

KAJIAN TINGKAT KERENTANAN BANGUNAN TERHADAP TSUNAMI DENGAN METODE BTV (STUDI KASUS PADA DESA KUTA PADANG, KABUPATEN ACEH BARAT)

Dian Febrianti¹, Meylis Safriani²

^{1,2}Jurusan Teknik Sipil Universitas Teuku Umar, Alue Penyareng, Meulaboh, Aceh Barat
e-mail: ¹dianfebrianti_heri@yahoo.co.id ,

Abstract

Meulaboh town is one of the areas affected by the tsunami with very severe category apart from Banda Aceh, Calang and Teunom. The tsunami devastated most of the social life and infrastructure the city of Meulaboh. Nowadays, after the tsunami struck there Meulaboh residents who reside in the area close to the sea, such as the residents of Kuta Padang village In fact, all the coastal areas prone Meulaboh an area affected by the tsunami. To minimize the impact of the damage caused by the tsunami hazard, it is necessary to tsunami disaster mitigation efforts with the analysis of the vulnerability of buildings to the tsunami in an area. The purpose of this study is to inform the public and local authorities about the vulnerability of homes to tsunami waves that can destroy homes and buildings. The object of this research is in the village of Kuta Padang, Johan Pahlawan sub-district. This research method by collecting secondary data and conducting surveys and conducted interviews with society who lived in the village. Analyzed using the Buildings Tsunami Vulnerability (BTV). From the results obtained indicate that the region Seulawah has an average value of vulnerability very highest, 95.65%, and 69.57% and 56.52%. Areas that have the lowest susceptibility value is Hamlet Singgah Mata by level of vulnerability value of 60.87% and 47.83% and 34.78%. For evacuation routes, Geurute and Singgah Mata village is the most suitable for the people of Kuta Padang to shelter in case of a tsunami.

Keywords: tsunami, the vulnerability of buildings, BTV, evacuation paths

1. PENDAHULUAN

Tsunami merupakan bencana alam yang dapat menimbulkan kerusakan besar, dan sebagian besar kejadiannya dipicu oleh gempa bumi. Tsunami dapat menyebabkan kerugian terhadap lingkungan pesisir seperti rusaknya properti, struktur bangunan, infrastruktur dan mengakibatkan gangguan ekonomi dan bisnis [4]. Eisner mengemukakan bahwa tsunami memiliki keunikan dibandingkan bencana lainnya, karena memiliki kemungkinan sangat kecil terjadi tetapi dengan ancaman yang tinggi [3]. Menurut [2], upaya mitigasi bencana tsunami terdiri dari upaya mitigasi bencana tsunami struktural dan non struktural. Contoh upaya mitigasi bencana tsunami struktural yaitu penanaman mangrove, perlindungan terumbu karang, embangunan breakwater, seawall, dan memperkuat desain bangunan serta infrastruktur dengan kaidah teknik bangunan tahan bencana tsunami. Sedangkan contoh upaya mitigasi bencana tsunami nonstruktural seperti kebijakan tata ruang/ zonasi kawasan pantai yang aman bencana, kebijakan tentang standarisasi bangunan, pembuatan peta potensi bencana tsunami, peta kerentanan dan peta tingkat ketahanan bencana.

Pada tanggal 26 Desember 2004 yang lalu, Aceh dilanda bencana gempa dan tsunami dengan kekuatan gempa 8,9 Skala Richter. Kekuatan gempa ini dikategorikan gempa dengan skala sangat kuat. Pusat gempa ini terletak di Samudera Hindia pada posisi barat laut Pulau Sumatera sehingga sebagian wilayah Aceh merasakan getaran gempa tersebut. Dalam kurun waktu tiga puluh menit setelah terjadi gempa, datang gelombang tinggi dari arah laut (gelombang tsunami) yang memporakporandakan sebagian besar wilayah Aceh. Berdasarkan data dari Badan Koordinasi

Nasional Penanggulangan Bencana dan Penanganan Pengungsi (Bakornas PBP), jumlah korban yang terkena bencana di Provinsi Aceh diperkirakan mencapai 126.602 orang meninggal dunia, dan 93.638 orang dinyatakan hilang. Besarnya bencana yang terjadi tidak hanya dapat dilihat dari besarnya korban manusia, namun juga dari luasnya daerah yang mengalami kerusakan. Selain mengakibatkan kerusakan fisik, tsunami juga memporak porandakan kehidupan sosial ekonomi masyarakat Aceh. Selain Kota Banda Aceh, Calang, dan Teunom yang terkena bencana tsunami dengan katagori sangat parah, Kota lain yang terkena dampak tsunami dengan katagori tersebut adalah Kota Meulaboh. Bukan hanya harta benda yang hilang dan punah, ratusan nyawa juga terenggut akibat bencana tsunami. Bencana tsunami telah meluluh lantakkan sebagian besar kehidupan sosial dan infrastruktur Kota Meulaboh. Kini Pemerintah Kabupaten Aceh Barat mulai membenahi daerahnya dengan membangun infrastruktur-infrastruktur.

Bangunan menjadi unsur yang paling rentan terhadap kerusakan pada kebanyakan kasus bencana. Bangunan bukan saja bernilai ekonomis tetapi juga menjadi tempat tinggal bagi penduduk yang masih selamat dari kejadian bencana (5). Karakteristik dari bangunan akan mempengaruhi perilakunya terhadap berbagai macam bencana, misalnya bangunan dengan beton bertulang akan lebih tahan terhadap bahaya gempa bumi daripada bangunan yang tidak memilikinya. Perbedaan karakteristik persebaran kondisi atau karakteristik suatu bangunan perlu dilakukan sebagai langkah persiapan yang tepat dalam menghadapi bencana [6].

Penduduk Kota Meulaboh hampir empat puluh persennya tinggal di daerah pesisir pantai sebelum tsunami. Semua daerah pesisir pantai merupakan kawasan berisiko terkena bencana tsunami. Sampai saat ini, setelah bencana tsunami melanda masih banyak juga penduduk Meulaboh yang bertempat tinggal di kawasan dekat laut, seperti penduduk Desa Ujung Kala, penduduk Desa Suak Ribe, penduduk Desa Kuta Padang, dan penduduk Desa Ujung Karang. Sebagian masyarakat yang tinggal di daerah pesisir rata-rata merupakan korban tsunami. Mata pencaharian mereka sehari-hari adalah sebagai nelayan dan pedagang yang menjual makanan di pinggir pantai dengan membuka warung. Berdasarkan pola hidup masyarakat di Kota Meulaboh yang dominan masih ingin tetap tinggal di kawasan pesisir laut, maka perlu dilakukan upaya mitigasi bencana tsunami untuk meminimalkan dampak negatif ataupun kerusakan yang diakibatkan oleh bahaya tsunami. Upaya tersebut melalui proses dengan berbagai tindakan preventif. Salah satu langkahnya adalah dengan melakukan assessment dan penilaian terhadap tingkat kerentanan bangunan akibat tsunami. Oleh karena itu, penting sekali dilakukan suatu kajian tentang penilaian terhadap tingkat kerentanan bangunan akibat tsunami. Penilaian ini dapat dilakuakn dengan menggunakan metode BTV (*Building Tsunami Vulnarebility*). Tinjauan penelitian ini menitikberatkan pada Desa Kuta Padang yang letak geografisnya sangat rentan dengan bencana tsunami. Tujuan studi ini untuk menginformasikan kepada masyarakat dan pemerintah lokal tingkat kerentanan rumah penduduk terhadap gelombang tsunami yang dapat menghancurkan rumah dan bangunan. Dengan informasi ini diharapkan dapat menjadi perhatian bagi masyarakat, khususnya yang tinggal di daerah pesisir agar lebih tanggap darurat dan cepat mengambil inisiatif untuk segera melakukan evakuasi ketika terjadi gempa yang menyebabkan tsunami.

2. METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif, yaitu dengan cara mengumpulkan data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari hasil observasi/survei mengenai identifikasi jenis bangunan dan kondisi pertahanan pantai serta mewawancarai masyarakat di Desa Kuta Padang untuk mengetahui tinggi genangan tsunami. Untuk data sekunder pada penelitian ini meliputi Peta administrasi dan Peta topografi Desa Kuta Padang yang diperoleh dari Kantor Keuchik Desa Kuta Padang, letak geografis desa dan jumlah penduduk diperoleh dari BPS Kabupaten Aceh Barat. Setelah data jenis bangunan, kondisi

pertahanan pantai, dan tinggi genangan tsunami diperoleh, maka dilakukan analisis data dengan metode BTV (*Building Tsunami Vulnerability*). Metode ini untuk mencari nilai indeks kerentanan tsunami sehingga memudahkan pemetaan kawasan di Desa Kuta Padang dengan katagori tingkat resiko tinggi, sedang, dan rendah dan mengetahui lokasi yang sangat rentan terhadap tsunami

Komponen kerentanan yang digunakan dalam perhitungan menggunakan metode analisis BTV ini adalah memiliki 3 parameter yaitu kondisi bangunan (*building condition*, $F_{c,b}$), kondisi kedalaman genangan (*inundation zone*, $F_{c,i}$) serta kondisi pertahanan pantai (*sea defence*, $F_{c,s}$). Pembobotan (*Weighting Factor*) ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter pembobotan terhadap Weight Factor (F_w)

No	Parameter	Weight Factor (F_w)
1	Building Condition	$F_{wb} = 3$
2	Inundation zone	$F_{wi} = 2$
3	Sea Defence	$F_{ws} = 1$

Aspek dinamik dari kerentanan digunakan ke dalam suatu rumus yang memperhitungkan pengaruh faktor klasifikasi dari 3 parameter ($F_{c,b}$, $F_{c,i}$, $F_{c,s}$) dengan weight factor ($F_{w,b}$, $F_{w,i}$, $F_{w,s}$). Nilai bobot tersebut digunakan untuk menganalisa tipe bangunan. Rumus perhitungan BTV diperlihatkan pada rumus di bawah ini:

$$BFV(\%) = \left(\frac{(F_{cb} \times F_{wb}) + (F_{ci} \times F_{wi}) + (F_{cs} \times F_{ws})}{(F_{c,max} \times F_w)} \right) \times 100 \quad (1)$$

dimana:

BTV = *Building Tsunami Vulnerability* (%);

F_{cb} = Kondisi bangunan;

F_{ci} = Kedalaman genangan;

F_{cs} = Kondisi pertahanan pantai;

F_{wb} = Bobot untuk bangunan;

F_{wi} = Bobot untuk genangan;

F_{ws} = Bobot untuk pertahanan pantai.

Pada penelitian ini digunakan 5 dusun untuk menganalisa kerentanannya terhadap tsunami. Pembagian ini dilakukan untuk mempermudah perhitungan dikarenakan terdapatnya perbedaan tipe bangunan yang ada didaerah penelitian. Nilai pembobotan untuk parameter kondisi bangunan pada lokasi penelitian disajikan pada Tabel 2. Nilai pembobotan untuk parameter kedalaman genangan atau ketinggian air pada saat tsunami pada lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 3. Nilai pembobotan untuk parameter kondisi pertahanan pantai terhadap gelombang tsunami pada lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 2 Parameter Kondisi Bangunan ($F_{wb} = 3$)

No.	Kondisi Bangunan	$F_{c,b}$
A	Konstruksi kayu	5
B	Semi permanen	4
C	Permanen Lt. I	3
D	Permanen Lt. II	2
E	Permanen Lt. III	1

Tabel 3 Parameter Kedalaman Genangan ($F_{wi} = 2$)

No.	Kondisi Bangunan	$F_{c.i}$
A	$H > 3$ Meter	3
B	$1 \text{ Meter} < H < 3 \text{ Meter}$	2
C	$H \leq 1$ Meter	1

Tabel 4 Parameter Kondisi Pertahanan Pantai ($F_{ws} = 2$)

No.	Kondisi Bangunan	$F_{c.s}$
A	Tidak ada	2
B	Pelindung pantai	1

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Desa Kuta Padang merupakan salah satu desa di Kecamatan Johan Pahlawan, Kabupaten Aceh Barat yang terletak di wilayah pesisir pantai barat Kota Meulaboh. Desa ini berbatasan langsung dengan Samudera Hindia dan memiliki potensi terkena tsunami yang tinggi. Ketinggian desa ini 5 meter di atas permukaan laut. Desa Kuta Padang berbatasan dengan Desa Ujung Kalak di sebelah Selatan. Di sebelah utara berbatasan dengan Desa Suak Ribe. Sebelah barat berbatasan langsung dengan Samudera Hindia dan di sebelah timur berbatasan dengan Desa Ujong Baroe. Desa Kuta Padang terdiri atas lima Dusun yaitu Dusun Leuser, Dusun Keumala, Dusun Geurute, Dusun Seulawah, Dusun Singgah Mata. Pertumbuhan penduduk di Desa Kuta Padang per tahun 1,01 % dengan jumlah penduduk pada tahun 2013 adalah 5426 jiwa, 5481 jiwa pada tahun 2014, dan 5536 jiwa pada tahun 2015 [1]. Berdasarkan hasil wawancara masyarakat yang tinggal di Desa Kuta Padang, ketinggian tsunami yang pernah terjadi di desa tersebut ketinggiannya mencapai 5 meter.

Hasil Survei Identifikasi Bangunan, Kedalaman Genangan, dan Pertahanan Pantai

Identifikasi bangunan, kedalaman genangan, dan pertahanan pantai dibuat berdasarkan pembagian Blok. Blok-blok tersebut dibagi berdasarkan dusun yang ada di Desa Kuta Padang, sehingga jumlah blok sama dengan jumlah dusun yaitu 6 blok. Dusun Keumala termasuk Blok 1, Dusun Leuser termasuk Blok 2, Dusun Seulawah termasuk Blok 3, Dusun Geurute termasuk Blok 4, dan Dusun Singgah Mata termasuk Blok 5.

1. Dusun Keumala (Blok 1)

Dari hasil survey lapangan, kondisi bangunan yang ada pada Dusun Keumala terdiri pada bangunan yang berbeda, yaitu ruko permanen 2 lantai, rumah permanen 1 lantai. Untuk kondisi genangan air, di Dusun Keumala/ blok 1 memiliki elevasi genangan air 3-4 meter. Dan untuk kondisi pertahanan pantai pada dusun Keumala, memiliki tumbuhan pantai dan sebagian area rawa-rawa. Karakteristik jenis bangunan pada Dusun Keumala disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Jenis kondisi bangunan pada Dusun Kemala

2. Dusun Seulawah (Blok 2)

Dari hasil survey lapangan, kondisi bangunan yang ada pada Dusun Seulawah terdiri pada bangunan yang berbeda, yaitu Ruko Permanen 2 lantai, rumah permanen 1 lantai, rumah semi permanen 1 lantai, dan Ruko permanen 1 Lantai. Untuk kondisi genangan air pada lokasi ini elevasi ketinggian air 3-4 meter, dan pada arah sebelah barat memiliki pelindung pantai berupa cemara laut dan tanaman pantai lainnya. Selain itu 20 persen dusun ini banyak terdapat area rawa. Karakteristik jenis bangunan pada Dusun Seulawah disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2 Jenis kondisi bangunan pada Dusun Seulawah

3. Dusun Leuser (Blok 3)

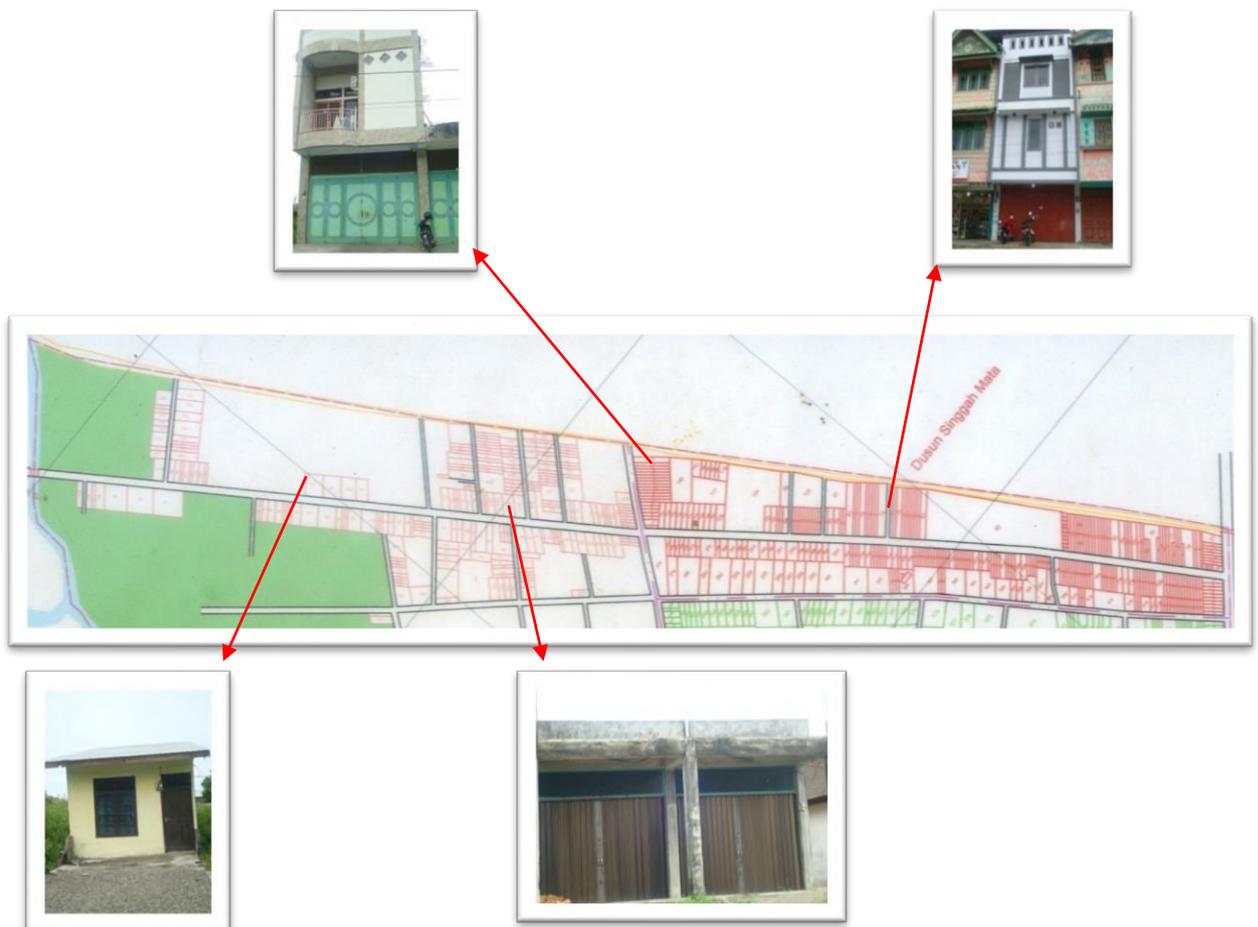
Dari hasil survey lapangan, kondisi bangunan yang ada pada Dusun Leuser terdiri pada bangunan yang berbeda, yaitu rumah permanen 2 lantai, rumah permanen 1 lantai. Untuk kondisi genangan air pada dusun ini sekitar 2-3 meter, di Dusun Leuser/ blok 3 tidak memiliki pengaman pantai berupa vegetasi maupun pengaman pantai buatan. Tetapi dusun ini dihalangi oleh dusun lain. Berarti secara tidak langsung memiliki revetment terhadap bangunan.

4. Dusun Geurute (Blok 4)

Dari hasil survey lapangan, kondisi bangunan yang ada pada Dusun Geurute/ Blok 4 terdiri pada bangunan yang berbeda, yaitu ruko permanen 3 lantai, Ruko Permanen 2 lantai, dan rukoh non permanen, serta rumah permanen 1 lantai. Untuk kondisi genangan air pada lokasi ini sekitar 2 meter. Di Dusun Gerute tidak memiliki pengaman pantai berupa vegetasi maupun pengaman pantai buatan. Tetapi dusun ini dihalangi oleh dusun lain. Berarti secara tidak langsung memiliki revetment terhadap bangunan.

5. Dusun Singgah Mata (Blok 5)

Dari hasil survey lapangan, dusun Singgah Mata ini dusun yang paling luas areanya dan kondisi bangunan yang ada pada Dusun Singgah Mata/ Blok 5 terdiri pada bangunan yang berbeda, yaitu Rukoh Permanen 2 lantai, dan rukoh permanen 1 lantai, serta rumah permanen 1 lantai. Untuk kondisi genangan air pada lokasi ini sekitar 1- 2 meter. Dusun Singgah Mata ini tidak memiliki pengaman pantai berupa vegetasi maupun pengaman pantai buatan. Tetapi dusun ini dihalangi oleh dusun lain. Berarti secara tidak langsung memiliki revetment terhadap bangunan.



Gambar 3 Jenis kondisi bangunan pada Dusun Singgah Mata

Hasil Analisa Perhitungan dengan Metode BTV

1. Dusun Keumala (Blok 1)

Dusun Keumala dibagi menjadi 3 bagian berdasarkan kondisi bangunan dan elevasi muka tanah (kontur). Berdasarkan analisa yang dilakukan maka tipe bangunan dan nilai kerentanan sebagai berikut.

Tabel. 5 Kondisi bangunan dan elevasi muka tanah pada Blok 1

Dusun	Tipe Bangunan	Kondisi Bangunan	Elevasi Muka Tanah	Nilai BTV
Keumala (Blok 1)	A	Permanen Lt. 1	1.5 m	56.52 %
	B	Permanen Lt. 2	1.5 m	69.57 %
	C	Permanen Lt. 2	1 m	69.57 %

Elevasi muka tanah pada dusun ini 1m -1,5 m, sehingga dengan tinggi gelombang tsunami 5 meter menyebabkan tinggi genangan 3,5m - 4m. Dari analisa perhitungan lingkungan pada dusun Keumala (blok 1) didapat bahwa kondisi bangunan lantai 1 memiliki kerentanan bangunan yang lebih tinggi daripada kondisi bangunan lantai 2, sedangkan Jarak dari garis pantai menuju Dusun Keumala sekitar 300 m. Air tsunami akan merambat dengan interval waktu yang cepat pada lingkungan tersebut, sehingga masyarakat yang tinggal pada bangunan lantai 1 dapat melakukan evakuasi ke bangunan yang lebih tinggi yaitu bangunan berlantai 2.

2. Dusun Seulawah (Blok 2)

Dusun Seulawah dibagi menjadi 3 bagian berdasarkan kondisi bangunan. Pada dusun ini keadaan elevasi muka tanah sama, kurang lebih 1,5 m. Berdasarkan analisa yang dilakukan maka tipe bangunan dan nilai kerentanan disajikan pada Tabel berikut.

Tabel. 6. Kondisi bangunan dan elevasi muka tanah pada Blok 2

Dusun	Tipe Bangunan	Kondisi Bangunan	Elevasi Muka Tanah	Nilai BTV
Seulanga (Blok 2)	A	Konstruksi kayu	1.5 m	95.65 %
	B	Permanen Lt. 1	1.5 m	69.57 %
	C	Permanen Lt. 2	1.5 m	56.52 %

Elevasi muka tanah pada dusun ini 1,5 m, sehingga dengan tinggi gelombang tsunami 5 meter menyebabkan tinggi genangan 3,5 m. Dari analisa perhitungan lingkungan pada Dusun Seulawah didapat bahwa kondisi bangunan konstruksi kayu memiliki kerentanan bangunan yang lebih tinggi dari pada kondisi bangunan lantai 1 dan lantai 2, dan nilai kerentanan terhadap bangunan konstruksi kayu sangat tinggi dan berbahaya dibanding nilai kerentanan bangunan permanen lantai 1 dan bangunan permanen lantai 2, Sedangkan Jarak dari garis pantai menuju Dusun Seulawah sekitar 300 m. Air tsunami akan merambat dengan interval waktu yang cepat pada lingkungan tersebut, sehingga masyarakat yang tinggal pada bangunan lantai 1 dapat melakukan evakuasi ke bangunan yang lebih tinggi yaitu bangunan berlantai 2.

3. Dusun Leuser (Blok 3)

Dusun Leuser dibagi menjadi 3 bagian berdasarkan kondisi bangunan. Pada dusun ini keadaan elevasi muka tanah sama kurang lebih 2m. Berdasarkan analisa yang dilakukan maka tipe bangunan dan nilai kerentanan ditampilkan pada Tabel 7 sebagai berikut.

Tabel. 7 Kondisi bangunan dan elevasi muka tanah pada Blok 3

Dusun	Tipe Bangunan	Kondisi Bangunan	Elevasi Muka Tanah	Nilai BTV
Leuser (Blok 3)	A	Permanen Lt. 1	2 m	69.57 %
	B	Permanen Lt. 2	2 m	56.52 %

Elevasi muka tanah pada dusun ini 2 m, sehingga dengan tinggi gelombang tsunami 5 meter menyebabkan tinggi genangan 3 m. Dari analisa perhitungan lingkungan pada Dusun Leuser didapat bahwa kondisi bangunan lantai 1 memiliki kerentanan yang lebih tinggi dari pada kondisi bangunan lantai 2. Sedangkan Jarak dari garis pantai menuju Dusun Leuser sekitar 500 meter. Air tsunami akan merambat dengan interval waktu yang tidak terlalu cepat pada lingkungan tersebut, sehingga masyarakat yang tinggal pada bangunan lantai 1 dapat melakukan evakuasi ke bangunan yang lebih tinggi yaitu bangunan berlantai 2.

4. Dusun Geurute (Blok 4)

Dusun Geurute dibagi menjadi 4 bagian berdasarkan kondisi bangunan. Pada dusun ini paling banyak terdapat tipe bangunan berupa pertokoan. Pada dusun ini keadaan elevasi muka tanah sama, kurang lebih 2,5 m. Berdasarkan analisa yang dilakukan maka tipe bangunan dan nilai kerentanan sebagai berikut.

Tabel. 8 Kondisi bangunan dan elevasi muka tanah pada Blok 4

Dusun	Tipe Bangunan	Kondisi Bangunan	Elevasi Muka Tanah	Nilai BTV
Geurute (Blok 4)	A	Semi permanen	2.5 m	73.91 %
	B	Permanen Lt. 1	2.5 m	60.87 %
	C	Permanen Lt. II	2.5 m	47.83 %
	D	Permanen Lt. III	2.5 m	34.78 %

Elevasi muka tanah pada dusun ini 2.5 m, sehingga dengan tinggi gelombang tsunami 5 meter menyebabkan tinggi genangan 2.5m. Dari analisa perhitungan lingkungan pada Dusun Geurute didapat bahwa kondisi bangunan semi permanen lantai 1 memiliki kerentanan bangunan yang lebih tinggi dari pada kondisi bangunan lantai 1, 2 dan lantai 3, dan nilai kerentanan terhadap bangunan semi permanen sangat tinggi dan berbahaya dibanding nilai kerentanan bangunan permanen lantai 1,2 dan bangunan permanen lantai 3, Sedangkan Jarak dari garis pantai menuju Dusun Geurute sekitar 600 m. Air tsunami akan merambat dengan interval waktu yang tidak terlalu cepat pada lingkungan tersebut, karena selain jarak yang sedikit jauh dusun ini juga terhalang dengan bangunan-bangunan dusun Leuser. Apabila terjadi tsunami masyarakat yang tinggal pada bangunan lantai 1 dapat melakukan evakuasi ke bangunan yang lebih tinggi yaitu bangunan berlantai 2 ataupun lantai 3.

5. Dusun Singgah Mata (Blok 5)

Dusun Singgah Mata dibagi menjadi 3 bagian berdasarkan kondisi bangunan. Pada dusun ini keadaan elevasi muka tanah sama, kurang lebih 2,5 m. Tipe bangunan yang terdapat pada Dusun Singgah Mata ini identik dengan bangunan pertokoan karena dusun ini terletak berdekatan dengan

pusat Kota Meulaboh. Elevasi muka tanah pada dusun ini 2,5 m, sehingga dengan tinggi gelombang tsunami 5 meter menyebabkan tinggi genangan 2,5 m. Berdasarkan analisa yang dilakukan maka tipe bangunan dan nilai kerentanan diperlihatkan pada Tabel berikut.

Tabel. 9 Kondisi bangunan dan elevasi muka tanah pada Blok 5

Dusun	Tipe Bangunan	Kondisi Bangunan	Elevasi Muka Tanah	Nilai BTV
Singgah Mata (Blok 2)	A	Permanen Lt. 1	2.5 m	60.87 %
	B	Permanen Lt. II	2.5 m	47.83 %
	C	Permanen Lt. III	2.5 m	34.78 %

Dari analisa perhitungan lingkungan pada dusun Singgah Mata didapat bahwa kondisi bangunan permanen lantai 1 memiliki kerentanan bangunan yang lebih tinggi dari pada kondisi bangunan lantai 2 dan lantai 3, dan nilai kerentanan terhadap bangunan lantai 1 lebih tinggi dan berbahaya dibanding nilai kerentanan bangunan permanen lantai 2 dan bangunan permanen lantai 3, Sedangkan jarak dari garis pantai menuju dusun Singgah Mata sekitar 700 m. Air tsunami akan merambat dengan interval waktu yang tidak terlalu cepat pada lingkungan tersebut, karena selain jarak yang sedikit jauh dusun ini juga terhalang dengan bangunan-bangunan dusun Geurute dan Dusun Seulawah. Apabila terjadi tsunami masyarakat yang tinggal pada bangunan lantai 1 dapat melakukan evakuasi ke bangunan yang lebih tinggi yaitu bangunan berlantai 2 ataupun lantai 3.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat kami mengambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Wilayah Dusun Seulawah memiliki nilai rata-rata kerentanan yang sangat yang paling tinggi yaitu, 95.65 %, dan 69.57%, dan 56.52%. Sedangkan daerah yang memiliki nilai kerentanan paling rendah ialah Dusun Singgah Mata dengan tingkat nilai kerentanan 60.87 % dan 47.83 % dan 34.78 %. Apabila terjadi gempa dan tsunami penduduk Dusun Seulawah harus menyelamatkan diri mencari bangunan yang lebih tinggi, sebaiknya evakuasi diri dilakukan ke Dusun Singgah Mata atau Dusun Geurute karena mayoritas jenis bangunan yang terdapat pada Dusun Gerute dan Dusun Singgah Mata berupa bangunan lantai 2 dan lantai 3.
2. Ditinjau dari letak geografisnya, Dusun Seulawah dan Dusun Keumala merupakan daerah yang paling rawan terhadap tsunami, karena berbatasan langsung dengan bibir pantai. Jika ditinjau dilihat dari elevasi muka tanahnya, Dusun Seulawah dan Dusun Keumala tergolong memiliki kontur atau elevasi muka tanah yang sangat rendah
3. Ditinjau dari jalur evakuasi, Dusun Geurute dan Dusun Singgah Mata yang paling cocok dijadikan sebagai jalur evakuasi bagi masyarakat Kuta Padang untuk tempat berlindung apabila terjadi tsunami. Hal ini disebabkan wilayah Dusun Geurute dan Singgah Mata banyak terdapat bangunan pertokoan lantai 2 dan lantai 3.

5. SARAN

1. Perlu adanya penelitian lanjutan untuk dapat membuat peta risiko bencana dengan menganalisis peta kapasitas dan peta ancaman suatu daerah.
2. Kajian ketinggian tsunami yang lebih akurat dapat diperoleh dengan membuat simulasi pemodelan ketinggian tsunami menggunakan software .

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik (BPS). Kecamatan Johan Pahlawan dalam Angka 2016. BPS Kabupaten Aceh Barat.
- [2] Direktorat Pesisir dan Lautan. 2009. Buku Pedoman Mitigasi Bencana Alam di Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil. Dijit oleh KP3K Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- [3] Eisner, Richard K., 2005, Planning for Tsunami: reducing future losses through mitigation, *Natural Hazards*, Vol. 35, hal.155-162.
- [4] Papathoma, M., Dominey-Howes, D., Zong, Y., dan Smith, D., 2003, Assessing tsunami vulnerability, an example from Herakleio, Crete, *Natural Hazards and Earth System Science*, Vol. 3, hal. 377-389.
- [5] Van Westen, C., Kingma, N., dan Montoya, L., 2009, Multi Hazard Risk Assessment, Educational Guide Book Session 4: Elements at Risk, edited oleh Cees van Westen, ITC, Enschede, The Netherlands
- [6] Wibowo, TW., Mardiatno, D., dan Sunarto. 2013, Penilaian Kerentanan Bangunan terhadap Bencana Tsunami melalui Identifikasi Bentuk Atap pada Citra Resolusi Tinggi, Prosiding Simposium Nasional Sains Geoinformasi III, ISBN: 978-979-98521-4-4, halaman: 177-185.