

# ANALISIS TINGKAT BAHAYA TSUNAMI DI DESA ULEE LHEUE KECAMATAN MEURAXA KOTA BANDA ACEH

**Siti Nidia Isnin**

Dosen Program Studi Geografi FKIP Universitas Almuslim

## ABSTRAK

*Tsunami yang terjadi di Aceh pada 26 Desember 2004 disebabkan oleh gempa di dasar laut dengan kekuatan 9 SR di Samudra Hindia sebelah barat Pulau Sumatra. Desa Ulee Lheue yang merupakan salah satu desa yang langsung berbatasan dengan pantai mengalami dampak yang buruk. Kejadian tersebut menjadi hal yang penting untuk dikaji tentang Tingkat Bahaya Tsunami Di Desa Ulee Lheue Kecamatan Meuraxa Kota Banda Aceh. Tujuan penelitian adalah menentukan tingkat bahaya tsunami berdasarkan pemodelan genangan dari garis pantai. Hasil penelitian adalah Bahaya tsunami berdasarkan skenario run-up. Bahaya tsunami dipengaruhi run-up, kekasaran permukaan, topografi, dan jarak daratan dari laut. Semakin rendah run-up, semakin tinggi kekasaran permukaan, semakin terjal lereng dan semakin jauh jarak daratan dari laut maka semakin rendah tingkat bahaya tsunami.*

**Kata Kunci:** *Bahaya, Tsunami, Desa Ulee Lheue*

### Pendahuluan

Bencana alam dapat terjadi karena faktor alam maupun faktor manusia. Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang penanggulangan bencana mendefinisikan bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang disebabkan oleh faktor alam atau non alam maupun manusia. Peristiwa tersebut dapat mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan manusia serta dapat menyebabkan korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak buruk terhadap psikologi.

Aceh merupakan provinsi paling barat di Indonesia, merupakan bagian dari Pulau Sumatra. Bagian Barat Pulau Sumatra terdapat zona subduksi antara Lempeng Indo-Australia dengan Lempeng Eurasia. Lempeng Indo-Australia menunjam ke bawah Lempeng Eurasia karena pengaruh gravitasi. Gerakan ini menyebabkan adanya patahan. Patahan tersebut menghasilkan gempa berkekuatan 9 Mw yang disusul oleh tsunami pada Tanggal 26 Desember 2004. Pernyataan ini juga didukung dalam penelitian (Hadmoko, et al., 2007), tsunami yang terjadi di Aceh diakibatkan oleh gempa dengan magnitud 9,00 SR di Samudra Hindia sebelah barat Pulau Sumatra.

Tsunami yang terjadi di Aceh pada tahun 2004, dibangkitkan oleh dislokasi

dasar laut dengan patahan sepanjang 1000 km. Pusat gempa berada di koordinat 3° Lintang Utara dan 96° Bujur Timur. Gempabumi yang terjadi di daerah pertemuan Lempeng Indo-Australia yang menghujam ke Lempeng Eurasia. Kejadian ini merupakan proses penyeimbangan secara tiba-tiba dikarenakan beberapa tahun wilayah tersebut tidak mengalami gempabumi yang signifikan karena gerakan Lempeng Hindia terhambat.

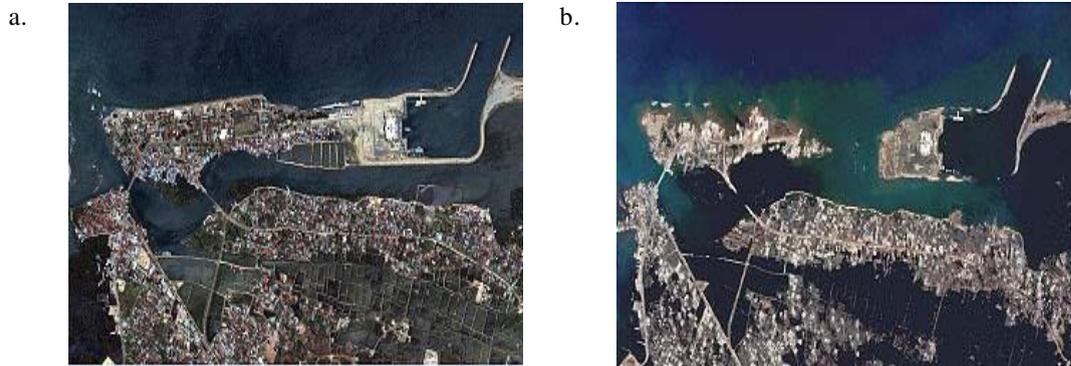
Kabupaten dan kota yang dilanda oleh tsunami adalah kabupaten dan kota yang berada di wilayah pesisir Aceh. Terdapat 15 kabupaten dan kota yang diterpa oleh gelombang tsunami, yaitu Kota Banda Aceh, Kabupaten Pidie, Kabupaten Aceh Jaya, Kota Langsa, Kabupaten Bireuen, Kabupaten Aceh Barat, Kabupaten Simeulue, Kota Sabang, Kabupaten Nagan Raya, Kabupaten Aceh Barat Daya, Kabupaten Aceh Utara, Kabupaten Aceh Besar, Kota Lhokseumawe, Kabupaten Aceh Tamiang, dan Kabupaten Aceh Selatan. Kabupaten dan kota terparah yang dilanda tsunami adalah Kota Banda Aceh dan Kabupaten Meulaboh.

Kedahsyatan daya rusak tsunami mengubah garis pantai dan *landscape* pesisir Kecamatan Meuraxa, seperti yang terlihat pada Gambar 1 dan merusak bangunan-bangunan termasuk bangunan hunian. Fenomena ini menandakan bahwa sebegitu kuatnya gelombang tersebut masuk

ke daratan di kecamatan ini. Ibukota Kecamatan Meuraxa adalah Desa Ulee Lheue. Desa ini selain sebagai ibu kota kecamatan juga menjadi desa wisata yang tentunya sebagai pusat aktivitas masyarakat dan juga sebagai tempat masyarakat untuk bermukim.

Peristiwa tsunami yang telah terjadi tahun 2004, menjadi peristiwa alam yang

sangat berpengaruh terhadap pengakjian kebencanaan saat ini, untuk pengurangan risiko dari bencana tersebut. Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan pengkajian tentang tingkat bahaya tsunami secara spasial di Desa Ulee Lheue sebagai ibu kota dari Kecamatan Meuraxa sebagai langkah awal dalam kegiatan pengurangan risiko bencana.



Gambar 1. Perubahan *landscape* Sebagian Kecamatan Meuraxa. Gambar a) *landscape* sebelum terjadinya tsunami. Gambar b) *Landscape* setelah terjadinya tsunami, wilayah yang berhadapan langsung dengan pantai hilang diakibatkan hampasan gelombang, garis pantai lebih maju ke darat, dan banyak infrastruktur yang mengalami kerusakan parah.

## METODE PENELITIAN

Analisis Bahaya dilakukan secara temporal dan spasial dari peta bahaya dan data sekunder kejadian gempa bumi yang menyebabkan tsunami. Sebelum dilakukan analisis bahaya secara spasial dan temporal, perlu dilakukan pembuatan peta bahaya berdasarkan data-data sekunder yang telah dikumpulkan dan perhitungan probabilitas kejadian tsunami. Data yang dibutuhkan untuk penentuan bahaya secara spasial yaitu data penggunaan lahan, kemiringan lereng dan koefisien kekasaran permukaan. Data penggunaan lahan dan kemiringan lereng merupakan data spasial. Langkah selanjutnya adalah pembuatan peta kekasaran permukaan. Peta kekasaran permukaan didapatkan dari koefisien kekasaran permukaan yang terdapat pada Tabel 1 dan peta penggunaan lahan. Peta bahaya tsunami yang dibuat dalam penelitian ini menggunakan pemodelan genangan tsunami dengan skenario 1 meter, 2 meter, 5 meter, 15 meter, dan 30 meter.

Tabel 1. Koefisien Kekasaran Permukaan

No	Jenis Penggunaan lahan	Koefisien Kekasaran Permukaan
1	Air Empang	0,007
2	Air Laut	0,001
3	Air Rawa	0,015
4	Air Sungai	0,007
5	Air Tambak	0,010
6	Bukit Pasir	0,018
7	Hutan Rawa	0,025
8	Hutan Rapat	0,070
9	Rumput	0,020
10	Semak	0,040
11	Jalan Arteri	0,010
12	Jalan Kolektor	0,010
13	Jalan Lain	0,013
14	Jalan Lokal	0,013
15	Kebun	0,035
16	Ladang	0,030
17	Bangunan Gedung	0,045
18	Median Jalan	0,015

19	Sawah	0,020
20	Tanah Kosong	0,015
21	Vegetasi Kerapatan Rendah	0,030
22	Vegetasi Kerapatan Sedang	0,050
23	Vegetasi Kerapatan Tinggi	0,070
24	Mangrove	0,060
25	Permukiman Kepadatan Rendah (1-20%)	0,040
26	Permukiman Kepadatan Sedang (20-50%)	0,060
27	Permukiman Kepadatan Tinggi (>50%)	0,080

Sumber: (Khomarudin, 2010)

Peodelan genangan tsunami dapat dilakukan dengan menggunakan model dari Hawke's Bay. Model ini mempertimbangkan ketinggian gelombang

dari pantai, koefisien kekasaran permukaan dan kemiringan lereng. Model *Hawke's Bay* memiliki persamaan seperti berikut:

$$H_{Loss} = (167 \cdot n^2 / H_0^{1/3}) + 5 \cdot \sin S$$

Keterangan:

$H_{Loss}$  = kehilangan ketinggian gelombang per meter dari jarak genangan

$H_0$  = tinggi gelombang dari pantai

$n$  = koefisien kekasaran permukaan

$s$  = lereng

persamaan ini dapat diimplementasikan dengan menggunakan *software Arcgis*. *Software Arcgis* menawarkan fungsi *cost-distance* yang cocok untuk penerapan persamaan tersebut. (Diposaptono & Budiman, 2008) menjelaskan bahwa tinggi rendahnya gelombang tsunami (*run-up*) dan energi yang ditimbulkannya dapat diklasifikasikan dalam skala *magnitude* yang disebut dengan skala Imamura. Skala Imamura dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Skala Imamura -lida

No	Skala Imamura-lida	Klasifikasi
1	-1	Sunami dengan <i>run-up</i> <50cm di daerah pantai
2	0	Tsunami dengan <i>run-up</i> 1 m
3	1	Tsunami dengan <i>run-up</i> > 2m
4	2	Tsunami dengan <i>run-up</i> 4-6 m
5	3	Tsunami dengan <i>run-up</i> 10-20 m
6	4	Tsunami dengan <i>run-up</i> >30m

Sumber: (Diposaptono & Budiman, 2008)

Tingkat Bahaya Tsunami Di Desa Ulee Lheue; Bencana tsunami merupakan bencana yang ekstrim. Bencana tsunami merupakan suatu bencana yang alamiah yang tidak dapat dicegah dan tidak dapat pula diprediksikan kapan akan terjadi (Triatmadja, 2010), oleh sebab itu, di dalam penelitian ini, potensi tsunami secara spasial dinyatakan dalam bahaya, karena potensi tsunami secara spasial belum dapat dinyatakan keterangan waktu.

Peta tingkat bahaya tsunami menggunakan dasar dari peta penggunaan lahan dan kemiringan lereng. Potensi bahaya ditentukan dari masing-masing skenario, yaitu skenario ketinggian genangan 1 meter, skenario ketinggian genangan 2 meter, skenario ketinggian genangan 5 meter, skenario ketinggian

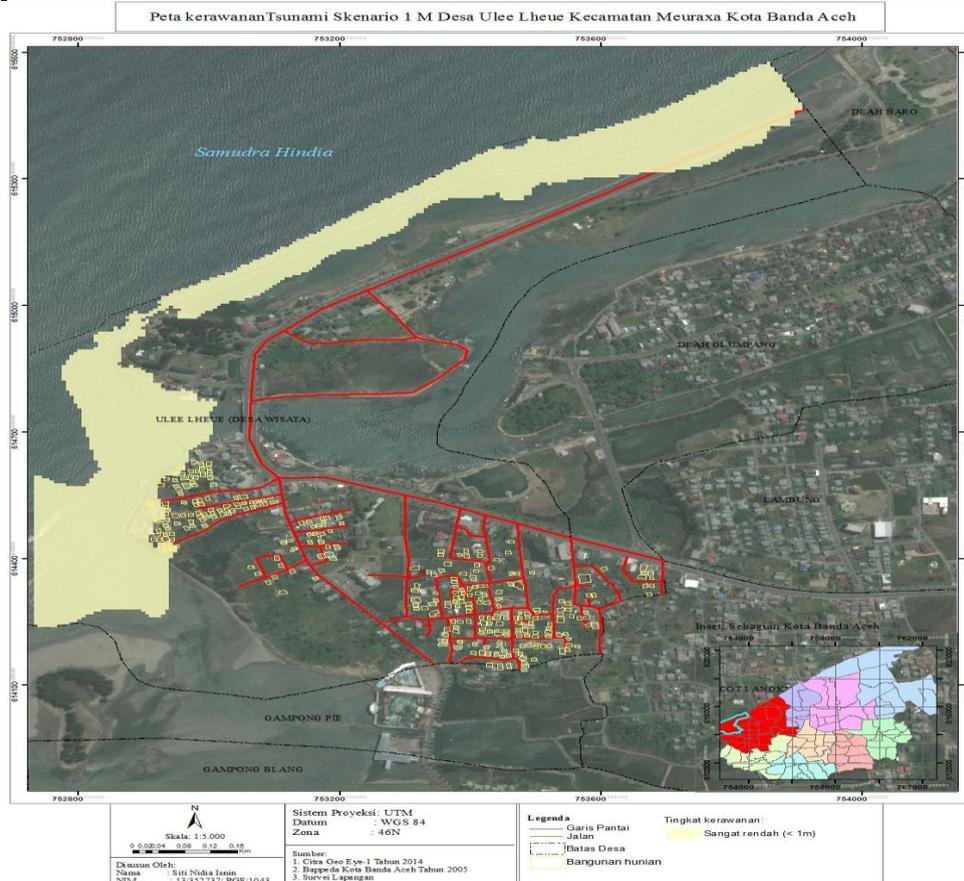
genangan 15 meter, dan skenario ketinggian genangan 30 meter. Peta potensi bahaya seperti yang disajikan pada gambar 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, dan 3.5 menggunakan dasar dari peta penggunaan lahan dan kemiringan lereng. Dari data penggunaan lahan dikonversikan untuk mendapat indeks kekasaran permukaan. koefisien kekasaran menunjukkan kemampuan air lolos untuk masuk ke daratan. Tingkat bahaya secara spasial dikelaskan menjadi lima kelas, yaitu kawasan yang tergenang kurang dari ketinggian 2 meter termasuk kelas sangat rendah, kawasan yang tergenang dari ketinggian 2-5 meter termasuk kelas yang rendah, kawasan yang tergenang dari ketinggian 5-15 meter termasuk kelas yang sedang, kawasan yang tergenang dari ketinggian 15-30 meter termasuk kelas

tinggi, dan kawasan yang tergenang lebih dari ketinggian 30 meter termasuk kelas yang sangat tinggi. Kelas potensi bahaya ditentukan dari masing-masing skenario, yaitu skenario ketinggian genangan 1 meter, skenario ketinggian genangan 2 meter,

skenario ketinggian genangan 5 meter, skenario ketinggian genangan 15 meter, dan skenario ketinggian genangan 30 meter. Rincian luas daerah dan kelas bahaya di Desa Ulee Lheue dapat dilihat pada tabel 3..

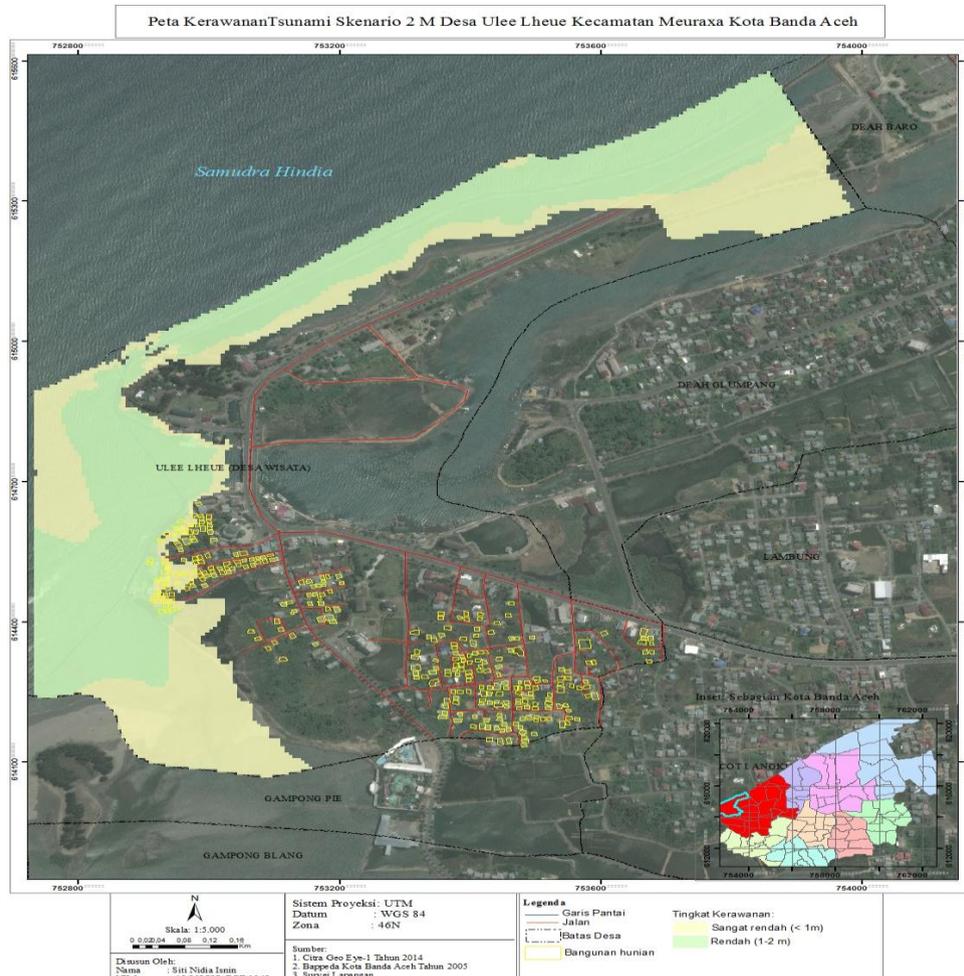
Tabel 3. Luas wilayah berdasarkan tingkat Bahaya

Skenario (m)	Luas Wilayah Tingkat bahaya (Ha)					Jumlah
	<1m	1-2m	2-5m	5-15m	15-30 m	
	Sangat rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi	
1,00	21,91	-	-	-	-	21,91
2,00	15,40	21,98	-	-	-	37,38
5,00	5,06	2,59	41,16	-	-	48,81
15,00	0,98	1,39	6,75	80,96	-	90,08
30,00	-	-	-	1,75	90,091	91,841

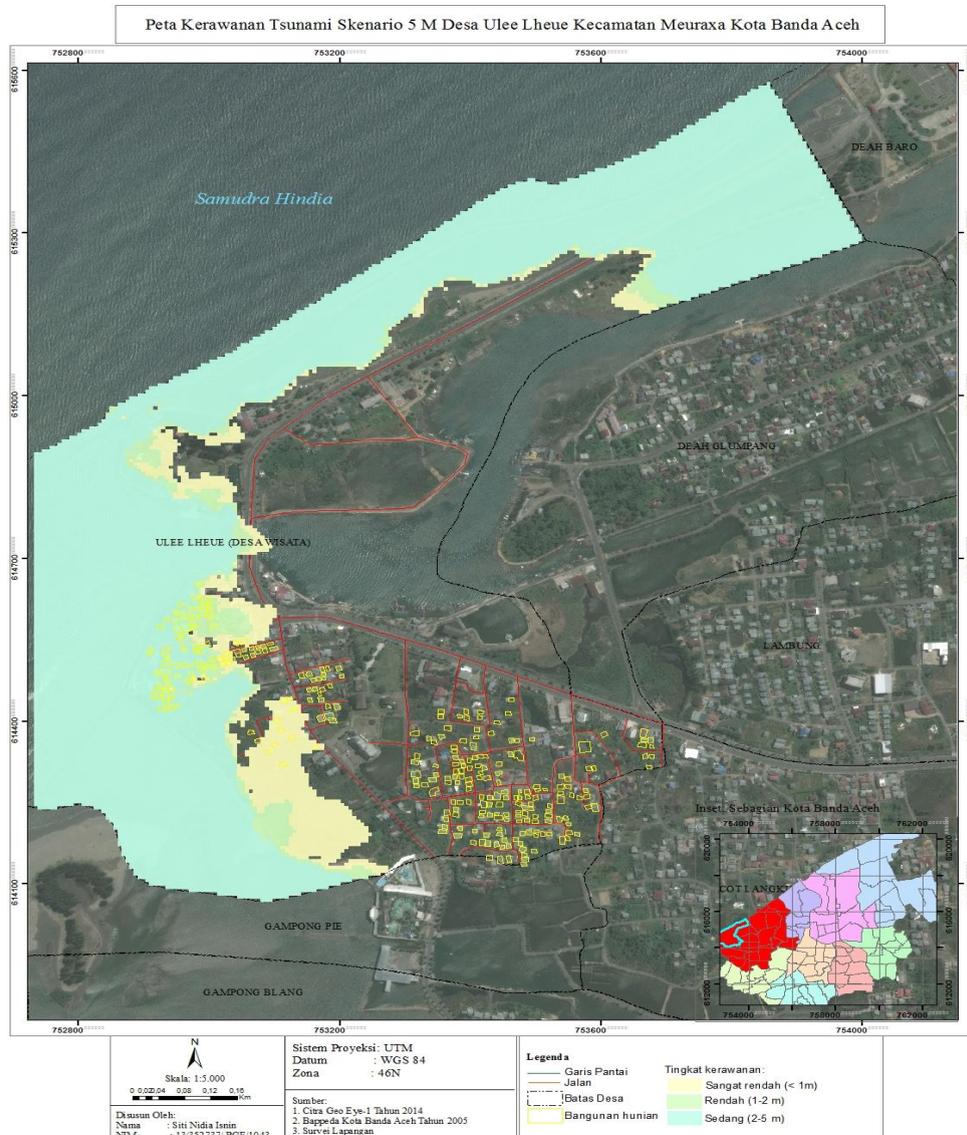


Sumber: Hasil Analisis, 2015

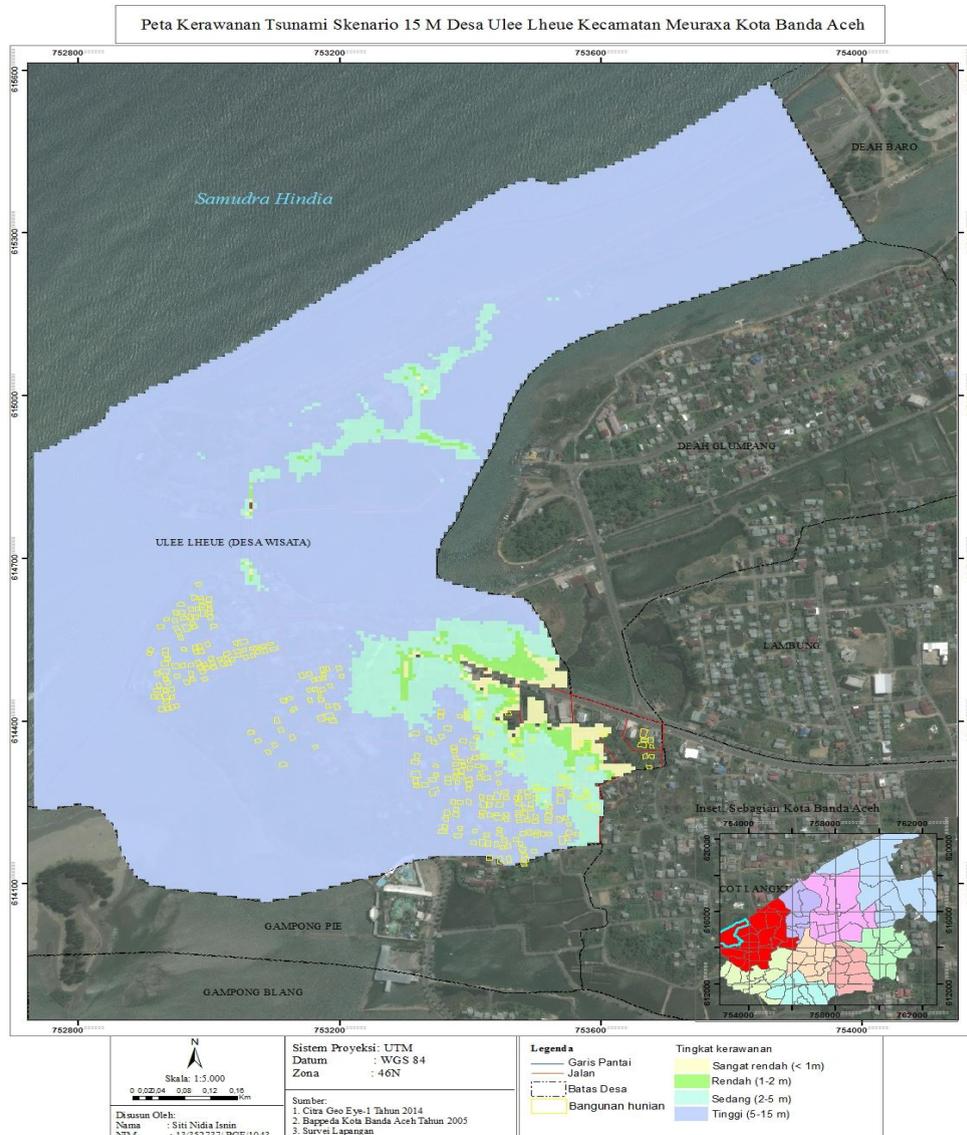
Gambar 2. Peta potensi bahaya Skenario 1 meter Desa Ulee Lheue



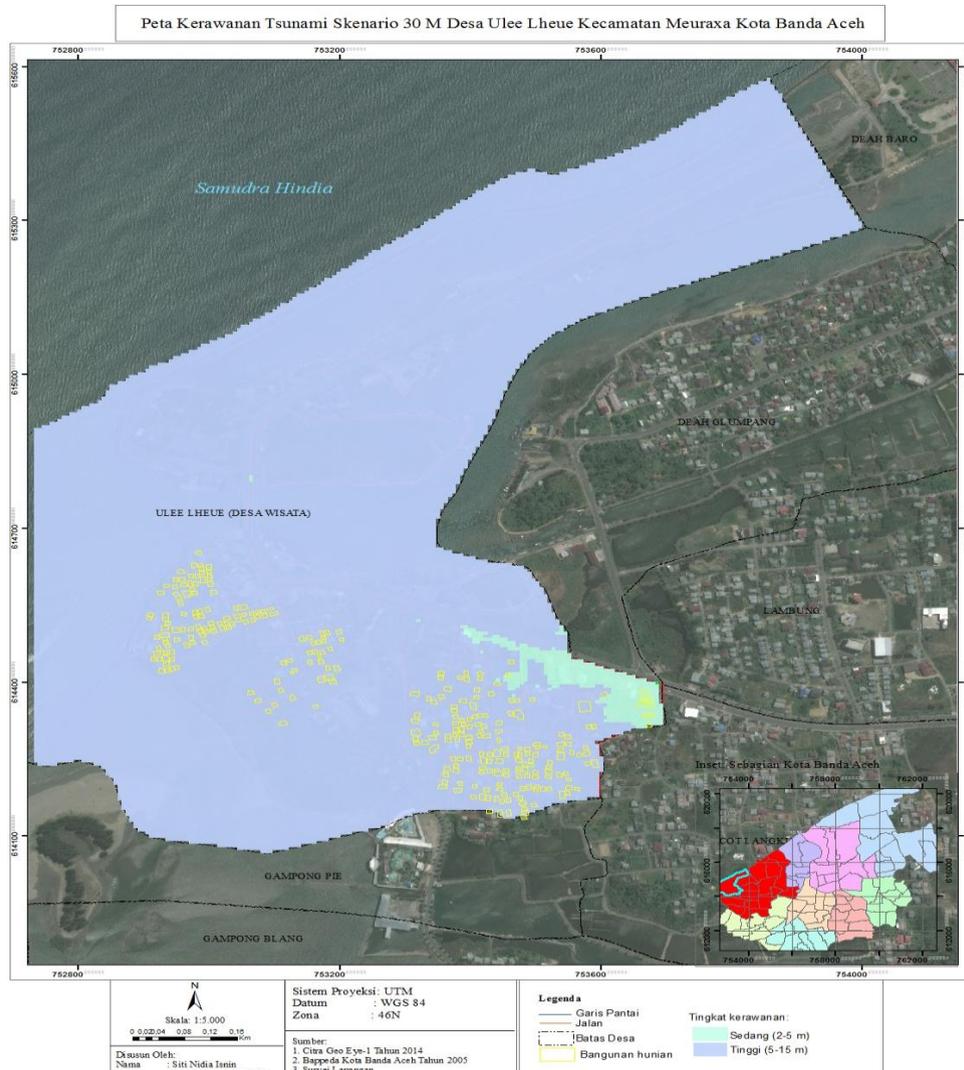
Gambar 3. Peta potensi bahaya Skenario 2 meter Desa Ulee Lheue



Gambar 4. Peta potensi bahaya Skenario 5 meter Desa Ulee Lheue



Gambar 5. Peta potensi bahaya Skenario 15 meter Desa Ulee Lheue



Gambar 6. Peta potensi bahaya Skenario 30 meter Desa Ulee Lheue

Perbedaan tingkat bahaya secara spasial dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor yang pertama adalah perbedaan skenario *run-up*. Semakin rendah skenario *run-up* yang dibuat maka semakin rendah tingkat bahaya tsunami, serta semakin rendah pula luasan wilayah yang tergenang. Sebaliknya semakin tinggi skenario yang dibuat maka semakin tinggi pula tingkat bahaya tsunami, serta semakin luas pula wilayah yang tergenang. Faktor kedua adalah tingkat koefisien kekasaran permukaan yang berbeda-beda. Semakin tinggi tingkat kekasaran permukaan maka akan mengurangi jarak tempuh tsunami ke daratan, sebaliknya semakin rendah tingkat koefisien kekasaran permukaan akan

semakin mudah dan luas pula wilayah yang tergenang. Faktor ketiga adalah kemiringan lereng atau topografi, semakin datar topografi daerah tersebut akan semakin tinggi tingkat bahaya tsunaminya, semakin terjal topografinya akan semakin rendah tingkat bahaya tsunami. Faktor keempat adalah jarak daratan dari laut, semakin dekat dengan laut semakin tinggi tingkat bahaya tsunami dan sebaliknya semakin jauh dari laut akan semakin rendah tingkat bahaya tsunaminya. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa wilayah yang rendah tingkat bahaya tsunaminya adalah wilayah yang ketinggian *run-up* rendah, tingkat koefisien kekasaran permukaan tinggi, topografi terjal, dan jauh

dari laut. Sebaliknya tingkat bahaya tsunami akan tinggi jika, *run-up* tinggi, tingkat koefisien permukaan rendah, topografi datar, dan dekat dengan laut.

#### SIMPULAN

Hasil penelitian yang telah dibahas pada bab sebelumnya dapat diberi kesimpulan bahwa bahaya tsunami berdasarkan skenario *run-up* berbeda-beda, baik tingkat bahayanya maupun luas dan ketinggian genangan. Skenario 1 meter- 5 meter tingkat bahaya berada di kelas sangat rendah hingga sedang. Skenario 15 meter-30 meter, tingkat bahaya sudah berada di kelas sangat tinggi. Tingkat bahaya tsunami dipengaruhi oleh *run-up*, kekasaran permukaan, topografi, dan jarak daratan dari laut. Semakin rendah *run-up*, tingginya kekasaran permukaan, topografi yang terjal dan jarak daratan yang jauh dari laut menunjukkan tingkat bahaya yang rendah. Semakin tinggi *run-up*, rendahnya koefisien kekasaran permukaan, topografi yang landai, dan jarak daratan dan laut yang dekat, akan menunjukkan tingkat bahaya yang tinggi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Berryman, K. (2006). *Review of Tsunami Hazard and Risk in New Zealand*. New Zealand: Institute of Geological and Nuclear Sciences.
- Cassidy, J. F. (2015). *The 2004 Sumatra Earthquake And Tsunami: Lesson Learned In Subduction Zone Science And Emergency Management For The Cascadia Subduction Zone*. *Pure Appl. Geophys* , 835.
- Diposaptono, S., & Budiman. (2008). *Hidup Akrab Dengan Gempa Dan Tsunami*. Bogor: Buku Ilmiah Populer.
- Hadmoko, D. S., Sartohadi, J., Setiawan, A., Cahyadi, R., Lavigne, F., Wassmer, P., et al. (2007). Tanda-Tanda, Kronologi, Dan Perilaku Gelombang Tsunami, Di Wilayah Banda Aceh Dan Lhok Nga. *Majalah Geografi Indonesia* , 19.
- Khomarudin, M. R. (2010). *Tsunami Risk And Vulnerability: Remote Sensing And GIS Approaches For Surface Roughness Determination, Settlement Mapping And Population Distribution Modelling*. Universitat Munchen: Facultat Fur Geowissenschaften der Ludwig.
- Tejakusuma, I. G. (2005). Analisis Pasca Bencana Tsunami Aceh. *Alami* , 18.
- Triatmadja, R. (2010). *Tsunami: Kejadian, Penjalaran, Daya Rusak, dan Mitigasinya*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.