



EVALUASI PENGGUNAAN LAHAN PERMUKIMAN BERBASIS ANALISIS RISIKO BENCANA TSUNAMI KOTA PADANG

Alfonsus Jimmy Hutabarat¹, Ahyuni²

Program Studi Geografi, FIS, Universitas Negeri Padang

Email: alfonhisglory@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : (1) tingkat kerentanan, ancaman (bahaya) serta risiko bencana tsunami Kota Padang, dan (2) mengevaluasi luasan daerah permukiman yang berisiko bencana Tsunami di Kota Padang. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dengan metode deskriptif kuantitatif. Jenis data bersifat data primer dan sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kota Padang, dan Badan Informasi Geospasial (BIG). Berdasarkan penelitian, diambil kesimpulan (1) tingkat risiko bencana tsunami tertinggi terdapat di 3 kecamatan, yaitu: Padang Selatan, Padang Barat dan Padang Timur berdasarkan variabel yang ada, antara lain: Kepadatan Penduduk, Kepadatan Permukiman, Jarak dari Garis Pantai serta Ketinggian Permukaan Tanah (2) Luas Eksisting Penggunaan lahan permukiman di Kota Padang pada tahun 2018 adalah seluas 8021,829 hektar atau 11,54 % dari luas total wilayah administrasi Kota Padang, sedangkan penggunaan lahan permukiman yang terdampak yaitu seluas 4744,578 hektar atau 59,14% dari luas total penggunaan lahan permukiman.

Kata kunci— Evaluasi, Penggunaan Lahan, Risiko Bencana , Permukiman

Abstract

This study purposed for know about : (1) the level of vulnerability, threats (hazard) and risk of Tsunami disaster in Padang City, and (2) to evaluate areas of settlement that are at risk of a tsunami disaster in Padang city. The research method uses a quantitative descriptive method. The type of data is primary and secondary data from The Central Statistic Agency of Padang City and Geospatial Information Agency. Based on this research the conclusion is : (1) the highest level of tsunami risk is in the three district that is Padang Selatan, Padang Barat and Padang Timur based on the variables of: population density, settlement densities, evacuation rate, distance from the coastline and surface level (2) the area of existing settlement landuse in Padang City in 2018 is 8021.829 hectare or 11.54% of the total area of Padang City administration area, while the use of affected settlement land is 4744.578 Hectare or 59.14% from the total settlement landuse area.

Keywords— Evaluation, Land Use, Disaster Risk, Settlement

¹Mahasiswa Jurusan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang

²Dosen Jurusan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang

PENDAHULUAN

Indonesia terletak pada jalur gempa paling aktif di dunia. Hal ini disebabkan karena posisinya yang dikelilingi oleh Cincin Api Pasifik (*Ring of Fire*) serta letaknya yang berada di atas tiga tumbukan lempeng benua, yaitu Indo-Australia di sebelah selatan, Eurasia di utara, dan Pasifik di timur (BNPB, 2012:11). Kondisi geografis ini membuat Indonesia sangat rawan terkena bencana yang berkaitan dengan pergeseran lempeng, seperti bencana gunung api, gempa bumi terutama *tsunami*

Terindikasi terdapat empat wilayah utama yang mempunyai kemungkinan dan risiko *tsunami* yang tinggi (BNPB, 2012:14). Wilayah-wilayah tersebut antara lain Megathrust Selat Sunda dan Jawa bagian selatan, Megathrust Mentawai, Megathrust Selatan Bali dan Nusa Tenggara, dan wilayah Papua bagian utara. Bagian dari zona penunjaman di wilayah Sumatera yang merupakan pertemuan antara lempeng Indo-Australia dan Lempeng Eurasia adalah Megathrust Mentawai

Wilayah ini memiliki tingkat kegempaan yang sangat tinggi dan merupakan sumber dari beberapa gempa bumi besar dengan magnitudo lebih dari 8 SR bahkan dapat mencapai 9,3 SR dengan periode ulang ratusan tahun. (BNPB, 2012:14). Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa Zona

Megathrust Mentawai ini akan mengalami keruntuhan (*rupture*) dalam beberapa waktu ke depan karena akumulasi energi yang cukup besar di lokasi ini. Proses runtuhnya ini dapat menciptakan gempa bumi besar disusul oleh *Tsunami* yang merusak.

Dalam catatan sejarah, Kota Padang pernah mengalami gempa dan tsunami parah pada tahun 1797 dan 1833 (Newcomb dan McCann serta du Puy dalam (Natawijaya, 2007)), selain itu Kota Padang pada awal perkembangannya juga disebut sebagai bandar dagang, hal ini karena Padang pada awal perkembangan permukiman dimulai di daerah pinggiran selatan sungai BatangHarau yang cukup dekat dengan laut dan dipenuhi oleh interaksi dagang (Falah dalam (Firdaus, 2010))

Oleh karena rentannya Kota Padang terhadap risiko bencana tsunami baik secara historis maupun empiris terutama karena daerah permukiman yang banyak dihuni oleh masyarakat harus menjadi perhatian serius maka perlu dilakukan evaluasi terhadap penggunaan lahan permukiman di Kota Padang berbasis Analisis Risiko Bencana Tsunami

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif kuantitatif. Data yang digunakan adalah data primer

(overlay data kerentanan dan ancaman) dan sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Padang dan Badan Informasi Geospasial (BIG).

Ancaman/bahaya (Hazard)

Ancaman tsunami diukur menggunakan metode *Cost Distance Analysis* yaitu metode penurunan ketinggian genangan tsunami saat mencapai daratan dengan menggunakan skenario variasi tinggi tsunami pada garis pantai berdasarkan ketinggian gelombang dari garis pantai, kemiringan lereng, dan nilai koefisien kekasaran permukaan (penelitian ini menggunakan koefisien kekasaran permukaan dari Harisman (2008)), dengan persamaan:

$$H_{loss} = \left(\frac{167 n^2}{H_0^{1/3}} \right) + 5 \sin S$$

dimana:

- H_{loss} = kehilangan ketinggian tsunami per 1 m jarak inundasi
 n = nilai koefisien kekasaran permukaan
 H_0 = ketinggian gelombang tsunami pada garis pantai
 S = besarnya lereng permukaan

Tabel 1. Koefisien kekasaran permukaan.

Nama Lahan	N
Permukiman	0,0450
Tanah kosong	0,0150
Semak belukar	0,0300
Perkebunan	0,0350
Sawah	0,0200
Sawah tadah hujan	0,0250
Tegalan/lading	0,0300
Air danau	0,0100
Air sungai	0,0100
Air rawa	0,0100
Air tambak	0,0100

Sumber: Harisman (2008) dalam Hidayattullah, S (2015)

Dengan perkiraan tinggi tsunami 11 meter saat mencapai pantai dengan titik nol atau muka air laut rata-rata. Analisis ini akan menghasilkan perkiraan luasan genangan (inundansi) tsunami dengan memperhitungkan estimasi tinggi tsunami yang datang dengan faktor-faktor penghambat tsunami untuk masuk ke daratan (kemiringan lereng, kekasaran permukaan). Ketinggian tsunami (H_0) yang dipakai yaitu sebesar 11 meter sesuai dengan perkiraan ketinggian tsunami Kota Padang yang bersumber dari Perka BNPB nomor 4 tahun 2012.

Kerentanan (*Vulnerability*)

Untuk menganalisis kerentanan tsunami digunakan teknik pengharkatan (skoring) setiap nilai kelas indikator/parameter kerentanan

seperti: Ketinggian (elevasi) permukaan tanah, jarak dari garis pantai, kepadatan penduduk, kepadatan permukiman, kecepatan evakuasi (rasio panjang jalan).

Nilai pengharkatan tersebut kemudian dibobotkan dengan Bobot parameter masing-masing parameter sehingga didapat nilai indeks kerentanan melalui skor terbobot masing-masing parameter.

Risiko (Risk)

Untuk mendapatkan Risiko bencana digunakan metode tumpang tindih (overlay) peta luas ancaman dengan nilai kerentanan per kecamatan

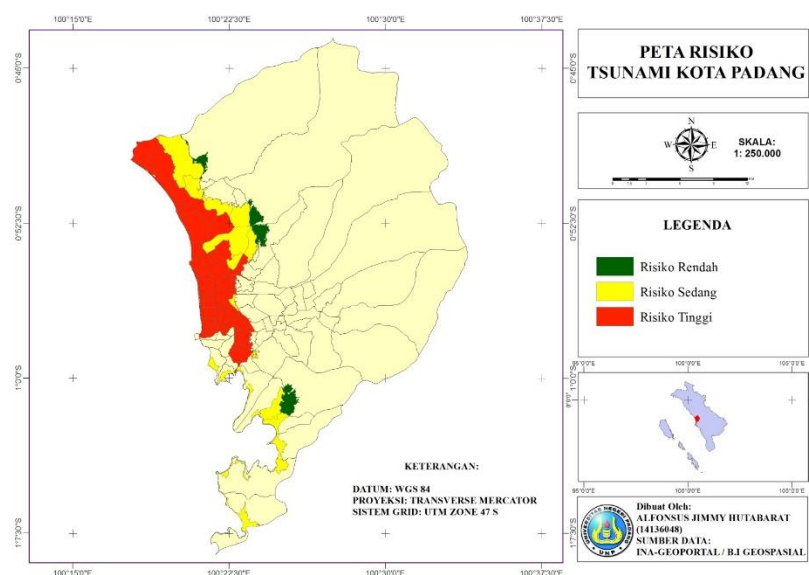
Penggunaan lahan permukiman berisiko

Teknik analisis yang digunakan yaitu teknik tumpang

susun (overlay) hasil dari peta tingkat risiko (yang didapat dari penggabungan nilai ancaman dan kerentanan) dengan peta luas permukiman (peta penggunaan lahan Kota Padang).

TEMUAN DAN PEMBAHASAN Ancaman/ Bahaya (*Hazard*)

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan yaitu luas daerah genangan tsunami ketika mencapai daratan dengan ketinggian tsunami 11 meter di garis pantai yaitu seluas 10460,62 Ha sementara persentase luas genangan dengan luas total wilayah administrasi (meliputi 9 Kecamatan atau 77 Kelurahan dari total 11 Kecamatan dan 104 Kelurahan) yaitu 15,05 %.



Gambar 1. Peta Risiko Tsunami Kota Padang

Dengan dua daerah kecamatan yang tidak terkena dampak genangan yaitu Kecamatan Lubuk Kilangan dan Kecamatan Pauh. Luas

Permukiman terdampak adalah seluas 4744,578 Ha dengan persentase sebesar 59,14 % dari luas total permukiman. Sedangkan luas

eksisting daerah permukiman 2018 sebesar 8021,829 Ha atau sekitar 11,54 % dari luas total wilayah administrasi Kota Padang.

Selain itu dapat diketahui juga bahwa terdapat 4 Kelurahan dengan status daerah berisiko rendah dengan

luas total 753,587 Hektar. 17 Kelurahan dengan status daerah berisiko sedang dengan luas total 370,385 Hektar serta 56 Kelurahan dengan status daerah berisiko tinggi dengan luas total sebesar 5926,649 Hektar.

Tabel 2. Luas Wilayah Permukiman Terdampak menggunakan Pemodelan tsunami 11 meter

No	Kelurahan	Luas Genangan (hektar)	Tidak Rentan / risiko rendah	Kerentanan Sedang/ risiko sedang	Rentan / risiko tinggi
1	Lubuk Minturun	159,0101318			
2	Balai Gadang	110,7335281			
3	Bungus Timur	288,7236328			
4	Gunung Sarik	195,1197052			
5	Air Pacah	317,2687988			
6	Koto Panjang Iku Koto	266,4539795			
7	Koto Pulai	252,4952087			
8	Batipuh Panjang	888,7097168			
9	Teluk Kabung Selatan	165,5243988			
10	Teluk Kabung Utara	119,9973679			
11	Teluk Kabung Tengah	194,0792236			
12	Bungus Selatan	150,4732666			
13	Bungus Barat	288,5430298			
14	Gates Nan Xx	67,0149231			
15	Pagambiran Ampulu Nan Xx	26,44056511			
16	Air Manis	59,35596085			
17	Taluak Bayua	54,68146896			
18	Andalas	48,16597748			
19	Sungai Sapih	198,6543732			
20	Kurao Pagang	571,7098389			
21	Gurun Laweh	110,8165817			
22	Dadok Tunggul Hitam	339,3811646			
23	Bungo Pasang	359,484314			
24	Batang Kabung	246,8171234			
25	Lubuk Buaya	460,6052856			
26	Padang Sarai	383,2077637			
27	Parupuk Tabing	478,0338745			
28	Pasir Nan Tigo	274,3093262			
29	Gurun Laweh Nan Xx	73,46613312			
30	Tanjung Aur Nan Xx	5,348665714			
31	Koto Baru Nan Xx	70,7095871			
32	Banuaran Nan Xx	88,65512848			
33	Parak Laweh Pulau Air Nan Xx	25,39972687			
34	Pampangan Nan Xx	139,2017517			

35	Batang Arau	61,74773407	
36	Mato Aie	41,32030106	
37	Seberang Padang	55,47940445	
38	Seberang Palinggam	15,79406643	
39	Rawang	99,8572464	
40	Pasa Gadang	20,2665596	
41	Belakang Tangsi	60,05914688	
42	Kampung Jawa	67,0147171	
43	Berok Nipah	26,19095993	
44	Pondok	47,81858063	
45	Padang Pasir	71,13897705	
46	Olo	51,44248581	
47	Purus	46,39599228	
48	Ujung Gurun	40,57821655	
49	Rimbo Kaluang	59,83517456	
50	Flamboyan Baru	91,3210907	
51	Jati	132,97966	
52	Jati Baru	113,2839661	
53	Kubu Marapalam	46,81970978	
54	Sawah Timor	75,8955307	
55	Kubu Parak Karakah	7,428575039	
56	Simpang Haru	45,91893005	
57	Parak Gadang Timur	82,80771637	
58	Ganting Parak Gadang	107,5505219	
59	Sawah	56,31276703	
60	Belakang Pondok	24,39213562	
61	Ranah Parak Rumbio	36,69736481	
62	Alang Laweh	22,76476479	
63	Ampang	78,00744629	
64	Anduring	26,6961174	
65	Kalumbuk	113,4345627	
66	Lubuk Lintah	27,8202076	
67	Air Tawar Barat	131,9981079	
68	Air Tawar Timur	43,32683182	
69	Gunung Pangilun	262,7801514	
70	Alai Parak Kopi	118,4768524	
71	Ulak Karang Selatan	94,43873596	
72	Ulak Karang Utara	79,84085083	
73	Lolong Belanti	69,82867432	
74	Tabiang Banda Gadang	8,133749008	
75	Kampung Lapai Baru	28,91394424	
76	Surau Gadang	177,27005	
77	Kampung Olo	111,9508896	
Total		753,587	3780,385
			5926,649

Sumber: Pengolahan Data

Untuk kerentanan Kota Padang terhadap genangan bencana tsunami dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Nilai kerentanan per kecamatan di Kota Padang

No	Kelurahan	Klasifikasi Kerentanan
1	Dadok Tunggul Hitam	Rentan
2	Air Pacah	Sedang
3	Lubuk Minturun	Tidak Rentan
4	Balai Gadang	Tidak Rentan
5	Bungo Pasang	Rentan
6	Batang Kabung	Rentan
7	Lubuk Buaya	Rentan
8	Padang Sarai	Rentan
9	Koto Panjang Ikuwa Koto	Sedang
10	Koto Pulai	Sedang
11	Batipuh Panjang	Sedang
12	Parupuk Tabing	Rentan
13	Pasir Nan Tigo	Rentan
14	Teluk Kabung Selatan	Sedang
15	Teluk Kabung Utara	Sedang
16	Teluk Kabung Tengah	Sedang
17	Bungus Selatan	Sedang
18	Bungus Timur	Tidak Rentan
19	Bungus Barat	Sedang
20	Gates Nan Xx	Sedang
21	Gurun Laweh Nan Xx	Rentan
22	Tanjung Aur Nan Xx	Rentan
23	Koto Baru Nan Xx	Rentan
24	Pagambiran Ampulu Nan Xx	Sedang
25	Banuaran Nan Xx	Rentan
26	Parak Laweh Pulau Air Nan Xx	Rentan
27	Pampangan Nan Xx	Rentan
28	Air Manis	Sedang
29	Batang Arau	Rentan
30	Mato Aie	Rentan
31	Seberang Padang	Rentan
32	Taluak Bayua	Sedang
33	Seberang Palinggam	Rentan
34	Rawang	Rentan
35	Pasa Gadang	Rentan
36	Belakang Tangsi	Rentan
37	Kampung Jawa	Rentan
38	Berok Nipah	Rentan
39	Pondok	Rentan
40	Padang Pasir	Rentan
41	Olo	Rentan

No	Kelurahan	Klasifikasi Kerentanan
42	Purus	Rentan
43	Ujung Gurun	Rentan
44	Rimbo Kaluang	Rentan
45	Flamboyan Baru	Rentan
46	Andalas	Sedang
47	Jati	Rentan
48	Jati Baru	Rentan
49	Kubu Marapalam	Rentan
50	Sawahen Timur	Rentan
51	Kubu Parak Karakah	Rentan
52	Simpang Haru	Rentan
53	Parak Gadang Timur	Rentan
54	Ganting Parak Gadang	Rentan
55	Sawahen	Rentan
56	Belakang Pondok	Rentan
57	Ranah Parak Rumbio	Rentan
58	Alang Laweh	Rentan
59	Ampang	Rentan
60	Anduring	Rentan
61	Gunung Sarik	Tidak Rentan
62	Kalumbuk	Rentan
63	Lubuk Lintah	Rentan
64	Sungai Sapih	Sedang
65	Air Tawar Barat	Rentan
66	Air Tawar Timur	Rentan
67	Gunung Pangilun	Rentan
68	Alai Parak Kopi	Rentan
69	Ulak Karang Selatan	Rentan
70	Ulak Karang Utara	Rentan
71	Lolong Belanti	Rentan
72	Tabiang Banda Gadang	Rentan
73	Kampung Lapai Baru	Rentan
74	Kurao Pagang	Sedang
75	Gurun Laweh	Sedang
76	Surau Gadang	Rentan
77	Kampung Olo	Rentan

Sumber: Pengolahan Data

Kerentanan (*Vulnerability*)

a. Kepadatan Penduduk

Untuk wilayah dengan kepadatan penduduk tertinggi terdapat pada kelurahan Tabiang Banda Gadang di Kecamatan Nanggalo dengan kepadatan sebesar 100666,97 jiwa/km². Sedangkan kelurahan dengan kepadatan

penduduk terendah yaitu Lubuk Minturun di kecamatan Koto Tangah dengan kepadatan sebesar 95,37 jiwa/km².

b. Kepadatan permukiman

Wilayah dengan kepadatan permukiman terbesar terdapat pada kelurahan Alang Laweh di Kecamatan Padang Selatan yaitu 99,84%. Sedangkan kelurahan dengan kepadatan permukiman terkecil yaitu Kelurahan Balai Gadang di Kecamatan Koto Tangah dengan persentase kepadatan permukiman sebesar 0,04%.

c. Jarak dari garis pantai

Dapat diketahui bahwa dari total 77 Kelurahan yang terdampak, terdapat 5 Kelurahan dengan jarak yang jauh dari garis pantai (>5000 meter), 23 Kelurahan dengan jarak yang sedang dari garis pantai (2500-5000 meter) dan 69 Kelurahan dengan jarak yang dekat dari garis pantai (0-2500 meter).

d. Ketinggian Permukaan Tanah

Dapat diketahui bahwa dari total 77 Kelurahan yang terdampak, terdapat 22 Kelurahan dengan ketinggian dominan berada di ketinggian diatas 15 meter (>15meter) dan 55 Kelurahan dengan ketinggian dominan di ketinggian 5-15 meter.

Risiko (Risk)

Nilai Risiko bencana *Tsunami* didapat dari *Overlay* daerah yang terdampak genangan dengan nilai kerentanan. Diketahui bahwa ada 9 Kecamatan yang terdampak (kecuali kecamatan Lubuk Kilangan dan Pauh) dengan keterangan sebagai berikut:

- Kecamatan Koto Tangah (7 Kelurahan berisiko tinggi, 4 Kelurahan berisiko sedang dan 2 Kelurahan berisiko rendah)
- Kecamatan Bungus Teluk Kabung (5 Kelurahan berisiko sedang dan 1 Kelurahan berisiko rendah)
- Kecamatan Lubuk Begalung (6 Kelurahan berisiko tinggi dan 2 Kelurahan berisiko sedang)
- Kecamatan Padang Selatan (9 Kelurahan berisiko tinggi dan 2 Kelurahan berisiko sedang)
- Kecamatan Padang Barat (10 Kelurahan berisiko tinggi)
- Kecamatan Padang Timur (9 Kelurahan berisiko tinggi dan 1 Kelurahan berisiko sedang)
- Kecamatan Kuranji (4 Kelurahan berisiko tinggi dan 1 Kelurahan berisiko sedang dan 1 Kelurahan berisiko rendah)
- Kecamatan Padang Utara (7 Kelurahan berisiko tinggi)
- Kecamatan Nanggalo (4 Kelurahan berisiko tinggi dan 2 Kelurahan berisiko sedang).

PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menggunakan variabel-variabel seperti kepadatan penduduk, kepadatan permukiman, jarak dari garis pantai dan ketinggian (elevasi) permukaan tanah, untuk menentukan nilai kerentanan serta metode perkiraan genangan tsunami dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat 3 kecamatan dengan risiko tinggi yaitu: Padang Selatan (9 Kelurahan berisiko tinggi), Padang Barat (10 Kelurahan berisiko tinggi), Padang Timur (9 Kelurahan berisiko tinggi). Dan 2 Kecamatan yang terdampak genangan dan tidak berisiko yaitu Kecamatan Pauh dan Lubuk Kilangan.

Faktor paling krusial dalam penilaian kembali atau evaluasi penggunaan permukiman adalah jumlah jiwa atau penduduk yang berpotensi terdampak. Mengingat juga bahwa pembangunan Kota Padang yang dimulai dari sekitar pantai menyebabkan perkembangannya juga terkonsentrasi di sepanjang daerah yang rentan terhadap tsunami. Semoga dengan adanya penelitian ini segala informasi yang terdapat didalamnya dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam perencanaan pembangunan permukiman Kota Padang yang aman terhadap bencana. Selain itu Pemerintah dan stakeholder terkait dapat melakukan tindakan-tindakan

pengecehan untuk menghindari jatuhnya korban jiwa bencana tsunami di masa yang akan datang.

DAFTAR RUJUKAN

- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). 2012. *Masterplan Pengurangan Risiko Bencana Tsunami*. Jakarta.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). 2016. *Risiko Bencana Indonesia*. Jakarta
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2019. *Kota Padang Dalam Angka*. Padang
- Firdaus, Rifki. 2010. *Perkembangan Kota Padang Tahun 1870-1945*. Skripsi Universitas Indonesia. Depok.
- Hidayatullah Santius, Syarif. 2015. *“Pemodelan Tingkat Risiko Bencana Tsunami Pada Permukiman di Kota Bengkulu Menggunakan Sistem Informasi Geografis.”* Jurnal Permukiman Pusat Litbang Perumahan dan Permukiman. Kabupaten Bandung.
- Perda Nomor 4 Tahun 2012. *Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Padang Tahun 2010 – 2030*. Padang.
- Yunus, R., Seniarwan, & Sufwandika, M. 2014. *Prosedur Penyusunan Peta Bahaya*. Tim Bimtek PRB.
- Yusuf, Muri. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian Gabungan*. Padang.