

Kajian Arahana Pemanfaatan Ruang Berdasarkan Tingkat Kerentanan Abrasi Pantai Di Kecamatan Koto Tangah Kota Padang

by Kajian Arahana Pemanfaatan Ruang Berdasarkan Tingka Kajian Arahana Pemanfaatan Ruang Berdasarkan Tingka

Submission date: 10-Oct-2022 01:02PM (UTC+0700)

Submission ID: 1921373941

File name: 112-Article_Text-503-1-10-20220820.pdf (327.91K)

Word count: 5803

Character count: 34465

KAJIAN ARAHAN PEMANFAATAN RUANG BERDASARKAN TINGKAT KERENTANAN ABRASI PANTAI DI KECAMATAN KOTO TANGAH KOTA PADANG

¹Haryani, ²Ezra Aditya, ³Rini Asmairiati

1, 2, 3 Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta,

email: irharyanimtp@yahoo.co.id, adipwkubh@gmail.com, riniasmariati@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Haryani (2012, 2018) di wilayah pesisir Provinsi Sumatera Barat dari tahun 2003-2016 telah terjadi bencana abrasi pantai dan akresi di 32 titik. Pada kurun waktu 13 tahun tersebut telah terjadi abrasi pantai seluas 732.69 ha dan akresi pantai seluas 55,4 ha. Bencana abrasi pantai menyebabkan berkurangnya daratan pantai yang cukup besar yaitu rata-rata 56,3 ha/tahun, sedangkan penambahan daratan pantai/pesisir hanya 4,26 ha/tahun. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan tingkat kerentanan abrasi pantai di Kecamatan Koto Tangah Kota Padang. Parameter fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan dianalisis dengan menggunakan metode skoring sesuai Perka BNPB No. 2 Tahun 2012. Hasil penelitian didapat tingkat kerentanan **Sedang** berada di 2 kelurahan, yaitu Kelurahan Pasie Nan Tigo dan Kelurahan Parupuk Tabing dengan indek 1,74. Upaya mitigasi yang dilakukan adalah pengaturan kepadatan bangunan, pemanfaatan lahan harus dibatasi agar tidak terjadi kerugian lahan yang lebih banyak/luas dan memanfaatkan lahan dengan memperhatikan pola ruang/peruntukan lahan sebagaimana yang tertuang dalam RTRW Kota Padang. Tingkat kerentanan **Rendah** berada di Kelurahan Bungo Pasang dengan indek 1. Upaya mitigasi bencana abrasi dan arahan penataan ruang yang dapat dilakukan pada tingkat kerentanan rendah ini adalah mempertahankan guna lahan dengan memperhatikan pola ruang/peruntukan lahan/ruang sebagaimana yang tertuang dalam RTRW Kota Padang.

Kata kunci: kerentanan, abrasi pantai, arahan pemanfaatan ruang

ABSTRACT

Haryani (2012, 2018) in the coastal area of West Sumatra Province from 2003-2016 there have been coastal abrasion and accretion disasters at 32 points. During those 13 years, there was 732.69 ha of coastal abrasion and 55.4 ha of coastal accretion. The coastal abrasion disaster caused a significant reduction in coastal land, namely an average of 56.3 ha/year, while the addition of coastal/coastal land was only 4.26 ha/year. This study aims to find the level of vulnerability to coastal abrasion in Koto Tangah District, Padang City. Physical, social, economic, and environmental parameters were analyzed using the scoring method according to BNPB Perka No. 2 of 2012. The results showed that the level of vulnerability was Medium in 2 villages, namely Pasie Nan Tigo Village and Parupuk Tabing Village with an index of 1.74. Mitigation efforts carried out are regulation of building density, land use must be limited so that there is no more land loss / area and utilize land by taking into account the spatial pattern / land designation as stated in the RTRW of Padang City. Low vulnerability level is located in Bungo Pasang Village with index 1. Abrasion disaster mitigation efforts that can be carried out at this low vulnerability level are maintaining land use by taking into account the spatial pattern/land allocation/space as stated in the RTRW of Padang City.

Keywords: vulnerability, coastal abrasion, spatial use directions

1. PENDAHULUAN

Hasil penelitian Haryani (2018), resiko terjadi bencana hidrometeorologi di Indonesia yaitu sebesar 80 % dari kejadian bencana. Jumlah bencana pada 2015 meningkat dibanding tahun 2016 sebesar 35 % dimana dari jumlah tersebut sebanyak 92 % adalah bencana hidrometeorologi.

Pada tahun 2016 di Indonesia terjadi 766 kejadian bencana banjir, 612 longsor, 669 puting beliung, 74 kombinasi banjir dan longsor, 178 kebakaran hutan dan lahan, 13 gempa, 7 gunung meletus, dan 23 gelombang pasang dan abrasi. Resiko bencana abrasi dan gelombang ekstrim terdapat pada wilayah seluas 1.888.085 Ha, dengan jumlah manusia terpapar 4.917.327 jiwa serta dapat menimbulkan kerugian fisik Rp. 22.042.350 M, kerugian ekonomi Rp. 1.290.842 M dan kerusakan lingkungan 460.252 Ha (BNPB, 2016). Pada tahun 2021 sampai dengan awal Agustus, tercatat 1.677 kejadian bencana, dimana 676 kejadian (40,3 %) merupakan bencana banjir, puting beliung 452 kejadian, 328 kejadian bencana longsor sedangkan bencana abrasi pantai terjadi sebanyak 22 kejadian. Bencana alam tersebut mengakibatkan 501 orang meninggal, 69 dinyatakan hilang, 128.507 unit rumah dan 2.938 unit fasilitas umum mengalami kerusakan. Berdasarkan urutan persentase tertinggi bencana yang pernah terjadi di Sumatera Barat antara lain banjir 43 %, tanah longsor 18 %, kebakaran 7 %, banjir dan tanah longsor 7%, gempa bumi 6 %, gelombang pasang/abrasi 3 % dan bencana lainnya 7%. Indeks rawan bencana Provinsi Sumatera Barat merupakan urutan nomor 6 dari 33 Provinsi dan Provinsi yang termasuk kedalam kelas rawan tinggi (BNPB, 2011). Fakta ini menambah keyakinan bahwa kerawanan wilayah pesisir di Sumatera Barat sangat tinggi. Pada tahun 1918 telah terjadi pengikisan pantai Padang rata-rata 2,20 m/tahun (Bambang Istijono, 2013). Kawasan pesisir merupakan kawasan peralihan antara ekosistem laut dan darat (Kay & Alder, 2005). Bencana di kawasan pesisir menjadi ancaman terbesar terhadap keberlangsungan aktivitas sosial ekonomi masyarakatnya (Fakhrudin & Rahman, 2015). Sistem utama yang akan mengalami dampak bencana, yaitu lingkungan fisik, sosial, kependudukan, dan lingkungan terbangun. Kondisi sosial kependudukan menunjukkan karakter masyarakat pedesaan di pesisir yang relatif rentan terhadap paparan bencana (Mileti dan Peek-Gottschlich, 2001).

Hasil penelitian Haryani (2012, 2018) pada tahun 2003 hingga tahun 2016 di wilayah pesisir Provinsi Sumatera Barat telah terjadi bencana abrasi pantai dan akresi di 32 titik. Terjadi abrasi pantai seluas 732.69 ha dan akresi pantai seluas 55,4 ha pada kurun waktu 13 tahun tersebut. Penambahan daratan pantai seluas 4,26 ha/tahun sementara abrasi pantai menyebabkan berkurangnya daratan pantai yang cukup besar yaitu rata-rata 56,3 ha/tahun. Bencana di wilayah pesisir menyebabkan masyarakatnya rentan terhadap paparan bencana, hal ini disebabkan karena ketergantungan masyarakat terhadap sumberdaya pesisir yang sangat tinggi (Shah, Dulal, Johnson, & Baptiste, 2013). Sebagian besar masyarakat di wilayah pesisir bekerja pada sektor perikanan atau pariwisata (bahari dan pantai) yang sangat bergantung pada sumber daya alam yang tersedia (Forster, Lake, Watkinson, & Gill, 2014). Kondisi ini menyebabkan masyarakat di pesisir secara langsung maupun tidak sangat bergantung pada keberlangsungan sumber daya alam pesisir (Osbahe, Twyman, Adger, & Thomas, 2008). Hal inilah yang mengakibatkan masyarakat di wilayah pesisir secara sosio-ekonomi menjadi rentan bahkan terkadang tidak mampu untuk beradaptasi.

Pengertian bencana dalam undang-undang penanggulangan bencana (UURI No.24/2007) adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Bencana di wilayah pesisir kerap terjadi dimana bencana pesisir adalah kejadian karena peristiwa alam atau karena perbuatan orang yang menimbulkan perubahan fisik dan/atau hayati pesisir dan mengakibatkan korban jiwa, harta, dan/atau kerusakan di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil (PPPRI No.64 Tahun 2010 Tentang Mitigasi Bencana di Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil).

Upaya yang perlu dilakukan dalam penanggulangan pasca bencana (sebelum terjadi bencana) adalah mitigasi bencana. Mitigasi bencana adalah upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik secara struktur (fisik) yaitu melalui pembangunan fisik alami dan/atau buatan maupun mitigasi non struktur (non fisik) yaitu melalui peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Pengkajian tingkat kerentanan bencana adalah salah satu upaya mitigasi non struktural sehingga masyarakat maupun pemerintah siap siaga dalam menghadapi ancaman bencana.

Kerentanan (*vulnerability*) adalah keadaan atau sifat/perilaku manusia atau masyarakat yang menyebabkan ketidakmampuan menghadapi bahaya atau ancaman (Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana/Perka BNPB No. 4 tahun 2008 tentang Pedoman Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana). Kerentanan fisik, sosial, ekonomi dan lingkungan merupakan kondisi-kondisi yang ditentukan oleh faktor-faktor atau proses-proses fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan yang meningkatkan kecenderungan (*susceptibility*) sebuah komunitas terhadap dampak bahaya (ISDR, 2004 dalam MPBI, 2007). Kerentanan lebih menekankan aspek manusia di tingkat komunitas yang langsung berhadapan dengan ancaman (bahaya). Kerentanan menjadi faktor utama dalam suatu tatanan sosial yang memiliki risiko bencana lebih tinggi apabila tidak didukung oleh kemampuan (*capacity*) seperti kurangnya pendidikan dan pengetahuan, kemiskinan, kondisi sosial, dan kelompok rentan yang meliputi lansia, balita, ibu hamil dan cacat fisik atau mental. Kapasitas (*capacity*) adalah suatu kombinasi semua kekuatan dan sumberdaya yang tersedia di dalam sebuah komunitas, masyarakat atau lembaga yang dapat mengurangi tingkat risiko atau dampak suatu bencana. Sementara dalam Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia No 21/Permen-Kp/2018 tentang Tata Cara Penghitungan Batas Sempadan Pantai, kerentanan adalah suatu kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarah atau menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bencana. Indeks Kerentanan adalah indeks yang menunjukkan tingkat kerentanan terhadap bencana yang diklasifikasikan atas tinggi, sedang, dan rendah.

Salah satu kota yang terancam abrasi pantai tinggi di Provinsi Sumatera Barat adalah Kota Padang. Sebagai salah satu kawasan permukiman pesisir terluas dan padat, di Kecamatan Koto Tangah perlu dilakukan upaya mitigasi untuk mengurangi resiko bencana abrasi. Adapun yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah seberapa tinggi tingkat kerentanan abrasi pantai di Kecamatan Koto Tangah. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui tingkat kerentanan abrasi pantai dan upaya mitigasi serta arahan penataan ruangnya.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Adapun pendekatan dalam penelitian ini adalah melakukan kajian terhadap tingkat kerentanan abrasi pantai yaitu; a) mengkaji tingkat kerentanan fisik (*physical vulnerability*) indikator yang digunakan adalah umur dan konstruksi bangunan, material penyusun bangunan, infrastruktur jalan dan fasilitas umum dan fasilitas kritis yang tersedia, b) mengkaji tingkat kerentanan sosial (*social vulnerability*) indikator yang digunakan adalah kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, rasio kemiskinan, rasio orang cacat dan rasio kelompok umur, c) mengkaji tingkat kerentanan ekonomi (*economic vulnerability*) indikator yang digunakan adalah lahan produktif dan PDRB, d) mengkaji tingkat kerentanan lingkungan (*enviromental vulnerability*) indikator yang digunakan adalah luas hutan lindung, hutan alam, hutan mangrove, semak belukar maupun rawa dan e) upaya mitigasi dengan melakukan arahan penataan ruang/guna lahan.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data sekunder adalah data yang dilakukan melalui kajian literatur, survei instansi, telaah dokumen sedangkan data primer melalui wawancara dan pengamatan langsung di lapangan (*direct observation*). Cara pengumpulan data primer didapat dengan melakukan observasi, pengukuran dan pengamatan dilapangan. Data sekunder dilakukan dengan cara mengunjungi instansi dan institusi terkait seperti Pemerintah Kota Padang, Bappeda, Dinas Kelautan dan Perikanan, BPS, BPBD, BPM, Kelurahan, Kecamatan Koto Tangah guna mendapatkan data-data yang terkait dengan substansi/materi penelitian.

Adapun teknik analisis yang digunakan untuk mendukung tahapan analisis ini sebagaimana tabel 1 sampai dengan tabel 5.

Tabel 1 Parameter Kerentanan Sosial

Parameter	Bobot (%)	Kelas			Skor
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Kepadatan penduduk	60	<500 jiwa/km2	500-100 jiwa/km2	>1000 jiwa/km2	
Rasio jenis kelamin (10%)					Kelas/ Nilai Max Kelas
Rasio kemiskinan (10%)	40	<20%	20-40%	>40%	
Rasio orang cacat (10%)					
Rasio kelompok umur (10%)					
$\text{Kerentanan Sosial} = \left(0,6 * \frac{\log\left(\frac{\text{kepadatan penduduk}}{0,01}\right)}{\log\left(\frac{100}{0,01}\right)} \right) + (0,01 * \text{rasio jenis kelamin}) + (0,01 * \text{rasio kemiskinan}) + (0,01 * \text{rasio orang cacat}) + (0,01 * \text{rasio kelompok umur})$					

Tabel 2. Parameter Kerentanan Ekonomi

Parameter	Bobot (%)	Kelas			Skor
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Lahan Produktif	60	< 50 juta	50- 200 juta	> 200 juta	Kelas/Nilai Max Kelas
PDRB	40	<100 juta	100-300 juta	> 300 juta	
Kerentanan Sosial = (0,6 * skor Lahan Produktif) + (0,4 * PDRB)					

Tabel 3 Parameter Kerentanan Fisik

Parameter	Bobot (%)	Kelas			Skor
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Rumah	40	< 400 juta	400 – 800 juta	> 800 juta	Kelas/Nilai Max Kelas
Fasilitas Umum	30	< 500 juta	500 juta – 1 M	> 1 M	
Fasilitas Kritis	30	< 500 juta	500 juta – 1 M	> 1M	
Kerentanan Sosial = (0,4 *Skor Rumah + (0,3 * Skor Fasilitas Umum) + (0,3 * Skor Fasilitas Kritis)					

Tabel 4 Parameter Kerentanan Lingkungan

Parameter	Bobot (%)	Kelas			Skor
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Hutan Lindung	10	< 20 Ha	20 – 50 Ha	> 50 Ha	Kelas/Nilai Max Kelas
Hutan Alam	30	< 25 Ha	25 – 75 Ha	> 75 Ha	
Hutan Bakau/Mangrove	40	< 10 Ha	10 – 50 Ha	> 50 Ha	
Semak Belukar	10	< 10 Ha	10 – 30 Ha	>30 Ha	
Rawa	10	<5 Ha	5- 20 Ha	> 20 Ha	
Kerentanan Sosial = (0,1 *Skor Hutan Lindung + (0,3 * Skor Hutan Alam) + (0,4 * Skor Hutan Bakau/Mangrove) + (0,1 Skor Semak Belukar) +(0,1 * Skor Rawa)					

Tabel 5 Klasifikasi Tingkat Kerentanan

No	Rentang Nilai V Total	Kelas
1	1,00 – 1,66	Rendah
2	1,67 – 2,34	Sedang
3	2,35 – 3,00	Tinggi

Sumber: Perka BNPB No.2 tahun 2012

Indek kerentanan

Kerentanan gelombang dan abrasi = (0,4*Skor kerentanan sosial) + (0,25*skor kerentanan ekonomi) + (0,25*skor kerentanan fisik) + (0,1*skor kerentanan lingkungan).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecamatan Koto Tengah memiliki 3 Kelurahan yang berada di pesisir pantai yaitu Kelurahan Bungo Pasang, Pasie Nan Tigo dan Parupuk Tabing. Lingkup kawasan yang dianalisis dari 3 kelurahan tersebut adalah kawasan yang berada pada 100 m dpl. Luas wilayah dari 3 kelurahan yang berada pada 100 m dari pasang tertinggi arah kedarat dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6 Luas Pesisir Per-Kelurahan di Kecamatan Koto Tengah

No	Nama Kelurahan	Luas Kawasan Pantai (Ha)	Persentase (%)
1	Bungo Pasang	9,26	8,9
2	Pasie Nan Tigo	73,13	70,7
3	Parupuk Tabing	21,08	20,4
Total		103,48	100

Sumber: Hasil Analisis, 2021



Gambar 1. Kelurahan Pesisir Kecamatan Koto Tengah

Kerentanan Fisik

Dalam menentukan tingkat kerentanan fisik terhadap abrasi, yang akan dianalisis adalah fisik bangunan dengan parameter rumah, fasilitas umum dan fasilitas kritis yang dihitung dalam rupiah dan dikonversi kedalam nilai indeks.

Keberadaan kawasan permukiman sejauh 100 m ke darat cukup banyak, sedangkan biaya ganti rugi sebesar Rp.10.000.000,- didapatkan berdasarkan bantuan pemerintah Provinsi Sumatera Barat pada bencana gempa tahun 2009 dalam kategori rusak berat yang didapatkan berdasarkan wawancara dengan korban yang terjadi di Pantai Padang. Jumlah bangunan rumah di Kelurahan Pasie Nan Tigo berjumlah 638 unit, Kelurahan Parupuk Tabing 379 unit sedangkan di Kelurahan Bungo Pasang tidak terdapat bangunan rumah.

Kerentanan fisik dilihat ganti rugi bangunan (rumah) pat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Bangunan Rumah Kawasan Pesisir di Kecamatan Koto Tengah

No	Kelurahan	Bangunan (Rumah)		Skor
		Jumlah(unit)	Harga (Rp)	
1	Bungo Pasang	0	0	0,4
2	Pasie Nan Tigo	638	6.380.000.000	1,2
3	Parupuk Tabing	379	3.790.000.000	1,2

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Untuk fasilitas umum yaitu prasarana jalan yang ada di kawasan 100 meter dari tepi pantai dengan perkerasan jalan yaitu aspal. Harga perawatan jalan per meter bersumber dari Kontraktor Pengaspalan Jalan (<https://kontraktorpengaspalanjalan.com/>). Terdapat 7.326 m panjang jalan di Kelurahan Pasie Nan Tigo dan 2.918 m panjang jalan di Kelurahan Parupuk Tabing.

Tabel 8. Fasilitas Umum (Jalan) Kawasan Pesisir di Kecamatan Koto Tangah

No	Kelurahan	Fasilitas Umum (Jalan)		Skor
		Panjang (m)	Harga (Rp)	
1	Bungo Pasang	0	0	0,3
2	Pasie Nan Tigo	7.326	439.560.000	0,3
3	Parupuk Tabing	2.918	175.080.000	0,3

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Fasilitas kritis yang berada pada 100 m dari pasang tertinggi yaitu 1 unit bangunan Pengolahan Ikan DKP Sumbar dan 1 unit bangunan TK. Justifikasi biaya ganti rugi sebesar Rp. 100.000.000,- untuk 1 fasilitas kritis bersumber dari BPBD Disaster Assignment.

Hasil analisis dapat disimpulkan bahwa kerentanan Fisik keritis di Kelurahan Pasie Nan Tigo dan Kelurahan Parupuk Tabing dalam kalasifikasi Sedang sedangkan Kelurahan Bungo Pasang termasuk dalam klasifikasi kerentanan fisik Kelas Rendah.

Tabel 9. Fasilitas Kritis Kawasan Pesisir di Kecamatan Koto Tangah

No	Kelurahan	Fasilitas Kritis		Skor
		Jumlah (unit)	Harga (Rp)	
1	Bungo Pasang	0	0	0,3
2	Pasie Nan Tigo	1	100.000.000	0,3
3	Parupuk Tabiang	1	100.000.000	0,3

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Hasil analisis dari seluruh variabel kerentanan fisik disimpulkan bahwa kerentanan abrasi pantai Kecamatan Koto Tang h dalam kategori Tinggi.

Tabel 10. Kerentanan Fisik Kecamatan Koto Tangah

No	Kelurahan	Rumah	Fasilitas Umum	Fasilitas Kritis	Skor	Kelas
1	Bungo Pasang	0,4	0,3	0,3	1,0	Rendah
2	Pasie Nan Tigo	1,2	0,3	0,3	1,8	Sedang
3	Parupuk Tabing	1,2	0,3	0,3	1,8	Sedang
	Hasil	2,8	0,9	0,9	4,6	Tinggi

Sumber: Hasil Analisis 2021



Gambar 2. Peta Kerentanan Fisik Akibat Abrasi Pantai

Kerentanan Ekonomi

a. Lahan Produktif

Kerentanan ekonomi diukur dari parameter kontribusi PDRB dan lahan produktif. Nilai rupiah lahan produktif dihitung berdasarkan nilai kontribusi PDRB pada sektor yang berhubungan dengan lahan produktif seperti lahan pertanian yang berada di Kecamatan Koto Tengah khususnya 3 kelurahan yang berada di pesisir pantai. Indikator lahan produktif berguna untuk melihat bagaimana dampak abrasi terhadap lahan yang dijadikan warga sebagai mata pencaharian dan penghasilan.

Hasil penelitian di kawasan Pesisir di Kecamatan Koto Tengah tidak memiliki lahan produktif yang berada di 100 meter dari tepi pantai. Oleh sebab itu berdasarkan analisis dapat disimpulkan bahwa kerentanan Ekonomi di 3 Kelurahan pesisir di Kecamatan Koto Tengah dengan skor 0,6 termasuk dalam klasifikasi Kelas Kerentanan Ekonomi Rendah.

b. PDRB (Produk Domestik Regional Bruto)

Indikator PDRB berguna untuk melihat bagaimana pengaruh bencana abrasi terhadap pendapatan daerah yang terdampak. PDRB atas harga konstan menurut lapangan usaha di Kota Padang yang berkaitan dengan kawasan pesisir di Kecamatan Koto Tengah adalah pertanian, kehutanan dan perikanan, perdagangan besar dan eceran, transportasi dan pergudangan. Di 2 (dua) kelurahan terdapat obyek wisata yaitu yang berada di Kelurahan Pasie Nan Tigo dan Kelurahan Bungo Pasang.

Tabel 11. PDRB Kawasan Pesisir di Kecamatan Koto Tengah

No	Kelurahan	PDRB	Kelas	Skor
1	Bungo Pasang	10.578.245	Rendah	0,4
2	Pasie Nan Tigo	13.885.981	Rendah	0,4
3	Parupuk Tabiang	24.608.671	Rendah	0,4

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan hasil analisis, pada tabel 11 dapat disimpulkan bahwa PDRB di Kelurahan Bungo Pasang, Kelurahan Pasie Nan Tigo, Kelurahan Parupuk Tabing termasuk kedalam kelas Rendah.



Gambar 3. Peta Kerentanan Ekonomi Akibat Abrasi Pantai

Kerentanan Lingkungan

Kerentanan lingkungan dapat dilihat dari ketersediaan vegetasi di pesisir pantai dalam rangka mengantisipasi dan mencegah terjadinya abrasi. Semakin banyak vegetasi di pesisir maka dapat mengurangi dampak dari bencana abrasi, sebaliknya jika vegetasi semakin sedikit di kawasan pesisir maka dapat memperbesar dampak dari bencana abrasi.

Analisis kerentanan lingkungan terdiri atas variabel hutan lindung, hutan alam, hutan bakau/mangrove, semak belukar dan rawa. Di Kelurahan Bungo Pasang dan Kelurahan Parupuk Tabing masing-masing terdapat 0,003 ha hutan alam dan 1,23 ha di Kelurahan Pasie Nan Tigo. Tidak terdapat hutan bakau di ketiga Kelurahan sedangkan semak belukar/alang-alang/ladang terdapat di tiga kelurahan yaitu Kelurahan Bungo Pasang seluas 3,8 ha, Kelurahan pasie nan Tigo 40,42 ha dan Kelurahan Parupuk Tabing 7,5 ha.

Berdasarkan analisis kerentanan lingkungan maka dapat disimpulkan bahwa kerentanan abrasi pantai dari aspek lingkungan di Kecamatan Koto Tangah memiliki total skor yaitu 2,9 termasuk kedalam rentang nilai total yaitu 2,35 – 3,0 dengan Kelas Kerentanan Lingkungan Tinggi.

Tabel 12 Kerentanan Lingkungan

No	Kelurahan	Hutan Lindung	Hutan alam	Hutan Bakau	Hutan Belukar	Semak	Rawa	Skor	Kelas
1	Bungo Pasang	0,3	0,9	1,2	0,3	0,3	3,0	Tinggi	
2	Pasie Nan Tigo	0,3	0,9	1,2	0,1	0,3	2,8	Tinggi	
3	Parupuk Tabing	0,3	0,9	1,2	0,3	0,3	3,0	Tinggi	
	Hasil	0,3	0,9	1,2	0,2	0,3	2,9	Tinggi	

Sumber: Hasil Analisis 2021



Gambar 4. Peta Kerentanan Lingkungan Akibat Abrasi Pantai

Kerentanan Sosial

Indikator yang digunakan untuk kerentanan sosial adalah kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, rasio kemiskinan, rasio orang cacat dan rasio kelompok umur. Indikator kepadatan penduduk berguna untuk melihat apakah penduduk yang menempati kawasan terdampak abrasi padat atau tidak, jika padat maka perlu dijadikan perhatian dalam melakukan rencana mitigasi/antisipasi karena banyaknya penduduk yang menempati kawasan terdampak abrasi.

Indikator rasio jenis kelamin berguna untuk melihat apakah penduduk yang menempati kawasan terdampak abrasi lebih banyak perempuan atau laki-laki, jika penduduk perempuan lebih banyak maka perlu dijadikan prioritas penanganan/pertolongan apabila terjadi bencana abrasi. Indikator rasio kelompok umur berguna untuk melihat apakah jumlah penduduk lanjut usia yang menempati kawasan terdampak abrasi tinggi atau tidak.

Indikator rasio keluarga miskin berguna untuk melihat apakah jumlah keluarga miskin yang menempati kawasan terdampak abrasi tinggi atau tidak, jika tinggi maka perlu dijadikan prioritas penanganan/pertolongan apabila terjadi bencana abrasi. Indikator rasio orang cacat berguna untuk melihat apakah jumlah penduduk cacat yang menempati kawasan terdampak abrasi tinggi atau tidak, jika tinggi maka perlu dijadikan prioritas penanganan/pertolongan apabila terjadi bencana abrasi.

Kesimpulan dari analisis kerentanan sosial di wilayah pesisir Kecamatan Koto Tengah yang diakibatkan abrasi pantai termasuk kedalam Kerentanan Sosial Sedang. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13 Kerentanan Sosial

No	Kelurahan	Kepadatan Penduduk	Kelompok Rentan			Skor	Kelas
			Rasio Jenis Kelamin	Kelompok umur	Keluarga miskin		
1	Bungo Pasang	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1	Rendah
2	Pasie Nan Tigo	1,8	0,3	0,1	0,1	0,1	Tinggi
3	Parupuk Tabin	1,8	0,3	0,1	0,1	0,1	Tinggi
	Hasil	1,4	0,2	0,1	0,1	0,1	1,9 Sedang

Sumber: Hasil Analisis 2020



Gambar 5. Peta Tingkat Kerentanan Sosial

Tabel 14 Kesimpulan Kerentanan Abrasi Pantai Kecamatan Koto Tengah

No	Kelurahan	Kerentanan	Nilai	Kelas
1	Bungo Pasang	Kerentanan Fisik	1	Rendah
		Kerentanan Ekonomi	1	Rendah
		Kerentanan Sosial	1	Rendah
		Kerentanan Lingkungan	3	Tinggi
2	Pasie Nan Tigo	Kerentanan fisik	1,8	Sedang
		Kerentanan Ekonomi	1	Rendah
		Kerentanan Sosial	2,4	Tinggi
		Kerentanan Lingkungan	2,8	Tinggi
3	Parupuk Tabin	Kerentanan fisik	1,8	Sedang
		Kerentanan Ekonomi	1	Rendah
		Kerentanan Sosial	2,4	Tinggi
		Kerentanan Lingkungan	3	Tinggi

Sumber : Hasil Analisis : 2021

Indeks Tingkat Kerentanan Abrasi Pantai

Kerentanan abrasi pantai di pesisir Kecamatan Koto Tengah adalah akumulasi dari kerentanan fisik, kerentanan ekonomi, kerentanan sosial dan kerentanan lingkungan. Parameter konversi indeks kerentanan ditunjukkan pada persamaan $(40\% \times \text{skor kerentanan sosial}) + (25\% \times \text{skor kerentanan ekonomi}) + (25\% \times \text{skor kerentanan fisik}) + (10\% \times \text{skor kerentanan lingkungan})$.

Berdasarkan tabel 15 dapat disimpulkan bahwa indeks kerentanan abrasi pantai di Kelurahan Bungo Pasang dalam kategori Rendah sedangkan Kelurahan Pasie Nan Tigo dan Kelurahan Parupuk Tabing memiliki indeks kerentanan Sedang.

Tabel 15 Indeks Kerentanan Abrasi Pantai di Kecamatan Pariaman Tengah

No	Kelurahan	Skor	Indek Kerentanan
1	Bungo Pasang	1,20	Rendah
2	Pasie Nan Tigo	1,94	Sedang
3	Parupuk Tabing	1,99	Sedang

Sumber: Hasil Analisis 2021



Gambar 6. Peta Tingkat Kerentanan Abrasi Pantai Kecamatan Koto Tengah

Mitigasi Abrasi Pantai di Kecamatan Koto Tengah

Indek kerentanan yang diakibatkan abrasi pantai di Kecamatan Koto Tengah dalam kategori Sedang dan Rendah. Tingkat kerentanan Sedang berada di Kelurahan Pasie Nan Tigo dan Kelurahan Parupuk Tabing sedangkan untuk tingkat kerentanan Rendah berada di Kelurahan Bungo Pasang.

Upaya mitigasi terhadap kelurahan yang termasuk kedalam kategori indeks kerentanan Sedang yaitu dilakukan dalam bentuk Mitigasi Pasif maupun Mitigasi Aktif. Mitigasi Aktif yaitu suatu tindakan yang dilakukan untuk mengurangi suatu dampak bencana sebelum bencana datang baik mitigasi bencana secara fisik. Mitigasi aktif yang harus segera dilakukan antara lain memberikan penyuluhan dan peningkatan kewaspadaan masyarakat pesisir akan ancaman bencana pesisir dan pengetahuan kebencanaan secara terus menerus dan secara konsisten, memberikan pelatihan, pendidikan/pengetahuan kepada masyarakat tentang upaya mitigasi, membuat tanggul/batu krip dan atau menanam pohon Pinago.

Mitigasi Aktif yang harus dilakukan di Kelurahan Pasie Nan Tigo dan Parupuk Tabing diantaranya adalah mencegah (tidak diperbolehkan) penduduk bermukim di wilayah pesisir pantai. Bagi penduduk yang sudah terlanjur bermukim di wilayah rawan bencana abrasi pantai hendaknya direlokasi ke daerah yang lebih aman minimal 100 m ke darat dari pasang tertinggi. Selain itu dapat pula diberikan penyuluhan kepada masyarakat akan pentingnya peningkatan kewaspadaan terhadap bencana abrasi pantai secara terus menerus. Pemerintah Kota Padang hendaknya sudah memikirkan kawasan-kawasan sebagai tempat relokasi masyarakat pesisir yang bermukim pada pantai yang memiliki indeks kerentanan abrasi yang Tinggi maupun Sedang ke daerah yang aman.

Upaya Mitigasi Pasif yang harus dilakukan baik masyarakat maupun pemerintah Kota Pariaman diantaranya memperkuat komunitas / organisasi Peduli Siaga Bencana sehingga menjadikan Kelurahan Siaga Bencana dengan semua aturan teknis dan operasional organisasi yang jelas, diantaranya membuat peta Kelurahan rawan bencana, membuat peta potensi bencana-bencana yang akan terjadi di wilayah pesisir, menyusun peraturan keluraha tentang mitigasi bencana, apa yang boleh dan tidak boleh dilakukan atau dibangun di wilayah pesisir. Selain itu dapat pula dibuat peraturan tentang persyaratan bangunan yang sesuai dengan undang-undang perancangan, melakukan monitoring terhadap kepatuhan masyarakat yang tinggal disepanjang pantai, memaksakan hukuman, denda ataupun penghentian /penutupan terhadap pembangunan yang melanggar. Pengendalian penggunaan lahan yang harus sesuai dengan RTRW serta menolak pembangunan sarana dan prasarana yang tidak sesuai dengan peruntukannya.

Pada Kelurahan yang memiliki tingkat kerentanan abrasi pantai Kategori Sedang yaitu di Kelurahan Pasie Nan Tigo dan Kelurahan Parupuk Tabing dapat dilakukan hal-hal sebagai berikut. Mitigasi Aspek Fisik; a) Pemanfaatan guna lahan disesuaikan dengan RTRW/RDTR, b) Pengaturan kepadatan bangunan pada kawasan yang boleh atau dilarang, c) Membuat bangunan atau rumah yang layak huni dengan struktur dan konstruksi bangunan ramah gempa dan rumah kolong, d) Fasilitas kritis seperti pasar di relokasi kelokasi zona aman abrasi (> 100 m) dan e) Simulasi tanggap bencana abrasi kepada masyarakat secara terprogram.

Mitigasi Aspek Sosial; padatnya bangunan perumahan atau permukiman diwilayah pesisir pantai sejalan dengan tingginya kepadatan penduduk. Kepadatan penduduk dan penduduk miskin umumnya bermukim pada tanah-tanah illegal ("pasia mahelo"/ *squatter area*) ataupun tanah tumbuh yang diakibatkan oleh akresi pantai. Pada tanah tumbuh ("pasia mahelo") banyak didirikan bangunan oleh masyarakat setempat karena status tanah tak jelas. Kalaupun ada jual beli pada tanah tersebut harganya sangat murah sehingga masyarakat miskin umumnya tinggal didaerah tersebut.

Status tanah tumbuh sebetulnya adalah milik Negara sesuai dengan PP No.16/2004 pasal 12; tanah yang berasal dari tanah timbul atau hasil reklamasi di wilayah perairan pantai, pasang surut, rawa, danau dan bekas sungai dikuasai langsung oleh Negara.

Namun sejauh ini lahan tersebut banyak dibangun permukiman oleh masyarakat. Perlu sosialisasi dan diseminasi kepada masyarakat yang bermukim disepanjang pantai tentang status tanah dan banyaknya bencana yang mengancam jiwa dan harta benda. Mitigasi Aspek Ekonomi; sesuai dengan indikator kerentanan ekonomi, dimana lahan yang berfungsi sawah, perkebunan, lahan pertanian terutama tambak yang banyak berkembang diwilayah pesisir memiliki resiko terhadap tingkat kerentanan yang tinggi. Oleh sebab itu disarankan guna lahan yang sifatnya produktif tersebut dijauhkan dari pantai untuk menghindari kerugian yang lebih besar. Dengan menjaga lahan-lahan persawahan, perkebunan dan lahan pertanian agar tidak berkembang disepanjang pantai akan mengurangi resiko kerentanan akibat abrasi pantai di Kota Padang. Mitigasi Aspek Lingkungan; indikator kerentanan lingkungan dilihat dari keberadaan hutan lindung, hutan alam, hutan bakau/mangrove, semak maupun rawa. Artinya semakin tersedia atau terjaga hutan disepanjang pantai maka tingkat kerentanan pesisir semakin rendah. Untuk mengurangi tingkat ancaman abrasi dari aspek lingkungan diantaranya adalah penanaman vegetasi yang memiliki sistem perakaran yang kuat dan cocok tumbuh pada pantai berpasir seperti pohon Pinago. Masyarakat pesisir dihimbau untuk ikut membudidayakan serta menanam pohon Pinago sehingga dapat mengurangi kerentanan lingkungan diakibatkan abrasi pantai.

Arahan Pemanfaatan Ruang Pesisir

Sesuai dengan pola ruang Kota Padang, kawasan lindung Kota Padang terbagi atas kawasan lindung setempat yang terdiri dari sempadan sungai, sempadan rel kereta api, SUTET dan RTH (Ruang Terbuka Hijau). Peraturan Presiden Nomor 51 Tahun 2016 tentang Batas Sempadan Pantai mengamanatkan bahwa Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota yang memiliki batas sempadan pantai wajib menetapkan batas sempadan pantainya yang ditetapkan dalam Peraturan Daerah tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten/Kota. Sempadan Pantai adalah daratan sepanjang tepian pantai, yang lebarnya proporsional dengan bentuk dan kondisi fisik pantai, minimal 100 (seratus) meter dari titik pasang tertinggi ke arah darat, sedangkan Batas Sempadan Pantai adalah ruang sempadan pantai yang ditetapkan berdasarkan metode tertentu. Penetapan batas sempadan pantai dilakukan dengan tujuan untuk melindungi dan menjaga: kelestarian fungsi ekosistem dan segenap sumber daya di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil; kehidupan masyarakat di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil dari ancaman bencana alam; alokasi ruang untuk akses publik melewati pantai; dan alokasi ruang untuk saluran air dan limbah. Untuk penetapannya dilakukan berdasarkan penghitungan yang disesuaikan dengan karakteristik topografi, biofisik, hidro-oseanografi pesisir, kebutuhan ekonomi dan budaya, serta ketentuan lain yang terkait. Penghitungan batas sempadan pantai juga harus memperhatikan: perlindungan terhadap gempa dan/atau tsunami; perlindungan pantai dari erosi atau abrasi; perlindungan sumber daya buatan di pesisir dari badai, banjir, dan bencana alam lainnya; perlindungan terhadap ekosistem pesisir, seperti lahan basah, mangrove, terumbu karang, padang lamun, gumuk pasir, estuaria, dan delta; pengaturan akses publik; dan pengaturan untuk saluran air dan limbah. Sebagai dasar pertimbangan dalam penentuan batas sempadan pantai diacu dokumen Kriteria Penetapan Lebar Sempadan Pantai di Kawasan Perkotaan yang dikeluarkan oleh Departemen Pekerjaan Umum yang menentukan lebar batas sempadan berdasarkan jenis aktifitas, bentuk pantai dan lebar sempadan pantai.

Pada area sempadan pantai Kecamatan Koto Tengah sejauh 100 meter telah terdapat berbagai bangunan umum, perumahan dan obyek wisata. Berdasarkan pedoman diatas garis batas sempadan pantai di kawasan permukiman maka pada area fisik pantai yang stabil dan mengalami akresi dengan tinggi gelombang kurang dari 2 meter dapat ditetapkan batas sempadan pantai 30 meter sementara pantai yang labil dengan pengendapan dengan tinggi gelombang lebih dari 2 meter dapat ditetapkan batas sempadan pantai 150 meter. Sekaitan dengan hal tersebut maka batas sempadan pantai di Kecamatan Koto Tengah adalah 100 m - 150 m dari pasang tertinggi kearah darat.

Kawasan RTH Kota bertujuan untuk meningkatkan kualitas lingkungan hidup di kota yang bertujuan untuk meningkatkan keindahan dan keasrian, menyediakan ruang sosial budaya masyarakat meningkatkan kualitas iklim mikro dan menyediakan fasilitas kota. Salah satunya adalah RTH sempadan pantai kawasan pariwisata. Disepanjang pantai Kelurahan Pasie Nan Tigo merupakan RTH dengan fungsi dominan pariwisata pantai dan kuliner "lauak pukek".

4. KESIMPULAN

Indikator yang digunakan dalam analisis kerentanan terutama adalah 4 indikator seperti kerentanan sosial, kerentanan ekonomi, kerentanan fisik dan kerentanan ekologi. Hasil analisis di Kawasan Pesisir Kecamatan Koto Tengah terdapat 2 tingkat kerentanan , yaitu tingkat kerentanan "Rendah" dan tingkat kerentanan "Sedang". Tingkat kerentanan sedang berada di 2 kelurahan, yaitu Kelurahan Pasie Nan Tigo dan Kelurahan Parupuk Tabing dengan indek 1,74. Upaya mitigasi yang dilakukan adalah pengaturan kepadatan bangunan pada kawasan resapan air maupun kawasan pesisir, pemanfaatan lahan dikawasan pesisir harus dibatasi agar tidak terjadi kerugian lahan yang lebih banyak/luas dan memanfaatkan lahan dengan memperhatikan pola ruang/peruntukan lahan sebagaimana yang tertuang dalam RTRW Kota Padang. Mitigasi abrasi pantai dilakukan dengan cara mitigasi aktif maupun mitigasi pasif. Mitigasi pasif diantaranya adalah dalam arahan pemanfaatan ruang dimana pada zona 100 -150 m dari pasang tertinggi maupun pantai tumbuh diarahkan sebagai kawasan konservasi dengan menanam pohon Pinago, kawasan wisata pantai ataupun agrowisata (wisata terbatas). Zona budidaya adalah zona yang terletak >150 m dari pasang tertinggi ke darat merupakan zona aman abrasi pantai untuk permukiman maupun perdagangan.

Acknowledgements

Terimakasih kepada LPPM Universitas Bung Hatta atas dana penelitian ini sehingga artikel ilmiah ini dapat diselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahagia, Rimun Wibowo, Fachruddin Majeri Mangunjaya, Oking Setia Priatna. (2020). Traditional Knowledge Of Urug Community For Climate, Conservation, And Agriculture. Mimbar, Vol. 36 No. 1st (2020) Pp. 240-249.
- Bappeda Padang. (2018). Revisi RTRW Padang 2010-2030.
- BNPB. (2016). Penurunan Indeks Resiko Bencana di Indonesia. 14 Desember 2016.
- Departemen Pekerjaan Umum Tentang Pedoman Pemanfaatan Ruang Tepi Pantai di Kawasan Perkotaan .

- Fakhrudin, S. H. M., & Rahman, J. (2015). Coping with coastal risk and vulnerabilities in Bangladesh. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 12, pg; 112–118. doi:10.1016/j.ijdrr.2014.12.008.
- Forster, J., Lake, I. R., Watkinson, A. R., & Gill, J. A. (2014). Marine dependent livelihoods and resilience to environmental change: A case study of Anguilla. *Marine Policy*, 45, 204–212. doi:10.1016/j.marpol.2013.10.017.
- Haryani .(2012). Model Mitigasi Bencana Di Wilayah Pesisir Dengan Pemberdayaan Masyarakat. *Jurnal Nasional Tataloka*. ISSN 0852-7458. Vol.14 No.3 Agustus.
- Haryani, Agus Irianto, Nurhasan Syah. (2018). Coastal Abrasion and Accretion Studies of West Sumatera Province in Period 2003-2016. *Journal of Environmental Science and Engineering A* 7. 22-29.
- Haryani (2014). Potensi Pengembangan Atraksi Wisata kampung Nelayan Pasie Nan Tigo Kota Padang Ditengah Ancaman Bencana Abrasi dan Banjir, *Journal Mimbar*, Vol.30, No.2.
- Haryani, Huda, Nurul. (2016). Potensi Pengembangan Wisata Kampung Nelayan dengan Partisipasi Masyarakat sebagai destinasi Wisata baru, *National Conference of Applied engineering, Business and information Technology*, Politeknik Negeri Padang. pp. 167-176. ISSN 2541-111.
- Haryani, Agus Irianto, Nurhasan Syah, Eri Barlian. (2020). Management Model for Coastal Areas Threatened by Abrasion Community based in the Pariaman City West Sumatera Province, Indonesia. *International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology*, Vol. 7 Issue 5, May.
- Haryani, Femandito. (2019). Kajian Daya Dukung Permukiman Berdasarkan Faktor Kebencanaan Di Kecamatan Pariaman Tengah, 6th Ace Conference. 29 Oktober 2019, Padang, Sumatra Barat.
- Haryani, Agus Irianto, Nurhasan Syah. (2019). Assessment Of Land Support As Direction Of Land Development Central Pariaman District Sumatra *Journal Of Disaster, Geography And Geography Education*, December, 2019, Vol. 3, No. 2, Pp.70-76 Disaster, Geography, Geography Education.
- Haryani, Agus Irianto, Nurhasan Syah. (2018). Study Of Coastal Abrasion Disasters And Their Causes In Pariaman City. *Iop Conference Series: Earth And Environmental Science* 314 012009.
- Harrison, R., Thierfelder., Baudron, C., Chinwada, P., Midega, C., Schaffner, U., Van Den Berg, J. (2019). Agro-Ecological Options For Fall Armyworm (*Spodoptera Frugiperda* Je Smith) Management: Providing Low-Cost, Smallholder Friendly Solutions To An Invasive Pest. *Journal Of Environmental Management*, Vol. 243, No. 23. Pp. 318-330.
- Istijono, Bambang. (2013). Tinjauan Lingkungan dan Penanggulangan Abrasi Pantai Padang, Sumatera Barat. *Jurnal Rekayasa Sipil*. Vol. 9 No. 2 Oktober.
- Kay, R. C., & Alder, J. (2005). *Coastal planning and management*. London: E&F Spon. Milet, D. S., & Peek-Gottschlich, L. (2001). Hazards and sustainable development in the United States. *Risk Management*, 3(1), 61–70. doi:10.1057/palgrave.rm.8240077.
- Muhamad Fajar Pramono, Setiawan Bin Lahuri, Mohammad Ghozali. (2020). Disaster Resilient Village Based On Sociocultural Aspect In Ponorogo. *Mimbar*, Vol. 36 No. 1st (2020) Pp. 63-73.

- Osbahr, H., Twyman, C., Adger, W. N., & Thomas, D. S. G. (2008). Effective livelihood adaptation to climate change disturbance: Scale dimensions of practice in Mozambique. *Geoforum*, 39(6), 1951–1964. doi:10.1016/j.geoforum.2008.07.010.
- Peraturan Kepala BNPB No.2 Tahun 2012. (2012). Pedoman Umum Pengkajian Resiko Bencana, Konsep-konsep Mitigasi Bencana.
- Peraturan Presiden Nomor 51 Tahun 2016 Tentang Batas Sempadan Pantai. PP No.16/2004 Tanah Tumbuh.
- Santoso M.B., Buchari A., Darmawan, I. (2018). Mekanisme Masyarakat Lokal Dalam Mengenali Bencana Di Kabupaten Garut, *Jurnal Social Work*, Vol. 8, No. 2, Pp.142-149.
- Shah, K. U., Dulal, H. B., Johnson, C., & Baptiste, A. (2013). Understanding livelihood vulnerability to climate change: Applying the livelihood vulnerability index in Trinidad and Tobago. *Geoforum*, 47, 125–137. doi:10.1016/j.geoforum.2013.04.004.
- Undang-Undang No. 24 Tahun 2007. (2007). Penanggulangan Bencana. Departemen Dalam Negeri. Jakarta.

Kajian Arah Pemanfaatan Ruang Berdasarkan Tingkat Kerentanan Abrasi Pantai Di Kecamatan Koto Tengah Kota Padang

ORIGINALITY REPORT

32%

SIMILARITY INDEX

30%

INTERNET SOURCES

11%

PUBLICATIONS

11%

STUDENT PAPERS

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

3%

★ te.1lib.limited

Internet Source

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On