansi dan aplikasi mitigasi terhadap bencana banjir rob berdasarkan faktor kerentanan di Kawasan Pantai Utara Surabaya

Pada tahap ini didapatkan variabel mitigasi bencana banjir rob hasil sintesa pustaka yaitu membangun tanggul dan pintu air, pengembangan kawasan hutan bakau, penataan bangunan di sekitar pantai, pembentukan organisasi pemerintah dan non pemerintah, penyediaan sistem informasi bahaya peringatan dini, penyediaan peta bahaya dan risiko, penyediaan konsep penataan ruang. Variabel mitigasi tersebut dikonfirmasi oleh *stakeholder* melalui *in-depth interview*, *Stakeholder* yang menjadi responden adalah *stakeholder* yang mewakili pihak pemerintah, swasta dan masyarakat.

Dalam menganalisa relevansi upaya mitigasi, tahap pertama adalah menentukan unit analisis dalam memperoleh informasi dalam transkrip wawancara. Berikut merupakan contoh unit analisis kalimat dalam transkrip yang telah diberikan kode

##### Kode T1.4 Responden 1

“...kalau di pesisir memang perlu untuk diadakan tembok atau tanggul untuk menahan robnya agar tidak makin tinggi”

##### Kode T3.3 Responden 3

“Pembuatan tembok itu mungkin mahal tapi dia efektif karena daerah Morokrebang itu daerah permukiman penduduk..”

##### Kode T6.1 Responden 6

“Kalau ketinggiannya semakin tinggi saya rasa cukup dengan meninggikan tanggul saja, itu sekarang saja sudah tidak masuk airnya dari sungai.”

Dari ketiga pernyataan tersebut menunjukkan apabila pembangunan tanggul dianggap relevan oleh *stakeholder*. Ketinggian banjir rob yang senantiasa meningkat dapat diantisipasi dengan peninggian tanggul di daerah pesisir. Selain itu pembangunan tanggul dapat melindungi permukiman penduduk yang ada di wilayah pesisir.

Variabel mitigasi yang telah diberikan kode dalam transkrip wawancara dikelompokkan dalam matriks analisis. Dalam matriks tersebut akan terlihat kecenderungan *stakeholder* terhadap mitigasi banjir rob yang relevan.

Tabel 1.

Tanggapan Responden Terhadap Adaptasi Banjir Rob yang Relevan

Variabel	Responden							Hasil
	1	2	3	4	5	6	7	
Membangun tanggul dan pintu air								
Pengembangan kawasan hutan bakau								
Penataan bangunan di sekitar pantai								
Pembentukan organisasi								

pemerintah dan non pemerintah terkait bencana								
Penyediaan direktori dan sistem informasi bahaya peringatan dini								
Penyediaan peta bahaya dan risiko kenaikan permukaan laut								
Penyediaan konsep penataan ruang yang akrab bencana								
Pembangunan rumah pompa								
Penyediaan konsep rumah panggung								

Sumber : Komparasi Transkrip Wawancara dengan Variabel, 2014

Keterangan			
	= Relevan		= Tidak Relevan
	= Sangat Relevan		= Null
	= Variabel Mitigasi Baru		

Berdasarkan hasil matriks analisis tersebut terdapat 8 variabel mitigasi yang relevan dengan penambahan 2 variabel mitigasi baru yang belum ditemukan peneliti dan 1 variabel mitigasi hasil sintesa pustaka yang dieliminasi. Dalam menemukan kesepakatan terkait variabel adaptasi yang relevan, pernyataan *stakeholder* dikelompokkan untuk melihat kecenderungan setiap variabel. Dimana semakin banyak *stakeholder* yang menyatakan variabel mitigasi tersebut relevan maka semakin relevan dan aplikatif mitigasi tersebut dalam mengurangi faktor kerentanan. Namun berdasarkan matriks analisis terdapat 1 variabel dari 9 variabel mitigasi yang menjadi perdebatan. Variabel yang diperdebatkan tersebut dikarenakan sebagian *stakeholder* menyatakan relevan namun sebagian tidak. Berikut akan dijelaskan alasan – alasan dari variabel mitigasi yang menjadi perdebatan. Pertimbangan ini dijadikan dasar dalam pengambilan kesimpulan keberpengaruh variabel tersebut.

Tabel 2.

Penjelasan Penentuan Variabel Mitigasi Rob

Variabel	Membangun tanggul dan pintu air						
	1	2	3	4	5	6	7
Relevan							
Tidak Relevan							
Kesimpulan							

Sumber : Penulis, 2014

Setelah didapatkan variabel mitigasi yang relevan menurut *stakeholder*, langkah berikutnya adalah menganalisis keterkaitan antara variabel mitigasi yang relevan dengan faktor kerentanan. Berdasarkan hasil capaian sebelumnya, telah didapatkan 11 faktor kerentanan banjir rob. Berikut

merupakan contoh unit analisis kalimat dalam transkrip yang menjelaskan upaya mitigasi dalam mengurangi faktor kerentanan

#### Kode T7.10 Responden 7

*“Tapi kalau menurut saya keberadaan pintu air itu efektif untuk mengatasi rob yang masuk melalui sungai itu.”*

#### Kode T1.4 Responden 1

*“...dengan pintu air, ketika rob terjadi kita tinggal tutup pintunya agar air tidak masuk ke permukiman atau fasilitas penting lain.”*

Dari kedua pernyataan tersebut menunjukkan apabila pembangunan pintu air yang merupakan upaya mitigasi yang relevan mampu mengurangi beberapa faktor kerentanan. Faktor kerentanan tersebut adalah permukiman penduduk berada di dekat sungai (F9) dan fasilitas umum yang tergenang banjir rob (F5). Berikut merupakan matriks keterkaitan mitigasi yang relevan dengan faktor kerentanan menurut *stakeholder*.

Tabel 3.  
Adaptasi Banjir Rob Berdasarkan Faktor Kerentanan

Adaptasi	Faktor Kerentanan
Membangun tanggul dan pintu air	F1, F2, F3, F4, F5, F7, F8
Pengembangan kawasan hutan bakau	F7, F10, F11
Penataan bangunan di sekitar pantai	F1, F3, F4, F5, F8, F9, F10
Pembentukan organisasi pemerintah dan non pemerintah terkait bencana	F6
Penyediaan peta bahaya dan risiko kenaikan permukaan laut	F6
Penyediaan konsep penataan ruang yang akrab bencana	F1, F3, F8, F9
Membangun rumah pompa	F1, F3
Penyediaan konsep rumah panggung	F1, F3, F9

Sumber : Penulis, 2014

Berdasarkan matriks keterkaitan, upaya mitigasi tersebut mampu mengurangi beberapa faktor kerentanan banjir rob. Berikut merupakan deskripsi umum untuk setiap upaya mitigasi dalam mengurangi faktor kerentanan di Kawasan Pantai Utara Surabaya antara lain:

##### 1. Membangun tanggul dan pintu air

Pembangunan tanggul dapat dianggap efektif untuk mengantisipasi banjir rob masuk ke wilayah daratan, upaya penanggulangan dapat dilakukan pada wilayah dengan topografi rendah seperti Kawasan Pantai Utara Surabaya. Sehingga ketinggian air yang bertambah tinggi dapat diantisipasi dengan peninggian tanggul. Sedangkan pintu air dianggap efektif dalam mengatasi banjir rob yang masuk melalui sungai pada wilayah penelitian. Sistem kerja pintu air yang mampu membuka ketika surut dan menutup ketika pasang dapat mengatasi banjir rob yang terjadi.

##### 2. Membangun rumah pompa

Pembangunan rumah pompa mampu meminimalisir dampak banjir rob di wilayah penelitian. Sistem kerja rumah pompa yang mampu mengatur aliran air untuk dibuang menuju sungai atau lautan dianggap mampu mengatasi permasalahan banjir rob. Ketika banjir rob

terjadi dimana volume air laut meningkat maka rumah pompa akan menyedot air laut yang masuk dan dimasukkan ke dalam tampungan sementara. Ketika surut, air dalam tampungan tersebut disedot kembali untuk dibuang ke laut atau sungai.

##### 3. Penyediaan konsep rumah panggung

Struktur rumah panggung dianggap mampu beradaptasi dengan fenomena banjir rob yang terjadi secara rutin dikarenakan genangan yang ditimbulkan tidak akan menggenangi bagian dalam rumah. Struktur rumah panggung mampu mengatasi permasalahan permukiman yang berada di kawasan topografi rendah yang senantiasa terkena banjir rob.

##### 4. Pengembangan kawasan hutan bakau

Keberadaan kawasan mangrove mampu menghasilkan sedimentasi lumpur, dimana pengendapan lumpur yang dihasilkan mangrove tersebut merupakan tanggul alami dalam mencegah banjir rob. Selain mampu menahan gerak air rob, mangrove mampu mempercepat proses penyerapan air sehingga genangan yang ditimbulkan oleh banjir rob tidak berlangsung lama.

##### 5. Penataan bangunan di sekitar pantai

Upaya penataan bangunan di daerah pesisir maupun pinggir sungai dianggap relevan dalam mengurangi dampak banjir rob. Penataan bangunan sebaiknya difokuskan pada kawasan – kawasan rawan banjir rob seperti wilayah pesisir dan pinggir sungai. Selain menambah kawasan resapan air dan menjaga arus aliran sungai, penataan bangunan ini mampu menghindarkan masyarakat dari sumber bencana banjir rob

##### 6. Pembentukan organisasi pemerintah dan non pemerintah terkait bencana

Diperlukan sebuah organisasi yang fokus terhadap bencana banjir rob, dimana keberadaan organisasi ini selain melakukan upaya respon dan kesiapsiagaan juga dibutuhkan untuk merencanakan upaya mitigasi agar bencana banjir rob bisa diminimalisir dampaknya. Pembentukan organisasi yang fokus bencana banjir rob ini harus mencakup 3 elemen yaitu masyarakat, pemerintah dan swasta.

##### 7. Penyediaan peta bahaya dan risiko kenaikan permukaan laut

Penyediaan peta bahaya dan risiko kenaikan permukaan laut dapat memberikan informasi kepada masyarakat maupun pihak di luar wilayah penelitian terkait tren kenaikan permukaan air laut dan kawasan mana yang rawan akan banjir rob. Sehingga dapat menjadi acuan masyarakat dalam melakukan upaya peninggian dan renovasi rumah mereka maupun menjauhi kawasan – kawasan yang rawan banjir rob. Selain itu adanya peta bahaya dan risiko kenaikan permukaan laut dapat membantu pemerintah dalam merumuskan kebijakan peraturan dalam menanggulangi dampak banjir rob.

##### 8. Penyediaan konsep penataan ruang yang akrab bencana

Penyediaan konsep penataan ruang yang akrab bencana diperlukan dalam menanggulangi dampak banjir rob dalam jangka panjang. Dimana dengan adanya konsep tata ruang ini menjadi landasan atau acuan terkait

penataan dan peruntukan bangunan di wilayah penelitian. Oleh sebab itu diperlukan konsep penataan ruang yang mempertimbangkan aspek bencana dan lingkungan, dimana dibuat berdasarkan data kasus di lapangan. Sehingga kedepannya dampak terhadap banjir rob bisa diminimalisir dikarenakan sudah terdapat aturan atau *zoning* yang jelas di kawasan rawan banjir rob.

Kawasan Pantai Utara Surabaya merupakan kawasan yang didominasi oleh penggunaan lahan permukiman, pertambakan dan pergudangan. Oleh sebab itu dalam merumuskan upaya mitigasi ini akan dirumuskan per penggunaan lahan dalam mengurangi faktor kerentanan banjir rob.

#### 1. Kawasan Permukiman

##### a. Membangun tanggul

Pembangunan tanggul penahan rob difokuskan di wilayah permukiman yang memiliki topografi rendah. Material tanggul dapat menggunakan batu kali maupun beton. Agar dapat berfungsi ganda, pembangunan tanggul dapat dilengkapi trotoar sehingga berfungsi sebagai tempat rekreasi

##### b. Membangun pintu air dan rumah pompa

Pembangunan pintu air maupun rumah pompa difokuskan pada setiap muara sungai yang berhadapan langsung dengan laut. Pada setiap rumah pompa dilengkapi dengan kolam tampungan sementara untuk menampung limpahan air pasang ketika rob.

##### c. Penyediaan konsep rumah panggung

Konsep rumah panggung difokuskan di wilayah permukiman yang berada dekat pesisir, sungai dan rawa. Masyarakat dianjurkan merenovasi bangunan rumah mereka dengan konsep rumah panggung

##### d. Penataan bangunan di sekitar pantai

Melakukan penataan permukiman di kawasan resapan air seperti dekat pesisir, sempadan sungai dan rawa. Penataan bangunan melalui mekanisme disentif dan insentif. Disentif diberikan apabila bangunan menyalahi aturan yang ditentukan. Sedangkan insentif diberikan apabila bangunan memenuhi persyaratan yang dianjurkan. Untuk menekan laju pertumbuhan permukiman di kawasan resapan air dapat dilakukan dengan memperketat izin mendirikan bangunan (IMB).

#### 2. Kawasan Pertambakan

##### a. Pengembangan kawasan hutan bakau

Melakukan perbaikan pola penanaman mangrove sesuai dengan ketahanan jenis habitat pesisir. Pada bagian yang berbatasan langsung dengan laut ditanam jenis *Avicennia sp* dan *Sonneratia sp*, kemudian di bagian belakangnya jenis *Rhizophora sp* dan *Bruguier asp*. Untuk melindungi habitat mangrove, melakukan pembangunan *breakwater* jenis *offshore breakwater* di depan hutan mangrove dan menguatkan penetapan dan pelaksanaan kebijakan mengenai perlindungan hutan mangrove

##### b. Membangun tanggul

Pembangunan tanggul di sekeliling tambak untuk melindungi habitat ikan di tambak. Pembangunan tanggul dilengkapi dengan pemasangan jaring dan waring di sekeliling tambak. Untuk mencegah meningkatnya volume air di tambak, dilakukan pembuatan saluran air penghubung antar kolam tambak.

#### 3. Kawasan Pergudangan

##### • Penataan bangunan di sekitar pantai

Pengendalian pembangunan pergudangan di kawasan resapan air seperti dekat pesisir, sempadan sungai dan kawasan rawa dapat melalui peraturan zonasi. Apabila diketahui menyalahi aturan yang ditetapkan dapat dilakukan pembongkaran. Selain itu dapat dilakukan dengan menggunakan mekanisme disentif dan insentif. Disentif diberikan apabila bangunan menyalahi aturan yang ditentukan. Sedangkan insentif diberikan apabila bangunan memenuhi persyaratan yang dianjurkan.

Sedangkan berikut ini merupakan upaya mitigasi yang berlaku untuk semua jenis penggunaan lahan di Kawasan Pantai Utara Surabaya

##### • Penyediaan konsep penataan ruang yang akrab bencana

Melakukan perencanaan dan pengembangan tata ruang wilayah pesisir yang berbasis adaptasi perubahan iklim melalui :

##### a. Penyusunan *master plan* terkait zonasi dan peruntukan penggunaan lahan di wilayah penelitian

##### b. Penyusunan *master plan* terkait fasilitas perlindungan yang meliputi jalur evakuasi dan tempat perlindungan masyarakat dari bencana di wilayah penelitian

Terkait dengan kondisi masyarakat di Kawasan Pantai Utara Surabaya, berikut ini merupakan upaya mitigasi yang ditujukan kepada masyarakat dalam menghadapi dampak banjir rob

#### 1. Pembentukan organisasi pemerintah dan non pemerintah terkait bencana

##### a. Pembentukan komunitas masyarakat siaga bencana

Komunitas masyarakat ini berfungsi untuk merencanakan mitigasi dan adaptasi secara dini di wilayah masing – masing. Pembentukan komunitas ini dapat melalui mekanisme karang taruna dan ibu PKK

##### b. Pembentukan kelompok kerja yang beranggotakan dinas dan instansi terkait dalam merencanakan upaya penanggulangan bencana banjir rob

Kelompok kerja ini beranggotakan SKPD yang berkaitan dengan penanggulangan bencana. Masing – masing SKPD saling berkoordinasi, sehingga upaya penanggulangan bencana tidak hanya tupoksi satu badan pemerintah saja

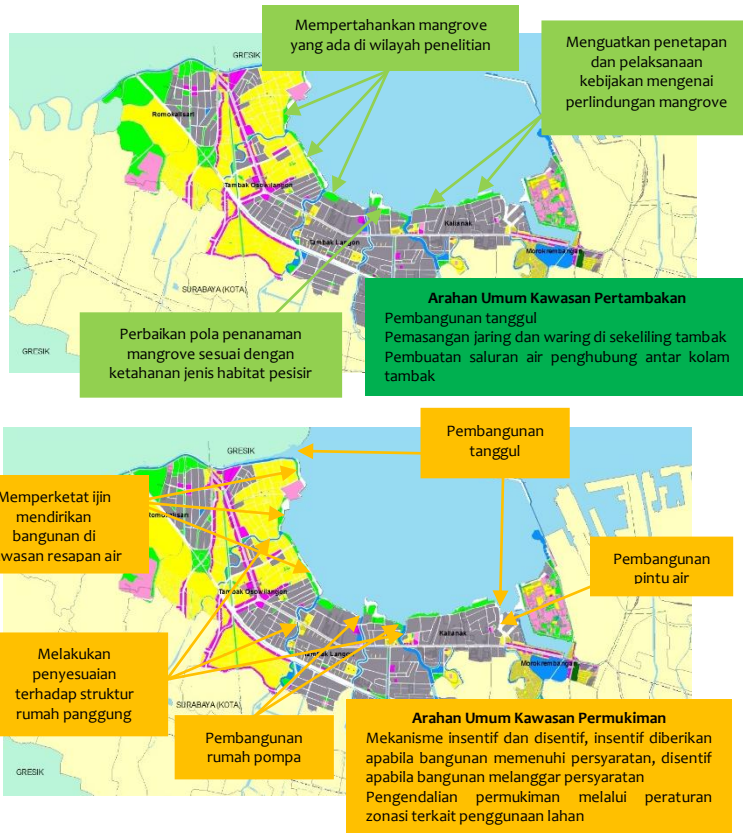
#### 2. Penyediaan peta bahaya dan risiko kenaikan permukaan laut

Penyediaan peta daerah rawan bencana disertai dengan *plotting* rute pengungsian, lokasi posko dan pos



pengamat ketinggian. Penempatan peta daerah rawan banjir rob ini diletakkan di tempat – tempat strategis seperti kantor kelurahan atau balai RW/RT.

Untuk memudahkan visualisasi terhadap upaya mitigasi kawasan rawan banjir rob, berikut merupakan upaya mitigasi di Kawasan Pantai Utara Surabaya



Gambar 2. Visualisasi Mitigasi untuk Setiap Penggunaan Lahan

#### IV. KESIMPULAN/RINGKASAN

Faktor – faktor yang mempengaruhi tingkat kerentanan banjir rob di Kawasan Pantai Utara Surabaya adalah kepadatan bangunan yang tinggi, kondisi jaringan jalan yang tergenang banjir rob, kurang optimalnya kondisi saluran drainase, permukiman penduduk berada di dataran rendah, fasilitas umum yang tergenang banjir rob, kepadatan penduduk yang tinggi, menurunnya pendapatan masyarakat pada sektor rentan, berkurangnya kawasan resapan air,

berkurangnya kawasan hutan mangrove, permukiman penduduk berada di dekat sungai, kawasan terbangun berada di lahan rawa. Berdasarkan faktor kerentanan tersebut dirumuskan upaya mitigasi untuk kawasan pertambakan, permukiman dan pergudangan. Mitigasi kawasan rawan banjir rob di Kawasan Pantai Utara Surabaya yaitu membangun tanggul dan pintu air, membangun rumah pompa, penyediaan konsep rumah panggung, pengembangan kawasan hutan bakau, penataan bangunan di sekitar pantai, pembentukan organisasi pemerintah dan non pemerintah terkait bencana, penyediaan peta bahaya dan risiko kenaikan permukaan laut serta penyediaan konsep penataan ruang yang akrab bencana

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkah, karunia dan tuntunan-Nya sehingga laporan Tugas Akhir dengan judul “Mitigasi Kawasan Rawan Banjir Rob di Kawasan Pantai Utara Surabaya” ini dapat terselesaikan.

Dengan terselesaikannya laporan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Sartlak PB Kota Surabaya, Dinas PU Bina Marga dan Pematuan Kota Surabaya, BPBD Provinsi Jawa Timur yang telah memberikan bantuan dalam proses penyelesaian Tugas Akhir.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rukaesih, Achmad. 2004. *Pemanasan Global*. Jakarta : Erlangga
- [2] Mimura, N dan Hideo Harasawa. 2000. *Data Book of Sea Level Rise 2000*, Center for Global Environmental Research. National Institute for Environmental Studies.
- [3] Meiviana, Armely. 2004. *Bumi Makin Panas Ancaman Perubahan Iklim di Indonesia*
- [4] RZWP Kota Surabaya Tahun 2011
- [5] RTRW Kota Surabaya Tahun 2013
- [6] Wuryanti, Wahyu. 2002. *Identifikasi Kerugian Bangunan Rumah di Pantai Akibat Kenaikan Muka Air Laut*
- [7] Iwa, Achmad. 2010. *Banjir Rob di Surabaya*
- [8] Prasita, Viv Djanat dan Kisnarti, Engki Andri. 2013. *Prediction of Sea Level Rise Impacts on The Coastal Area Surabaya Using GIS*
- [9] Medhiansyah, Pamungkas, Adjie dan Siswanto, Vely Kukinul. 2014. *Identifikasi Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Kerentanan Bencana Banjir di Pantai Utara Surabaya*
- [10] ESDM Provinsi Jawa Timur Tahun 2009
- [11] Ariqint, Angga. 2011. *Penentuan Zona Resiko Bencana Banjir di Kecamatan Sidoarjo*
- [12] Satria, Andi. 2013. *Banjir Rob Surabaya*. Sumber : <http://ranaphototo.blogspot.com>
- [13] Nurcholis, Anhari Lubis. 2010. *Kawasan Perak Terancam Banjir Rob*. Sumber : <http://nasional.news.viva.co.id>

