

ANALISIS KERENTANAN PESISIR YOGYAKARTA TERHADAP RISIKO

KENAIKAN PERMUKAAN LAUT DAN BANJIR ROB

(Analysis of Yogyakarta Coastal Vulnerability To The Risk of Sea Surface Rise and Tidal Flooding)

Avly Arfiani Khoirunnisaa^{1*}, Awanda Muthia Sariwardoyo² dan Anting B.N Sinurat³

¹Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Ciracas No.38, Kec. Serang, Kota Serang, Banten 42116, Indonesia ²Sistem Informasi Kelautan, Kampus Daerah Serang,

E-mail : avlyarfiani@upi.edu

ABSTRACT

The rise in seawater causes puddles to submerge several points in the land area that occurs due to the overflow of seawater at high tide, known as tidal flooding. The case study emphasizes the prediction of a large tidal flood that will occur in the Special Region of Yogyakarta with a predicted wave height of up to 4 meters accompanied by a consistent wind speed of 45 km/hour. As a result, it will damage all infrastructure related to settlements, aquaculture and warehousing. Therefore, disaster mitigation is needed as an effort to minimize the damage caused by the tidal flood disaster. Also making renewable innovations such as DAM construction, embankments, mangrove planting, emission reduction, concept of stilt houses, water gates, pump houses, and socialization and the results of the analysis are made in the form of a WebGIS called "Dobrisk Zale" which can improve the welfare of affected communities and minimize negative impacts. tidal flood before a bigger wave occurred on the south coast of Yogyakarta. The results of data analysis were reviewed using phenomenological methods supported by the latest government data through literacy studies.

Keywords: Seawater, Rob Flood, DI Yogyakarta, Mitigation, South Coast

ABSTRAK

Kenaikan air laut menyebabkan timbulnya genangan air merendam beberapa titik wilayah daratan yang terjadi akibat meluapnya air laut pada saat air sedang pasang dikenal dengan istilah banjir rob. Studi kasus ditekankan pada prediksi banjir rob besar yang akan terjadi di Daerah Istimewa Yogyakarta dengan prediksi ketinggian gelombang mencapai 4 meter disertai dengan kecepatan angin secara konsisten sebesar 45 km/jam. Akibatnya akan merusak seluruh infrastruktur yang berkaitan dengan pemukiman, pertambakan dan pergudangan. Maka dari itu, dibutuhkan penanganan mitigasi bencana sebagai upaya untuk meminimalisir terjadinya kerusakan yang diakibatkan oleh bencana banjir rob. Juga membuat inovasi terbaru seperti pembangunan DAM, tanggul, penanaman mangrove, penurunan emisi, konsep rumah panggung, pintu air, rumah pompa, dan sosialisasi serta hasil analisis dibuat dalam bentuk *WebGIS* bernama "*Dobrisk Zale*" yang diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat terdampak dan meminimalisir dampak negatif banjir rob sebelum terjadi gelombang yang lebih besar di pesisir selatan Yogyakarta. Hasil analisis data dikaji dengan metode fenomenologi didukung data pemerintahan terbaru melalui studi literasi.

Kata kunci: Air Laut, Banjir Rob, DI Yogyakarta, Mitigasi, Pesisir Selatan

PENDAHULUAN

Tercipta diatas tanah subur khatulistiwa membuat Indonesia dikaruniai oleh berbagai sumber daya alam, terutama sumber daya alam dalam sektor kemaritiman. Dengan kekayaan maritim tersebut, tidak dapat dipungkiri bahwa wilayah Indonesia terhimpit oleh beberapa lempeng pertemuan yaitu Lempeng yang terletak di Eurasia, Lempeng terluas yaitu lempeng Pasifik, Lempeng yang berada di asia tenggara yaitu lempeng Filipina dan Lempeng yang terbentuk dari gabungan antar lempeng australia dan india yaitu lempeng Indo-Australia (Riyadi, 2019). Selain terhimpit oleh empat lempeng, nusantara juga terletak diantara dua jalur pegunungan aktif terpanjang di dunia, dimana pada bagian barat dilalui oleh *Mediterranean Ring of Fire*. Sedangkan bagian timur dilalui oleh *Pacific Ring of Fire* (Ointu, 2022). Dengan letak geografis seperti ini membuat Indonesia dijadikan salah satu negara yang relatif lebih rawan bencana. Umumnya, bencana yang sering kali terjadi di Indonesia diakibatkan dari lautan. Hal ini dapat terjadi sebab wilayah nusantara terinventarisir oleh 7.353 pulau, dimana total keseluruhan wilayah perairannya mencapai 75% dari keseluruhan wilayah yang ada (Gerungan, 2016). Nusantara juga dinobatkan sebagai negara kepulauan terbesar kedua setelah Kanada. Semua hal ini turut memberikan sumbangsih sebagai faktor pendukung terjadinya bencana alam terkait wilayah perairan di Indonesia.

Bencana alam adalah kejadian yang diakibatkan oleh aktivitas manusia maupun alam itu sendiri sehingga menyebabkan kerugian harta benda dan mengganggu kehidupan manusia yang memakan korban akibat kerusakan tertentu (Chandra, 2013). Banyak sekali kerugian yang didapatkan ketika terjadinya suatu bencana diantaranya seperti kerusakan lingkungan, gangguan kehidupan manusia, gangguan kesehatan fisik dan psikologi manusia, kerusakan struktur sosial hingga perubahan kebutuhan masyarakat (Chandra, 2013). Sudah banyak bencana alam yang telah tercatat di Indonesia. Umumnya bencana yang kerap terjadi seperti banjir, tanah longsor, badai, gempa bumi, banjir rob, abrasi, cuaca ekstrim, letusan gunung api, kekeringan, kebakaran hutan dan lahan hingga peristiwa tsunami sudah pernah dirasakan oleh masyarakat Indonesia di beberapa titik wilayah terdampak (Rampanglei, 2016).

Diantara banyaknya bencana alam yang telah terjadi di Indonesia, terdapat satu bencana alam yang sulit untuk dihindari dan juga apabila terjadi dapat memberikan kerugian cukup besar, namun bencana ini belum memiliki perhatian khusus dari pemerintah. Bencana ini adalah banjir rob. Banjir rob merupakan sebuah fenomena yang terjadi di sekitar wilayah pesisir pantai, dimana air laut yang pasang akan naik ke atas permukaan pesisir yang umumnya kering hingga menyebabkan suatu genangan air tinggi yang mampu merusak penahan air di sekitar bibir pantai bahkan dapat merusak pemukiman dan fasilitas masyarakat setempat

(Chandra, 2013). Banyak sekali faktor pendorong terjadinya banjir rob di Indonesia, salah satu yang penunjang utamanya yaitu adanya pemanasan global.

Pemanasan global secara tidak langsung disebabkan oleh aktivitas manusia, terutama di bidang transportasi dan industri yang disertai dengan peningkatan populasi. Akibat dari pemanasan global maka akan terjadi pemuaiian pada air laut dan cairnya es di kutub sehingga menyebabkan volume air laut meningkat (Prawira, 2014). Rata-rata suhu permukaan global meningkat 0,3 - 0,6 derajat celcius sejak akhir abad 19 hingga 2100 M, dimana suhu bumi diperkirakan meningkat hingga 1,4 - 5,8 derajat celcius (Chandra, 2013). Selain itu, faktor penunjang lainnya juga diakibatkan oleh penurunan muka tanah. Peningkatan urbanisasi yang terjadi pada wilayah pesisir yang tidak memperhatikan daya dukung lahan, sebab semakin banyaknya bangunan maka akan semakin menurunkan muka tanah. Tidak hanya lahan, tetapi juga akan mempengaruhi eksploitasi air tanah akibat penggunaan masyarakat setempat yang menyebabkan penurunan muka air tanah yang tidak sebanding dengan daya pompa hingga terjadinya ambles pada permukaan tanah dan intrusi air laut. Faktor penting lainnya yang turut memberikan dorongan terjadinya bencana banjir rob yaitu karena pengaruh pasang surut air laut akibat gaya gravitasi (Chandra, 2013). Dimana massa matahari lebih besar dari massa bulan, tetapi jarak bulan lebih dekat ke bumi maka daya tarik gravitasi akan menjadi lebih besar sehingga menyebabkan air laut menjadi pasang.

Penggabungan sumber masalah seperti cuaca ekstrim yang menyebabkan mencairnya kutub dan pemuaiian air laut sehingga meningkatkan volume air laut, kemudian didorong oleh faktor penurunan muka tanah dan air laut pasang saat purnama tiba, maka semua faktornya bersatu menjadi sebuah ancaman yang menimbulkan bencana banjir rob, dimana akan terjadi kenaikan air laut ke permukaan pesisir dan merusak beberapa fasilitas serta mengganggu kehidupan masyarakat.

Bencana banjir rob baru ini telah diprediksi akan terjadi di sekitar pesisir selatan Yogyakarta. Dilansir dari situs berita *Harian Jogja*, mengutip berdasarkan hasil pemaparan dari Prakirawan BMKG Rendi Krisnawan mengatakan bahwa Daerah Istimewa Yogyakarta diprediksi akan terkena dampak banjir rob yang prakiraannya terjadi pada 13 - 23 Juni 2022 dengan ketinggian gelombang mencapai 4meter disertai dengan hembusan angin secara konsisten sebesar 46 km/jam di beberapa titik perairan sekitar wilayah pesisir Yogyakarta (Saraswati, 2022). Hal ini mengakibatkan gelombang tinggi di Laut Jawa, Laut Flores, dan Laut Banda. Banjir rob ini terjadi akibat fase pasang air laut tertinggi selama fase bulan purnama di laut selatan.

Jika gelombang tinggi ini benar-benar terealisasi maka secara umum akan memberikan dampak negatif terhadap kawasan pemukiman pesisir, yang mana akan mengganggu aktivitas masyarakat sekitar pesisir, aktivitas yang berkaitan dengan permukiman, tambak garam, dan bongkar muat pelabuhan, serta perikanan pedalaman. Terjadinya banjir rob juga akan merubah fisik lingkungan yang memberikan tekanan kepada masyarakat terdampak, serta membuat kerusakan pada bangunan, infrastruktur, sarana dan prasarana yang bersifat merugikan serta menurunkan kualitas kesehatan masyarakat setempat. Maka dari itu, dibuat sebuah studi kasus lebih lanjut mengenai faktor pendukung banjir rob khususnya pada wilayah pesisir Daerah Istimewa Yogyakarta dengan menganalisis berbagai aspek kerentanan wilayah, penurunan muka tanah setiap tahunnya, pergeseran garis pantai, dan faktor pengamat lainnya. Serta diberikan sebuah pencegahan sebagai upaya mitigasi bencana dan inovasi dari sudut pandang mahasiswa yang ditujukan kepada pemerintah dan sektor lainnya yang sejalan untuk meningkatkan taraf kesejahteraan hidup masyarakat sekitar pesisir selatan Yogyakarta.

METODE PENELITIAN

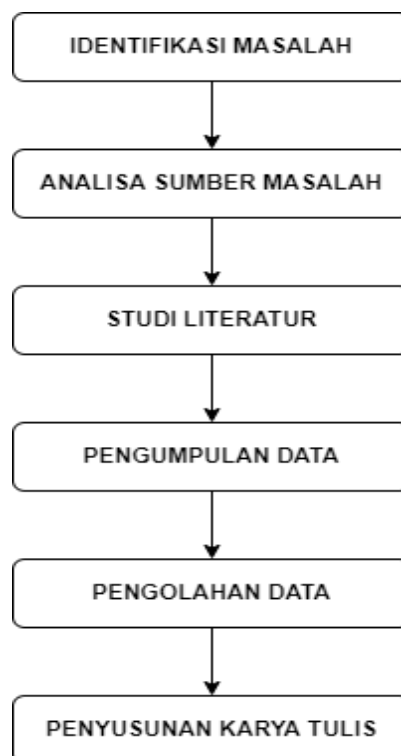


Diagram 1. Alur Penelitian

Karya tulis ilmiah ini disusun dengan menerapkan metode fenomenologi yaitu berupa teknik pengumpulan melalui pengamatan sumber yang menjadi titik fokus masalah kemudian

dilakukan pengkajian lebih lanjut didukung dengan data dan sumber referensi agar menghasilkan sebuah karya tulis yang akurat. Selain itu, penulis juga mencantumkan gambar diagram yang menggambarkan urutan dalam alur penelitian selama proses penyusunan karya. Data-data yang digunakan untuk mendukung tingkat keakuratan karya tulis ini digunakan dengan studi literasi dari situs resmi pemerintahan seperti BIG, BNPB, inaRISK, Dukcapil KEMENDAGRI dan karya tulis yang telah diakui dengan periode 10 tahun terakhir.

Teknik pengolahan data dilakukan oleh penulis secara bertahap dengan mengumpulkan data sebanyak-banyaknya tanpa mengubah atau mengganggu hasil penelitian dari sumber tersebut. Penulis membagi 3 proses dalam sistem pengumpulan data, yaitu:

1. Deskriptif : Pemahaman masalah bencana banjir rob sesuai dengan konsep dasar yang selaras dengan rancangan penulis.
2. Komparatif : Pengaitan suatu konsep masalah dengan kasus yang akan terjadi pada lokasi terdampak bencana.
3. Inovasi : Pemaparan solusi dan inovasi terbaru yang dicetuskan dari penulis sebagai hasil penelitian yang telah dianalisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Salah satu provinsi yang berbatasan dengan Samudera Hindia adalah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Dengan letak geografis ini membuat Yogyakarta menjadi wilayah dengan pantai yang landai sehingga rentan terhadap bencana dan kenaikan muka laut. Dilihat dari letak geografisnya, Daerah Istimewa Yogyakarta berada pada 110°00'00" BT - 110°50'00" BT dan 7°3'00" LS - 8°12'00" LS (Hastuti, 2012).



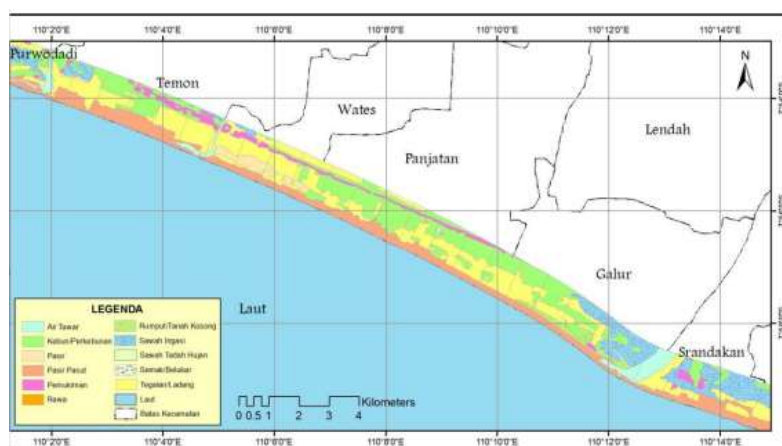
Gambar 1. Peta Data Persebaran Penduduk Yogyakarta

Sumber: Direktorat Jenderal Kependudukan dan Pencatatan Sipil

Dengan total luas wilayah sebesar 3,173,00 km² yang dihuni oleh 3,677,522 penduduk yang tersebar di 1 kota, 4 kabupaten, 78 kecamatan, 392 desa dan 46 kelurahan. Melihat luas wilayah Yogyakarta yang menjadi provinsi terkecil kedua setelah Jakarta mampu membuat provinsi ini menjadi salah satu wilayah yang cukup penting bagi nusantara. Menurut Departemen Pekerjaan Umum, kawasan Yogyakarta dihimpit empat bentang alam antara lain gunung api Merapi, dataran aluvial, pegunungan Kulon Progo, dan dataran tinggi gunung Kidul. Kawasan dataran aluvial dan pesisir Yogyakarta cukup rentan terhadap kenaikan permukaan laut yang mampu menimbulkan banjir rob dan bencana perairan lainnya. Kerentanan pesisir mengacu pada proses peningkatan kerusakan pada wilayah pesisir yang disebabkan oleh banyak faktor. Berikut hasil analisis parameter yang mendukung adanya kerentanan pesisir yang mampu menimbulkan banjir rob.

1. Geomorfologi

Geomorfologi merupakan cabang ilmu yang menitik fokuskan pada bentang alam dan bentuk permukaan bumi. Wilayah pantai merupakan salah satu wilayah dengan bentuk permukaan yang dinamis. Setelah adanya pengkajian mengenai geomorfologi pantai didapatkan bahwa pantai dengan pembatas pantai, pantai berpasir, dan pantai berlumpur lebih rentan terhadap kenaikan permukaan laut. Sebaliknya, pantai yang tidak rentan yaitu yang memiliki geomorfologi dengan karakteristik bertebing tinggi. Geomorfologi ini juga dapat menentukan tinggi gelombang yang dihasilkan saat banjir rob terjadi. Semakin rentan wilayahnya, maka semakin tinggi pula dampak dari gelombang banjir rob tersebut.



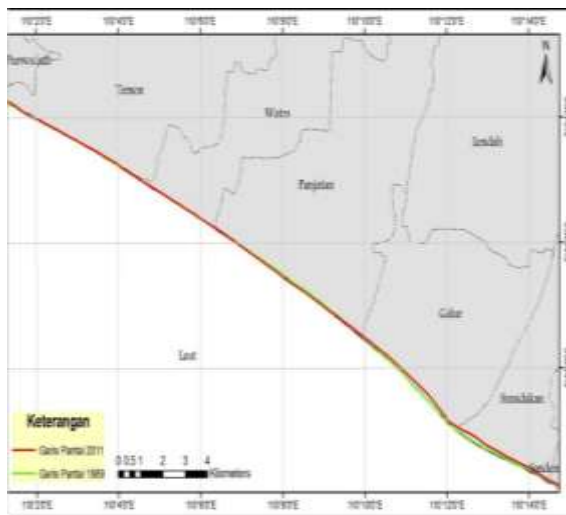
Gambar. 2 Kenampakan Geomorfologi di Pantai Selatan Yogyakarta

Sumber: (Hastuti, 2012)

Berdasarkan pengamatan, terlihat bahwa daerah pesisir selatan Yogyakarta memiliki karakteristik pantai berpasir yang berarti pantai pesisir selatan Yogyakarta rentan terkena bencana banjir rob dan abrasi.

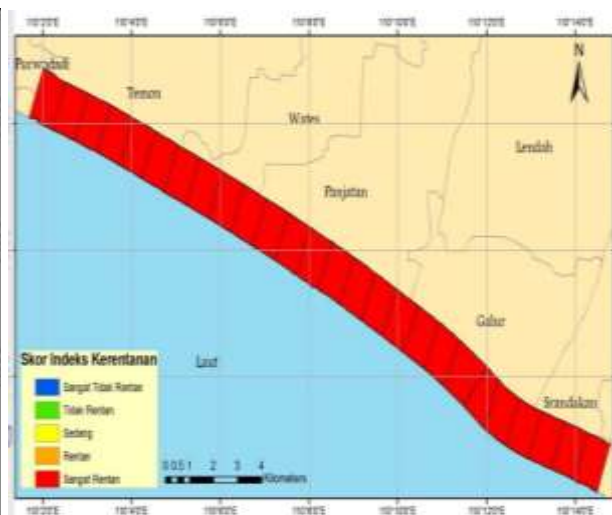
2. Perubahan Garis Pantai

Garis pantai dapat dianggap sebagai batas di mana wilayah laut dan daratan yang terus berubah sesuai dengan pasang surut air laut bertemu. Perubahan garis pantai digunakan sebagai parameter penentu kerentanan peningkatan air muka laut yang menjadi faktor penentu tingginya gelombang saat banjir rob terjadi. Penyebab perubahan garis pantai didorong karena berkurangnya jumlah ketersediaan cadangan sedimen. Terlihat bahwa pesisir selatan Yogyakarta, garis pantai terus mengalami perubahan dan indeks semakin rentan.



Gambar 3. Perubahan Garis Yogyakarta

Sumber: (Hastuti, 2012)

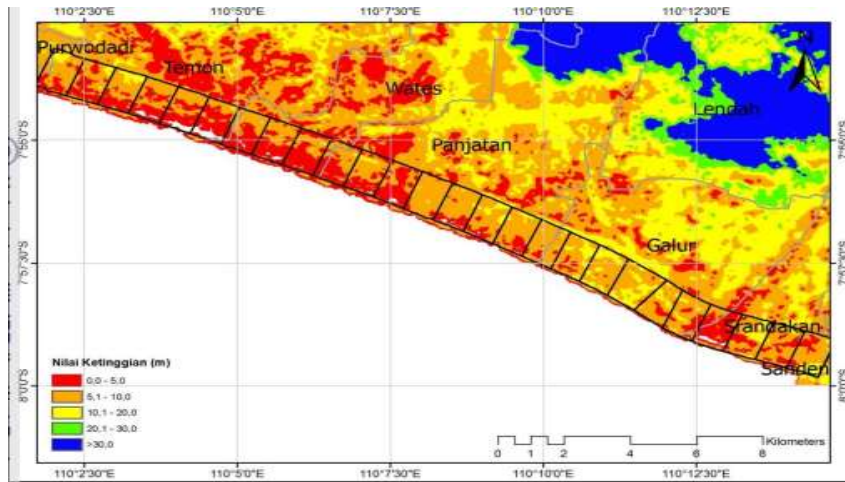


Gambar 4. Skor Kerentanan Pesisir Selatan

Sumber: (Hastuti, 2012)

3. Elevasi

Elevasi mengacu pada ketinggian di atas permukaan laut rata-rata. Jangkauan dan luas daratan yang diperkirakan akan tergenang akibat kenaikan permukaan laut ditentukan menggunakan elevasi sehingga menciptakan titik rawan genangan banjir rob. Daerah pesisir yang rentan terkena kenaikan muka laut adalah daerah pesisir dengan tingkat elevasi 0-5 meter.

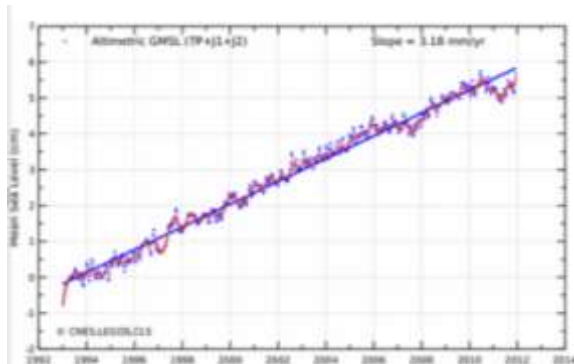


Gambar. 5 Tingkat Elevasi di Pantai Selatan Yogyakarta

Sumber: (Hastuti, 2012)

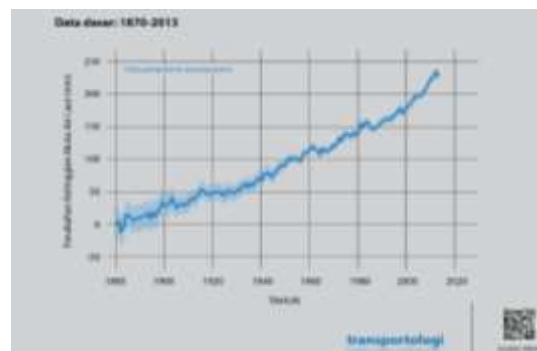
4. Kenaikan Muka Laut

Kenaikan muka laut bisa menjadi tanda bagaimana hal itu akan memengaruhi garis pantai. Perubahan iklim yang terjadi akibat adanya pemanasan global menyebabkan adanya kenaikan muka laut yang akan mengakibatkan hal serius pada daerah pesisir. Dapat dilihat, berdasarkan gambar grafik dibawah tampak bahwa pergerakan kenaikan muka laut di Indonesia terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Hal ini akan menimbulkan ancaman bencana perairan terutama banjir rob di sekitar pesisir.



Gambar 6. Grafik Kenaikan Muka Laut

Sumber: (Hastuti, 2012)



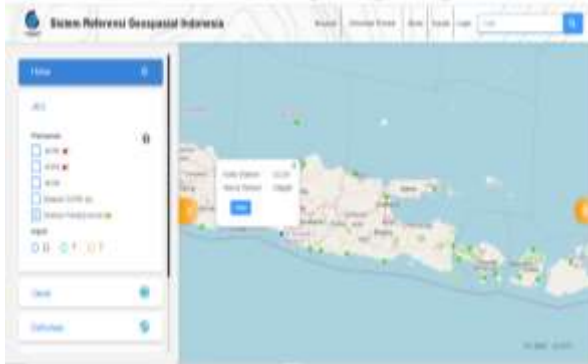
Gambar 7. Grafik Kenaikan Muka Air Laut

Sumber : Transportologi

5. Pasang Surut Air Laut

Gaya gravitasi berdampak pada pasang surut air laut. Umumnya pasang surut dalam berlangsung selama 12 jam 25 menit hingga 24 jam 50 menit. Pasang surut dapat dikatakan sebagai suatu periode puncak dimana perairan berada di titik puncak dan di titik terendah gelombang. Kisaran pasang surut di berbagai pantai berbeda-beda tergantung kondisi biasanya.

Pasang surut ini menjadi faktor perhitungan penting bagi kerentanan pantai. Seperti yang diprediksi oleh BMKG bulan Juni lalu bahwa Pantai Selatan Yogyakarta akan mengalami kenaikan air laut hingga 4 meter tingginya dan ini akan sangat berbahaya bagi penduduk sekitar. Terdapat 2 titik stasiun pasang surut di Yogyakarta.



Gambar 7. Stasiun Glagah

Sumber: Badan Informasi Geospasial



Gambar 8. Stasiun Sadeng

Sumber: Badan Informasi Geospasial

6. Gelombang

Gelombang adalah kondisi naik dan turunnya permukaan laut yang energinya didorong oleh bantuan angin dari satu wilayah hingga membentuk sebuah gelombang. Jumlah kecepatan partikel pada puncak gelombang akan dipengaruhi oleh kemiringan lahan pesisir yang lebih tajam mencapai batas maksimum karena perambatan gelombang yang cepat. Semakin tinggi gelombang, dibantu dengan kencangnya angin dan air yang pasang sangat mendorong terjadinya banjir rob dan tumpahan air ke permukaan kering.

Mempertimbangkan dari seluruh aspek parameter sebagai indeks pengukur, dapat dilihat bahwa wilayah pesisir selatan Yogyakarta memiliki tingkat kerentanan bencana yang sangat tinggi khususnya dalam masalah banjir rob. Grafik kenaikan muka laut di pesisir selatan Yogyakarta terus meningkat setiap tahunnya dan bahkan mempengaruhi perubahan garis pantai. Di dorong pula wilayah pesisir selatan Yogyakarta adalah daerah pantai berpasir yang rentan sehingga mendorong bencana banjir rob semakin berpotensi tinggi terjadi disana.

Berdasarkan informasi dari situs resmi pemerintah “*inaRISK*” tertera pada gambar bahwa provinsi Yogyakarta termasuk menjadi salah satu provinsi dengan indeks risiko bencana yang sangat tinggi. Hal ini harus dengan cepat ditangani terutama pada masalah yang berkaitan dengan perairan.



Gambar 9. Indeks Risiko Bencana di Indonesia
 Sumber: Badan Nasional Penanggulangan Bencana

Penulis juga membuat sebuah situs yang bergerak dalam mitigasi bencana sektor kemaritiman berfokus pada masalah banjir rob di Yogyakarta. *WebGIS* ini bernama “DOBRISK ZALE”. Dimana penamaan ini berasal dari 3 suku kata dalam bahasa latin, yaitu dari kata “*Babeldaob*” yang artinya air laut bagian atas, kemudian “*Risk*” yang artinya bencana, dan “*Zale*” yang artinya kekuatan dari laut. Jadi, maksud arti dalam penamaan *website* ini adalah bencana dari air laut bagian atas yang disebabkan oleh kekuatan dari laut agar sesuai dengan makna dari bencana banjir rob tersebut. Berikut tampilannya.



Gambar 9. Tampilan Halaman Depan Website
 Sumber: Pengolahan Data 2022



Gambar 10. Tampilan Kedua Website
 Sumber: Pengolahan Data 2022



Gambar 11. Tampilan Halaman Mitigasi Website

Sumber : Pengolahan Data 2022

KESIMPULAN

Banjir rob merupakan salah satu isu bahaya yang masih sulit dicegah hingga saat ini karena berkaitan erat dengan kondisi alam yang tidak sepenuhnya dapat ditangani oleh manusia, namun itu tidak sepenuhnya menutup kemungkinan untuk membuat inovasi terbaru agar dapat mengurangi dampak yang terjadi apabila banjir rob terjadi di masa yang akan datang. Dengan terjadinya banjir rob, maka akan menimbulkan beberapa macam gangguan, diantaranya yaitu:

1. Gangguan terhadap fungsi kawasan pesisir dan wilayah pantai terdampak.
2. Gangguan terhadap daya guna sarana, prasarana dan fasilitas setempat.
3. Gangguan terhadap pemukiman penduduk.
4. Gangguan terhadap tingkat produktivitas lahan pertambakan dan pergudangan.
5. Gangguan terhadap tingkat kesehatan masyarakat terdampak.

Banjir rob dapat terjadi hampir di seluruh titik nusantara, karena wilayah Indonesia yang menganut sistem kemaritiman. Daerah Istimewa Yogyakarta juga termasuk sebagai salah satu wilayah yang diprediksi terancam banjir rob pada tahun 2022 ini. Yogyakarta merupakan wilayah yang berbatasan dengan Samudera Hindia pada bagian selatan dan berbatasan dengan Provinsi Jawa Tengah pada bagian timurnya. Menjadi kota kedua terkecil setelah Jakarta namun memiliki tingkat kepadatan penduduk yang cukup, maka membuat Yogyakarta menjadi salah satu wilayah sentral otonomi bagi nusantara. Salah satu lokasi ancaman yang berada dekat dengan daerah Yogyakarta adalah laut selatan. Jika terjadi sebuah bencana pada laut selatan maka akan berdampak pada keseimbangan seluruh aspek di daerah Yogyakarta. Baru ini, laut selatan diprediksi akan menimbulkan sebuah bencana gelombang tinggi yang naik ke

daerah permukaan daratan dengan tinggi gelombang mencapai 4 meter. Jika hal ini terjadi, mampu merusak seluruh infrastruktur yang telah terbangun baik sebelumnya di sekitar pesisir selatan. Selain itu, masyarakat juga akan terkena dampak negatif dari kejadian tersebut.

Yogyakarta membutuhkan perhatian khusus agar bencana banjir rob tersebut tidak benar-benar terjadi. Atau jika terjadi, mampu meminimalisir dampak negatif yang dihasilkan. Berdasarkan data dari Direktorat Jenderal Kependudukan dan Pencatatan Sipil tahun 2022, Yogyakarta dihuni oleh 3,677,522 penduduk yang tersebar di 1 kota, 4 kabupaten, 78 kecamatan, 392 desa dan 46 kelurahan. Dimana dengan kepadatan penduduk mencapai angka diatas 3 juta namun luas wilayah Yogyakarta hanya sebesar 3,173,00 km². Hal ini membuat harus adanya perhatian khusus kepada wilayah Yogyakarta, sebab fungsi wilayahnya sebagai salah satu wilayah penghasil apabila terjadi bencana maka akan mempersulit ekonomi nasional dan jika dijaga maka tak akan mengeluarkan biaya yang lebih besar dibandingkan wilayah lainnya karena wilayahnya yang tidak seluas provinsi lainnya. Banjir rob jika merendam wilayah Yogyakarta maka akan sangat mengganggu aktivitas kehidupan masyarakat khususnya yang berada pada wilayah pesisir selatan dan merugikan banyak pihak karena terdapat banyak industri, infrastruktur, tambak, pergudangan, dan perikanan disana. Air yang meluap ke permukaan daratan mampu menerjang seluruh hal diatas yang menyebabkan kerusakan.

Solusi untuk menangani dan meminimalisir dampak banjir rob dapat diklasifikasikan dalam 3 aspek penggerak. Bidang ini mencakup hal-hal yang dapat dilakukan oleh pemerintah, masyarakat setempat, peran mahasiswa dan pihak swasta sebagai daya upaya pencegahan dan mitigasi bencana menghadapi banjir rob, diantaranya yaitu:

1. Bidang Pemerintahan

1.1 Pembangunan DAM dan Penanaman Mangrove

Pemerintah setempat harus membangun DAM dan penanaman mangrove serta hutan dengan daya serap tinggi sebagai upaya pencegahan saat terjadinya gelombang banjir rob agar mampu menahan debit air yang naik ke permukaan. Adapun fungsi lain DAM yaitu sebagai tempat cadangan air, mencegah terjadinya banjir, penyedia irigasi dan sebagai sumber pembangkit listrik.

1.2 Penurunan Emisi

Banjir rob berkaitan erat dengan pemanasan global. Kepadatan penduduk yang semakin bertambah, jumlah industri yang semakin meningkat serta pemakaian minyak, gas bumi dan fosil hutan mampu meningkatkan jumlah gas buang dan limbah yang dihasilkan pabrik industri. Gas buang ini dapat mencemari udara dan merusak lapisan ozon yang

hakikatnya sebagai pelindung dari pemanasan global. Pemanasan global akan membuat bumi semakin panas dan menimbulkan cuaca ekstrim yang mampu mencairkan es di kutub yang membuat kapasitas daya tampung air laut berlebih. Maka perlu dukungan dari masyarakat dan upaya gerakan dari pemerintah untuk menghentikan emisi berlebihan ini. Saat ini pemerintah telah berupaya dengan program “NET ZERO EMISSION” yang diharapkan tahun 2045 Indonesia menjadi negara bebas emisi dan menjadi contoh bagi negara lainnya.

1.3 Peninggian Jalan dan Lantai Bangunan

Pembangunan jalan, infrastruktur, sarana, prasarana dan bangunan yang dibangun sekitar pesisir perlu diperhitungkan kembali dengan meningkatkan sedikit lantai bangunan agar permukaan bangunan menjadi lebih tinggi dan terjangan air tak naik lebih tinggi.

2. Bidang Masyarakat

2.1 Konsep Rumah Panggung

Masyarakat perlu memikirkan tata bangunan rumah mereka. Lebih baik jika rumah yang dibangun oleh masyarakat menerapkan sistem rumah panggung agar ketika terjadi banjir rob air yang naik ke permukaan akan menyerap tanah dan tidak menghantam bangunan rumah penduduk.

2.2 Peninggian Pintu dan Lantai Rumah

Bukan hanya konsep rumah panggung, untuk meminimalisir dampak banjir rob masyarakat juga perlu meninggikan pintu dan lantai rumah mereka agar mampu meminimalisir tingginya genangan air.

2.3 Pembangunan Tanggul Pribadi

Untuk menghadapi banjir rob, masyarakat sekitar pesisir juga lebih baik jika membangun tanggul pribadi di halaman rumahnya agar mampu menahan dan menampung debit air yang naik ke permukaan hingga menyentuh pemukiman penduduk setempat.

2.4 Pembuatan Jaring Pada Tambak Bagi Nelayan Tambak

Bagi sebagian penduduk yang memiliki aktivitas berkaitan dengan pertambakan dan budidaya dianjurkan untuk membuat jaring pada tepian tambak agar ikan tidak hilang saat gelombang air banjir rob menerjang.

3. Bidang Mahasiswa dan Non Pemerintah

3.1 Pengadaan Sosialisasi dan Penyuluhan

Sebagai bukti pengabdian dari peran mahasiswa kepada masyarakat, sudah sepantasnya mahasiswa memberikan pembelajaran dan penyebarluasan informasi mitigasi suatu bencana kepada masyarakat pesisir melalui metode sosialisasi dan penyuluhan. Inovasi terbaru yang diberikan penulis untuk bentuk sosialisasi ini dapat dilakukan dengan metode secara langsung ataupun tidak langsung.



Gambar 11. Ilustrasi Tata Lokasi Sesuai Jarak Anjuran

Sumber: Pengolahan Data 2022

3.1.1 Secara Langsung

Yaitu membuat sosialisasi besar di titik rawan banjir rob dengan membuat ilustrasi aquarium besar yang menampilkan pembagian jarak efisien untuk pembangunan pesisir dan kota sesuai dengan anjuran agar apabila terjadi banjir rob maka kerusakan yang dialami tidak terlalu parah.

3.1.2 Secara Tidak Langsung

Dilakukan sosialisasi dengan konsep yang sama mengenai jarak sesuai perhitungan, namun dikemas dalam video animasi agar waktu menonton lebih fleksibel serta dapat menjadi sarana pembelajaran yang menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri R, Yulianti G, Wiguna S, Adi A, Ichwana A. N, Randongkir R. E, Septian R.T. 2016. *RBI Risiko Bencana Indonesia*. Jakarta: BNPB. 218 hlm.
- Arief S. 2014. Analisis Spasial Kerentanan Pesisir Jakarta Utara Terhadap Banjir Pasang (ROB) Akibat Kenaikan Muka Air Laut. [TESIS]. Bogor : Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor. 67 hlm.
- Badan Informasi Geospasial (BIG). 2012. Sistem Referensi
- Bernadheta Dian Saraswati. 2022. [Awat! Pesisir Jogja Diprediksi Diterjang Banjir Rob | Harianjogja.com \(ampproject.org\)](https://www.harianjogja.com/ampproject.org). [Diakses 08 Agustus 2022]
- Geospasial Indonesia (big.go.id) [12 Agustus 2022]
- Gerungan, Lusy K. F. R. 2016. Penegakan Hukum di Wilayah Perairan Indonesia, *Lex et Societies*. 4(5): 5-13.
- Handoyo G, Suryoputro Agus A.D, Subardjo P. 2016. Genangan Banjir Rob Di Kecamatan Semarang Utara. *Jurnal Kelautan Tropis*. 19(1) :55-59
- Hastuti A.W. 2012. Analisis Kerentanan Pesisir Terhadap Ancaman Kenaikan Muka Laut Di Selatan Yogyakarta. [SKRIPSI]. Bogor : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. 90 hlm.
- inaRISK. 2016. inaRISK (bnpb.go.id) [12 Agustus 2022]
- Kementerian Dalam Negeri-Dukcapil. Visualisasi Data Kependudukan (kemendagri.go.id)
- Marfai M. A, Cahyadi A, Kasabullah A. A. 2014. Dampak Bencana Banjir Pesisir Dan Adaptasi Masyarakat Terhadapnya Di Kabupaten Pekalongan. Makalah dalam Pekan Ilmiah Tahunan Ikatan Geografi Indonesia (PIT IGI).
- Prawira M. P, Pamungkas A. 2014. Mitigasi Kawasan Rawan Banjir Rob di Kawasan Pantai Utara Surabaya. *Jurnal Teknik Pomits*. 3(2): 160-165.
- Transportologi. Lingkar Studi Transportasi (transportologi.org)