

STRATEGI ADAPTASI MASYARAKAT TERHADAP KERENTANAN ABRASI PANTAI DI WILAYAH KECAMATAN KRAGAN KABUPATEN REMBANG

Agung Witjaksono¹, Annisaa Hammidah Imaduddina², Richmond Dwiendi Handika³
Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Nasional Malang¹²³
Jl. Sigura - Gura No.2, Sumbersari, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur.

Email: wendyhandika06@gmail.com

ABSTRACT

The aim of this research is to create an adaptation plan for the people of Kragan District, Rembang Regency in responding to the threat of coastal erosion. Considering that coastal erosion can result in loss of habitat, damage to infrastructure, and harm to settlements, this represents a major threat to coastal populations. Field surveys, interviews, and qualitative data analysis are part of this research methodology. To determine the community's vulnerability to coastal erosion, a field survey was conducted to collect information on socio-economic conditions, awareness of abrasion risks, and mitigation techniques implemented. Conducting interviews with relevant stakeholders such as local governments, NGOs and communities helped us gain better knowledge about the adaptation efforts that have been undertaken. Research findings show that people living in Kragan Regency have implemented a number of techniques to reduce the impact of coastal erosion. Creating an early warning system, controlling land and vegetation along the coast, and varying community income sources are part of this plan. In addition, cooperation has been established between communities, local governments and non-governmental organizations to increase their ability to adapt and implement mitigation strategies. The adaptation techniques of the people of Kragan Regency to the vulnerability of coastal erosion can be better understood thanks to this research. Local governments and other relevant stakeholders can use these findings as a basis for creating more impactful policies and reducing the impact of coastal erosion. In addition, local and surrounding communities can benefit from this research by using it as a source of information to deal with coastal erosion problems and build resilience.

Keywords: Coastal abrasion, Vulnerability, Adaptation strategy, Coastal communities

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Bencana merupakan rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor non alam sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologi (Sartohadi, Junun dan Pratiwi, Elok S. 2014).

Bencana alam adalah suatu peristiwa, atau serangkaian peristiwa, yang berdampak negatif terhadap umat manusia. Peristiwa alam seperti gempa bumi, tsunami, letusan gunung berapi, banjir, kekeringan, angin puting beliung, dan tanah longsor dapat menimbulkan bencana dan tragedi.

Salah satu jenis erosi tanah yang disebabkan oleh gelombang laut dan pasang surut disebut abrasi. Gelombang laut dan pasang surut juga dapat menimbulkan dampak buruk. Akibatnya, daratan pesisir pada akhirnya akan rusak jika sering terkena gelombang laut dan pasang surut.

Pantai didefinisikan sebagai hamparan daratan yang dimulai pada saat air surut pada titik terendah laut dan berlanjut ke daratan hingga mencapai batas efektif gelombang. Garis pantai, sebaliknya, merupakan batas pertemuan daratan dengan laut, dan lokasinya bervariasi mengikuti pasang surut, gelombang, dan arus laut. Sutikno (1993).

Indonesia sudah sangat dikenal sebagai negara maritim. Istilah ini dapat muncul karena Indonesia memiliki lebih banyak wilayah laut dari pada daratan sehingga hampir seluruh Indonesia dikelilingi oleh pantai. Itulah sebabnya negara Indonesia sudah lama dikenal dengan perdagangan maritimnya. Badan Informasi Geospasial (BIG) melaporkan total panjang garis pantai Indonesia adalah 99.093 kilometer. Panjang garis itu sangat panjang, namun seiring berjalannya waktu, pantai Indonesia mulai menyusut. Pantai Indonesia menyusut di banyak tempat, sehingga pantai Indonesia secara bertahap juga berkurang.

Kabupaten Rembang merupakan salah satu daerah di pesisir utara Pulau Jawa yang rawan terhadap bencana abrasi dan gelombang pasang.

Dalam peringkat nasional kerawanan bencana gelombang pasang dan abrasi, perkiraan indeks kerawanan bencana dengan nilai tinggi 29 berada pada peringkat ke-22 (BNPB, 2011). Kabupaten Rembang tahun 2011-2031 terindikasi sebagai rawan bencana kelas sedang dan kelas ringan berdasarkan pada peta Rencana Pola Ruang Wilayah (RTRW). Sebagai dasar penentuan kelas rawan bencana yaitu jumlah kejadian gelombang pasang dan abrasi yang terjadi diwilayah Kecamatan Kragan. Jumlah kejadian dan besarnya kerugian terdata yang disebabkan abrasi dan gelombang pasang pada 3 tahun terakhir menunjukkan nilai tertinggi di Kecamatan Kragan.

Bencana abrasi di wilayah Kecamatan Kragan, Kabupaten Rembang kondisinya semakin parah sehingga mengakibatkan perubahan garis pantai setiap tahunnya karena faktor gelombang laut maupun aktivitas manusia seperti pembangunan teluk, penyebab paling umum adalah pembukaan hutan bakau di sepanjang pantai dan pembuatan kolam baru. Perubahan garis pantai juga dipengaruhi oleh fenomena abrasi yang terjadi pada 30 Agustus 2019 di Kecamatan Kragan, Kabupaten Rembang. Fenomena ini mengikis pantai sepanjang 15 meter sepanjang 1,5 kilometer (Asmuis, 2019). Akibatnya sejumlah fasilitas umum, seperti jalan rabat beton, rusaknya tanggul pemecah ombak, pos nelayan, tebing pantai rusak, abrasi juga berdampak di wilayah desa lain seperti desa kragan, Tegalmulyo dan Karangharjo. (rembangkab.go.id).

Kejadian bencana yang terjadi di Kecamatan Kragan pada tahun 2011 sebanyak 3 kali itu merupakan kejadian terbanyak diantara kecamatan lainnya pada tahun 2011 dan mengakibatkan kerugian 68.400, pada tahun 2012 kejadian bencana yang terjadi di Kecamatan Kragan mengalami penurunan dari 3 kejadian tahun 2011 turun menjadi hanya 1 kejadian pada tahun 2012 tetapi mengalami peningkatan kerugian dari tahun sebelumnya yaitu berjumlah 89.000 dan pada tahun 2013 jumlah kejadian bencana yang terjadi dikecamatan kragan sebanyak 2 kejadian dan tidak ada kerugian yang tercatat. (Rembang dalam angka tahun 2012-2014).

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini disusun dengan tujuan untuk Menentukan strategi yang tepat untuk masyarakat dalam beradaptasi menghadapi abrasi pantai di wilayah kecamatan kragan kabupaten rembang

1.3 Manfaat Penelitian

Keluaran penelitian ini akan menghasilkan Menyusun peta kawasan rawan abrasi pantai diwilayah Kecamatan Kragan Kabupaten Rembang, Teridentifikasi faktor kerentanan diwilayah pesisir Kecamatan Kragan Kabupaten

Rembang, serta Menyusun strategi adaptasi masyarakat dalam menghadapi abrasi diwilayah pesisir Kecamatan Kragan Kabupaten Rembang

2. Kajian Pustaka

2.1. Bencana

Bencana yaitu kejadian atau rangkaian kejadian yang mengganggu dan mengancam kehidupan dan kegiatan hidup masyarakat yang disebabkan oleh faktor alam dan/atau faktor nonalam maupun yang disebabkan oleh kegiatan manusia itu sendiri sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. (BNPB, 2017-2020). Dalam definisi diatas disebutkan penyebab bencana bias terjadi akibat 3 faktor yaitu faktor alam, nonalam dan faktor manusia.

Bencana alam yaitu bencana yang terjadi akibat fenomena atau peristiwa yang terjadi di alam antara lain berupa gempa bumi, gunung Meletus, tsunami, kekeringan, angin topan dan lain-lain. Bencana nonalam yaitu bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau kegiatan nonalam seperti penyebaran penyakit, kegagalan teknologi dan lain-lain. Dan yang terakhir yaitu bencana sosial atau bencana yang diakibatkan oleh kegiatan manusia yang meliputi konflik antar kelompok, komunitas dan terror. (BNPB, 2017-2020).

Berdasarkan pengertian/definisi bencana diatas, jika dihubungkan atau dikorelasikan dengan bencana tsunami maka dapat disimpulkan pengertian bencana tsunami. Bencana tsunami adalah suatu peristiwa yang terjadi akibat adanya gelombang air laut berkali-kali lipat dari tinggi gelombang awal yang terjadi akibat faktor alam maupun non alam seperti gempa bumi, pergeseran lempeng tektonik, bom nuklir dan lain-lain.

2.2. Pantai

Pantai adalah daerah antara daratan dan laut atau danau, biasanya terdiri dari pasir, bebatuan atau batu-batu kecil. Pantai biasanya membentuk punggung atau pantai yang menghubungkan daratan dengan air. Pantai sering menjadi tujuan wisata populer karena keindahan alamnya dan menawarkan berbagai kegiatan rekreasi seperti berjemur, berenang, berselancar, berperahu atau sekadar menikmati pemandangan laut.

Pantai dapat memiliki fitur geografis yang berbeda tergantung pada lokasi geografis dan kondisi lingkungan setempat. Beberapa pantai memiliki pasir halus berwarna putih atau keemasan, sementara yang lain memiliki pasir kasar atau berkerikil. Bentuk pantainya pun bisa bermacam-macam, antara lain pantai berbentuk teluk, pantai berbatu, pantai berpasir atau pantai berbatu.

Selain itu, pantai juga menjadi habitat berbagai ekosistem hayati, antara lain mangrove, terumbu karang, dan lamun. Pantai juga berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem pesisir dengan melindungi daratan dari erosi air laut dan menjadi tempat berkembang biak berbagai spesies laut.

Pada umumnya terdapat pantai di berbagai belahan dunia, baik di pesisir pantai maupun di danau-danau besar. Beberapa pantai paling terkenal di dunia adalah Copacabana di Brasil, Pantai Bondi di Australia, Waikiki di Hawaii, Maladewa dll. Setiap pantai memiliki pesona tersendiri tergantung pemandangan alam yang ditawarkan.

2.3. Abrasi Pantai

Abrasi sering juga disebut dengan erosi pantai. Kejadian alam seperti abrasi telah lama menjadi permasalahan di wilayah pesisir. Menurut UU No 24 Tahun 2007, abrasi adalah peristiwa terjadinya gesekan yang bersifat mekanis pada permukaan batu akibat proses transportasi angin, gelombang, gletser, gravitasi dan aliran air. Abrasi pantai merupakan peristiwa pengikisan pantai yang diakibatkan oleh aktivitas gelombang laut (Indaniati, 2016).

2.3.1. Bahaya Abrasi

Erosi wilayah pesisir yang disebabkan oleh gelombang dan arus laut yang merusak disebut abrasi. Karena wilayah tersebut merupakan sasaran utama erosi, wilayah pesisir yang paling dekat dengan laut mengalami penurunan akibat erosi ini. Jika abrasi dibiarkan terus menerus, sebagian pantai yang dulunya digunakan sebagai tempat bermain pasir, pemukiman, atau tempat pertokoan akan terendam di bawah permukaan laut. Fenomena ini terlihat di wilayah pesisir Indramayu, dimana erosi pantai telah menggerogoti setidaknya 40 kilometer garis pantai, membuktikan bahwa hal tersebut bukan sekedar khayalan belaka.

2.3.2. Penyebab Abrasi Pantai

Abrasi dapat terjadi akibat gelombang air laut yang membawa unsur pasir atau fragmen-fragmen menggerus garis pantai yang dapat menyebabkan penyempitan pada garisgaris pantai tersebut. Indaniati (2016) menyatakan bahwa abrasi dapat disebabkan oleh beberapa hal, seperti berikut ini:

- a. Gelombang laut, merupakan pergerakan naik turunnya air laut yang arahnya tegak lurus dengan permukaan laut. Gelombang air laut adakalanya bersifat merusak/destruktif. Gelombang laut akan bersifat destruktif jika mempunyai ketinggian dan cepat rambat yang sangat tinggi.

- b. Arus laut, merupakan pergerakan pada debit air laut baik secara vertikal maupun horizontal yang terjadi di seluruh permukaan lautan. Pergerakan air laut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu pergerakan angin, tekanan air, dan kerapatan massa air.
- c. Pasang surut air laut, merupakan salah satu fenomena yang sudah sering terjadi. Pasang merupakan suatu kondisi ketika permukaan air laut naik dengan ketinggian yang melebihi normal. Sedangkan surut merupakan kondisi ketika permukaan air laut berada dibawah normal. Terjadinya pasang surut air laut diakibatkan oleh adanya gravitasi bulan dan matahari pada air laut.
- d. Gletser, adalah tumpukan es yang berbentuk bongkahan dan terbentuk di permukaan tanah atau lembah pegunungan. Es yang membentuk gletser menyebabkan pengikisan pada permukaan tanah atau lembah.
- e. Angin yang bersifat destruktif beberapa jenis angin yang menjadi penyebab terjadinya abrasi antara lain angin darat, angin laut, angin gunung, angin lembah, angin siklon, angin antisisiklon, angin fohn, dan angin muson. Hal ini dipengaruhi oleh kecepatan angin, serta waktu dan lamanya hembusan angin.
- f. Pemanasan Global, dapat disebabkan oleh endapan gas CO₂ yang berasal dari pabrik atau kendaraan bermotor yang menyebabkan gelombang panas matahari terperangkap di bumi.

Pengrusakan Hutan Mangrove. Pohon bakau berperan penting dalam meredam gelombang besar dan melindungi pantai dari erosi.

2.4. Kerentanan

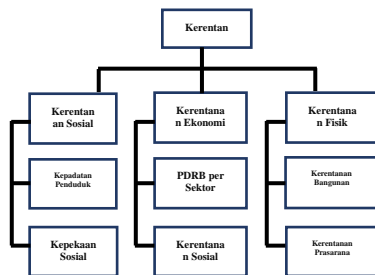
Kerentanan merupakan suatu kondisi tidak aman yang ditentukan oleh proses fisik, sosial, ekonomi dan lingkungan yang meningkatkan kerawanan (susceptibility). Tingkat kerentanan elemen risiko (pemukiman dan infrastruktur) ditentukan tinggi dan waktu genangan dan frekuensi banjir (kerawanan banjir) dalam suatu wilayah. Menurut Rijanta dkk. (2014), kerentanan adalah ketidakmampuan seseorang atau organisasi masyarakat untuk mengurangi dampak suatu bahaya. Dalam upaya mengurangi risiko dan dampak bencana, informasi mengenai tingkat kerentanan sangatlah penting. Informasi bencana harus disajikan secara geografis sehingga masyarakat setempat dapat dengan cepat mengidentifikasi kondisi lingkungan (Setyaningrum dan Giyarsih, 2012).

Kerentanan (vulnerability) adalah tingkatan suatu sistem yang rentan terhadap dan mampu mengatasi efek dari perubahan iklim, termasuk

variabilitas iklim dan ekstrim (Hapsoro & Buchori, 2015). Rentan bermakna mudah kena sakit, peka, mudah merasa dan sebagai, lekas marah (Anwar, 2002). Lebih lanjut, (Putri et al. 2019) menyebutkan kerentanan sosial (social vulnerability) artinya harus terluka secara sosial. Pengertian ini menggambarkan potensi untuk dirugikan secara fisik dan/atau psikologis. Kerentanan dipahami sebagai lawan dari ketahanan, dan dipelajari dalam sistem sosial ekologis yang terkait serta mengacu pada ketahanan komunitas untuk menghadapi ancaman dan bahaya dari luar, seperti: gangguan kesehatan, bencana, dan atau bahkan penyakit.

2.4.1. Jenis-jenis Kerentanan

Kerentanan diartikan sebagai keadaan suatu kelompok atau masyarakat yang mengakibatkan atau menyebabkan ketidakmampuan menghadapi kemungkinan terjadinya bencana, sesuai Peraturan Kepala BNPB No. 2 Tahun 2012. Kerentanan dinilai dari sekumpulan kondisi dan atau suatu akibat keadaan (faktor fisik, sosial, ekonomi dan lingkungan yang dijelaskan pada gambar 2.1) yang berpengaruh buruk terhadap upaya-upaya pencegahan dan penanggulangan bencana.



Bagan 2.1 Bagan Indeks dan Variabel Kerentanan
Sumber: BNPB, 2012

1. Kerentanan Fisik
Secara fisik, kerentanan masyarakat diwujudkan dalam bentuk keengganan menghadapi ancaman tertentu. Misalnya, kestabilan bangunan tempat tinggal bagi warga di wilayah yang rawan gempa, adanya tanggul aman banjir bagi warga yang tinggal di bantaran sungai, dan lain sebagainya.
2. Kerentanan Sosial
Derajat kerentanan terhadap risiko juga dipengaruhi oleh faktor masyarakat. Terkait dengan pendidikan, ketidaktahuan mengenai risiko yang terkait dengan bahaya dan bencana akan membuat seseorang menjadi lebih rentan.
3. Kerentanan Ekonomi
Kemampuan ekonomi individu atau masyarakat mempunyai dampak besar terhadap seberapa rentan mereka terhadap risiko. Masyarakat dan daerah yang miskin atau miskin seringkali lebih rentan terhadap risiko

karena mereka kekurangan sumber daya untuk melakukan tindakan yang bertujuan untuk memitigasi atau mencegah bencana. Ada pula tingkat kesehatan masyarakat yang rendah juga mengakibatkan rentan menghadapi bahaya.

2.4.2. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kerentanan

Faktor yang berpengaruh timbulnya kerentanan antara lain:

1. Berada di tempat yang berbahaya (misalnya di lereng gunung berapi, di sepanjang tanggul sungai, di daerah lereng yang labil).
2. Kemiskinan,
3. Perpindahan penduduk desa ke kota,
4. Degradasi dan kerusakan ekosistem, pertumbuhan populasi yang cepat, Perubahan budaya, dan
5. Kurangnya informasi dan kesadaran (UNDP/UNDRO, 1992).

Berdasarkan pengertian diatas kerentanan merupakan kondisi prabencana yang berpotensi menjadi bencana apabila bertemu dengan bahaya (hazard). Jadi apabila dalam suatu wilayah rawan memiliki kerentanan tinggi maka akan mengakibatkan element risiko (element at risk) untuk terpapar bahaya menjadi semakin besar kemudian akan meningkatkan risiko bencana. Elemen risiko merupakan segala objek yang ada dalam suatu wilayah bencana dapat berupa permukiman, lahan pertanian, prasarana umum (Sutikno, 2006). Namun jika suatu tempat memiliki kapasitas yang memadai, maka peluang terjadinya bencana dapat dikurangi. Kapasitas dapat diartikan sebagai segala sumber daya yang dimiliki masyarakat baik bersifat individu, kelompok atau manajerial (leadership) (UN/ISDR, 2005). Jadi untuk memahami suatu bencana terdapat tiga hal penting yang saling berkaitan yaitu kerentanan, kerawanan dan kemampuan. Tiga hal tersebut dapat dikuantifikasi kedalam suatu rumus (Gambar 2.1).

$$\text{RESIKO BENCANA} = \frac{\text{ANCAMAN} \times \text{KERENTANA}}{\text{KEMAMPUAN}}$$

Gambar 2.1 Hubungan Antara Kerentanan, Ancaman dan Kemampuan

3. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan terkait “Strategi Adaptasi Masyarakat Terhadap Kerentanan Abrasi Pantai Di Wilayah Kecamatan Kragan Kabupaten Rembang” merupakan jenis penelitian kombinasi atau penelitian gabungan antara kualitatif dan kuantitatif. Metode penelitian ini adalah studi komparatif. Studi banding diartikan sebagai studi ilmiah atau studi yang menggunakan perbandingan sebagai landasannya.

Mohammad Nasir (1988:68) mengatakan bahwa “Studi atau penelitian komparatif adalah suatu jenis penelitian deskriptif yang berupaya mencari jawaban mendasar mengenai sebab dan akibat, dengan menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya atau munculnya suatu fenomena tertentu.” Jadi, studi komparatif adalah jenis penelitian yang membandingkan dua faktor atau lebih untuk menentukan apakah suatu hal yang diteliti dapat dibandingkan atau tidak. Ex post facto adalah pendekatan yang digunakan dalam studi banding. Hal ini menunjukkan bahwa data dikumpulkan setelah setiap peristiwa yang perlu dikumpulkan terjadi. Konsekuensi dari data yang dapat diakses dapat dilihat oleh para peneliti.

4. Analisa dan Pembahasan

4.1. Penyusun Peta Kawasan Rawan Abrasi Pantai

Untuk mengidentifikasi variabel-variabel yang berpotensi merugikan yang mungkin timbul ketika bencana abrasi pantai terjadi, maka dibuatlah peta lokasi rawan bencana tersebut. Peta wilayah rawan bencana ini dibuat dengan menggabungkan peta penyangga wilayah kemungkinan rawan bencana berdasarkan jarak dari pantai dengan peta tempat rawan bencana abrasi pantai yang diterbitkan oleh Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD).

Tabel 4.1 Kerawanan Abrasi Pantai

Desa	Kerawanan	Luas (Ha)
Balongmulyo	Rendah	4,18
	Sedang	2,64
	Tinggi	2,78
Kragan	Rendah	40,11
	Sedang	2,08
	Tinggi	3,01
Plawangan	Rendah	13,05
	Sedang	3,71
	Tinggi	4,00
Tegalimulyo	Rendah	12,12
	Sedang	1,60
	Tinggi	1,98

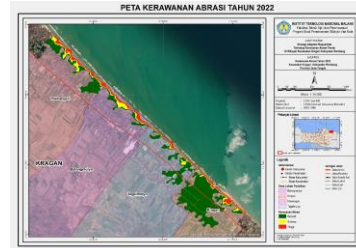
Sumber: Hasil Analisa Tahun 2023



Peta 4.1 Peta KarawananAbrasi Pantai 2002



Peta 4.2 Peta KarawananAbrasi Pantai 2012



Peta 4.3 Peta KarawananAbrasi Pantai 2022

4.2. Identifikasi Faktor Kerentanan Abrasi Pantai

Ketidakkampuan untuk menangkis dampak kejadian di luar atau kecenderungan sekelompok orang untuk terkena dampak atau mengalami kerugian, permasalahan, dan penyebab serta dampak bencana merupakan contoh dari kerentanan. Panduan Pengenalan Karakteristik Bencana di Indonesia dan Mitigasinya (2007) mengulas indikator kerentanan Indonesia dari empat perspektif: fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan. Untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya bencana abrasi pantai, dilakukan analisis sebagai berikut:

4.2.1. Analisis Stakeholders

Analisis stakeholder mempunyai fungsi untuk penilaian atas stakeholder yang paling terkait dengan suatu permasalahan. Penilaian tersebut berupa tingkat kekuasaan, tingkat kepentingan, tingkat pengaruh, tingkat dampak, dan lainnya sesuai kebutuhan.

1. Kesimpulan Analisis Stakeholders

Berdasarkan hasil penilaian terhadap Kekuasaan (*Power*)/ Kepentingan (*Interest Grid*) masing-masing stakeholders. didapatkan hasil kesimpulan sebagai berikut :

Tabel 4.1 Kesimpulan Analisis Stakeholders Berdasarkan Kekuasaan (*Power*)/ Kepentingan (*Interest Grid*) Dalam Perumusan Faktor Kerentanan Bencana

Power of Stakeholders	Interested Of Stakeholders				
	no	So me	Moderate	Signific ant	Very
no					
some					
moderate			1. Bidang Pengelolaan Data Informasi Administrasi Kependudukan – Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil; 2. Tokoh Masyarakat/ Kantor Kecamatan		
significant					
very					1. Bidang Fisik dan Prasarana – Bappeda 2. Bidang Pencegahan dan Kesiapsiagaan – BPBD.

Sumber : Hasil Analisa Tahun 2023

4.2.2. Analisis Delphi

Metode teknik delphi merupakan metode sistematis dalam mengumpulkan pendapat dari sekelompok pakar melalui serangkaian kuesioner,

di mana ada mekanisme feedback melalui 'putaran' atau round pertanyaan yang diadakan sambil menjaga anonimitas tanggapan responden para ahli (Foley, 1972).

A. Kerentanan Fisik

Penilaian kerentanan fisik dilakukan untuk mengetahui kondisi kemampuan faktor fisik di wilayah penelitian apabila terjadinya bencana abrasi pantai. Dimana dalam penilaian kerentanan fisik, indikator yang digunakan adalah jumlah rumah dan jumlah fasilitas umum yang ada di wilayah penelitian.

Tabel 4.2 Indikator, Definisi Operasional dan Parameter Penilaian Kerentanan Fisik

Indikator	Definisi Operasional	Parameter
Jumlah Rumah	Jumlah rumah yang dinyatakan dengan satuan unit rumah dibagi dengan luas penggunaan lahan permukiman.	- < 30 Unit/ Ha (Rendah). - 30 – 60 Unit/ Ha (Sedang). - >60 Unit/ Ha (Tinggi). (Sumber : Permen PUP/PR/12/2007)
Jumlah Fasilitas Umum	Jumlah fasilitas yang diadakan untuk kepentingan umum, yang dinyatakan dalam bentuk Rp. Rupiah (Rp).	- < 500 Juta (Rendah) - 500 – 1 M (Sedang) - > 1 M (Tinggi) (Sumber : BNPB, 2012 dan Apriska Giofani, dkk. 2015)

Sumber: Hasil Sintesa Tinjauan Pustaka, Tahun 2023

a). Kesimpulan Kerentanan Fisik

Berdasarkan hasil analisis overlay peta kerentanan fisik dengan indikator jumlah rumah dan jumlah fasilitas umum didapatkan hasil bahwa pada wilayah penelitian, kerentanan fisik masuk dalam kategori kerentanan tinggi, kerentanan sedang dan kerentanan rendah.

Tabel 4.4 Jumlah dan Kepadatan Rumah

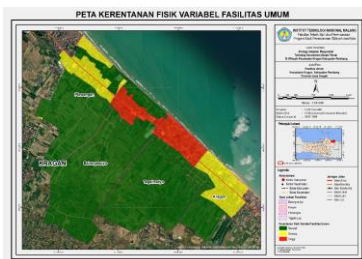
Desa	KK/Rumah	Luas Permukiman (Ha)	Kepadatan Rumah Tangga (KK/Ha)	Klasifikasi
Kragan	1399	70,49	20	Sedang
Tegalmulyo	885	50,76	17	Rendah
Balongmulyo	716	34,95	20	Rendah
Plawangan	1641	60,1	27	Tinggi

Sumber : Hasil Analisa Tahun 2023

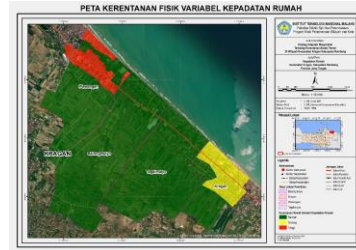
Tabel 4.5 Fasilitas Umum (Kesehatan, Peribadatan, Pendidikan)

Desa	Jumlah Fasum	Klasifikasi
Kragan	3	Sedang
Tegalmulyo	1	Tinggi
Balongmulyo	1	Tinggi
Plawangan	3	Sedang

Sumber : Hasil Analisa Tahun 2023



Peta 4.3 Peta Kerentanan Fisik Fasilitas Umum



Peta 4.4 Peta Kerentanan Fisik Kepadatan Rumah

B. Kerentanan Sosial

Penilaian kerentanan sosial dilakukan untuk mengetahui kondisi kemampuan kondisi faktor sosial kependudukan di wilayah penelitian apabila terjadinya bencana abrasi pantai. Dimana dalam penilaian kerentanan sosial, indikator yang digunakan adalah kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, rasio penduduk rumah tangga miskin, dan rasio kelompok umur.

Tabel 4.6 Indikator, Definisi Operasional dan Parameter Penilaian Kerentanan Sosial

Indikator	Definisi Operasional	Parameter
Kepadatan Penduduk	Perbandingan antara jumlah penduduk yang tinggal di wilayah tertentu dengan luas wilayah yang mereka tempati.	- <500 Jiwa/Km2 (Rendah) - 500 – 1000 Jiwa/km2 (Sedang) - >1000 Jiwa/Km2 (Tinggi) (Sumber : BNPB, 2012 dan Apriska Giofani, dkk. 2015)
Rasio Jenis Kelamin	Perbandingan antara jumlah penduduk pria dan jumlah penduduk wanita pada suatu daerah dan pada waktu tertentu.	- <20 % (Rendah) - 20 – 40 % (Sedang) - >40 % (Tinggi) (Sumber : BNPB, 2012 dan Apriska Giofani, dkk. 2015)
Rasio Penduduk Rumah Tangga Miskin	Perbandingan antara jumlah penduduk rumah tangga miskin dan penduduk rumah tangga menengah ke atas.	- <20 % (Rendah) - 20 – 40 % (Sedang) - >40 % (Tinggi) (Sumber : BNPB, 2012 dan Apriska Giofani, dkk. 2015)
Rasio Kelompok Umur	Perbandingan jumlah penduduk menurut kelompok umur rentan (Balita dan lansia) terhadap jumlah penduduk total pada suatu daerah.	- <20 % (Rendah) - 20 – 40 % (Sedang) - >40 % (Tinggi) (Sumber : BNPB, 2012 dan Apriska Giofani, dkk. 2015)

Sumber: Hasil Sintesa Tinjauan Pustaka, Tahun 2023

a). Kesimpulan Kerentanan Sosial

Berdasarkan hasil penilaian kerentanan sosial dengan indikator kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, dan rasio kelompok umur, untuk mengetahui kesimpulan dari kerentanan sosial maka dilakukan overlay antara peta kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, dan rasio kelompok umur menggunakan metode weighted overlay di Arcgis. Dalam overlay ketiga peta tersebut, dilakukan pembobotan masing-masing indikator tersebut.

Tabel 4.7 Bobot Masing-masing Indikator Kerentanan Sosial

No	Indikator	Bobot
1.	Kepadatan Penduduk	0.351
2.	Rasio Jenis Kelamin	0.127
3.	Rasio Penduduk Rumah Tangga Miskin	0.337
4.	Rasio Kelompok Umur	0.115
		Inkonsistensi 0.00

Sumber : Hasil Analisa 2023

Berdasarkan hasil pembobotan tersebut diketahui bahwa bobot prioritas tertinggi adalah indikator rasio jumlah penduduk miskin dengan bobot 0.337 atau dibulatkan menjadi 34%, setelah itu indikator kepadatan penduduk dengan bobot

34%, rasio jenis kelamin 12% dan rasio kelompok umur sebesar 11%.

Hasil analisis overlay peta kerentanan sosial dengan indikator kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, dan rasio kelompok umur didapatkan hasil bahwa pada wilayah penelitian, kerentanan sosial masuk dalam kategori kerentanan tinggi dan kerentanan sedang.

Tabel 4.8 Kepadatan Penduduk

Desa	Kepadatan Penduduk (Jiwa/Km2)	Klasifikasi
Kragan	2177	Tinggi
Tegalmulyo	1088	Sedang
Balongmulyo	777	Rendah
Plawangan	2401	Tinggi

Sumber : Hasil Analisa 2023

Tabel 4.9 Penduduk Perempuan

Desa	Penduduk Perempuan	Klasifikasi
Kragan	2141	Tinggi
Tegalmulyo	1323	Sedang
Balongmulyo	1051	Rendah
Plawangan	2460	Tinggi

Sumber : Hasil Analisa 2023

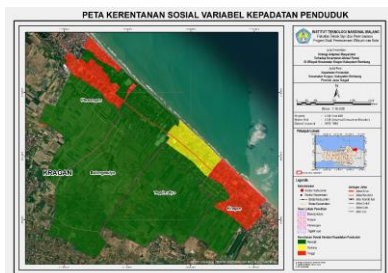
Tabel 4.10 Kelompok Umur

Desa	Kelompok Umur (0-14 & >75)	Klasifikasi
Kragan	1084	Tinggi
Tegalmulyo	709	Sedang
Balongmulyo	528	Rendah
Plawangan	1251	Tinggi

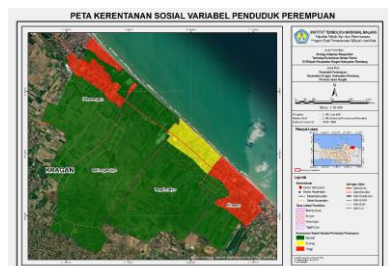
Sumber : Hasil Analisa 2023



Peta 4.5 Peta Kerentanan Sosial Kelompok Umur



Peta 4.6 Peta Kerentanan Sosial Kepadatan Penduduk



Peta 4.7 Peta Kerentanan Sosial Penduduk Perempuan

C. Kerentanan Ekonomi

Kerentanan ekonomi merupakan suatu faktor kerentanan yang menggambarkan besarnya kerugian atau rusaknya kegiatan ekonomi yang terjadi apabila terjadi ancaman bencana. Indikator yang dapat dilihat untuk menunjukkan tingginya tingkat kerentanan ini misalnya adalah prosentase rumah tangga yang bekerja di sektor rentan.

Tabel 4.11 Indikator, Definisi Operasional dan Parameter Penilaian Kerentanan Ekonomi

Indikator	Definisi Operasional	Parameter
Lahan Produktif	Luas lahan produktif yang berbentuk sawah, perkebunan, lahan pertanian dan tambak yang produktifitasnya dinyatakan dalam bentuk rupiah (Rp).	- < 50 Juta (Rendah) - 50 -200 Juta (Sedang) - >200 Juta (Tinggi) <i>Sumber : BNPB, 2012 dan Apriska Giofani, dkk, 2015</i>
PDRB	Jumlah nilai tambah bruto yang dihasilkan oleh sektor unggulan dalam luasan lahan tertentu.	- <100 Juta (Rendah) - 100 - 300 Juta (Sedang) - >300 Juta (Tinggi) <i>Sumber : BNPB, 2012 dan Apriska Giofani, dkk, 2015</i>

Sumber : Hasil Sintesa Tinjauan Pustaka, Tahun 2022

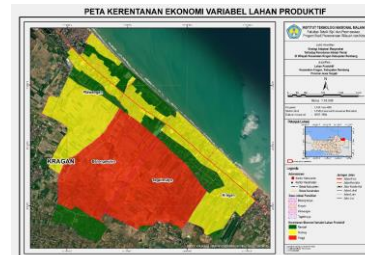
a) Kesimpulan Kerentanan Ekonomi

Berdasarkan hasil penilaian kerentanan ekonomi dengan indikator luas lahan produktif dan PDRB, untuk mengetahui kesimpulan dari kerentanan ekonomi maka dilakukan overlay antara peta luas lahan produktif dan PDRB menggunakan metode weighted overlay di Arcgis dengan bobot prioritas lahan produktif sebesar 0.73 dan bobot PDRB sebesar 0.27. Dari hasil analisa weighted overlay, diketahui bahwa untuk faktor kerentanan ekonomi pada wilayah penelitian masuk dalam kategori kerentanan tinggi. Hal tersebut di karenakan masih banyaknya lahan produktif dan mempunyai nilai tambah bruto yang tinggi pada wilayah penelitian.

Tabel 4.12 Lahan Produktif

Desa	Luas Lahan Produktif (Ha)	Klasifikasi
Kragan	46,9	Sedang
Tegalmulyo	217,27	Tinggi
Balongmulyo	233,82	Tinggi
Plawangan	143,92	Sedang

Sumber : Hasil Analisa 2023



Peta 4.8 Peta Kerentanan Ekonomi Lahan Produktif

4.2.3. Hasil Identifikasi Kerentanan Bencana Abrasi Pantai

Dalam proses overlay peta kerentanan, dilakukan pembobotan prioritas terhadap masing-masing faktor kerentanan, adapun jumlah bobot untuk masing-masing faktor kerentanan adalah sebagai berikut :

Tabel 4.13 Bobot Variabel Kerentanan Bencana Abrasi Pantai

Variabel	Bobot
Kerentanan Sosial	0.53
Kerentanan Fisik	0.21
Kerentanan Ekonomi	0.15
Inconsistency	0.00

Sumber : Hasil Analisa 2023

Berdasarkan bobot tersebut, proses overlay peta kerentanan terhadap bencana Abrasi Pantai apabila diterjemahkan dalam rumus matematik adalah sebagai berikut :

$$\text{Faktor Kerentanan} = (\text{Kerentanan Sosial} \times 0.53) \times (\text{Kerentanan Fisik} \times 0.21) \times (\text{Kerentanan Ekonomi} \times 0.15)$$

Dari hasil dari proses overlay kerentanan, diketahui bahwa wilayah penelitian masuk dalam kategori kerentanan sedang dan kerentanan rendah. Dimana untuk kerentanan sedang berada pada kawasan-kawasan yang terdapat aktifitas manusia (permukiman, sawah, dll), sedangkan kerentanan rendah cenderung pada perkebunan.

Tabel 4.14 Hasil Identifikasi Kerentanan

Desa	Kerentanan	Luas (Ha)
Balongmulyo	Rendah	353,33
	Sedang	0,03
	Tinggi	0,04
Kragan	Rendah	68,11
	Sedang	70,47
Plawangan	Rendah	192,97
	Tinggi	59,96
Tegalmulyo	Rendah	246,12
	Sedang	50,70

Sumber : Hasil Analisa 2023



Peta 4.9 Peta Kerentanan Abrasi

4.3. Strategi Adaptasi

Kabupaten Rembang telah melakukan sejumlah upaya adaptasi terhadap abrasi pantai, khususnya di Kecamatan Kragan yang merupakan salah satu lokasi dengan risiko abrasi yang cukup besar.

4.3.1 Mitigasi Struktural

Batuan seperti andesit dan batu kapur disusun di wilayah pesisir sebagai tindakan mitigasi struktural. Susunan batuan kapur tersebut menciptakan pembatas yang menjaga tanah agar tidak terkikis oleh gelombang laut. Pemilihan batu kapur didasarkan pada aksesibilitasnya di wilayah Kabupaten Rembang. Pengurangan pantai berbentuk kubus juga dapat digunakan untuk melaksanakan rencana penataan material batuan. Tujuan dari penghalang pantai berbentuk kubus adalah untuk memblokir gelombang yang mungkin dapat menghancurkan wilayah pesisir. Mereka sering ditempatkan sedikit menonjol ke arah laut.



Gambar 4.1 Penahan Abrasi Dengan Batu Kapur

Kantong pasir berisi pasir adalah teknik mekanis lain untuk mencegah abrasi; mereka kemudian ditempatkan di daerah pantai yang tahan gelombang. Orang sering menggunakan pendekatan karung pasir untuk mencegah lecet. Namun, karena kemampuan pencegahan abrasi yang buruk, pendekatan ini jarang ditemui. Karena bahan karung yang kini beredar di pasaran tidak terlalu tahan terhadap dampak gelombang, pendekatan ini dianggap kurang berhasil.

4.3.2. Metode Vegetatif

Pinus Udang (*Casuarina equisetifolia*) merupakan salah satu jenis tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk mengurangi risiko abrasi. Biasanya penanaman tanaman sisipan seperti rumput dilakukan bersamaan dengan pendekatan vegetatif yang menggunakan pinus udang. Tujuan dari tanaman tumpangsari dan penyisipan adalah untuk mencegah erosi permukaan tanah dengan mengurangi dampak erosi percikan akibat hujan dan menahan dampak gelombang. Pada pantai dengan tipologi pantai berpasir, penanaman udang pinus merupakan cara penerapan teknik vegetatif yang lebih efisien.



Gambar 4.2 Penahan Abrasi Dengan Cemara Udang

Tumbuhan bakau (*Rhizophora*) merupakan tumbuhan lain yang dapat dimanfaatkan di daerah pesisir untuk menahan abrasi. Biasanya tanaman bakau tumbuh di pantai yang sesuai dengan gambaran pantai berlumpur. Garis pantai berlumpur yang ditutupi vegetasi bakau berfungsi sebagai rumah bagi berbagai jenis ikan dan burung. Dengan banyaknya cabang dan kemampuan menyerap lumpur dari lokasi hulu, mangrove mampu bertahan terhadap erosi di wilayah pesisir. Mangrove juga berpotensi mencegah erosi angin.



Gambar 4.3 Penahan Abrasi Dengan Tanaman Mangrove

Kesimpulan

Risiko erosi pantai menjadi salah satu penyebab terjadinya bencana di Indonesia. Meskipun kerentanan diukur dengan indikator kerentanan fisik, sosial, dan ekonomi, kerentanan juga didefinisikan sebagai ketidakmampuan untuk menangkis dampak peristiwa eksternal atau kecenderungan sekelompok orang untuk terkena dampak atau mengalami kerusakan, masalah, dan penyebab kerugian. sebuah bencana.

- Kerentanan Fisik

Kerentanan fisik di wilayah penelitian terbagi dalam tiga kategori: tinggi, sedang, dan rendah. Kesimpulan tersebut diperoleh dari analisis overlay peta kerentanan fisik dengan indikator jumlah rumah dan fasilitas umum.

- Kerentanan Sosial

Kerentanan sosial di wilayah studi masuk dalam kategori kerentanan tinggi dan kerentanan sedang, berdasarkan analisis overlay peta kerentanan sosial dengan indikasi kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, dan rasio kelompok umur.

- Kerentanan Ekonomi

Berdasarkan temuan evaluasi kerentanan ekonomi dengan menggunakan indikator PDRB dan luas lahan produktif. Unsur kerentanan ekonomi di wilayah penelitian tergolong kerentanan tinggi berdasarkan hasil analisis overlay tertimbang. Hal ini disebabkan oleh tingginya nilai tambah bruto di wilayah studi dan banyaknya lahan subur.

Di Kabupaten Kragan, mitigasi struktural berupa pengurangan risiko. Teknik seperti mitigasi mekanis dan vegetatif digunakan secara struktural. Metode mekanis yang dilakukan antara lain dengan menggunakan bahan penahan abrasi andesit dan batu kapur. Pendekatan struktural yang mencakup status sosial ekonomi penduduk dan tipologi pesisir digunakan untuk memitigasi bencana abrasi.

Referensi

Buku

Badan Pusat Statistika (Bps) Provinsi Jawa Tengah. (2021). Kabupaten Dalam Angka. Dalam B. P. Statistika, Provinsi Jawa Tengah

Dalam Angka 2021 (Hal.6). Jawa Tengah: BPS Provinsi Jawa Tengah.

Guntara. (2013, Januari 31). *Pengertian Overlay Dalam Sistem Informasi Geografi*. Diambil kembali dari Infirmasi Berguna Bagi Nusantara:

<https://www.guntara.com/2013/01/pengertian-overlay-dalam-sistem.html>

Irwansyah, E. (2013). *Sistem Informasi Geografis: Prinsip Dasar dan Pengembangan Aplikasi*. Yogyakarta: Digibooks.

NTB, B. P. (2013). *Tutorial Arc GIS Tingkat 10*. Mataram: Bappeda Provinsi NTB.

Nurjanah, dkk . 2011. *Manajemen Bencana* . Bandung : Alfabeta

Dahuri, Rohmin, 1992. Strategi Pembangunan Sumberdaya Wilayah Pesisir Secara Berkelanjutan, *Kursus Pelatihan Pengelolaan Sumberdaya Pesisir Secara Terpadu dan Holistik*, Bogor 5 – 17 Oktober. Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Lemlit IPB Dengan Depdikbud. Bogor.

Jurnal

Aji Ali Akbar, J. S. (2017). Erosi Pantai, Ekosistem Hutan Bakau dan Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Kerusakan Pantai Di negara Tropis. *Jurnal Ilmu Lingkungan Volume 15 Issue 1 (2017):1-10, 15, 1-10*.

Hidayati, Denny . 2008 . *Kesiapan bencana , Paradigma baru pengelolaan bencana alam di Indonesia (Studi Kasus : Padang pariaman, Bengkulu, Serang, Cilacap dan Sikka)*. Jurnal Kependudukan Indonesia PPK. Vol III – no 1

Rum, I. A., & Heliati, R. (2018). Modul Metode Delphi. Sumedang: Direktorat Jasa Keuangan Dan BUMN Bappenas.

Tugas Akhir

Audi Karina Choirunisa, a. S. (2015). Kajian Kerentanan Fisik, Sosial, Dan Ekonomi Pesisir Samas Kabupaten Bantul Terhadap Erosi Pantai. 1-10.

Hakim, B. A. (2012, 11 September). Efektifitas Penanggulangan Abrasi Menggunakan Bangunan Pantai di Pesisir kota Semarang. *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 122-128.s