



PEMETAAN KERENTANAN BENCANA TSUNAMI DI PESISIR KECAMATAN KRETEK MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFI, KABUPATEN BANTUL DIY

Chandra Sinambela^{*)}, Ibnu Pratikto, dan Petrus Subardjo

Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas
Diponegoro Kampus Tembalang, Semarang 50275 Telp/Fax. 024-7474698

Email : Journalmarineresearch@gmail.com

Abstrak

Tsunami merupakan salah satu bencana alam yang senantiasa mengancam penduduk yang tinggal di daerah pesisir. Pesisir Kecamatan Kretek merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang rentan terhadap tsunami. Bahaya tsunami ini akan diperburuk dengan keadaan pesisir Kecamatan Kretek yang memiliki tingkat kepadatan penduduk, kepadatan pemukiman, aktivitas pemerintahan dan aktivitas perekonomian yang cukup tinggi. Berdasarkan pada hal tersebut, maka perlu diketahui tingkat kerentanan tsunami agar dapat dimanfaatkan sebagai masukan data dalam upaya mitigasi untuk penyusunan rencana tata ruang wilayah (RTRW) yang berbasis tingkat resiko tsunami. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyusun peta kerentanan wilayah terhadap tsunami di pesisir Kecamatan Kretek. Penelitian ini dilaksanakan pada 17 Desember 2013 sampai dengan 17 April 2014. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini antara lain pengumpulan data baik itu data primer maupun sekunder, pengolahan data parameter-parameter yang mewakili tiap variabel kerentanan, pemberian bobot dan skor tiap variabel kerentanan, pengolahan data kerentanan wilayah terhadap tsunami untuk mendapatkan peta kerentanan wilayah terhadap tsunami dan survei lapangan.

Kata Kunci : Kerentanan, Tsunami, Pesisir Kecamatan Kretek, SIG.

Abstract

Tsunami is one kind of natural disaster that always threatened people who are live in coastal area. Coastal of Kretek Districts is one area in Indonesia that vulnerable to tsunami. This tsunami's risk is getting worsen by the high rate of people and residence crowdedness, governmental and economical activity. According to previous explanation, it is improtant to knows rate of vulnerability so it can be use as input data in order of mitigation for tsunami's rate of vulnerability-based spatial planning. The aims of this study is for creating map of tsunami area vulnerability in coastal of Kretek Districts. This study was conducted from Desember 17th 2013 to April 17th 2014. Method that used in this research are primary and secondary data collecting, data analizing, variable's rate of vulnerability scoring to get the map of tsunami and field survey

Keywords : Vulnerability, Tsunami's Rate of Vulnerablity, Coastal District of Kretek, Geography Information System (GIS).

1. Pendahuluan

Tsunami merupakan salah satu bencana alam yang senantiasa

mengancam penduduk yang tinggal di daerah pesisir. Meskipun jarang terjadi, namun daya hancurnya yang besar membuat bencana tsunami ini harus

^{*)} Penulis penanggung jawab

diperhitungkan. Di Indonesia, menurut Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Alam, wilayah rawan bencana tsunami meliputi 21 wilayah, yaitu salah satunya adalah wilayah Jawa Tengah bagian selatan. (Putranto, 2006).

Kerentanan menurut ISDR (2004) adalah suatu kondisi dari masyarakat atau komunitas yang ditentukan oleh faktor fisik, sosial, ekonomi dan lingkungan yang meningkatkan ketidakmampuan dalam menghadapi suatu bencana. Pada suatu tempat, tsunami merupakan suatu ancaman yang dapat menimbulkan kerugian dan korban yang sangat besar, tetapi ditempat lainnya dengan skala yang kekuatan yang sama, tsunami ini mungkin tidak menimbulkan kerugian dan korban yang besar, karena pada lokasi ini tsunami menimpa pada bangunan yang sudah ramah bencana, atau kondisi masyarakat ditempat tersebut memiliki tingkat pengetahuan bencana yang lebih baik.

Kawasan pesisir Kecamatan Kretek merupakan bentuk lahan asal marin (aktivitas gelombang dan arus yang kuat) dan angin yang berada di bagian selatan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Pesisir selatan Pulau Jawa merupakan bagian dari kepulauan Indonesia yang berbatasan langsung dengan zona subduksi antara lempeng India - Australia dan lempeng Eurasia. Zona subduksi ini berada pada Samudra Hindia. Tumbukan antara dua lempeng ini menghasilkan tenaga endogenik yang bersifat dinamis. Sebagai konsekuensinya, area ini mempunyai tingkat kerentanan yang tinggi terhadap gempa bumi ditambah lagi karena banyaknya area pemukiman. Gempa bumi yang terjadi di bawah permukaan air laut dapat terjadi dislokasi pada paparan samudra dan menghasilkan tsunami.

Oleh sebab itu pemetaan kerentanan pada penelitian ini sangatlah penting karena dapat membantu pemerintah maupun masyarakat dalam hal mengambil keputusan penyelamatan diri jika sewaktu-waktu terjadi tsunami di wilayah Pesisir Kecamatan Kretek.

2. Materi dan Metode

Data primer yang digunakan pada penelitian ini adalah Citra satelit Quickbird Perekaman Tahun 2009 daerah Kabupaten Bantul, Data Digital Elevation Model (DEM) - SRTM Kabupaten Bantul tahun 2013 dan Data hasil verifikasi di lapangan (*real world*).

Data sekunder yang digunakan adalah Peta Rupabumi Kabupaten Bantul publikasi Bakusortanal tahun 2001 dan Data Demografi Kabupaten Bantul, Publikasi Badan Pusat Statistik, Kabupaten Bantul tahun 2013. Penelitian ini menekankan pada kerentanan tsunami, karena Peta Kerentanan memberikan lokasi yang tepat dimana masyarakat, lingkungan atau keduanya berpotensi terkena bencana alam besar yang dapat menyebabkan kematian, luka-luka, polusi atau kerusakan lainnya (Edwards *et al.* 2007).

Tahap Pengolahan Parameter

1. Morfologi dan elevasi lereng dasar laut sekitar pantai
DEM bathimetri di wilayah Samudera Hindia diolah dengan menggunakan bantuan *software* ER Mapper 7.0 sehingga dapat diperoleh informasi berupa morfologi dan elevasi lereng dasar laut sekitar pantai Parangtritis.
2. Jarak dari sungai
Peta rupabumi yang telah terkoreksi dengan menggunakan bantuan *software* ArcGIS 10 dan Global Mapper 11, kemudian

dilakukan digitasi untuk mendapatkan informasi berupa batas administrasi, infrastruktur, jalan dan sungai. Data sungai tersebut kemudian di reklasifikasi dengan bantuan software ArcGIS 10 yang bertujuan untuk mendapatkan kelas jarak dari sungai di wilayah Pantai Parangtritis.

3. Ketinggian, kelerengan dan keterlindungan daratan DEM SRTM wilayah diolah dengan menggunakan bantuan *software* ER Mapper 7.0 dan ArcGIS 10. Informasi ketinggian diperoleh dengan menganalisis spasial permukaan daratan berdasarkan ketinggian. Informasi kelerengan diperoleh dengan menganalisis spasial permukaan daratan berdasarkan kelerengan. Informasi keterlindungan daratan diperoleh dengan mengkombinasikan keberadaan bukit dengan ekosistem pesisir yang diperoleh dari ekstraksi data spasial citra satelit menggunakan *software* ER Mapper 7.0 dan ArcGIS 10. Ketiga informasi tersebut selanjutnya dilakukan reklasifikasi. Reklasifikasi bertujuan untuk mengelompokkan masing-masing parameter berdasarkan kriteria yang dibutuhkan terkait dengan tingkat kerawanan tsunami. Informasi yang diperoleh dari reklasifikasi adalah kelas ketinggian, kelas kelerengan dan kelas keterlindungan daratan.

4. Penggunaan Lahan

Data jenis penggunaan lahan yang didapat dari hasil digitasi Peta Rupa Bumi Indonesia Kabupaten Bantul tahun 2001 kemudian melakukan *updating* dengan *overlay* citra Satelit Quickbird. Citra Satelit Quickbird diolah terlebih dahulu untuk mendukung ekstraksi data spasial, seperti koreksi radiometri, koreksi geometri, dan dalam penelitian ini

komposit warna yang digunakan 542 untuk menonjolkan karakteristik hutan mangrove, hutan pantai, serta karakteristik lahan hasil budidaya manusia, seperti pemukiman, tegalan, sawah, dan lain-lain. Setelah melakukan *updating*, kemudian jenis vegetasi tersebut dikelaskan berdasarkan respon vegetasi pada tiap penggunaan lahan tersebut terhadap tekanan ancaman yang ada, dalam hal ini tsunami. Klasifikasi kelas jenis vegetasi dibangun karena jenis vegetasi pada penggunaan lahan di pesisir Kecamatan Kretek berbeda-beda sehingga respon terhadap tsunami pun berbeda-beda. Berdasarkan parameter respon jenis vegetasi pada penggunaan lahan, jenis vegetasi yang berupa penggunaan lahan sawah memiliki perakaran yang dangkal sehingga tingkat reduksinya saat terkena gelombang tsunami juga sangat rendah.

5. Pengolahan data kerentanan fisik

Peta kerentanan fisik terhadap tsunami merupakan peta yang menggambarkan tingkat kerentanan fisik terhadap tsunami berdasarkan parameter yang mewakili yaitu data kepadatan bangunan di pesisir Kecamatan Kretek. Data kepadatan bangunan didapat dari BPS Kabupaten Bantul. Data tersebut kemudian digolongkan menjadi kelas-kelas yang rentan terhadap tsunami dengan menggunakan *Nature breaks*. Klasifikasi kelas kepadatan bangunan dibangun karena pesisir Kecamatan Kretek memiliki kepadatan bangunan yang berbeda pada tiap wilayahnya. Berdasarkan parameter kepadatan bangunan, kepadatan bangunan yang sangat tinggi akan lebih rentan terhadap kerentanan fisik yang merupakan salah satu parameter

kerentanan tsunami daripada wilayah dengan kepadatan bangunan yang sangat rendah atau tidak padat bangunannya karena mempunyai potensi kerusakan obyek yang lebih besar saat tsunami datang.

6. Pengolahan data kerentanan sosial

Peta kerentanan sosial terhadap tsunami merupakan peta yang menggambarkan tingkat kerentanan sosial terhadap tsunami berdasarkan parameter yang mewakili yaitu data kepadatan penduduk. Data kepadatan penduduk didapat dari BPS Kabupaten Bantul. Langkah awalnya dengan mengisi tabel atribut hasil digitasi dari batas administrasi desa. Klasifikasi kelas kepadatan penduduk dibangun karena pesisir Kecamatan Kretek memiliki kepadatan penduduk yang bervariasi di tiap wilayahnya. Berdasarkan parameter kepadatan penduduk, kepadatan penduduk yang sangat tinggi akan lebih rentan terhadap tsunami daripada wilayah dengan kepadatan penduduk yang sangat rendah atau tidak padat penduduknya karena mempunyai potensi korban yang lebih besar saat tsunami datang.

7. Pengolahan data kerentanan ekonomi.

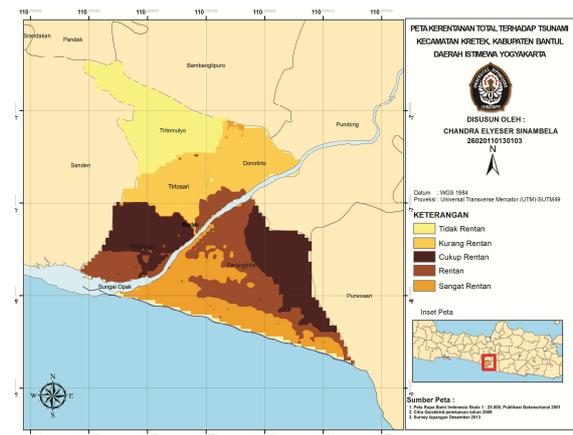
Peta kerentanan ekonomi terhadap tsunami merupakan peta yang menggambarkan tingkat kerentanan ekonomi terhadap tsunami berdasarkan parameter yang mewakili yaitu data persentase masyarakat yang berprofesi di sector pertanian. Data tersebut kemudian digolongkan menjadi tingkatan kelas terhadap tsunami dengan menggunakan *Nature breaks*. Klasifikasi kelas persentase masyarakat yang

berprofesi di sektor pertanian dibangun karena pesisir Kecamatan Kretek memiliki persentase masyarakat yang berprofesi di sektor pertanian yang berbeda di tiap wilayahnya.

Berdasarkan parameter persentase masyarakat yang bekerja di sektor pertanian, persentase yang sangat tinggi akan lebih rentan terhadap tsunami daripada wilayah dengan persentase masyarakat yang bekerja di sektor pertanian yang sangat rendah karena mempunyai potensi kerugian yang besar saat tsunami datang dan dalam pemulihan bencana tsunami.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis dan pemodelan SIG, diperoleh peta kerentanan bencana tsunami di pesisir Kecamatan Kretek yang terdiri dari lima kelas. Kelima kelas tersebut adalah kelas sangat rentan tsunami, rentan tsunami, cukup rentan tsunami, kurang rentan dari tsunami dan kelas tidak rentan. (Gambar 1)



Gambar 1 Peta Kerentanan Total terhadap Tsunami di Pesisir Kecamatan Kretek.

Berdasarkan hasil pengolahan data parameter-parameter kerentanan total



terhadap tsunami didapatkan hasil berupa peta kerentanan total terhadap tsunami. Peta tersebut merupakan hasil *overlay* parameter-parameter kerentanan baik kerentanan lingkungan, fisik, sosial dan ekonomi yang digunakan untuk menentukan tingkat kerentanan terhadap tsunami. Semakin tinggi kerentanan lingkungan, kerentanan fisik, kerentanan sosial dan kerentanan ekonominya, maka semakin tinggi pula kerentanan total. Kelas sangat rentan berada di pesisir Kecamatan Kretek di daerah pinggir pantai Parangtritis . Kelas rentan berada di pesisir Kecamatan Kretek di dekat Desa Tirtohargo yang persis didekat sungai opak yang merupakan salah satu sungai terbesar di pesisir Kecamatan Kretek dan sebagian berada pada Desa Parangtritis dan Desa Donotirto. Kelas cukup rentan berada di sebelah timur laut Desa Parangtritis yaitu daerah perbatasan antara Desa Parangtritis dan Purwosari dan beberapa bagian pada Desa Tirtohargo juga merupakan daerah yang cukup rentan. Kelas kurang rentan berada di pesisir sebelah Timur laut Kecamatan Kretek yaitu sebagian besar berada di Desa Donotirto yang bersebelahan dengan garis sungai opak serta berbatasan dengan daerah Kecamatan Pundong dan sebagian lagi berada pada Desa Tirtosari. Kelas tidak rentan berada di Desa Tirtomulyo.

Kesimpulan

Berdasarkan analisa Sistem Informasi Geografi didapatkan hasil berupa peta kerentanan total terhadap tsunami di pesisir Kecamatan Kretek yang terdiri dari 5 (lima) kelas yaitu kelas sangat rentan, kelas rentan, kelas cukup rentan, kelas kurang rentan, dan kelas tidak rentan. Adapun desa/kelurahan yang memiliki tingkat kerentanan sangat tinggi adalah Desa Parangtritis. Wilayah yang termasuk dalam kelas rentan adalah sebagian Desa Tirtohargo beberapa bagian dari Desa Parangtritis serta

sebagian kecil adalah dari Desa Donotirto. Kelas cukup rentan juga meliputi sebagian dari Desa Parangtritis dan sebagian lagi dari Desa Tirtohargo. Wilayah dalam kelas kurang rentan meliputi sebagian Desa Tirtosari dan sebagian lagi berada di Desa Donotirto dan yang terakhir wilayah yang tidak rentan adalah Desa Tirtomulyo.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan terimakasih kepada bapak Ibnu Pratikto dan bapak Petrus Subardjo selaku dosen pembimbing yang berperan dalam membantu menyelesaikan tulisan ini.

Daftar Pustaka

- Putranto, Eka T. 2006. *Gempa bumi dan Tsunami*. Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Alam, 5 hlm.
- Bryant, Edward. 2008. *Tsunami : The Underrated Hazard (Second Edition)*. Praxis Publishing Ltd. Chichester. UK.
- ISDR. 2004. *Living with Risk: A Global Review of Disaster Reduction Initiatives*. UNISDR. Geneva.