



# Kajian perbandingan mitigasi kerentanan fisik, ekonomi, sosial dan lingkungan akibat banjir rob di Demak

MUHAMMAD AMIN<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> NGO, Gugah Nurani Indonesia CDP Jeneponto. Kelapa Gading. Jakarta

\*Correspondence: [moch\\_amin13@gnindonesia.org](mailto:moch_amin13@gnindonesia.org)

Accepted Date: 29 Februari, 2024

## ABSTRACT

*Disaster vulnerability describes the loss level due to the Rob Flood disaster in Demak Regency through the community's environmental, social, physical, and economic aspects. The research compares physical, economic, social, and environmental vulnerabilities and mitigation strategies to reduce disaster vulnerability. The research method uses a quantitative descriptive approach, strengthened by qualitative data (documents). The research results show that the highest level of vulnerability comes from social and economic vulnerability, followed by physical vulnerability. Only environmental vulnerability has the lowest value compared to the other three aspects. It shows that the Demak government's efforts to build sea walls or embankments reduce vulnerability to tidal flood disasters. Social policy mitigation strategies through reducing population growth rates, providing direct cash assistance, and providing employment opportunities for women and vulnerable groups need more attention to be improved. Economic policies that help people in the agricultural sector, such as assistance with agricultural equipment, assistance with seeds or construction of barns, and training for farmers, still need to be optimized.*

**KEYWORDS:** Demak; economic; environment; mitigation; physical; rob flood; social; vulnerability

## ABTRAK

Kerugian akibat bencana Banjir Rob di Kabupaten Demak dapat diidentifikasi melalui aspek lingkungan, sosial, fisik dan ekonomi masyarakat. Penelitian dilakukan untuk membandingkan kerentanan fisik, ekonomi, sosial dan lingkungan serta strategi mitigasi untuk mengurangi tingkat kerentanan bencana. Metode penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif diperkuat dengan data kualitatif (dokumen). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kerentanan tertinggi berasal dari kerentanan sosial dan ekonomi, selanjutnya diposisi ketiga adalah kerentanan fisik. Hanya kerentanan lingkungan yang nilainya paling rendah dibanding ketiga aspek lainnya. Hal ini menunjukkan upaya pemerintah Demak dengan pembangunan seawall atau tanggul laut cukup efektif mengurangi tingkat kerentanan bencana banjir rob. Strategi mitigasi pada kebijakan sosial melalui upaya menekan laju pertumbuhan penduduk, memberikan bantuan langsung tunai, memberikan kesempatan kerja bagi perempuan dan kelompok rentan perlu diperkuat dan ditingkatkan. Kebijakan ekonomi melalui memberikan bantuan bagi masyarakat di sektor pertanian seperti bantuan alat pertanian, bantuan bibit ataupun pembangunan lumbung serta pelatihan bagi petani masih perlu dioptimalkan.

**KATAKUNCI:** banjir rob; Demak; ekonomi; fisik; kerentanan; lingkungan; mitigasi; sosial

## Cite This Article:

Amin, M. (2024). Kajian perbandingan mitigasi kerentanan fisik, ekonomi, sosial dan lingkungan akibat banjir rob di Demak. Journal of Economic Resilience and Sustainable Development, 1(1), 47-63. <https://doi.org/10.61511/ersud.v1i1.2024.640>

**Copyright:** © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



## 1. Pendahuluan

Bencana dibedakan dalam dua jenis menurut BNPB, diantaranya bencana geologi dan bencana hidrometeorologi. Bencana geologi merupakan kondisi wilayah yang rentan terhadap gempa bumi, tsunami, erupsi gunung berapi, dan bencana lainnya, sedangkan bencana hidrometeorologi merupakan bencana akibat perubahan cuaca, misalnya musim hujan intensitas tinggi menyebabkan puting beliung, banjir dan tanah longsor (BNPB, 2017). Hampir seluruh wilayah di Indonesia, memiliki potensi bencana yang disebabkan oleh pengaruh geologi, geografi, iklim dan factor lainnya. Salah satunya adalah terjadinya kenaikan permukaan air laut yang mengakibatkan banjir di berbagai wilayah (Akhmad dan Luthfi, 2019). Banjir yang disebabkan kenaikan permukaan air laut dan gelombang pasang yang menyebabkan daratan di wilayah pesisir tergenang disebut banjir rob (Shidik, dkk. 2019). Terdapat beberapa wilayah dengan resiko gelombang ekstrem dan abrasi tinggi di Indonesia, diantaranya Aceh Barat dan Aceh Besar dengan resiko 36 termasuk kategori tinggi (BNPB, 2020a). Sedangkan di wilayah pulau Jawa, khususnya Jawa Tengah, terdapat tiga wilayah penting yang mengalami dampak kenaikan muka air laut terparah, yakni; Kota Semarang, Tegal dan Demak (Kusuma dkk, 2016). Kabupaten Demak termasuk resiko kategori tinggi (skor 17,7) mengalami resiko abrasi dan gelombang ekstrem di tahun 2018. Kondisi ini makin memburuk di tahun-tahun selanjutnya, yakni di tahun 2019 urutan indeks resiko bencana Demak naik dari sebelumnya peringkat 239 menjadi 241. Kemudian di tahun 2020 naik lagi ke peringkat 101 dengan skor resiko bencana yang lebih tinggi 25,29 dengan tetap di kategori resiko tinggi (BNPB, 2020b).

Walau peringkat resiko bencana Demak masih dibawah Aceh Barat dan Aceh Besar, namun banjir rob yang terjadi di Demak berlangsung sepanjang tahun, dibanding Aceh Barat dan Aceh Besar yang bersifat musiman (Afsah,2020). Banjir rob di Demak dapat berlangsung 6 hingga 8 jam, dan kondisinya makin parah setiap tahunnya sepanjang tahun (Desmawan, 2012). Kondisi ini menunjukkan tingkat kerentanan wilayah Demak lebih tinggi dibanding Aceh Barat dan Aceh Besar, dampaknya resiko bencana makin meningkat dan berlangsung lama. Resiko bencana yang dihadapi Demak tidak menutup kemungkinan hanya factor ekonomi saja, melainkan juga factor social dan lingkungan. Penelitian yang pernah ada meneliti tingkat kerentanan social dan ekonomi akibat banjir dilakukan oleh Puspitotanti,E dan Karmilah,M (2021). Hasil penelitian menggunakan metode kualitatif menunjukkan bahwa tingkat kerentanan social di Kec. Baleendah, Kec. Tondano Timur, dan pedesaan pesisir kabupaten Demak dipengaruhi oleh jumlah penduduk, penduduk menurut jenis kelamin, penduduk menurut kelompok umur, kepadatan penduduk, tingkat kemiskinan, penduduk penyandang disabilitas, tingkat ketergantungan, jumlah anggota keluarga, pertumbuhan penduduk, tingkat Pendidikan dan jaminan Kesehatan. Iwan, R dkk (2016) juga meneliti kerentanan ekonomi dan social akibat banjir rob di Demak, namun didekati dengan metode kuantitatif. Hasilnya menunjukkan 42% dari total 78 desa termasuk kategori rentan secara sosio-ekonomi, dan 45 desa (58%) berkategori tidak begitu rentan. Peneliti lainnya juga mengangkat tema kerentanan di wilayah rawan tsunami pesisir Rajabasa, Kab Lampung selatan (Oktavia dkk, 2021) hanya focus pada kerentanan social akibat bencana tsunami. Sedangkan yang focus pada kerentanan ekonomi akibat bencana banjir adalah Yuhanafia dan Andreas (2017) mengangkat kasus di Jakarta. Bencana banjir di Jakarta disebabkan salah satunya karena penurunan tanah. Penelitian dari luar negeri yang juga menilai pentingnya kerentanan ekonomi dan social, dilakukan oleh Coetzee,C et.al (2023) di Afrika Selatan. Peneliti menjelaskan tingginya resiko bencana di Kawasan yang paling rentan termasuk Afrika Selatan, serta negara-negara kepulauan di Samudera Hindia dan negara-negara pantai timur. Begitupun Ward, dan Shively (2011) juga lebih banyak membahas kerentanan ekonomi dan social akibat bencana perubahan iklim di negara berkembang.

Aspek lingkungan yang dimaksud adalah Demak mengalami penurunan tanah rata-rata 1 hingga 20 cm per tahun (Aisyah, 2015). Menurut Bappenas, penurunan tanah akan meningkatkan potensi terjadinya banjir rob. Penurunan tanah ini dapat disebabkan oleh

factor alam dan factor manusia. Factor alam, diantaranya ; kerusakan hutan mangrove, dan kerusakan akibat gaya hidrodinamika gelombang. Sedangkan factor manusia, diantaranya adanya penambangan pasir di perairan pantai, konstruksi bangunan yang menjorok ke laut, dan pembukaan waduk tanpa memandang kondisi dan lokasi (Bappenas, 2020). Data dari kajian Inarisk tahun 2021 menunjukkan total luas bahaya banjir di provinsi Jawa Tengah secara keseluruhan 935.504 Ha dan berada pada kategori tinggi. Kelas bahaya rendah seluas 19.340 Ha, kelas sedang seluas 469.909 Ha, dan daerah terdampak tinggi akibat banjir seluas 446.255 Ha. Daerah yang masuk kategori tinggi termasuk salah satunya adalah Kabupaten Demak dengan luasan keterpaparan wilayah seluas 81.913 Ha (BNPB, 2021). Kondisi luasan wilayah yang terpapar banjir semakin tahun semakin berkurang. Menurunnya luas wilayah terdampak banjir ini salah satunya disebabkan adanya upaya pemerintah daerah di tahun 2016-2020 dalam mengurangi dampak abrasi melalui pemeliharaan vegetasi mangrove, pengembangan ruang terbuka dan pembangunan tanggul model sheet pile untuk menahan laju pengikisan tanah (Pemerintah Kab Demak, 2016). Artinya penting untuk mengukur tingkat kerentanan lingkungan yang terjadi di wilayah Demak akibat bencana banjir rob. Tidak banyak penelitian yang mengangkat kerentanan lingkungan dalam aspek resiko bencana, terdapat salah satu peneliti dari Brasil yang mengukur indeks resiko bencana (Almeida,et.al., 2016). Dalam hal ini peneliti menggunakan empat indicator keterpaparan masyarakat terhadap tanah longsor, banjir, kekeringan dan kenaikan permukaan air laut.Selanjutnya terdapat 3 dimensi kerentanan yang digunakan, diantaranya kerentanan, kapasitas coping dan kapasitas adaptif. Ketiganya dihitung menggunakan indicator meliputi kondisi social, ekonomi dan lingkungan suatu masyarakat.

Pengukuran kerentanan merujuk pada pendapat badan ilmiah internasional terkemuka yang biasa menilai perubahan iklim khususnya kerentanan, yaitu IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*). Menurut IPCC (2007), kerentanan dalam konteks perubahan iklim adalah sejauh mana suatu system rentan dan tidak mampu mengatasi dampak buruk perubahan iklim termasuk variabilitas iklim dan ekstrem. Selanjutnya, kerentanan ekonomi menggambarkan tingkat kerapuhan dari segi ekonomi akibat terpapar guncangan. Dalam hal ini bencana banjir rob dikategorikan sebagai salah satu bentuk guncangan akibat perubahan iklim. Mengacu pada BNPB, kerentanan ekonomi terdiri atas parameter kontribusi PDRB dan lahan produktif. Selanjutnya, kerentanan social menggambarkan kerapuhan social akibat bencana banjir rob. Kerentanan social dapat diukur berdasarkan tingkat Pendidikan dan status social di masyarakat (Sudirman, dkk., 2022). Namun, dapat pula didekati dengan kerentanan pemukiman social yang terdiri dari kepadatan penduduk dan kelompok rentan. Indikator ini diukur secara spasial (per wilayah) yang terkena dampak bencana banjir rob, dimana nilai parameter sosialnya berupa jumlah jiwa per wilayah terdampak banjir rob (BNPB, 2012). Pengukuran kerentanan akibat banjir rob perlu melihat aspek lingkungan, dalam hal ini kerentanan lingkungan meliputi kondisi lingkungan alam, masalah lingkungan dan aktivitas manusia. Contohnya masyarakat yang tinggal di tepian pantai, sungai atau rawa akan selalu terancam bencana banjir. BNPB menilai kerentanan lingkungan berdasarkan hasil nilai kerugian dari luas sepadan pantai, ruang terbuka hijau, hutan bakau, rawa dan semak belukar. Untuk mengetahui resiko atau kerugian dari bencana banjir, juga dibutuhkan pendalaman terhadap tingkat kerentanan fisik. Karena bencana banjir rob secara langsung akan berdampak pada kerusakan pada pemukiman, fasilitas fisik lainnya (Pendidikan dan Kesehatan).

Berdasarkan permasalahan diatas, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan tingkat kerentanan fisik, ekonomi, social dan lingkungan akibat banjir rob di wilayah kabupaten Demak. Ketiga aspek tersebut penting untuk dianalisis lebih mendalam, factor apakah yang menyebabkan resiko atau kerugian yang dihadapi masyarakat di wilayah kabupaten Demak dan factor mana yang lebih dominan. Hal ini bermanfaat bagi pengambil kebijakan untuk melakukan upaya mitigasi terjadinya dampak negative yang lebih besar akibat bencana banjir rob.

## 2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan analisis deskriptif. Kemudian dilanjutkan dengan pendekatan kualitatif deskriptif dengan data dokumen yang bersumber dari Lembaga dan instansi pemerintah. Sumberdata berasal dari BPBD (Badan Penanggulangan Bencana Daerah) Demak dan data RKPD Kabupaten Demak antara tahun 2018 hingga 2021. Penentuan indicator dari masing-masing tingkat kerentanan (fisik, ekonomi, social dan lingkungan) merujuk pada Perka BNPB No 2 Tahun 2012. Ketentuan pengukuran indeks kerentanan banjir dijelaskan pada table 1 berikut ini.

Tabel 1. Dimensi dan indikator dari pengukuran indeks kerentanan banjir

No	Dimensi Kerentanan	Indikator	Bobot (%)
1	Sosial	Terdiri dari:	40%
		➤ Kepadatan Penduduk	60%
		➤ Rasio Jenis Kelamin	
		➤ Rasio Ketergantungan	10%
		➤ Rasio Penyandang Disabilitas	10%
2	Ekonomi	Terdiri dari:	10%
		➤ Luas lahan produktif	60%
		➤ Harga konstan PDRB	25%
3	Lingkungan	Terdiri dari:	40%
		➤ Hutan Rakyat	30%
		➤ Ruang terbuka hijau	30%
		➤ Hutan bakau/mangrove	40%
4	Fisik	Terdiri dari:	25%
		➤ Pemukiman	40%
		➤ Fasilitas fisik Pendidikan formal	30%
		➤ Fasilitas kritis kesehatan	30%

Sumber: BNPB (2012)

Berdasarkan aturan Perka BNPB No 2 Tahun 2012 pada table 1 menunjukkan bobot penilaian untuk dimensi kerentanan social paling tinggi (40%) dibanding dimensi kerentanan lainnya. Selanjutnya dimensi kerentanan ekonomi dan fisik memiliki bobot yang sama (25%). Sedangkan dimensi kerentanan lingkungan memiliki bobot terendah sebesar 10%. Penetapan bobot per dimensi tersebut menunjukkan dampak kerugian bencana banjir rob di kabupaten Demak paling tinggi diakibatkan kerentanan social, khususnya kepadatan penduduk yang tinggi. Dimensi kerentanan ekonomi dan fisik dinilai memberikan pengaruh yang sama atas kerugian akibat bencana banjir rob di kabupaten Demak. Sedangkan dimensi kerentanan lingkungan menempati factor yang paling rendah kontribusinya terhadap resiko atau kerugian akibat banjir rob. Jika mengacu pada indicator pada dimensi lingkungan, yaitu hutan rakyat, ruang terbuka hijau dan hutan bakau, maka dapat dikatakan bahwa ketiganya merupakan upaya untuk meminimumkan tingkat kerentanan. Sehingga porsi ketiga indicator tersebut mempengaruhi tingkat kerentanan lebih rendah dibanding penyebab utama lainnya (dimensi kerentanan lainnya).

### Analisis Data

Analisis data penelitian menggunakan referensi dari Perka BNPB No 2 Tahun 2012 yang menetapkan penilaian terhadap tingkatan kerentanan bencana. Setiap dimensi kerentanan akan diklasifikasikan dalam kategori rendah, sedang dan tinggi. Berikut ini merupakan standard pengukuran tingkat kerentanan berdasarkan dimensinya.

Tabel 2. Tingkat Kerentanan Berdasarkan Dimensi Kerentanan

No	Dimensi Kerentanan	Indikator Kerentanan	Tinggi : 0,667-1	Kategori Indeks	
				Sedang : 0,334-0,67	Rendah : 0-0,33
1	Sosial	Kepadatan Penduduk	1000 jiwa/km <sup>2</sup>	500-1000 jiwa/km <sup>2</sup>	500 jiwa/km <sup>2</sup>
		Rasio Jenis Kelamin	>40%	20-40%	< 20%
		Rasio Kemiskinan	>40%	20-40%	< 20%
		Rasio Ketergantungan	>40%	20-40%	< 20%
		Rasio Penyandang Disabilitas	>40%	20-40%	< 20%
2	Ekonomi	Luas lahan produktif Harga konstan PDRB	<Rp.50jt	Rp.50jt-Rp.200jt	>Rp.200jt
3	Lingkungan	Hutan rakyat	<20 ha	20-50 ha	>50 ha
		Ruang terbuka hijau	<25 ha	25-75 ha	>75 ha
		Hutan bakau	<10 ha	10-30 ha	>30 ha
4	Fisik	Pemukiman	>Rp.800 jt	Rp.400 jt-Rp.800jt	<Rp.400jt
		Fasilitas Pendidikan formal	>Rp. 1 milyar	Rp.500jt-1 milyar	<Rp.500jt
		Fasilitas kesehatan kritis	>Rp. 1 milyar	Rp.500jt-1milyar	<Rp.500jt

Sumber: BNPB (2012)

Tingkat kerentanan masing-masing dimensi kerentanan (fisik, ekonomi, social dan lingkungan) diatas menunjukkan bahwa tingkat kerentanan tertinggi bernilai 1, kategori sedang bernilai 0,67 dan kategori rendah bernilai 0,33. Data setiap indicator diidentifikasi berdasarkan jenis kategori tersebut, kemudian dilakukan perhitungan indeks kerentanan berdasarkan dimensi.

Indeks kerentanan Sosial = (0,6 x Skor Kepadatan Penduduk) + (0,1 x Skor Jenis Kelamin) + (0,1 x

Skor Kemiskinan) + (0,1x Skor Ketergantungan)+ (0,1x Rasio Penyandang Disabilitas)

Indeks kerentanan Ekonomi = (0,6 x Skor Lahan Produktif) + (0,4 x Skor PDRB)

Indeks kerentanan lingkungan = (0,3 x Skor Ruang Terbuka Hijau) + (0,3 x Skor Hutan Rakyat) +

(0,4 x Hutan Mangrove)

Indeks kerentanan fisik = (0,4 x Skor Pemukiman)+ (0,3x Skor Fas Pendidikan formal) + (0,3 x Fas

kritis Kesehatan)

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Hasil

Hasil penelitian dijelaskan dalam empat hasil pengukuran kerentanan fisik, ekonomi, social dan lingkungan. Masing-masing dibahas tersendiri untuk mengetahui indicator dengan nilai tertinggi dan berkontribusi pada nilai kerentanan dimensi.

#### Kerentanan Lingkungan

Berdasarkan hasil perhitungan pada table 3 terkait kerentanan lingkungan, didapatkan hasil indeks kerentanan lingkungan kabupaten Demak sebesar 0,33 termasuk dalam kategori kerentanan rendah. Nilai ini didapatkan dari penjumlahan indeks per indicator, dimana untuk indicator hutan rakyat yang terkena dampak banjir rob 716 ha, ruang terbuka hijau 1776 ha dan hutan bakau seluas 2081 ha. Rendahnya tingkat kerentanan lingkungan akibat gangguan banjir rob dikarenakan luasnya hutan bakau/mangrove yang ada di wilayah kabupaten Demak.

Tabel 3 : Hasil Pengukuran Indeks Kerentanan Lingkungan

Parameter Kerentanan Lingkungan	Data Penilaian	Nilai	Bobot
Hutan Rakyat	716 ha	0.33	30%
Ruang Terbuka Hijau	1776 ha	0.33	30%
Hutan Bakau/Mangrove	2.081 ha	0.33	40%

Sumber: Pemerintah Daerah Kab. Demak (2021)

Pemerintah kabupaten Demak berupaya untuk meminimalkan kerentanan lingkungan melalui pengembangan dan pemeliharaan vegetasi mangrove. Hal ini tertuang dalam Peraturan Kabupaten Demak Tahun 2016-2020, yang bertujuan untuk pengurangan dampak lingkungan akibat abrasi. Kemudian pengembangan ruang terbuka yang harus berdasarkan kepada perlindungan ekosistem, dan pembangunan tanggul model *sheet pile* untuk menahan laju pengikisan tanah. Indeks kerentanan lingkungan merupakan penjumlahan dari tiga indicator kerentanan lingkungan. Hasil penilaian untuk indikator Ruang Terbuka Hijau sebesar 0,099, dinilai berdasarkan dari bobot penilaian Ruang Terbuka Hijau sebesar 30 persen. Kemudian ditambah dengan 0,099 untuk penilaian indikator Hutan Rakyat yang merupakan hasil hitung dari 30 persen penilaian indikator Hutan Rakyat, di kalikan dengan 0,33 (luasan hutan rakyat yang ada di kabupaten Demak termasuk kategori kerentanan rendah). Kemudian ditambah dengan 0,132 untuk penilaian indikator Hutan Mangrove. Nilai tersebut berasal dari hasil hitung dari 40 persen penilaian di kalikan dengan 0,33 (luasan hutan mangrove masuk dalam kategori kerentanan rendah).

#### Kerentanan Ekonomi

Hasil perhitungan kerentanan ekonomi akibat banjir rob di kabupaten Demak ditunjukkan pada Tabel 4. Terdapat dua indicator, diantaranya luas lahan produktif dan harga konstan PDRB. Nilai indeks kerentanan ekonomi sebesar 0,868 didapatkan dari penilaian indicator luas lahan produktif dan harga konstan PDRB, artinya tingkat kerentanan ekonomi termasuk kategori tinggi.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Indeks Kerentanan Ekonomi

Parameter Kerentanan Ekonomi	Data Penilaian	Nilai	Bobot
Luas Lahan Produktif	Rp. 26,16 Juta	1	60%
Harga Konstan PDRB	Rp. 157,75 Juta	0,67	40%

Sumber: Pemerintah Daerah Kab. Demak (2021)

Dalam mengukur tingkat kerentanan masyarakat, BNPB menggunakan harga konstan PRDB dan luas lahan produktif sebagai indikator untuk mengukur tingkat kerentanan ekonomi. Sebagai perbandingan pada tahun 2016, lahan produktif Demak menghasilkan 20,93 juta rupiah untuk rata-rata setiap hektarnya, dan berhasil mengalami peningkatan pada tahun 2020 mejadi 26,18 juta rupiah. Begitu pula harga konstan PRDB Demak, pada tahun 2016 berada di nominal 134,55 juta rupiah, dan pada tahun 2021 mengalami peningkatan menjadi 157,75 juta rupiah. Akan tetapi hasil pengukuran menunjukkan penilaian untuk luas lahan produktif yang dikonversi kedalam rupiah memiliki nilai kerentanan 1 dan Harga Konstan PDRB memiliki nilai kerentanan 0,67 dengan total nilai kerentanan ekonomi 0,868 dan masuk dalam parameter penilaian kerentanan tinggi.

Nilai kerentanan ekonomi di Demak masuk ke dalam kerentanan tinggi karena nilai bobot lahan produktif memiliki rata-rata produksi per hektar yang rendah berada dibawah angka 50 juta dengan hasil sebesar Rp.26.16 juta rupiah dengan bobot 60 persen. Sehingga dari aspek ekonomi masyarakat memiliki resistensi ekonomi yang buruk, karena tingkat produktivitas hasil lahan Kabupaten Demak berada dalam kategori rendah. Untuk semakin memperkuat tingkat ketahanan ekonomi dan mereduksi kerentanan ekonomi, pemerintah harus menjalankan kebijakan yang mendukung pertumbuhan sektor pertanian sehingga lahan di daerah Demak bisa semakin produktif sehingga menjamin ketersediaan pangan bagi masyarakat.

### Kerentanan Fisik

Hasil perhitungan kerentanan fisik akibat banjir rob di kabupaten Demak ditunjukkan pada Tabel 5. Terdapat tiga indicator, diantaranya program pengembangan rumah, fasilitas umum Pendidikan formal, dan fasilitas kritis Kesehatan. Nilai indeks kerentanan ekonomi sebesar 0,769. Nilai ini didapatkan dari penjumlahan setiap indicator setelah memperhitungkan bobot masing-masing. Kerentanan fisik merupakan sifat struktur fisik yang menentukan potensi kerusakan terhadap bencana. Dampak rob yakni tergenangnya infrastruktur dan fasilitas pendidikan (sekolah), serta pemukiman penduduk dan juga fasilitas kesehatan. Dampak banjir rob terhadap rumah dan bangunan menyebabkan lantai rumah atau bangunan pada umumnya rusak, seperti retak, miring, lapuk dan tenggelam tanah urugan. Kondisi tersebut dapat menyebabkan tidak maksimalnya fungsi bangunan ( Oktavia, 2021)

Tabel 5. Hasil Pengukuran Indeks Kerentanan Fisik

Parameter Kerentanan Fisik	Data Penilaian	Nilai	Bobot
Program Pengembangan Perumahan	600 Juta	0,67	40%
Fasilitas Umum Pendidikan Formal	13,9 Milyar	1	30%
Fasilitas Kritis Kesehatan	9,9 Milyar	0,67	30 %

Sumber: Pemerintah Kabupaten Demak (2020), Dinas Kesehatan Kab Demak (2018), dan Dinas Perumahan dan Kawasan Pemukiman Tahun 2018 (2019)

Indikator pemukiman didekati dengan data program pengembangan perumahan akibat keterbatasan data. Sumber data berasal dari Dinas perumahan dan Kawasan pemukiman di tahun 2018. Selama tahun 2016-2020 untuk menanggulangi kerentanan fisik Pemerintah Kabupaten Demak menjalankan kebijakan bantuan RTLH (Rumah Tidak Layak Huni) dan BP SPAM atau Badan Peningkatan Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum (Rencana Strategis Kabupaten Demak, 2016-2022). Namun hasil penilaian kerentanan fisik menunjukkan nilai kerentanan Kabupaten Demak berada pada angka 0,769 dan berada pada tingkat kerentanan tinggi.

### Kerentanan Sosial

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 6. terkait kerentanan sosial, didapatkan hasil indeks kerentanan sosial kabupaten Demak sebesar 0,866 termasuk dalam kategori kerentanan tinggi. Nilai ini didapatkan dari penjumlahan indeks per indicator, dimana penduduk berpotensi terkena dampak keterpaparan tinggi akibat banjir rob karena kepadatan penduduk tergolong tinggi dengan penilaian 0,6, indeks kerentanan Rasio jenis kelamin tergolong tinggi dengan nilai 0,1, rasio kemiskinan dengan indeks bernilai 0,033 termasuk tingkat kerentanan rendah. Untuk nilai indeks ketergantungan sebesar 0,1 yang tergolong kerentanan rendah, begitupun untuk indicator rasio penyandang disabilitas juga menunjukkan tingkat kerentanan rendah sebesar 0,033.

Tabel 6. Hasil pengukuran indeks kerentanan sosial

Parameter Kerentanan Sosial	Data Penilaian	Nilai	Bobot
Kepadatan Penduduk	1.341 Jiwa /km	1	60%
Rasio Jenis Kelamin	101,96	1	10%
Rasio Kemiskinan	12,54%	0,33	10%
Rasio Ketergantungan	45,77 %	1	10%
Rasio Penyandang Disabilitas	0,71%	0.33	10%

Sumber: Pemerintah Daerah Kab. Demak (2021)

Berdasarkan hasil perhitungan indeks kerentanan sosial menunjukkan tingkat kepadatan penduduk menjadi factor dominan yang menyebabkan tingginya nilai kerentanan social. Oleh karenanya perlu upaya untuk mengatasi tingginya kepadatan penduduk. Penilaian tersebut menunjukkan keadaan sosial masyarakat Demak memiliki tingkat resistensi sosial yang rendah dalam menghadapi banjir rob. Tingkat kerentanan berkaitan dengan kesiapan masyarakat Demak dalam menghadapi bencana, hasil tersebut menunjukkan bahwa secara sosial masyarakat Demak tidak siap untuk menghadapi perubahan sosial yang diakibatkan oleh banjir rob. Semakin padat penduduk suatu wilayah akan menuntut sektor lain seperti pendidikan, kesehatan, lapangan kerja dan sektor kebutuhan krusial masyarakat lainnya yang jika tidak dipenuhi akan sulit bagi masyarakat memperoleh kesejahteraan. Ketika banjir rob semakin meluas secara otomatis akan mengganggu fasilitas yang dibutuhkan masyarakat untuk mencapai kesejahteraan, karena terganggunya akses bagi masyarakat untuk mencapai fasilitas kesehatan, pendidikan, mata pencaharian dan sebagainya tersebut. Jika mengacu pada Perka BNPB No 2 Tahun 2012, persentase paling signifikan adalah rasio kepadatan penduduk dengan persentase penilaian 60%, sedangkan indikator lain hanya sebesar 10%. Sehingga peningkatan kepadatan penduduk akan mempengaruhi penilaian kerentanan sosial secara signifikan.



### 3.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil pengukuran tingkat kerentanan fisik, ekonomi, social dan lingkungan, menunjukkan bahwa tingkat kerentanan ekonomi dan social merupakan aspek kerentanan tertinggi dan berisiko menimbulkan kerugian bagi masyarakat kabupaten Demak di banding aspek fisik dan lingkungan. Indeks kerentanan lingkungan menunjukkan nilai yang paling rendah dibanding ketiga aspek lainnya, hal ini sekaligus menunjukkan upaya pemerintah kabupaten Demak dalam mengurangi kerugian akibat banjir rob dapat memprioritaskan aspek lingkungan melalui memperbanyak ruang terbuka hijau, hutan rakyat dan hutan bakau.

#### **Mitigasi Risiko Kerentanan Sosial**

Semakin tinggi kerentanan sosial masyarakat, jika terjadi bencana di wilayah tersebut akan semakin menimbulkan kerugian yang besar. Oleh karenanya harus dilakukan upaya untuk mengurangi tingkat kerentanan. Dengan menggunakan indikator Kepadatan Penduduk, Rasio Jenis Kelamin, Rasio Kemiskinan, Rasio Ketergantungan, dan Rasio Penyandang disabilitas. Kepadatan penduduk mendapat nilai tertinggi dengan nilai kerentanan 60%. Signifikansi indikator kepadatan penduduk sangat berpengaruh dalam pengukuran nilai kerentanan. Untuk menekan tingginya tingkat kepadatan penduduk, pemerintah Kabupaten Demak menjalankan beberapa kebijakan, diantaranya; Kebijakan yang dijalankan Pemerintah Demak yang merupakan turunan dari kebijakan nasional diantaranya adalah Program Bangga Kencana (Pembangunan Keluarga, Kependudukan dan Keluarga Berencana) merupakan salah satu program unggulan BKKBN untuk mewujudkan pembangunan keluarga yang berkualitas. dengan program penyuluhan KB (Keluarga Berencana) baik remaja melalui PIK (Pusat Informasi Konsultasi) Remaja, Pasangan Usia Subur (PUS) dan pasca persalinan yang telah memiliki 2 anak atau lebih untuk menggunakan Alat Kontrasepsi.

Kemudian terdapat juga kebijakan dari Pemerintah Kabupaten Demak, seperti program Sosialisasi pentingnya pemahaman pengendalian penduduk kepada masyarakat melalui kegiatan yang dilaksanakan sampai ke desa-desa. Hingga menyusun program pendidikan di sekolah dengan nama Sekolah Siaga Kependudukan, dengan memberikan materi khusus di sekolah mengenai isu-isu kependudukan dan keluarga berencana yang di integrasikan ke dalam mata pelajaran. Selanjutnya, untuk menurunkan tingkat kerentanan pada aspek rasio jenis kelamin, pemerintah melakukan kebijakan dengan memberikan peluang dan kesempatan yang sama untuk memperoleh akses pendidikan, pengetahuan, peluang kerja kepada laki-laki dan perempuan. Sehingga baik itu laki-laki dan perempuan memiliki kesempatan yang sama untuk memperoleh pekerjaan, untuk menghasilkan tingkat resistensi yang sama dalam menghadapi perubahan yang diakibatkan oleh bencana. Rasio jenis kelamin digunakan untuk menggambarkan kemampuan perempuan yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan laki-laki dalam proses evakuasi atau penyesuaian diri akibat bencana (Zella. Ulni,2017). Selain intervensi pemerintah daerah, juga dibutuhkan kolaborasi dengan masyarakat untuk membangun adaptasi social. Adaptasi sosial, terutama lingkungan yang nyaman, memainkan peran penting dalam mempertahankan komunitas meskipun banjir bandang berulang kali terjadi (Rosedi & Ishak, 2023).

## Mitigasi Risiko Kerentanan Lingkungan

Peraturan kepala BNPB No.2 Tahun 2012, menyebutkan bahwa kerentanan ekologi atau lingkungan masuk kedalam indeks penilaian kerentanan bencana. Indikator yang digunakan dalam perka meliputi Hutan Lindung, Perkebunan, Ruang Terbuka Hijau, Hutan Bakau atau Mangrove dan Semak belukar. Namun, berdasarkan letak geografisnya, dimana Kabupaten Demak mencakup wilayah perairan atau pesisir di sepanjang pantai utara Jawa. Kemudian kawasan hutan ada di wilayah Kecamatan Mranggen dan Karangawen, maka indikator yang tepat untuk digunakan sebagai variabel ukur kerentanan lingkungan di Kabupaten Demak dengan menggunakan 3 indikator, yaitu luas Hutan Rakyat, luas Ruang Terbuka Hijau, dan luas Hutan Bakau atau Mangrove.

Bobot kerentanan luas Hutan rakyat adalah sebesar 30%, hal tersebut karena di Kabupaten Demak terdapat ancaman bencana Tanah Longsor terutama di wilayah kecamatan Karangawen dan kecamatan Mranggen. Indikator Mangrove atau Hutan Bakau memiliki bobot sebesar 40%, mengingat geografis kabupaten demak yang berada di pesisir pantai utara pulau Jawa, dengan ancaman banjir dan ancaman rob tertinggi berada di wilayah kecamatan Sayung, Karangtengah, Bonang, dan Wedung. Indikator Ruang Terbuka Hijau diberikan bobot 30%, mengingat Kabupaten Demak juga sering mengalami bencana kekeringan. Indikator Semak belukar tidak tepat dimasukkan ke dalam parameter ukur, karena tidak sesuai dengan kondisi geografis Kabupaten Demak. Untuk indikator perkebunan, dan empang kurang tepat jika digunakan sebagai variabel ukur kerentanan, karena indikator kerentanan adalah tutupan lahan hijau. Jika perkebunan dan empang di masukkan, karena aspek hitungannya adalah mengacu kepada tutupan lahan hijau.

Kebijakan yang dilakukan oleh Pemerintah Kabupaten Demak dalam menanggulangi kerentanan lingkungan adalah dengan melakukan pembangunan tanggul laut sepanjang 15 km mulai dari Kecamatan Sayung - Karangtengah - Bonang, serta melakukan pembangunan barrier pantai sebagai pemecah gelombang dengan harapan bisa mengunagi erosi pantai yang disebabkan oleh hantaman gelombang laut. Selain itu pemerintah juga melakukan perluasan jalur hijau mangrove, dengan luas saat ini seluas 2.089,45 ha. Namun Demak sendiri memiliki potensi garis pantai sepanjang 18.185 km atau seluas 1.818.500 hektar yang bisa dimanfaatkan untuk lahan mangrove. Sehingga bisa menjadi penahan abrasi agar bisa menurunkan tingkat banjir secara alami tanpa mengandalkan bangunan seawall. Setelah melakukan penanaman, pengembangan dan perluasan kawasan mangrove, perlu dilakukan evaluasi berkala dampaknya bagi lingkungan dan kawasan yang terendam banjir Setelah kawasan mangrove diperluas pemerintah bisa mengembangkan kebijakan lebih jauh, yaitu dengan membangun kawasan ekowisata mangrove. Secara umum konsep ekowisata merupakan prinsip pengembangan pariwisata yang mengutamakan perlindungan alam dan kawasan cagar alam. Sehingga kegiatan pariwisata tidak memiliki dampak negatif di daerah kawasan mangrove.

## Mitigasi Risiko Kerentanan Fisik

Berdasarkan Peraturan Kepala BNPB No. 2 tahun 2012, indikator yang digunakan untuk kerentanan fisik adalah kepadatan rumah, ketersediaan bangunan atau fasilitas umum dan ketersediaan fasilitas kritis. Fasilitas fisik pendidikan formal termasuk dalam kategori bangunan atau fasilitas umum, dan fasilitas kesehatan merupakan fasilitas kritis. Berdasarkan data BPBD Kabupaten Demak hingga bulan Desember 2021 sebanyak 23.002

bangunan rumah berada di wilayah rentan banjir. Kemudian untuk bangunan sekolah formal setingkat SD, SMP, SMA, SMK terdapat total 665 bangunan dengan 84 bangunan sekolah atau sekitar 12,62 persen diantaranya terdampak kerusakan yang disebabkan oleh banjir. Fasilitas pendidikan tersebut berada di wilayah rentan banjir yaitu Kecamatan Sayung, Wedung, Karang Tengah, dan Bonang (bpbdd, Jateng. 2021). Untuk fasilitas kesehatan yang terdiri atas rumah sakit, rumah sakit bersalin, poliklinik, puskesmas dan puskesmas pembantu terdapat 40 fasilitas kesehatan dari total 141 fasilitas kesehatan atau sekitar 30,53 persen fasilitas kesehatan yang berada di kawasan rentan banjir. Penilaian fasilitas fisik ditentukan berdasarkan nominal anggaran guna upaya restorasi maupun relokasi fasilitas dasar yang dibutuhkan masyarakat yaitu tempat tinggal, fasilitas kesehatan dan juga fasilitas pendidikan. Semakin tinggi biaya yang dikeluarkan untuk melakukan restorasi, artinya semakin banyak bangunan yang mengalami kerusakan akibat bencana (bpbdd, Jateng. 2021)

Untuk mengantisipasi tingginya tingkat kerentanan fisik yang disebabkan oleh banjir rob, pemerintah Kabupaten Demak menjalankan mitigasi kerentanan bencana banjir rob dengan indikator penilaian bangunan perumahan, fasilitas umum pendidikan formal dan fasilitas kritis kesehatan melalui beberapa program. Mitigasi risiko yang dilakukan oleh Pemerintah Kabupaten Demak tertuang dalam kebijakan berupa pembangunan rumah korban banjir rob, dengan alokasi anggaran 50 juta rupiah untuk setiap rumah. Pembangunan dilakukan dalam 2 skema yang berbeda. Pertama adalah dengan melakukan pembangunan atau pemugaran rumah di lokasi yang sama. Kedua adalah melakukan pembangunan rumah di wilayah baru yang tidak terdampak banjir rob atau relokasi wilayah. Selain itu dilakukan juga pembangunan untuk sarana, prasarana dan utilitas umum di kawasan relokasi. Akan tetapi keseluruhan program tersebut sebaiknya ditinjau ulang untuk seluruh pemukiman di daerah rawan bencana, disesuaikan kembali dengan data dari tingkat bawah, mulai dari tingkat RT/ RW, Kelurahan, Kecamatan, hingga tingkat Pemda Demak yang tertera dalam Perda yang sudah ada, kemudian terus dilakukan penyempurnaan dalam pembentukan kebijakan.

Terkait dengan strategi mitigasi akan konsep rumah yang dibangun baiknya menggunakan sistem rumah RUSPIN, yaitu perumahan dengan teknologi rangka rumah pracetak dengan sistem panel menggunakan sambungan baut, dapat dipasang secara cepat, serta berbiaya relatif rendah. Teknologi RUSPIN merupakan prototype pembangunan rumah dengan sistem modular, sebuah konsep yang memecah sebuah sistem menjadi kecil-kecil. bagian (modul) dengan ukuran efektif sehingga Kompilasi banyak produk berbeda darinya. Pengembangan model perumahan RUSPIN sangat efektif dilakukan di wilayah bencana, sehingga harus menjadi prioritas mitigasi resiko bencana di daerah Kabupaten Demak.

### **Mitigasi Risiko Kerentanan Ekonomi**

Indikator yang digunakan untuk kerentanan ekonomi adalah luas lahan produktif dalam rupiah dan PDRB. Luas lahan produktif dapat diperoleh dari peta guna lahan kabupaten atau kecamatan, kemudian nilai lahan produktif dikalkulasikan dalam rupiah. Sedangkan PDRB dapat diperoleh dari laporan rata-rata pendapatan setiap sektor. Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Demak memiliki wilayah persawahan seluas 2.444 hektare yang dalam keadaan terancam akan potensi rendaman banjir. Dari aspek PDRB, sektor pertanian Demak menyumbang total 22,14 persen dari total PDRB Demak pada tahun 2020, dengan berada di bawah sektor industri pengolahan sebesar 30,01 persen,

dengan sektor pedagang besar dan eceran berada di posisi ketiga dengan 15.43 persen (Bps, 2021). Hal ini menunjukkan sektor pertanian masih menjadi salah satu kekuatan ekonomi utama Kabupaten Demak. Pemerintah Kabupaten Demak menjalankan kebijakan dalam 2 paradigma utama, yaitu kebijakan sektor pertanian dan kebijakan sektor non-pertanian. Kebijakan sektor pertanian yang dilakukan antara lain adalah bantuan saprodi untuk poktan, bantuan alat mesin pertanian, bantuan bibit atau benih, pembangunan Jalan Usaha Tani dan Jaringan Irigasi Usaha Tani, pelatihan teknis pertanian dan program pembangunan lumbung pangan.

Sedangkan kebijakan non-pertanian yang dijalankan antara lain pelatihan untuk usaha padat karya, pelatihan berbasis kompetensi bagi pencari kerja sehingga memiliki kemampuan yang dibutuhkan oleh penerima kerja, menyediakan lokasi bagi peserta penerima pelatihan untuk melakukan praktek kerja, serta memberikan izin usaha dan sertifikasi halal. Dalam rangka menumbuhkan semangat kewirausahaan para pelaku UMKM (Usaha Mikro Kecil dan Menengah), Dinas Perdagangan, Koperasi dan Usaha Kecil Menengah Kabupaten Demak menyelenggarakan Pelatihan Kewirausahaan melalui Peningkatan Kapasitas UMKM. Kaum perempuan juga berdaya secara ekonomi karena dapat menjual hasil budidaya tambak dalam berbagai produk. Ragam produk berupa bawang goreng ebi, terasi rebon dan kerupuk ikan sudah dijual kelompok lewat market place, sehingga tidak terbatas hanya di Kabupaten Demak (indonesia.wetlands.org, 2021). Selain itu juga diadakan pelatihan bagi kaum perempuan berupa pelatihan tata rias rambut dan kecantikan, tata boga dan pengelolaan makanan dan pelatihan menjahit. Pelatihan intensif akan meningkatkan produktifitas tenaga kerja dan meningkatkan kesehatan ekonomi daerah dimotori oleh produktivitas tenaga kerja. Karena pengukuran PDRB (Produk Domestik Regional Bruto) produktifitas per jam yang dihasilkan oleh setiap pekerja.

Dalam jangka panjang Pemerintah Kabupaten Demak bisa melakukan pengembangan kawasan mangrove untuk meningkatkan perekonomian masyarakat. Karena berbagai biota air bisa hidup dengan baik di kawasan mangrove seperti udang, ikan, dan kepiting. Petani tambak juga bisa mengembangkan tambak udang dengan teknologi sederhana melalui teknik wanamina (*silvofishery*). Pemanfaatan mangrove bisa menjadi tempat paling cocok untuk pengembangbiakan ikan, udang dan banyak biota laut potensial lainnya. Selain itu pohon mangrove juga bisa dijadikan kerajinan kriya untuk pertumbuhan ekonomi kreatif di Kabupaten Demak. Dengan kebijakan yang konsekutif antara pelatihan keterampilan, pemanfaatan budidaya mangrove dan juga penyediaan pasar, di proyeksikan akan membuat perekonomian Demak lebih kuat sehingga menurunkan kerentanan ekonomi dalam menghadapi banjir rob. Kebijakan tersebut sejalan dengan penelitian Coetzee, et.al (2023) yang menjelaskan dalam hasil penelitiannya bahwa untuk mengurangi resiko bencana, pemerintah perlu berinvestasi pada kegiatan jangka Panjang. Dengan kata lain, untuk mengurangi resiko bencana akibat banjir rob perlu upaya pemulihan social dan ekonomi yang lebih tinggi dibanding aspek kerentanan lainnya. Hal ini sesuai dengan penelitian Hu,L. et.al (2022) yang menganggap kunci keberhasilan mengurangi resiko bencana adalah pemulihan social-ekonomi masyarakat.

#### 4. Kesimpulan

Hasil perhitungan tingkat kerentanan bencana yang disusun berdasarkan faktor lingkungan, fisik, ekonomi dan social menunjukkan bahwa kerentanan fisik kabupaten Demak termasuk dalam kategori kerentanan tinggi dengan nilai kerentanan 0.769. Begitu pula dengan kerentanan ekonomi Demak masuk dalam kerentanan tinggi dengan penilaian 0.868. Aspek kerentanan sosial juga masuk dalam kerentanan tinggi dengan penilaian

kerentanan 0.788. Hanya aspek kerentanan lingkungan yang masuk dalam kategori kerentanan rendah dengan nilai kerentanan 0.33. Total nilai indeks kerentanan bencana di Kabupaten Demak sebesar 0.788 dan masuk dalam kategori tinggi. Upaya mitigasi kerentanan social yang dilakukan pemerintah melalui berbagai program diantaranya program bangga kencana, penyuluhan KB dan memberikan kesetaraan akses bagi perempuan dan laki-laki pada bidang Pendidikan, peluang kerja yang sama, serta kebijakan yang berorientasi pada bantuan langsung tunai.

Kebijakan lingkungan yang dijalankan Pemerintah Kabupaten Demak adalah dengan melakukan pembangunan tanggul laut sepanjang 15 km mulai dari Kecamatan Sayung - Karangtengah - Bonang, serta melakukan pembangunan barrier pantai untuk mengurangi erosi pantai. Namun dengan potensi garis pantai sepanjang 18.185 km atau seluas 1.818.500 hektar yang bisa dimanfaatkan untuk lahan mangrove lebih luas lagi. Sehingga terdapat penahan gelombang alami dari pengembangan kawasan mangrove tersebut. Untuk kerentanan fisik pemerintah melakukan kebijakan relokasi dan rekonstruksi bangunan rumah, fasilitas pendidikan dan fasilitas kesehatan. Untuk kerentanan ekonomi Pemerintah Kabupaten Demak membagi kebijakan kepada sektor pertanian dan non-pertanian. Kebijakan sektor pertanian berorientasi pada pemberian akses bagi petani untuk mendapatkan pelatihan, pembangunan fasilitas, dan pemberian bantuan bibit ataupun mesin pertanian. sedangkan sektor non-pertanian menekankan kepada pengembangan UMKM (Usaha Mikro Kecil dan Menengah) dan pelatihan keterampilan seperti tata rias rambut dan kecantikan, tata boga dan pengelolaan makanan dan pelatihan menjahit.

### **Kontribusi Penulis**

Semua penulis berkontribusi penuh atas penulisan artikel ini.

### **Pendanaan**

Penelitian ini tidak menerima pendanaan eksternal.

### **Pernyataan Dewan Peninjau Etis:**

Tidak berlaku.

### **Pernyataan Persetujuan yang Diinformasikan:**

Tidak berlaku.

### **Pernyataan Ketersediaan Data:**

Tidak berlaku.

### **Konflik kepentingan:**

Para penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

### **Open Access**

©2024. Artikel ini dilisensikan di bawah Lisensi Internasional Creative Commons Attribution 4.0, yang mengizinkan penggunaan, berbagi, adaptasi, distribusi, dan reproduksi dalam media atau format apa pun. selama Anda memberikan kredit yang sesuai kepada penulis asli dan sumbernya, berikan tautan ke lisensi Creative Commons, dan tunjukkan jika ada perubahan. Gambar atau materi pihak ketiga lainnya dalam artikel ini termasuk dalam lisensi Creative Commons artikel tersebut, kecuali dinyatakan lain dalam

batas kredit materi tersebut. Jika materi tidak termasuk dalam lisensi Creative Commons artikel dan tujuan penggunaan Anda tidak diizinkan oleh peraturan perundang-undangan atau melebihi penggunaan yang diizinkan, Anda harus mendapatkan izin langsung dari pemegang hak cipta. Untuk melihat salinan lisensi ini, kunjungi: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

### Daftar Pustaka

- Aisyah, S. (2015). Analisis Perubahan Pemukiman dan Karakteristik Permukiman Kumuh Akibat Abrasi dan Inundasi di Pesisir Kecamatan Sayung Kabupaten Demak Tahun 2003-2013. *Jurnal GeoEco*, vol 1(No 1), pages 83-100.
- Akhmad Fauzy, Luthfi Chabib, A. S. P. (2019). Tujuan Pembangunan Berkelanjutan Untuk Penanggulangan Bencana. *AJIE- Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 4(3), 172.
- Almeida, L. Q., Welle, T., and Birkmann, J., (2016). Disaster Risk Indicators in Brazil: A Proposal Based on the World Risk Index. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 17 : 251-272. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijdrr.2016.04.007>
- Afsah. (2020). "Puluhan Rumah Warga di Kabupaten Aceh Barat Rusak dihantam Gelombang Pasang." <https://daerah.sindonews.com/read/98384/174/puluhan-rumah-warga-di-kabupaten-aceh-barat-rusak-dihantam-gelombang-pasang-1594541231>
- Badan pusat statistik. (2021). *Produk Domestik Regional Bruto Kabupaten Demak Menurut Lapangan Usaha 2016-2020*. <https://bps.go.id>
- Bappenas. (2020). *Program Major Project Upaya Mitigasi Bencana Penurunan Tanah Di 5 Agglomerasi Pantai Utara Jawa*. Jakarta.
- BNPB. (2012). Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Resiko Bencana. <https://bnpb.go.id>.
- BNPB. (2017). *Buku Saku Tanggap Tangkas Tangguh Menghadapi Bencana*. Badan Nasional Penanggulangan Bencana. Edisi 2017. BNPB. Graha BNPB. Jakarta Timur.
- BNPB. (2020a). *IRBI: Indeks Risiko Bencana Indonesia Tahun 2020*.
- . (2020b). *Kajian Risiko Bencana Jawa Tengah 2016-2020*.
- BNPB. (2021). *Kajian Risiko Bencana Nasional Provinsi Jawa Tengah 2022-2026*. Direktorat Pemetaan dan Evaluasi Risiko Bencana 2021.
- Coetzee, C., Khoza, S., Nema, L. D., Shoroma, L. B., Wentink, G. W., Nyirenda, M., Chikuse, S., Kamanga, T., Maripe, K., Rankopo, M. J., Mwansa, L. K., & Van Niekerk, D. (2023). Financing Disaster Risk Reduction: Exploring the Opportunities, Challenges, and Threats Within the Southern African Development Community Region. *International Journal of Disaster Risk Science*, 14(3), 398–412. <https://doi.org/10.1007/s13753-023-00499-6>
- Desmawan, Bayu Trisna. 2012. "Adaptasi Masyarakat Kawasan Pesisir Terhadap Banjir Rob di Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak, Jawa Tengah." *Jurnal Bumi Indonesia* 1(1).
- Dinas Kesehatan Kab. Demak. (2018). *Rencana Strategis Dinas Kesehatan Kabupaten Demak Tahun 2016-2021 (Revisi Ke-2) Tahun 2018*. Hal 1-88. <https://ppid.demakkab.go.id/wp-content/uploads/2019/04/RENSTRA-DINKES-2016-2021-Final.pdf>
- Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman. (2019). *Laporan Kinerja Instansi Pemerintah Tahun 2018*. Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman.

- <https://dinperkim.demakkab.go.id/wp-content/uploads/2019/09/LKJiP-DINPERKIM-2018-1.pdf>
- Bpbd-Jateng, 2021. "https://bpbd.jatengprov.go.id/" 2021.
- Hu,L., Zhang.Q., Wang.G., Singh.V.P., Wu. W., Fan.K., and Shen.Z., (2022). Flood Disaster risk and Socioeconomy in the Yellow River Basin, China. *Journal of Hydrology: Regional Studies*. 44: 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.ejrh.2022.101272>
- Indonesia.wetlands.org, 2021. Lima Tahun Program BwN Indonesia: Masyarakat Demak Tunjukan Hasil Nyata Pemulihan Pesisir pada Dunia. <https://indonesia.wetlands.org/>
- IPCC. (2007). IPCC 2007 Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate ed M L Change et al (Cambridge) (Cambridge University Press) (Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA)
- Iwan, R., Pamungkas. D., A.Hajar.A., dan Adam,K., (2016). Kerentanan Sosio-Ekonomi terhadap Paparan Bencana Banjir dan Rob di Pedesaan Pesisir Kabupaten Demak. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*. Vol 4 (3). Hal. 153-170. <http://dx.doi.org/10.14710/jwl.4.3.153-170>
- Kusuma, M.A., Setyowati,D.L., dan Suhandini.P., (2016). Dampak Rob terhadap Perubahan Sosial Masyarakat di Kawasan Rob Desa Bedono Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak. *Journal of Educational Social Studies*. Vol. 5, No.2. Hal: 121-127. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jess>
- Oktavia, N.H., Putra.A.D., Syah,A., 2021. Analisis Nilai Indeks Kerawanan Bencana Kabupaten Lampung Barat. *Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain*. Vol. 9, No.2. Hal: 471-480. e-ISSN:2715-0690.
- Pemerintah Kabupaten Demak, 2016. Peraturan Daerah Kabupaten Demak No 11 Tahun. 2016 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kabupaten Demak Tahun 2016-2021. Lembaran Daerah Kabupaten Demak Tahun 2016 Nomor 11. Sekretaris Daerah Kabupaten Demak.
- Pemerintah Kabupaten Demak, 2021. Peraturan Bupati Demak Nomor 49 Tahun 2020 tentang Rencana Kerja Pemerintah Daerah Kabupaten Demak Tahun 2021. Berita Daerah Kabupaten Demak Tahun 2020 Nomor 49. Sekretaris Daerah Kabupaten Demak.
- Puspitotanti, E., dan Karmilah. M., (2021). Kajian Kerentanan Sosial terhadap Bencana Banjir. *Jurnal Kajian Ruang*. Vol 1, No.2. Hal 177-197. <http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/kr>
- Rosedi, N., & Ishak, M. Y. (2023). Evaluation of the vulnerability and resilience towards urban flash floods in Kuala Lumpur, Malaysia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1144(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1144/1/012012>
- Sudirman, Ambarwati.A., dan Lubis.L., (2022). Identifikasi Pengukuran Indeks Kerentanan Sosial Daerah Rentan Bencana di Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Manajemen Publik dan Kebijakan Sosial*. Vol. 6, No. 2. Hal 171-184. <https://doi.org/10.25139/jmnegara.v6i2.5125>
- Ward, P., and Shively.G., (2011). Disaster Risk, Social Vulnerability and Economic Development. *Agecon search: Research in Agricultural & Applied Economics*. Pp 1-42. <http://ageconsearch.umn.edu/>
- Yuhanafia,N., dan Andreas,H., (2017). Pertambahan Estimasi Kerugian Ekonomi Akibat Banjir dengan Pengaruh Penurunan Tanah di Jakarta. Vol. 17, No. 2. *Jurnal Geografi. Gea*. <https://doi.org/10.17509/gea.v17i2.7490.g5380>

Zella, Arie, Putra Ulni, dan Restika Rahmadani Sumber. 2017. "KERENTANAN SOSIAL MASYARAKAT AKIBAT PERGERAKAN SEGMENT SIANOK DI KOTA BUKITTINGGI." *Jurnal Spasial Nomor 3*. <http://ejournal.stkip-pgri-sumbar.ac.id/index.php/spasial>



**Biografi Penulis**

**MUHAMMAD AMIN**, NGO, Gugah Nurani Indonesia CDP Jenepono. Kelapa Gading. Jakarta

- Email: [moch\\_amin13@gnindonesia.org](mailto:moch_amin13@gnindonesia.org)
- ORCID: -
- Web of Science ResearcherID: -
- Scopus Author ID: -
- Homepage: -