
**PERENCANAAN WILAYAH PESISIR BERBASIS MITIGASI BENCANA TSUNAMI
STUDI KASUS DI KABUPATEN BANTUL DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
TSUNAMI DISASTER MITIGATION BASED COASTAL AREA PLANNING CASE STUDY IN
BANTUL REGENCY, YOGYAKARTA SPECIAL REGION**

Frandi Ade Waluyo¹, Maulinna Kusumo Wardhani^{1,2*}

¹Prodi Ilmu Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura

²Program Pasca Sarjana Teknologi Kelautan Fakultas Teknik Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya

* Corresponden author email: maulinna@trunojoyo.ac.id

Submitted: 31 August 2021 / Revised: 30 September 2021 / Accepted: 30 September 2021

<http://doi.org/10.21107/juvenil.v2i3.11659>

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara kepulauan dan terletak di antara lempeng tektonik dan memiliki banyak gunung berapi aktif yang tergolong wilayah rawan bencana, salah satu bencana yang dapat terjadi adalah tsunami atau gempa bumi. Kabupaten Bantul yang letaknya berhadapan langsung dengan Samudera Hindia dan memiliki sejarah bencana yang cukup besar yaitu tsunami akibat gempa tahun 2006. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan upaya mitigasi bencana tsunami dengan melakukan analisis untuk mewujudkan perencanaan kawasan pesisir wilayah berbasis mitigasi tsunami dengan melakukan analisis faktor kerentanan yang terdiri dari tiga aspek yaitu ketinggian wilayah, jarak dari garis pantai dan indikator genangan. Setelah melakukan analisis kerentanan terhadap ketiga faktor tersebut selanjutnya menentukan alternatif permasalahannya dengan melakukan wawancara menggunakan kuesioner AHP (Analytic Hierarchy hasil) kemudian dilakukan pembobotan total responden. Hasil dari proses pembobotan menunjukkan bahwa alternatif yang diprioritaskan oleh masyarakat adalah pembuatan dinding penahan gelombang di sepanjang garis pantai, relokasi pemukiman di daerah dataran rendah dan pembuatan rencana jalur evakuasi.

Kata Kunci: Tsunami, AHP, Kabupaten Bantul, mitigasi, kerentanan

ABSTRACT

Indonesia is an archipelago and is located between the junction of tectonic plates and has many active volcanoes are classified as disaster-prone region, one of the disasters caused by it is a tsunami or an earthquake. Bantul regency is its location directly opposite the Indian Ocean and has a history of disasters that is large enough that the tsunami due to the earthquake in 2006. This study aims to make efforts to mitigate the tsunami disaster by conducting analysis to realize the planning of coastal regions based on tsunami mitigation with conduct an analysis of vulnerability factors which consists of three aspects: the height of the region, the distance from the coastline and inundation indicator. After conducting an analysis of vulnerability to the three factors were later are looking for an alternative to the problem by conducting interviews using a questionnaire AHP (Analytic Hierarchy proceeds) are then weighted of the total respondents. The results of the weighting process shows that the alternatives prioritized by the community is the manufacture of a retaining wall along the shoreline waves, relocation of settlements in low-lying areas and manufacturing plan an evacuation route.

Key Words: tsunami, AHP, Bantul Regency, mitigation, vulnerability

PENDAHULUAN

Wilayah pesisir merupakan wilayah yang penting bagi masyarakat pesisir dalam berbagai bidang baik bidang ekonomi, edukasi, maupun wisata. Pesisir memiliki sumberdaya alam yang melimpah serta fungsi-fungsi

ekologis yang penting bagi kehidupan. Keberadaan wilayah pesisir sangat penting bagi keberlanjutan kehidupan masyarakat yang berada di wilayah tersebut, namun wilayah pesisir merupakan wilayah yang dinamis sehingga banyak faktor yang dapat mengganggu atau bahkan merusak wilayah

pesisir tersebut seperti bencana alam ataupun kegiatan eksploitasi dari manusia sendiri (Suprpto *et al.*, 2016). Namun, kelestarian lingkungan pesisir sering kali terancam oleh bencana alam, Untuk wilayah pesisir di selatan Pulau Jawa yang memiliki karakteristik aktivitas gempa bumi yang tinggi, maka ancamannya adalah tsunami (Anwar dan Hidayah, 2020; Widosari, 2010; Gadeng, 2018). Sementara itu untuk wilayah pesisir perkotaan, banjir rob menjadi bencana alam yang kerap terjadi (Triana dan Hidayah, 2020).

Tsunami merupakan jenis bahaya alam yang belum dapat diprediksi waktu terjadinya. Penelitian geologi mengungkapkan berdasarkan historis tsunami terjadi beberapa kali di Pulau Jawa dalam kurun waktu 400 tahun terakhir dan salah satunya pada tanggal 17 Juli 2006 tsunami terjadi di pantai selatan Jawa Barat, Cilacap dan Yogyakarta. Dampak dari gempa dan tsunami tersebut terasa sampai ke kawasan pesisir selatan Yogyakarta dan sekitarnya (Widyawati *et al.*, 2013). Kabupaten Bantul merupakan kabupaten yang memiliki wilayah pesisir yang berfungsi sebagai pusat perekonomian dan wisata yang diandalkan masyarakat sekitar. Letak dari pesisir Kabupaten Bantul yang berhadapan langsung dengan Samudera Hindia tentunya menjadi masalah yang perlu dikaji lebih lanjut. Wilayah Yogyakarta yang rawan akan gempa bumi yang disebabkan oleh wilayah Indonesia yang terletak diantara tiga lempeng bumi yaitu lempeng Eurasia, Indo-Australia dan Pasifik. Beberapa permasalahan alam yang sering dihadapi ialah gempa bumi, abrasi serta tsunami. Melihat dari jenis-jenis ancaman bencana yang ada maka bencana alam tsunami menjadi bencana yang perlu diwaspadai karena tidak dapat dicegah (Munir, 2014). Kabupaten Bantul memiliki tiga kecamatan yang memiliki wilayah pesisir yaitu Kecamatan Sanden, Kecamatan Srandakan dan kecamatan Kretek. Ketiga kecamatan tersebut merupakan kecamatan dengan pemukiman yang padat sehingga dirasa perlu untuk mengatasi permasalahan bencana melalui perencanaan wilayah pesisir yang berbasis mitigasi bencana.

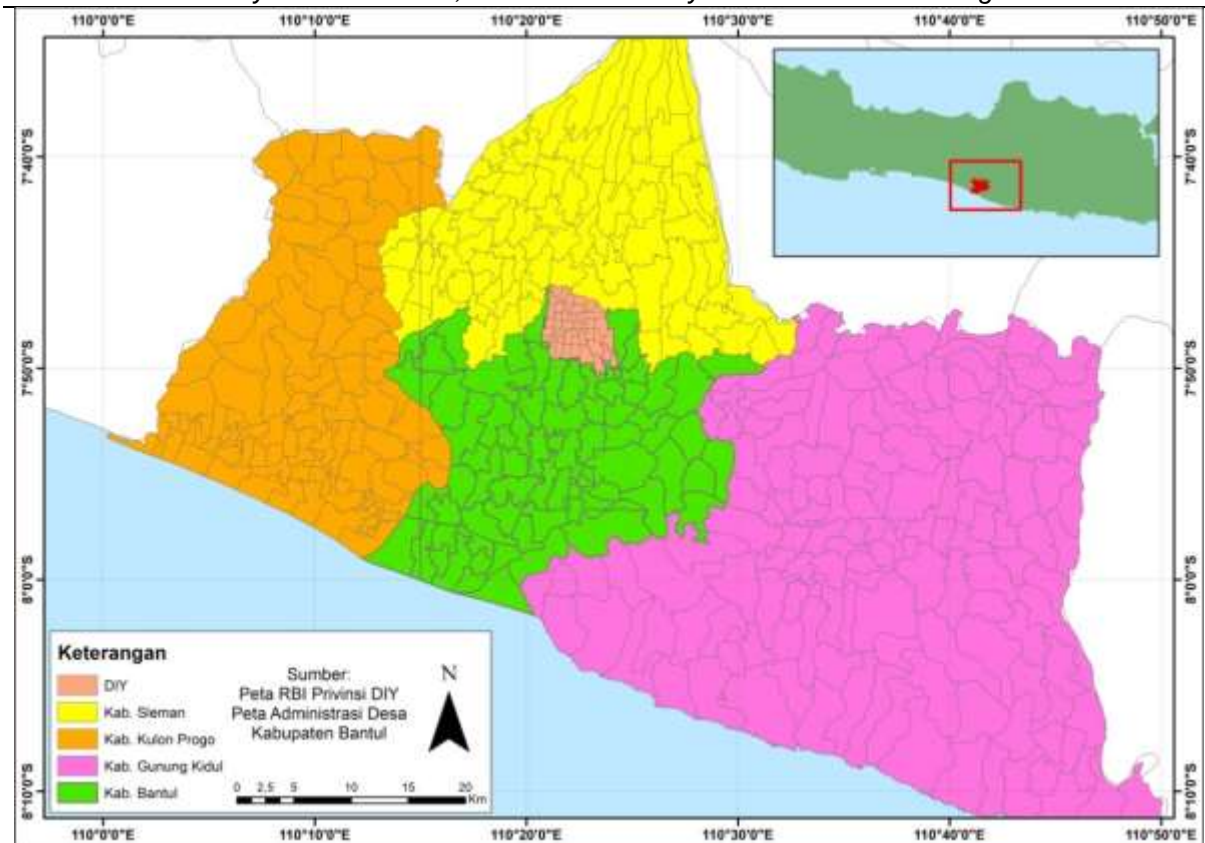
Perencanaan mitigasi ini bertujuan untuk meminimalisasi kerugian atau dampak yang

ditimbulkan akibat tsunami (Purwanto *et al.*, 2016). Mitigasi merupakan langkah awal penanggulangan bencana alam untuk upaya mengurangi dan memperkecil dampak bencana. Contoh kegiatannya antara lain membuat peta wilayah rawan bencana, pembuatan bangunan tahan gempa, penanaman pohon bakau, pengijauan hutan, serta meberikan penyuluhan dan meningkatkan kesadaran masyarakat yang tinggal di wilayah rawan. Menurut UU Nomor 24 Tahun 2007, mengatakan bahwa pengertian mitigasi didefinisikan sebagai mitigasi adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun pnyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana (Niode *et al.*, 2016). Penelitian tentang kerentanan (*vulnerability*) dan ketahanan masyarakat (*resilience*) masyarakat pesisir terhadap ancaman tsunami atau bencana kenaikan muka air laut sebelumnya telah dilakukan di Malang bagian selatan (Anwar dan Hidayah, 2020). Penelitian tersebut menyatakan adanya rencana mitigasi (*mitigation plan*) adalah faktor penting dalam menjamin ketahanan masyarakat pesisir terhadap bencana tsunami. Berdasarkan penjelasan diata, maka penelitian bertujuan untuk (1) mengklasifikasikan tingkat kerawanan bencana tsunami wilayah pesisir Bantul berdasarkan aspek-aspek yang mempengaruhi dan (2) merumuskan rencana mitigasi bencana tsunami secara struktral dan non-struktural.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, yaitu sepanjang garis pantai Kabupaten Bantul yang meliputi tiga Kecamatan yaitu Kecamatan Sanden, Kecamatan Srandakan dan kecamatan Kretek. Ketiga kecamatan tersebut memiliki wilayah pesisir yang berhadapan langsung dengan laut selatan (**Gambar 1**). Pengambilan data melalui survey lapangan dan penelusuran kuisisioner kepada masyarakat dilakukan dari bulan Mei sampai dengan September 2020. Selanjutnya pengolahan data dilakukan sampai dengan bulan Desember 2020.

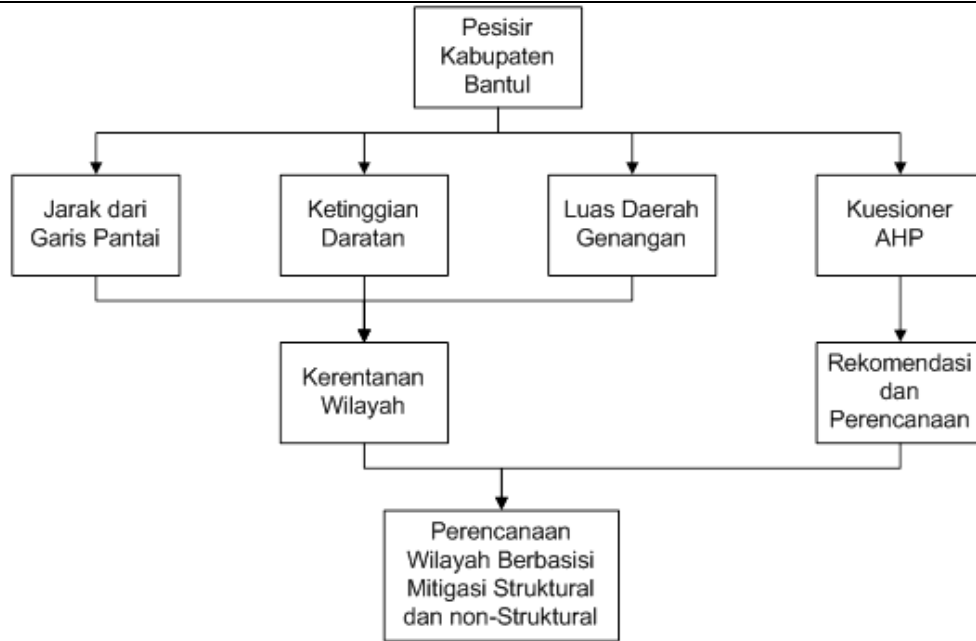


Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian Kabupaten Bantul

Sumber dan Tahapan Analisis Data Spasial

Data yang digunakan pada penelitian adalah data primer dan data sekunder dimana data sekunder berupa kondisi eksisting wilayah penelitian dan data geospasial seperti peta RBI, data citra dan data ketinggian. Sedangkan untuk data primer menggunakan data yang bersumber dari instansi terkait. Teknik pengumpulan datanya menggunakan studi pustaka, observasi lapang secara langsung pada tiga kecamatan tersebut serta pengambilan data kuisioner yang kemudian diolah menggunakan metode AHP. Pada penelitian ini terdapat tiga tahap analisis data (**Gambar 2**). Tahap pertama yaitu analisis data raster dan vektor. Data raster yang digunakan berupa peta citra dalam format Tiff dan DEM

(*Digital Elevation Model*). Sedangkan untuk data vektor meliputi data yang sudah melalui proses digitasi. Tahap kedua adalah analisis bahaya tsunami yang mengklasifikasikan suatu wilayah menjadi tiga kelas bahaya, yaitu rendah, tinggi dan sedang. Analisis ini menggunakan *spatial analysis tool* pada software ArcMap 10.3 pada menu *coastal proximity* untuk menentukan jarak dari garis pantai menuju daratan dan menu *elevation* untuk menentukan ketinggian daratan. Tahap ketiga adalah analisis resiko yaitu menentukan secara deskriptif tentang upaya mitigasi apa saja yang perlu dilakukan pada wilayah pesisir yang beresiko terkena dampak tsunami berdasarkan tiga kelas yang telah ditentukan pada metode analisis bahaya (Purwanto *et al.*, 2016).



Gambar 2. Tahapan Analisis Data

Teknik pengolahan data menggunakan analisis faktor bahaya sebagai berikut:

Ketinggian

Indikator ketinggian dianalisis dengan menggunakan data GDEM (Global Digital Elevation Model) yang diunduh dari <https://earthexplorer.usgs.gov/> dan diolah menggunakan software arcgis 10.3. Data DEM disini bertujuan untuk mengetahui ketinggian dari suatu permukaan dari kawasan tersebut, yang kemudian data DEM tersebut dikelaskan berdasarkan ketinggian yang diperlukan dalam penelitian ini. Semakin rendah wilayah tersebut maka akan semakin rawan terhadap dampak dari bencana tsunami.

Genangan

Indikator genangan diperoleh melalui tinggi maksimal pasang surut. Indikator genangan tersebut kemudian digunakan sebagai acuan dalam menentukan mitigasi struktural yang akan diterapkan pada kawasan penelitian tersebut. Data indikator genangan kemudian akan di overlay dengan data peta RBI kawasan penelitian yang diunduh dari <https://tanahair.indonesia.go.id/> DEM yang telah dilakukan pengkelasan.

Jarak dari garis pantai

Indikator jarak dari garis pantai dilakukan dengan menggunakan tool buffer pada aplikasi ArcGis 10.3. Buffer dibuat dengan lima pengkelasan jarak dari garis pantai yaitu 1 kilometer sampai dengan 5 kilometer. Semakin dekat dengan garis pantai maka dampak yang

akan diterima saat terjadi bencana tsunami akan semakin besar.

Analytical Hierarchy Process (AHP)

Amalia (2006) menjelaskan bahwa AHP dalam pelaksanaannya memiliki beberapa tahapan antara lain sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah, yaitu proses menentukan tujuan utama ataupun target pencapaian yang diharapkan.
2. Dekomposisi, yaitu proses memecah persoalan utama menjadi unsur-unsur yang lebih rinci yang kemudian hal ini didekomposisikan menjadi hirarki kriteria dan alternatif, hal ini merupakan proses utama dari sebuah hirarki.
3. Penilaian komparatif, yaitu prinsip yang dilakukan dengan membuat penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu, penilaian yang diambil dalam proses ini akan berpengaruh terhadap prioritas dari elemen yang ada. Hasil dari penilaian kemudian akan dituliskan dalam matrik perbandingan berpasangan, sehingga dapat diketahui derajat kepentingan relatif antar kriteria. Patokan dari penentuan skala kepentingan seperti pada gambar dibawah.
4. Sintesis prioritas, yaitu penentuan nilai dari perbandingan berpasangan untuk mencari prioritas lokal atau mencari nilai total prioritas. Matriks dari perbandingan berpasangan terdapat pada setiap tingkat sehingga untuk mendapatkan prioritas keseluruhan harus melakukan sintesis antara prioritas lokal.

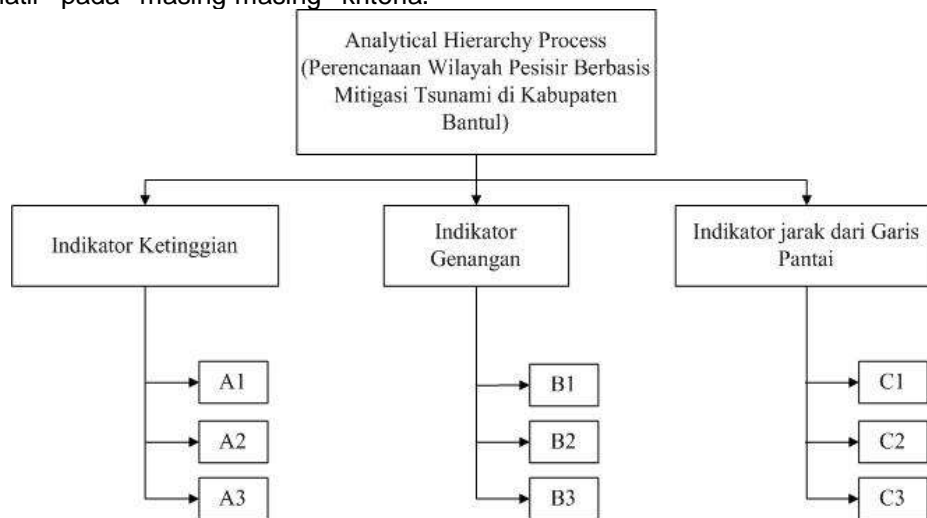
Tabel 1. Skala Kepentingan AHP

Tingkat Kepentingan	Definisi
1	Sama pentingnya dibanding yang lain
3	Moderat pentingnya dibanding yang lain
5	Kuat pentingnya dibanding yang lain
7	Sangat kuat pentingnya dibanding yang lain
9	Ekstrim/mutlak pentingnya dibanding yang lain
2, 4, 6, 8	Nilai diantara dua penilaian yang berbeda

Sumber: Amalia (2006)

Proses dalam pengambilan keputusan yang harus dilakukan pertama kali adalah membuat bagan struktur hierarki yang dapat dilihat pada **Gambar 3**, dimana terdapat tiga kriteria dan tiga alternatif pada masing-masing kriteria.

Pembuatan struktur hierarki pada penelitian ini terdapat tiga kriteria yaitu berdasarkan ketinggian wilayah, jarak dari garis pantai serta indikator genangan.



Gambar 3. Struktur Hierarki AHP

HASIL DAN PEMBAHASAN

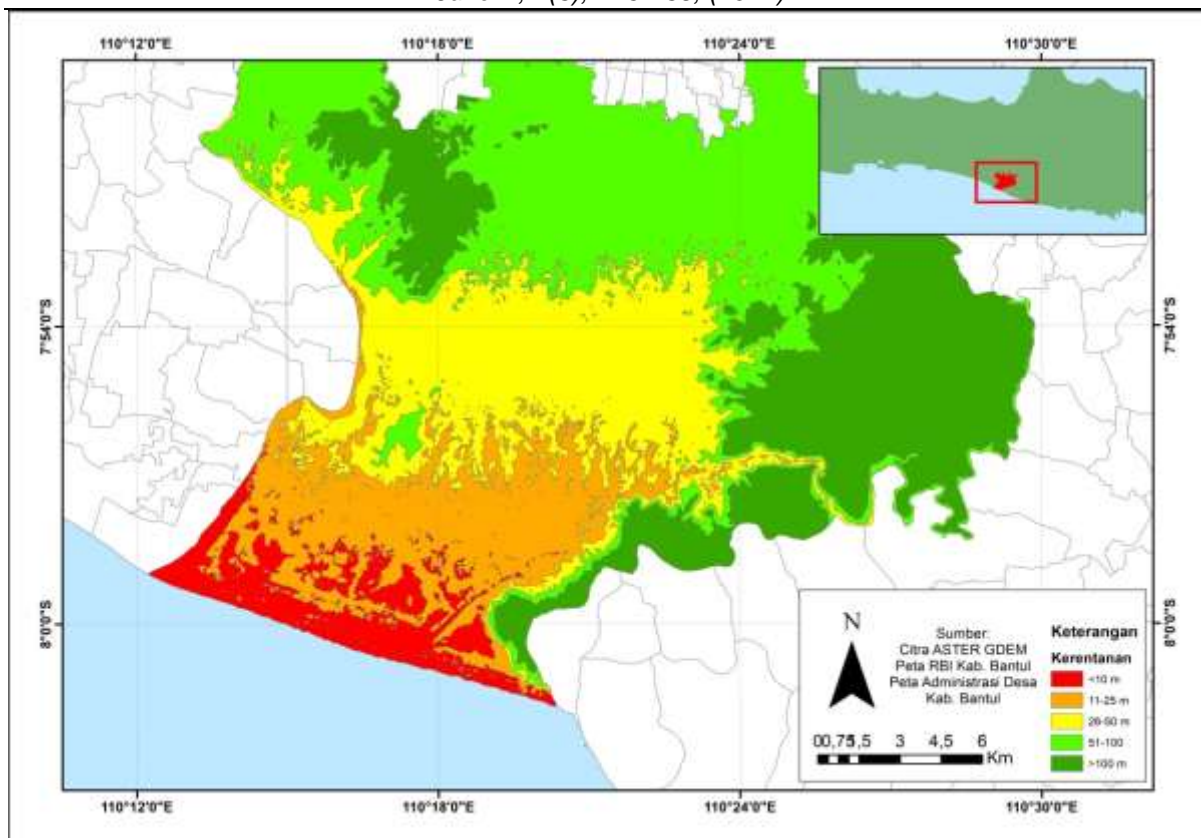
Gambaran Umum Wilayah Penelitian

Kabupaten Bantul merupakan kabupaten yang terletak antara 07°44' 04" - 08°00' 27" Lintang Selatan dan 110°12' 34" - 110°31' 08" Bujur Timur. Kabupaten Bantul terletak di sebelah Selatan dari Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dan berbatasan dengan Kota Yogyakarta dan Provinsi DIY pada bagian Utara, pada bagian Selatan berbatasan dengan Samudera Hindia, pada bagian Timur berbatasan dengan Kabupaten Gunung Kidul dan pada bagian Barat berbatasan dengan Kabupaten Kulon Progo. Kabupaten Bantul Terdiri dari 17 Kecamatan, 75 Desa, dan 933 Dusun. Luas wilayah Kabupaten Bantul adalah 506,85 km² dengan presentase 40 persen dataran rendah dan 60 persen dataran tinggi yang kurang subur.

Analisis Faktor Bahaya

Indikator ketinggian diperoleh dengan melakukan pengolahan data DEM yang

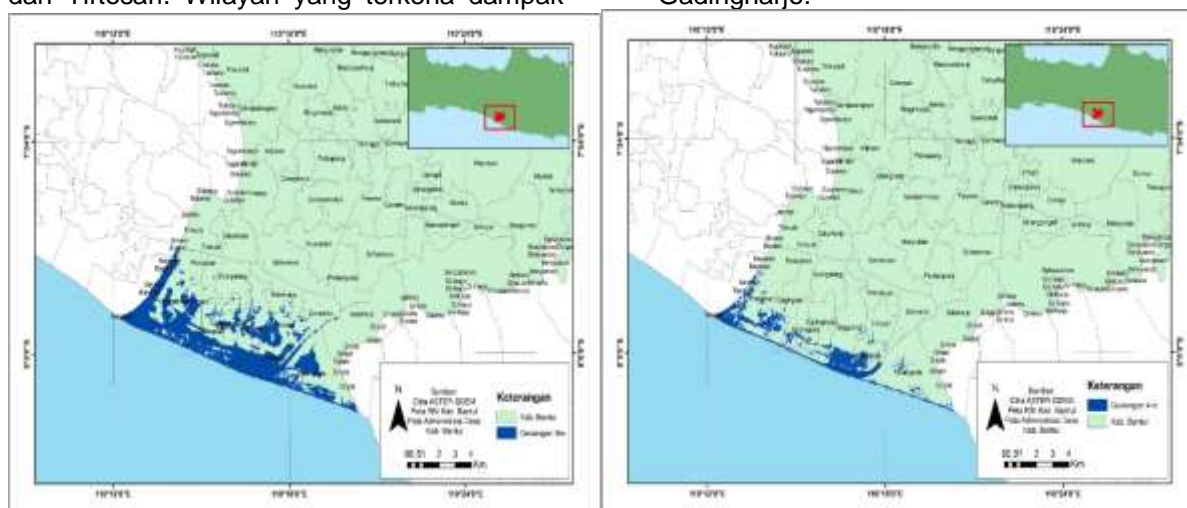
kemudian dilakukan pengkelasan kedalam lima kelas berdasarkan elevasi datarannya. Kelas ke-1 dengan elevasi 0-10 meter yang merupakan wilayah dengan resiko tsunami yang sangat tinggi dan yang terakhir (kelas ke-5) adalah wilayah dengan elevasi <100 meter yaitu wilayah dengan resiko bencana tsunami yang sangat rendah. Peta ketinggian dapat dilihat pada **Gambar 3** yang menunjukkan bahwa wilayah yang masuk pada kelas pertama mencakup keseluruhan dari wilayah pesisir Kabupaten Bantul, sehingga dari peta ini dapat diketahui bahwa pesisir Kabupaten memiliki resiko bencana tsunami yang tinggi apabila ditinjau dari nilai ketinggian datarannya. Indikator jarak dari pantai dilakukan dengan melakukan buffer dengan jarak dari garis pantai. Terdapat lima kelas dalam proses buffer yaitu kelas pertama dengan jarak 1 km sampai kelas kelima dengan jarak 5 km. Semakin dekat jarak suatu wilayah dengan garis pantai maka semakin tinggi pula resiko suatu wilayah terkena dampak bencana tsunami.



Gambar 3. Peta Ketinggian Lokasi Penelitian

Pembuatan simulasi dengan tinggi genangan 4 meter pada wilayah diketahui mengakibatkan beberapa wilayah di wilayah tersebut mengalami genangan. Luas wilayah yang tergenang pada wilayah pesisir di Kabupaten Bantul dengan tinggi 4 meter adalah seluas 723,83 Ha yang meliputi beberapa desa, yaitu: Parangtritis, Srigading, Gadingsari, Poncosari dan Tirtosari. Wilayah yang terkena dampak

genangan dengan ketinggian 4 meter merupakan wilayah yang beresiko sedang terhadap dampak bencana tsunami. Luas wilayah yang tergenang pada wilayah pesisir di Kabupaten Bantul dengan tinggi 8 meter adalah seluas 2242,16 Ha yang meliputi beberapa desa, yaitu: Parangtritis, Srigading, Gadingsari, Poncosari, Tirtomulyo, Murti Gading, dan Gadingharjo.



Gambar 4. Hasil Simulasi Genangan Akibat Tsunami dengan Tinggi Gelombang 4 meter dan 8 meter

Perencanaan Mitigasi Berdasarkan AHP

Alternatif pilihan masyarakat pesisir Kabupaten Bantul merupakan alternatif yang didapatkan

dari hasil wawancara dengan menggunakan kuisioner AHP. Setelah dilakukan pengambilan kuisioner kemudian dilakukan pengolahan matriks berupa pelengkapan matriks dan

Waluyo dan Wardhani, Perencanaan Wilayah Pesisir Berbasis Mitigasi

dilakukan normalisasi untuk menentukan prioritas lokal dari masing-masing responden terhadap alternatif yang tersedia. Setelah mendapatkan nilai prioritas lokal dari masing-masing responden kemudian dilakukan penghitungan total dari keseluruhan responden untuk mendapatkan nilai prioritas total pada

masing-masing alternatif, dimana nilai yang paling tinggi merupakan alternatif yang diprioritaskan oleh masyarakat pesisir Kabupaten Bantul dalam mewujudkan suatu wilayah berbasis mitigasi bencana tsunami. Berikut merupakan tabel hasil dari nilai prioritas total pada masing-masing kriteria.

Tabel 2. Tingkat Kerentanan

Faktor Kerentanan	Nilai Prioritas Total
Ketinggian Wilayah	0,503
Jarak Dari Garis Pantai	0,359
Indikator Genangan	0,123

Untuk aspek kerentanan menunjukkan bahwa ketinggian wilayah merupakan aspek paling berpengaruh dalam suatu kerentanan wilayah pesisir terhadap bencana tsunami dengan prioritas total senilai 0,503. Nilai prioritas total dari ketinggian wilayah jauh lebih tinggi jika dibandingkan dengan nilai prioritas total dari kedua kriteria lainnya yaitu jarak dari garis pantai dengan nilai prioritas total 0,359 dan kriteria indikator genangan senilai 0,123.

Alternatif mitigasi yang disediakan pada aspek ketinggian sebagai berikut; **A1:** Melakukan relokasi pada daerah pemukiman yang masuk pada kawasan dataran rendah, **A2:** Membangun bukit buatan yang dijadikan kawasan hutan pantai, **A3:** Memberlakukan zona hijau pada kawasan yang termasuk dataran rendah. Alternatif A1 mendapatkan bobot paling tinggi dengan nilai 0,593 dibandingkan dengan alternatif A2 dan A3 yang masing-masing mendapatkan nilai 0,288 dan 0,100 (**Tabel 3**). Hal ini menunjukkan bahwa alternative A1 lebih dipilih oleh masyarakat pesisir Kabupaten Bantul. Tingginya nilai pada alternative A1 menunjukkan bahwa masyarakat pesisir Kabupaten Bantul mengharapkan untuk melakukan relokasi untuk pemukiman kawasan yang termasuk dataran rendah.

Selanjutnya pada aspek jarak dari garis pantai, alternatif mitigasi yang dipilih sebagai berikut; **B1:** Membangun struktur pemecah ombak di dekat garis pantai, **B2:** Melakukan reklamasi pantai, **B3:** Membangun dinding penahan ombak di sepanjang garis pantai. Alternatif B1 mendapatkan bobot paling tinggi dengan nilai 0,547 dibandingkan dengan alternatif B2 dan B3 yang masing-masing mendapatkan nilai 0,316 dan 0,118 (**Tabel 3**). Tingginya nilai pada alternative B1 menunjukkan bahwa masyarakat pesisir Kabupaten Bantul mengharapkan untuk melakukan pembuatan struktur pemecah ombak di sepanjang garis pantai.

Alternatif yang disediakan untuk memitigasi dampak genangan sebagai berikut; **C1:** Membuat jalur evakuasi yang aman dari genangan, **C2:** Membangun lokasi evakuasi yang aman dan terhindar dari genangan, **C3:** Membangun bangunan dengan pedoman desain struktur untuk evakuasi vertikal dari bencana tsunami. Alternatif C1 mendapatkan bobot paling tinggi dengan nilai 0,577 dibandingkan dengan alternatif C2 dan C3 yang masing-masing mendapatkan nilai 0,272 dan 0,127 (**Tabel 3**). Tingginya nilai pada alternative C1 menunjukkan bahwa masyarakat pesisir Kabupaten Bantul mengharapkan untuk melakukan pembuatan jalur evakuasi di wilayah ini.

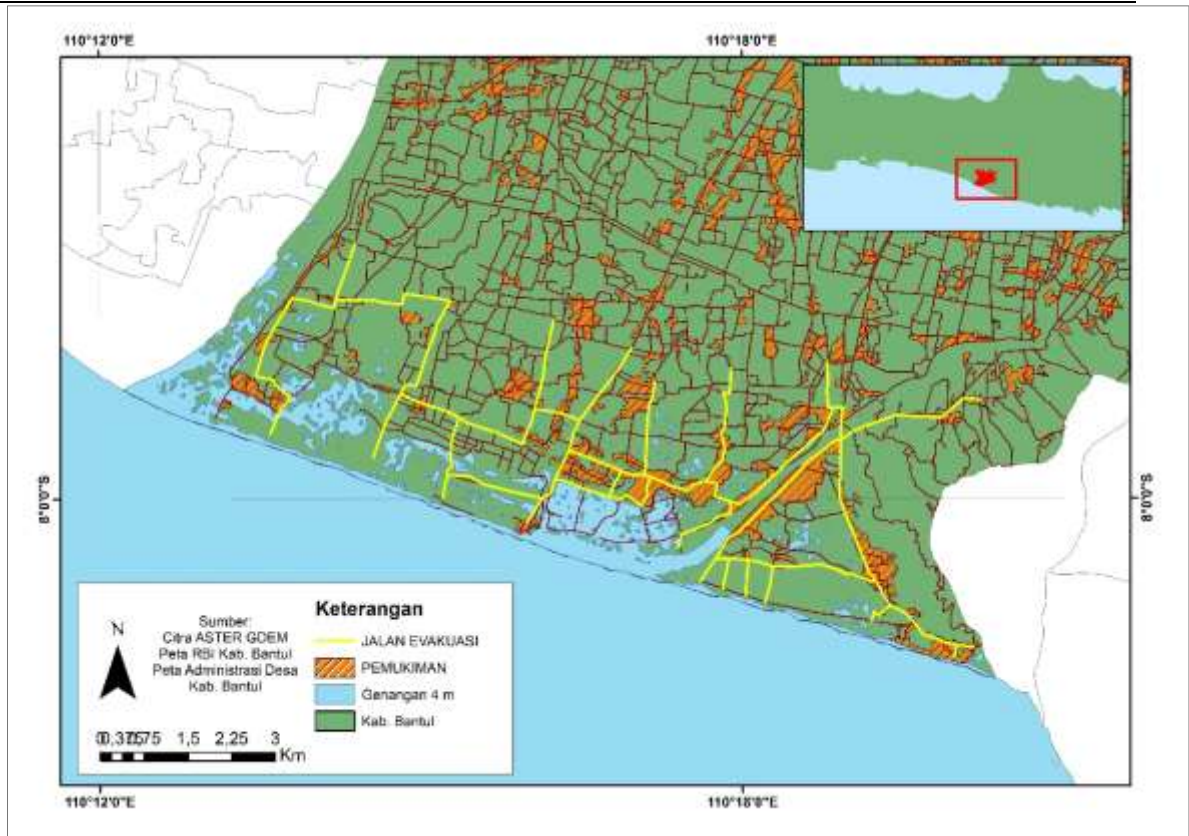
Tabel 3. Alternatif Tindakan Mitigasi Hasil AHP

Alternatif Mitigasi Aspek Ketinggian Wilayah (A)	Nilai Prioritas Total
A ₁ Melakukan relokasi pada daerah pemukiman yang masuk pada kawasan dataran rendah	0,593
A ₂ Membangun bukit buatan yang dijadikan kawasan hutan pantai	0,288
A ₃ Memberlakukan zona hijau pada kawasan yang termasuk dataran rendah	0,100
Alternatif Mitigasi Aspek Ketinggian Wilayah (B)	Nilai Prioritas Total
B ₁ Membangun struktur pemecah ombak di dekat garis pantai	0,547
B ₂ Melakukan reklamasi pantai	0,316
B ₃ Membangun dinding penahan ombak di sepanjang garis pantai	0,118

Alternatif Mitigasi Aspek Dampak Genangan (C)	Nilai Prioritas Total
C ₁ Membuat jalur evakuasi yang aman dari genangan	0,577
C ₂ Membangun lokasi evakuasi yang aman dan terhindar dari genangan	0,272
C ₃ Membangun bangunan dengan pedoman desain struktur untuk evakuasi vertikal	0,127

Relokasi pemukiman yang berada di wilayah pesisir merupakan alternatif dengan nilai prioritas tertinggi, namun sebelum penerapan alternatif tersebut haruslah lebih dahulu dilakukan kajian mengenai dampak negatif maupun positif dalam penerapannya (Anwar dan Hidayah, 2020). Hal ini dimaksudkan supaya dalam penerapannya tidak ada pihak yang dirugikan. Pemberlakuan relokasi pada kawasan yang masuk dataran rendah sedikit banyak akan mempengaruhi dari keadaan ekonomi masyarakat mengingat pantai pada daerah pesisir Kabupaten Bantul merupakan kawasan pariwisata dan tempat mata pencaharian masyarakat sekitar. Melakukan relokasi pada kawasan pemukiman yang berada pada dataran rendah dimana kawasan tersebut sekaligus menjadi tempat mata pencaharian bagi masyarakat sekitar tentunya akan mengakibatkan beberapa masyarakat yang sumber penghasilannya bergantung di wilayah tersebut seperti penjual, pelaku wisata, nelayan dan sebagainya, namun jika ditinjau dari dampak positif maka dalam pemberlakuan relokasi pada wilayah tersebut sangat penting mengingat hal ini demi keselamatan dan kenyamanan masyarakat itu sendiri untuk mengurangi dampak dan kerugian akibat bencana tsunami (Purwanto *et al.*, 2016).

Berdasarkan alternatif pada aspek jarak dari garis pantai, alternative yang dipilih sebagai prioritas bagi masyarakat di sekitar pesisir Kabupaten Bantul adalah untuk membangun struktur pemecah ombak di beberapa titik pantai, kecuali pada daerah hilir sungai agar tidak mengganggu fungsi lingkungan sebagaimana mestinya. Kondisi saat ini menunjukkan bahwa struktur pemecah ombak sudah diterapkan namun baru di pesisir Pantai Parangtritis saja. Pembuatan struktur pemecah ombak merupakan hal yang baik ditinjau dari manfaatnya untuk mencegah abrasi pantai (Hidayah dan Apriyanti, 2020), namun tidak efektif untuk mengurangi dampak tsunami karena kecepatan dan tinggi gelombang yang ditimbulkan jauh lebih berbahaya dibandingkan ombak atau gelombang reguler. Alternatif yang lebih memungkinkan adalah pembuatan jalur evakuasi. Jalur evakuasi yang dibuat mempertimbangkan beberapa hal seperti jarak dengan pemukiman sehingga akan mempermudah dalam proses evakuasi dan penyelamatan korban, selain itu pembuatan jalur evakuasi juga memperhatikan titik genangan dimana pada wilayah yang terdapat genangan maka tidak dapat dijadikan sebagai jalur evakuasi karena akan mempersulit proses evakuasi (Madona dan Irmansyah, 2013; Yanto, 2018).



Gambar 5. Peta Rencana Jalur Evakuasi

KESIMPULAN DAN SARAN

Kawasan pesisir Kabupaten Bantul merupakan wilayah yang rentan terhadap dampak bencana tsunami ditinjau dari aspek ketinggian wilayah, jarak dari garis pantai dan genangan. Alternatif mitigasi pada aspek ketinggian wilayah berdasarkan analisis AHP yaitu melakukan relokasi pada pemukiman yang berada di wilayah yang tergolong rentan dengan nilai 0,593. Alternatif mitigasi yang didapatkan dari aspek jarak dari garis pantai didapatkan bahwa adalah dengan membangun struktur pemecah ombak dengan nilai 0,547. Alternatif mitigasi yang didapatkan pada aspek genangan adalah dengan pembuatan jalur evakuasi yang terhindar dari genangan dengan nilai sebesar 0,577.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R. 2018. Yogyakarta Disaster Adaptation and Education Centre. *Skripsi*. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Anwar, S., & Hidayah, Z. (2020). Studi Kerentanan Wilayah Dan Ketahanan Masyarakat Pesisir Kecamatan Gedangan Kabupaten Malang Terhadap Bencana Tsunami. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 1(1), 19-28.
- Gadeng, A. N., Maryani, E., & Rohmat, D. (2018). The Value of Local Wisdom Smong in Tsunami Disaster Mitigation in Simeulue Regency, Aceh Province. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 145, 012041.
- Hidayah, Z., & Apriyanti, A. (2020). Deteksi Perubahan Garis Pantai Teluk Jakarta Bagian Timur Tahun 2003-2018. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 13(2), 143-150.
- Madona, E., & Irmansyah, M. (2013). Aplikasi Metode Nearest Neighbor pada Penentuan Jalur Evakuasi Terpendek untuk Daerah Rawan Gempa dan Tsunami. *Elektron: Jurnal Ilmiah*, 5(2), 39-46.
- Munir, A. Q. (2017). Sistem Informasi Geografi Pemetaan Bencana Alam Menggunakan Google Maps. *Respati*, 9(26).
- Niode, D, S., Yaulie, D, Y., Rindengan., Karouw, D, S. 2016. *Geophysical Information System (GIS) untuk Mitigasi Bencana Alam Banjir di Kota Manado*. *E-jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 5(2), 14-22.
- Purwanto, H. S., RA, T. L. R. T. L., Isjudarto, A. I. A., & Kusumayudha, S. B. (2014). Mewaspada Morfologi Teluk Sebagai Zona Bahaya Tsunami. *MTG*, 1(1).

- Suprpto, O., Harahap, S, A., dan Herawati, T. 2016. Analisis Kerentanan Fisik Pantai di Pesisir Garut Selatan Jawa Barat. *Jurnal Perikanan Kelautan, 7(2)*, 51-57.
- Triana, Y. T., & Hidayah, Z. (2020). Kajian Potensi Daerah Rawan Banjir Rob Dan Adaptasi Masyarakat Di Wilayah Pesisir Utara Surabaya. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan, 1(1)*, 141-150.
- Widosari, W. (2010). Mempertahankan Kearifan Lokal Rumoh Aceh dalam Dinamika Kehidupan Masyarakat Pasca Gempa dan Tsunami. *Local Wisdom: Jurnal Ilmiah Kajian Kearifan Lokal, 2(2)*, 27-36.
- Widyawati, A., Handoyo, G., dan Satriyadi, A. 2013. Kajian Kerentanan Bencana Tsunami di Pesisir Kabupaten Kulon Progo Daerah istimewa Yogyakarta. *Journal of Marine Research, 2(2)*, 103-110.
- Yanto, H. (2018). Optimalisasi Jalur Evakuasi Tsunami Menggunakan Sistem Informasi Geografis Di Kota Padang Berbasis Web. *Jurnal Sains Dan Informatika. Research of Science and Informatic, 4*, 193-202.