

## Implementasi Sistem Mitigasi Tsunami dalam Perancangan Fasilitas Pariwisata di Daerah Pesisir untuk Meningkatkan Ketahanan Terhadap Bencana Alam

Hendra Fahrudin Siregar<sup>1</sup>, Dara Wisdianti<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Arsitektur, Universitas Pembangunan Panca Budi, Indonesia,  
*hendrafts02@gmail.com*

<sup>2\*</sup>Program Studi Magister Arsitektur, Institut Teknologi Bandung, Indonesia,  
*dara.wisdianti@gmail.com*

\*Korespondensi email: *dara.wisdianti@gmail.com*

**Abstract:** *The development of coastal areas as tourist destinations has been a common practice. However, after the 2004 Asia-Pacific Tsunami, several coastal areas lost their function as tourist destinations due to being devastated by the tsunami waves. To reduce the level of destruction and the number of casualties resulting from tsunamis, the design of tsunami-prone coastal areas should be based on a tsunami mitigation system. The tsunami mitigation system varies widely depending on the conditions of the area to be designed and the tsunami hazards it may face. Some of these tsunami mitigation systems not only serve as defenses against tsunamis but also function as coastal city tourist facilities. Thus, they can assist former tsunami-affected coastal areas in revitalizing their function as tourist destinations.*

**Keywords:** *Coastal, Mitigation, Tsunami, Tourism.*

**Abstrak:** Pengembangan kawasan pesisir sebagai kawasan wisata sudah sering dilakukan. Namun, setelah Tsunami Asia-Pasifik 2004 beberapa kawasan pesisir kehilangan fungsinya sebagai kawasan wisata karena hancur diterjang gelombang tsunami. Untuk mengurangi tingkat kehancuran dan jumlah korban jiwa akibat tsunami maka perancangan kawasan pesisir yang beresiko dilanda tsunami harus didasarkan pada sistem mitigasi tsunami. Sistem mitigasi tsunami sangat beragam bergantung kepada kondisi kawasan yang akan dirancang dan bahaya tsunami yang akan dihadapi. Beberapa diantara sistem mitigasi tsunami tersebut tidak hanya berfungsi sebagai sistem pertahanan terhadap tsunami tetapi juga berfungsi sebagai fasilitas wisata pesisir kota. Sehingga dapat membantu kawasan pesisir bekas landaan tsunami untuk membangkitkan kembali fungsinya sebagai kawasan wisata.

**Kata kunci:** Mitigasi, Tsunami, Wisata, Pesisir.

### PENDAHULUAN

Setelah Tsunami Asia-Pasifik 2004 kawasan wisata pesisir yang hancur berusaha untuk bangkit kembali, dengan menggunakan sejarahnya sebagai kawasan yang pernah dilanda tsunami sebagai salah satu daya tarik wisata. Salah satunya adalah kawasan pesisir Ulee Lheue yang berada di kota Banda Aceh, Nanggroe Aceh Darussalam. Kondisinya sebagai kawasan bekas landaan tsunami tidak hanya dapat dijadikan atraksi wisata, tetapi juga sebagai batasan pengembangan wisata karena merupakan kawasan rawan tsunami. Berdasarkan peraturan dan kebijakan yang berlaku kawasan ini akan difungsikan kembali sebagai kawasan wisata. Kawasan wisata ini berupa ruang rekreasi publik yang selain sebagai fungsi rekreasi tetapi juga merupakan bagian dari sistem mitigasi tsunami di kecamatan Meuraxa. Jurnal ini berisi tentang data-data penting lokasi perancangan, penggunaan dan isu yang mempengaruhi perancangan, tujuan perancangan dan kriteria fasilitas wisata rekreatif tanggap tsunami.

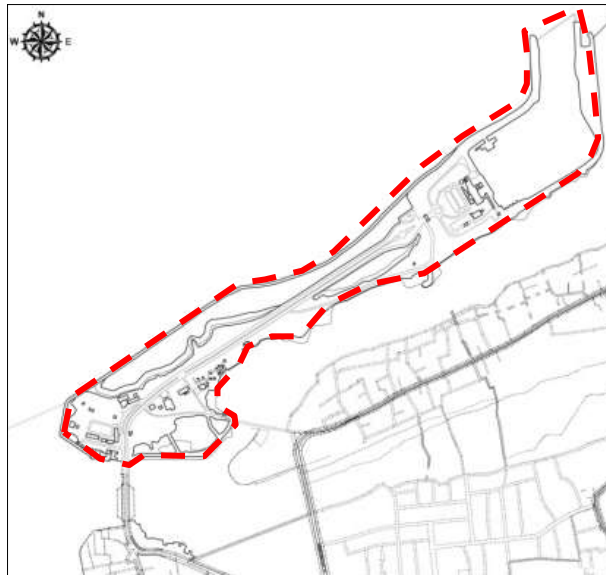
### METODE PENELITIAN

Tapak yang akan dirancang adalah kawasan pesisir Ulee Lheue yang terletak di bagian paling utara kota Banda Aceh. Tapak seluas 90915 m<sup>2</sup> memiliki pantai

sepanjang kurang lebih 750 meter. Bagian barat dan utara tapak berbatasan dengan selat malaka, bagian timur dengan Pelabuhan Internasional Ulee Lheue, dan bagian selatan dengan Kuala Cakra. Orientasi Tapak mengarah pada Utara dan Selatan. Kontur tapak memiliki kemiringan 1:200 dan ketinggian permukaan 0,5-3 meter.

Fungsi sekitar tapak adalah Pelabuhan Internasional Ulee Lheue, Masjid Baiturrahim, wisata kuliner, Kantor TDMRC Unsyiah, dan perumahan penduduk berkepadatan sedang. Akses menuju tapak hanya dari jalan Pelabuhan Lama yang juga merupakan penghubung tapak dengan kota melalui jalan Sultan Iskandar Muda. Peraturan dan kebijakan yang berlaku:

- KDB = 30-40%
- KLB = 0,9-1,5
- Jumlah Lantai = 2-5 lantai
- GSB pada jalan arteri minimal 8 meter
- GSB pantai 100 meter dari pasang surut tertinggi
- Panjang bangunan maksimal 60 meter (setiap 60 meter harus ada jarak untuk jalur penyelematan).



**Gambar 1.** Kawasan Pesisir Ulee Lheue

Lahan yang akan dibangun merupakan milik Departemen Bea Cukai. Menurut peraturan dan kebijakan yang berlaku kawasan perancangan akan dikembangkan sebagai kawasan wisata. Ketinggian ombak pada pantai Ulee Lheue berkisar antara 0,75-1 meter. Dengan aliran tsunami tegak lurus dengan garis pantai.

Masyarakat Aceh dalam kehidupan sehari-hari sangat erat dengan pantai dan laut. Baik sebagai bagian dari mata pencaharian maupun sebagai bagian dari kegiatan wisata dan rekreasi. Terlihat berdasarkan sejarah kawasan pesisir sejak dahulu sudah dijadikan sebagai kawasan perdagangan dan wisata. Kegiatan yang biasa dilakukan masyarakat Aceh di kawasan pesisir

Pengguna fasilitas wisata rekreasi pesisir Ulee Lheue ini adalah penduduk kota Banda Aceh dan sekitarnya serta wisatawan lokal dan mancanegara. Kawasan perancangan sejak awal merupakan tempat bagi penduduk untuk berekreasi dan berwisata, yang biasanya dilakukan di kawasan pesisir ini adalah bermain air, makan, minum, atau hanya duduk mengobrol sambil menikmati suasana pantai. Oleh karena itu, kawasan ini dikembangkan untuk mewisani kebutuhan masyarakat terhadap rekreasi.

Berdasarkan RDTR Kecamatan Meuraxa terdapat lima skenario prediksi ketinggian tsunami sehingga dapat diprediksi juga rekomendasi sistem mitigasi yang dapat dilakukan. Isu yang paling penting dalam perancangan kawasan pesisir Ulee Lheue adalah keamanan dan kenyamanan kawasan terhadap tsunami.

**Tabel 1.** Rekomendasi Strategi Mitigasi

No	Skenario	Prediksi Tahun	Tinggi Tsunami
1	1	500 tahun	9,1 m
2	2	250 tahun	7,2 m
3	3	120 tahun	3,4 m
4	4	55 tahun	1,5 m
5	5	25 tahun	0,5 m

Sumber: RDTRK Meuraxa 2007

Hasil rancangan harus dapat menciptakan kegiatan wisata rekreasi yang sesuai dengan sistem mitigasi tsunami untuk kawasan pesisir rawan tsunami yang telah diprediksi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data eksisting kawasan dan isu yang berkembang maka dapat disimpulkan bahwa tujuan perancangan adalah menciptakan fasilitas wisata yang rekreatif mempertimbangkan aspek keselamatan dari ancaman tsunami.

Mitigasi adalah upaya yang dilakukan untuk mengurangi dampak yang terjadi (Pusat Informasi Bencana Aceh). Penentuan sistem mitigasi tsunami bergantung pada penyebab, kemungkinan terjadi, kekuatan, dan kerusakan yang akan ditimbulkan pada semua sektor. Salah satu susunan strategi mitigasi tsunami yang dibuat oleh Pasific Disaster Center adalah (Pasific Disaster Center, 2005):

1. Manajemen Tata Guna Lahan
  - a. Penempatan bangunan 2-3 meter di atas permukaan ombak
  - b. Tidak meletakkan permukiman di kawasan tepian air
  - c. Fasilitas yang kritis/ penting diletakkan lebih 400 meter dari pesisir
2. Pelestarian Lingkungan dan Tanaman
3. Pertimbangan Struktur dan Desain
  - a. Lantai dasar dapat dilalui air
  - b. Membuat elemen yang non struktural di lantai dasar agar gampang terbawa arus
  - c. Posisi dinding penahan atau struktur searah dengan aliran air
4. Meningkatkan Kesadaran Masyarakat terhadap Bencana
5. Membuat Tanda-tanda Peringatan Tsunami

Selain itu untuk mengurangi kerusakan pada bangunan akibat tsunami ada 4 teknik perencanaan wilayah dasar yang dapat dipakai (Eisner,2001), yaitu:

1. Menghindari daerah terpaan
2. Memperlambat arus air
3. Membelokkan kekuatan air
4. Menghambat terpaan air

Kriteria perancangan kawasan pesisir Ulee Lheue berbasis sistem mitigasi tsunami adalah:

- Membuat perencanaan lansekap kawasan
- Tidak meletakkan permukiman di kawasan tepian air
- Fasilitas yang kritis/ penting diletakkan lebih 400 meter dari pesisir
- Menaikkan lantai utama bangunan 2-3 meter di atas batas genangan tsunami

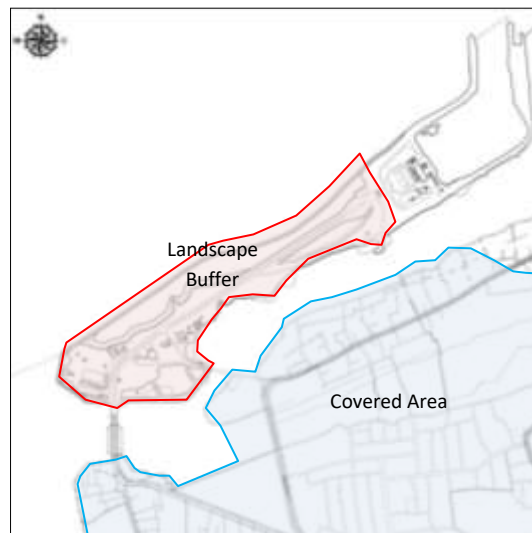
- Membuat bangunan yang dapat:
  - Memudahkan aliran tsunami di lantai dasar (bagian non struktural gampang hanyut dan denah ruangan terbuka) dengan cara menaikkan lantai utama bangunan 2-3 meter di atas batas genangan tsunami, banyak bukaan (pintu, jendela), koridor dan teras.
  - Menahan aliran tsunami dengan membuat hutan kontrol tsunami, bangunan besar dan kuat, membuat struktur yang tahan kekuatan tsunami sampai setinggi 20 kaki.
- Memudahkan aliran air di lantai dasar (bagian non struktural gampang hanyut dan denah ruangan terbuka).

Posisi dinding penahan atau struktur searah dengan aliran air, menggunakan kolom berpenampang lingkaran (kolom silinder).

Secara arsitektural sistem mitigasi tsunami dapat diterapkan dengan cara:

- Menaikkan fungsi bangunan satu lantai
- Membuat bangunan dengan denah open plan
- Membuat elemen struktur pada lantai 1 cukup kuat dan dapat dilalui air dengan mudah
- Membuat bangunan yang :
  - Dapat dilalui air, atau
  - Dapat menahan gelombang tsunami hingga 20 kaki

Pada saat terjadi tsunami kawasan pesisir Ulee Lheue merupakan daerah pertama yang akan menerima terpaan gelombang tsunami dibandingkan daerah lain di kota Banda Aceh. Sehingga konsep mitigasi tsunami yang dapat diterapkan pada kawasan ini adalah dengan menjadikan kawasan ini sebagai *buffer landscape*.



**Gambar 2.** Kawasan Pesisir sebagai *Buffer Landscape*

Kawasan ini berfungsi sebagai pelindung bagi kawasan setelahnya dari terpaan tsunami dengan mengurangi kekuatan dan ketinggian gelombang tsunami. Yaitu, dengan menggunakan:

1. *Revetment*

Berfungsi sebagai pencegah erosi pantai dan mengganggu aliran tsunami. Sehingga dapat mengurangi ketinggian gelombang, kecepatan dan kekuatan aliran tsunami yang sampai di daerah dibelakang kawasan pesisir.

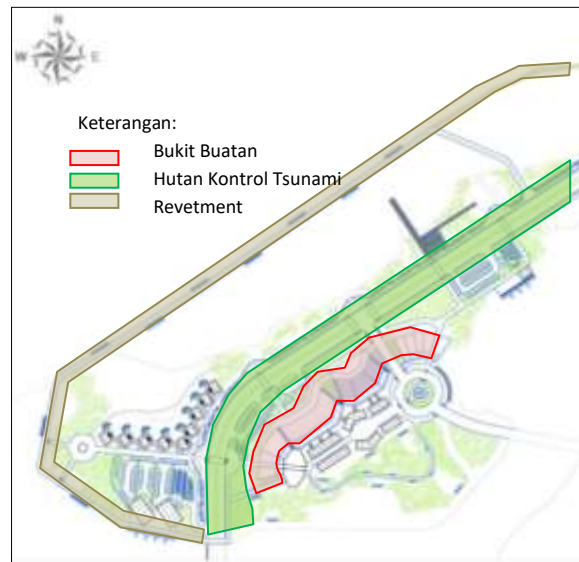
2. Hutan Kontrol Tsunami

Menggunakan vegetasi 2 lapis *Pandanus Odoritimus* dan *Casuarina Equisetifolia*

(Cemara Laut) efektif untuk menangkap objek yang terbawa aliran tsunami, mengurangi kecepatan aliran dan kedalaman genangan, untuk tempat berpegangan dan menghindari tsunami, dan sebagai penghalang aliran tsunami. Efektif dalam menghadapi tsunami dengan ketinggian maksimal 5 meter.

### 3. Bukit Buatan

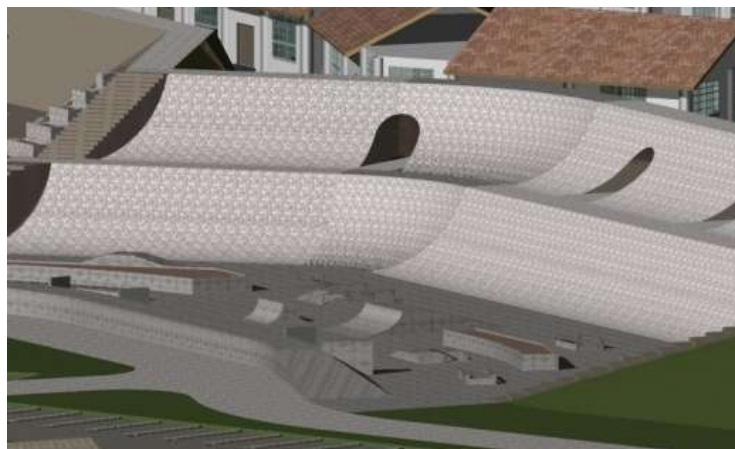
Bukit buatan yang menyerupai *seawall* berfungsi sebagai penahan aliran tsunami terhadap jalur evakuasi dan bangunan yang ada di belakangnya. Selain itu juga berfungsi sebagai *escape hill* di kawasan perancangan yang cenderung berpermukaan datar. Efektif untuk tsunami dengan ketinggian maksimal 5 meter.



**Gambar 3.** *Buffer Landscape*

Usaha mitigasi tsunami ini tidak dapat sepenuhnya melindungi kawasan di belakang pesisir, namun dapat memberikan waktu tambahan evakuasi dan mengurangi tingkat kehancuran akibat gelombang. Ketiga bagian dari sistem mitigasi tsunami ini juga dapat difungsikan sebagai bagian dari fasilitas wisata pesisir, yaitu:

1. Bukit Buatan dapat dimanfaatkan sebagai *Skateboard park*, *Outdoor Amphitheater*, *Wall Climbing* dan *Escape Hill* dengan memanfaatkan kemiringan bukit

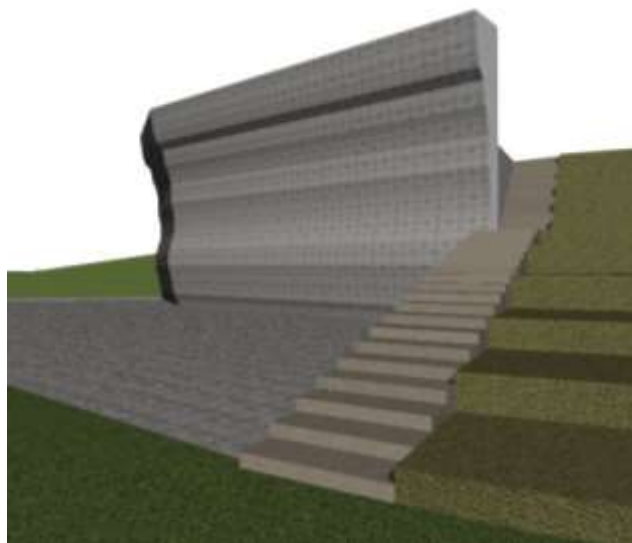


**Gambar 4.** *Skateboard Park pada Escape Hill*



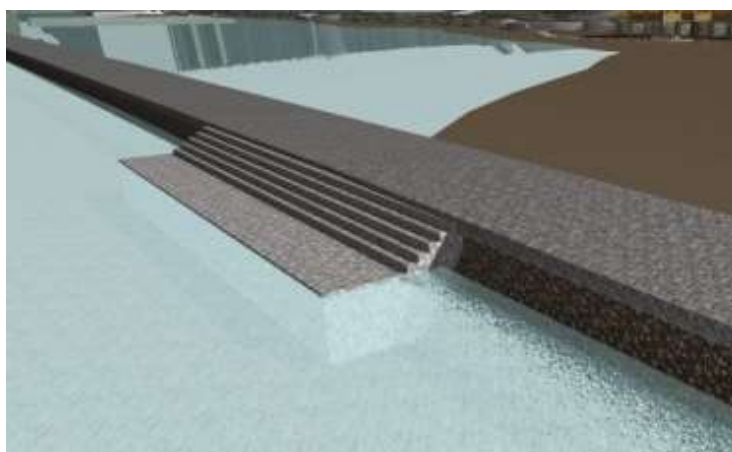


**Gambar 5.** *Outdoor Amphitheater* pada *Escape Hill*



**Gambar 6.** *Wall Climbing* pada *Escape Hill*

2. Hutan Kontrol Tsunami dimanfaatkan sebagai Ekowisata Hutan Kontrol Tsunami dapat dinikmati dengan berjalan kaki maupun bersepeda.
3. Revetment dimanfaatkan sebagai Jalur Pejalan Kaki dan Sepeda (Rute Wisata), *Fishing Deck* disediakan untuk pengunjung yang ingin merasakan menangkap sendiri makanan laut yang ingin dimakan, *Beach Deck* memungkinkan pengunjung untuk merasakan air laut tanpa harus turun ke pantai.



**Gambar 7.** *Fishing Deck* dan *Beach Deck* pada *Revetment*

## **KESIMPULAN DAN REKOMENDASI**

Dari konsep perancangan di atas dapat disimpulkan bahwa sistem mitigasi tsunami yang diterapkan pada kawasan pesisir Ulee Lheu tidak menjadi penghambat kawasan untuk kembali menjadi kawasan wisata tetapi menjadi fasilitas wisata yang unik dan tidak didapati di kawasan pesisir yang tidak menggunakan sistem mitigasi tsunami. Sesuai dengan tujuan awal perancangan untuk menghasilkan fasilitas wisata yang rekreatif dan sesuai dengan pertimbangan mitigasi tsunami.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Budiarjo, Amin. (2006). Evacuation Shelter Building Planning for Tsunami-prone Area; a Case Study of Meulaboh City, Indonesia, Tesis Magister Perancangan Kota. International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation: Belanda.
- Eisner, Richard. (2001) . Menghadapi Tsunami: Tujuh Prinsip Perencanaan dan Perancangan. US National Tsunami Hazard Mitigation Program Steering Committee: Sacramento.
- Government of India.(2005). Prevention/ Protection and Mitigation from Risk of Tsunami Disasters. Ministry of Home Affairs National Management Division: India.
- Noerwegian Geotechnical Institute. (2006). Tsunami Risk Mitigation Strategy for Thailand.
- Pacific Disaster Center. (2005). Tsunami Awareness Kit, General Tsunami Resources: Tsunami Mitigation Strategis.
- Pemerintah Kota Banda Aceh. (2009). RTRW Kota Banda Aceh 2009-2029. Pemerintah Kota Banda Aceh: Banda Aceh.
- Pemerintah Kota Banda Aceh. (2006). Rancangan Qanun Kota Banda Aceh tentang Bangunan Gedung. Pemerintah Kota Banda Aceh: Banda Aceh.
- Sudirman, Waryanti,Sri, Seno. (2007). Sejarah Pelabuhan Ulee Lheue. Departemen kebudayaan dan Pariwisata Balai Pelestarian Sejarah dan Nilai Tradisional: Banda Aceh.
- Sumarto, Donny Arief. (2010). Tinjauan Kerentanan Tata Bangunan Terhadap Bahaya Tsunami di Ulee Lheue- Banda Aceh. Institut Teknologi Sepuluh Nopember: Surabaya.
- UN-Habitat. (2007). RDTRK Meuraxa 2007.UN-Habitat:Banda Aceh.