

ANALISIS KENAIKAN PERMUKAAN AIR LAUT: IMPLIKASI BAGI EKOSISTEM DAN KEHIDUPAN SOSIAL EKONOMI MASYARAKAT

Yolanda Ria Kartika, I Ketut Widi Aditya Pramana, Dea Adelia, Raden Leo Three Pawaka

¹²³⁴Universitas Lampung, Lampung, Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Vol. 13, No. 03

Page : 124-128

Published : 2025

KEYWORDS

perubahan iklim, kenaikan muka air laut, efek rumah kaca

CORRESPONDENCE

A B S T R A C T

Kenaikan muka air laut merupakan salah satu dampak pemanasan global yang paling umum, nyata, dan signifikan. Fenomena ini terjadi karena dua mekanisme utama, yaitu mencairnya lapisan es dan gletser, serta pemuaian termal air laut. Meningkatnya suhu global menyebabkan mencairnya es kutub dan gletser di wilayah pegunungan, yang meningkatkan volume air di lautan. Di sisi lain, pemanasan air laut menyebabkan pemuaian, sehingga permukaan air laut meningkat. Kedua proses ini saling memperkuat dan berkontribusi pada percepatan kenaikan muka air laut global. Dampaknya tidak hanya mengancam wilayah pesisir, tetapi juga berimplikasi luas terhadap ekosistem, infrastruktur, dan kehidupan sosial ekonomi masyarakat. Secara global, air laut naik sebesar 11,1 cm dari tahun 1993 hingga 2023 dan laju kenaikan air laut meningkat dari 2,1 mm per tahun pada awal 1990-an menjadi 4,5 mm per tahun pada akhir 2023. Indonesia sendiri memiliki permukaan air laut yang naik sebesar 1,2 mm per tahun yang dapat mengancam masyarakat pesisir seperti di satu lokasi seperti Jakarta Utara yang memiliki tembok laut atau tanggul laut raksasa yang berpotensi runtuh karena tidak mampu menampung kenaikan permukaan air laut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberi tahu para pembaca tentang betapa urgennya pemanasan global dan bagaimana cara mencegahnya. Metode penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan melakukan studi terhadap dokumen-dokumen yang ada. Dokumen-dokumen yang diperoleh dianalisis dan dijelaskan untuk keperluan penelitian dalam penelitian ini.

INTRODUCTION

Pemanasan global telah menjadi isu lingkungan global yang semakin mendesak dalam beberapa dekade terakhir. Fenomena ini merujuk pada peningkatan suhu rata-rata atmosfer, lautan, dan daratan yang terjadi dalam jangka waktu panjang, terutama sebagai akibat

dari peningkatan konsentrasi gas rumah kaca (GRK) di atmosfer (IPCC, 2021). Emisi GRK seperti karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), dan dinitrogen oksida (N₂O), yang sebagian besar bersumber dari pembakaran bahan bakar fosil, deforestasi, dan aktivitas industri, telah diidentifikasi sebagai penyebab utama

pemanasan global (NASA, 2020). Akumulasi gas-gas ini mengganggu keseimbangan energi bumi, menyebabkan perubahan iklim yang luas dan mengancam sistem alam maupun sosial-ekonomi manusia (Houghton, 2004).

Salah satu dampak paling signifikan dari pemanasan global adalah kenaikan permukaan laut yang bersifat progresif dan tidak dapat dihindari. Peningkatan ini dipicu oleh dua mekanisme utama, yakni mencairnya es di kutub dan gletser daratan, serta pemuatan termal air laut sebagai respon terhadap peningkatan suhu global (Church et al., 2013). Proyeksi terkini menunjukkan bahwa permukaan laut global dapat meningkat antara 0,26 hingga 0,98 meter pada akhir abad ke-21, tergantung pada skenario emisi yang terjadi (IPCC, 2021). Hal ini menempatkan wilayah pesisir pada posisi yang sangat rentan terhadap berbagai bentuk bencana hidrometeorologis, terutama di negara-negara kepulauan seperti Indonesia.

Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, Indonesia menghadapi ancaman serius dari fenomena ini. Kota-kota pesisir seperti Jakarta, Semarang, dan Surabaya telah menunjukkan gejala nyata dari dampak kenaikan muka laut, seperti banjir rob yang berulang, erosi pantai, dan intrusi air laut ke dalam sistem air tanah yang memengaruhi kualitas dan kuantitas air bersih (Ward et al., 2011). Selain itu, intrusi air asin juga berdampak langsung terhadap sektor pertanian, mengurangi produktivitas lahan dan mengancam ketahanan pangan lokal. Dampak sosial-ekonomi ini diperkirakan akan semakin memburuk seiring meningkatnya frekuensi dan intensitas kejadian ekstrem, termasuk banjir tinggi tahunan yang dapat terjadi bahkan jika suhu global hanya meningkat sebesar 1,5°C (Vousdoukas et al., 2018).

Dalam konteks ini, mitigasi terhadap dampak kenaikan muka air laut menjadi sangat krusial. Pendekatan mitigatif tidak hanya mencakup intervensi struktural seperti

pembangunan tanggul laut atau peninggian lahan, tetapi juga pendekatan non-struktural seperti penguatan tata kelola pesisir, peningkatan kesadaran masyarakat, serta integrasi adaptasi berbasis ekosistem dalam kebijakan pembangunan wilayah pesisir (Nicholls et al., 2007). Namun, hingga saat ini, masih terdapat keterbatasan dalam implementasi strategi mitigasi yang komprehensif, terutama pada skala lokal di Indonesia. Penelitian sebelumnya lebih banyak berfokus pada aspek fisik atau teknis, sementara kajian yang mengintegrasikan dimensi sosial, spasial, dan kebijakan adaptasi jangka panjang masih relatif terbatas.

Oleh karena itu, studi ini berupaya untuk menjawab kesenjangan tersebut dengan menganalisis dampak kenaikan muka laut secara holistik dan meninjau efektivitas berbagai strategi mitigasi di wilayah pesisir Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan kontribusi dalam pengembangan kerangka adaptasi berbasis data spasial dan kebijakan yang kontekstual, guna meningkatkan ketahanan wilayah pesisir terhadap ancaman jangka panjang dari perubahan iklim.

THEORETICAL FRAMEWORK

Pada kerangka teori, jurnal ini menggunakan 2 variabel utama seperti perubahan suhu global sebagai variabel independen serta kenaikan air laut sebagai variabel dependen. Berdasarkan teori perubahan iklim kenaikan suhu global akan positif terhadap kenaikan air laut global juga. Semakin naik suhu maka akan menyebabkan es di kutub mencair sehingga dapat meningkatkan volume air di lautan.

Hubungan antara variabel: $X(\text{suhu global}+) \rightarrow Y(\text{kenaikan air laut}+)$ Hubungan ini sesuai dengan temuan pada penelitian oleh IPCC (2021), yang menunjukkan bahwa peningkatan

suhu 1°C berdampak langsung pada kenaikan air laut global

METHOD

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian studi dokumen (documentary study) atau kajian literatur (literature review). Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengkaji urgensi pemanasan global, risiko kenaikan air laut, dampaknya terhadap berbagai sektor, serta merumuskan strategi mitigasi dan adaptasi secara deskriptif-analitis, bukan mengukur hubungan sebab-akibat atau menguji hipotesis statistik.

RESULT AND DISCUSSION

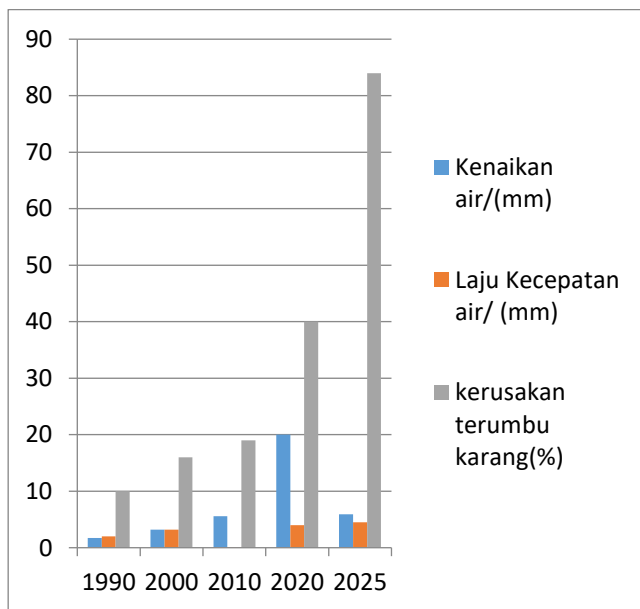
Hasil penelitian ini merupakan temuan dari analisis dokumen dan studi literatur terkait fenomena kenaikan permukaan air laut sebagai dampak dari pemanasan global. Data yang diperoleh berasal dari berbagai sumber terpercaya, termasuk laporan ilmiah, artikel berita, dan publikasi kebijakan. Tren Kenaikan Permukaan Air Laut: Berdasarkan data dari 1993 hingga 2023, terjadi kenaikan permukaan laut global sebesar 11,1 cm. Tingkat kenaikan ini meningkat secara signifikan, dari 2,1 mm per tahun pada awal 1990-an menjadi 4,5 mm per tahun pada akhir 2023. Di Indonesia, kenaikan rata-rata tercatat sebesar 1,2 mm per tahun. Angka ini tergolong mengkhawatirkan, mengingat sebagian besar wilayah pesisir Indonesia memiliki topografi rendah dan kerentanan tinggi terhadap banjir pasang. Dampak terhadap Infrastruktur dan Permukiman Pesisir: Temuan menunjukkan bahwa kenaikan permukaan laut mengakibatkan risiko kerusakan signifikan terhadap infrastruktur pesisir. Fenomena rob yang semakin sering terjadi menyebabkan degradasi material bangunan seperti aspal dan beton, serta mempercepat kerusakan pada tanggul laut. Di Jakarta Utara, misalnya, Tanggul Laut Raksasa yang dibangun sejak 2014

mengalami kebocoran di beberapa titik akibat tekanan air laut yang terus meningkat. Intrusi air laut juga menyebabkan korosi pada jaringan pipa bawah tanah dan mencemari cadangan air bersih. Gangguan terhadap Sektor Pertanian dan Perikanan: Kenaikan permukaan laut berdampak langsung pada sektor agrikultur pesisir, khususnya budidaya rumput laut. Kualitas dan kuantitas produksi terganggu akibat meningkatnya salinitas dan erosi pantai. Nelayan juga menghadapi tantangan karena berubahnya habitat ikan akibat kerusakan ekosistem laut, seperti padang lamun dan terumbu karang, yang berdampak pada ketersediaan ikan tangkapan. Degradasi Ekosistem Pesisir dan Biota Laut: Hasil analisis juga menunjukkan bahwa mangrove, lamun, dan terumbu karang mengalami tekanan ekologis akibat naiknya muka air laut. Mangrove terendam secara terus-menerus, mengganggu sistem respirasi tanaman dan mengakibatkan kematian vegetasi. Sementara itu, suhu laut yang meningkat mempercepat proses pemutihan karang, yang menurunkan keanekaragaman hayati dan mempengaruhi rantai makanan di laut.

Interpretasi Temuan: Mengonfirmasi Hipotesis Awal: Hasil penelitian ini mendukung hipotesis bahwa kenaikan permukaan laut merupakan ancaman nyata bagi wilayah pesisir Indonesia, baik dari sisi ekologis maupun sosial-ekonomi. Pola kenaikan yang konsisten, disertai percepatan laju kenaikan per tahun, menunjukkan bahwa perubahan iklim sudah berdampak sistemik dan tidak lagi bersifat lokal atau sporadis. Temuan ini konsisten dengan laporan dari UNFCCC (n.d.) dan Eco-Business (2025) yang menyoroti Jakarta sebagai salah satu kota dengan risiko tertinggi terhadap banjir pesisir. Perbandingan dengan Studi Sebelumnya: Sejalan dengan studi oleh Mongabay (2025) dan Indonesia Investments (n.d.), temuan ini menyoroti bahwa pembangunan tanggul laut (seperti Giant Sea Wall) merupakan bentuk mitigasi struktural yang penting, tetapi bukan solusi jangka

panjang. Studi juga mendukung pandangan kritis bahwa pendekatan ini harus dikombinasikan dengan mitigasi non-struktural, seperti pengurangan emisi GRK dan rehabilitasi ekosistem alami, untuk keberlanjutan jangka panjang.

Implikasi Kebijakan dan Strategi Adaptasi: Temuan ini mempertegas pentingnya strategi adaptasi berbasis ekosistem (Ecosystem-Based Adaptation/ EbA), seperti penanaman kembali mangrove dan pelestarian terumbu karang. Pemerintah juga perlu mengintegrasikan sistem peringatan dini, perencanaan tata ruang pesisir yang adaptif, dan relokasi permukiman rentan ke wilayah yang lebih aman. Strategi mitigasi seperti penggunaan energi terbarukan, rehabilitasi hutan mangrove, dan pembangunan infrastruktur hijau dapat memperlambat laju perubahan iklim serta memperkuat daya lenting masyarakat pesisir. Hal ini sejalan dengan target NDC Indonesia untuk menurunkan emisi sebesar 43,20% pada tahun 2030.



Sumber : Diolah Penulis, 2025

KESIMPULAN

Pemanasan global menjadi penyebab utama dalam fenomena kenaikan permukaan air laut. Hal ini dipicu oleh dua faktor utama yaitu

mencairnya lapisan es dan gletser, serta pemuatan termal air laut. Dampak yang dirasakan sangat banyak dan buruk sekali bagi masyarakat terutama di sector perekonomian. Mitigasi dari permasalahan naiknya permukaan air laut adalah dengan mengurangi emisi rumah kaca dan mengganti dengan energi terbarukan seperti menggunakan tenaga matahari, angin, dan tenaga air.

Selain itu menggunakan teknologi ramah lingkungan dapat menjadi mitigasi untuk mengurangi emisi gas rumah kaca. Rehabilitasi ekosistem pesisir, dengan cara merehabilitasi hutan mangrove dengan tujuan untuk menahan abrasi. Mitigasi bencana terhadap kenaikan permukaan air laut di Jakarta Utara memerlukan sinergi antara infrastruktur canggih seperti Giant Sea Wall dan kebijakan berkelanjutan. Proyek ini bukan hanya pertahanan fisik, tetapi juga investasi masa depan untuk menyelamatkan jutaan rakyat pesisir.

Dengan komitmen pemerintah di era Prabowo, diharapkan realisasi cepat dapat meredam ancaman iklim, meski tetap butuh pengawasan ketat terhadap dampak sosial-ekologis. Kolaborasi global, seperti lawatan ke China, menjadi kunci sukses. Namun, kaitannya dengan mitigasi bencana tidak lepas dari kritik. Proyek ini dianggap solusi jangka pendek karena tidak menangani akar masalah seperti emisi karbon global dan eksploitasi air tanah.

Selain itu, pembangunan tanggul dapat mempercepat erosi di daerah tetangga dan mengganggu ekosistem mangrove, yang justru lebih efektif sebagai penyangga alami. Kritikus menyarankan alternatif seperti restorasi mangrove atau relokasi ibu kota ke Nusantara, yang lebih berkelanjutan. Di sisi lain, proyek ini membuka peluang investasi, meskipun ada kekhawatiran akan "jebakan utang" bagi Indonesia.

Sebaiknya pemerintah menyeimbangkan pembangunan infrastruktur dengan solusi berbasis alam, seperti restorasi mangrove,

sambil memperkuat regulasi pengawasan sosial-ekologis agar dampak negatif dapat diminimalisir. Selain itu, kerja sama internasional perlu difokuskan pada transfer teknologi hijau dan pendanaan berkelanjutan, bukan sekadar investasi yang berisiko menjerat utang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahli KPBU Indonesia. (2024). Proyek Lanjutan Giant Sea Wall di Era Presiden Prabowo Subianto. Diakses dari <https://www.ahlikpbuindonesia.or.id/berita-dan-kegiatan/proyek-lanjutan-giant-sea-wall-di-era-presiden-prabowo-subianto-harapan-baru-mengatasi-ancaman-banjir-dan-kenaikan-permukaan-air-laut-tak-hanya-jakarta-namun-sepanjang-pesisir-utara-jawa/ahlikpbuindonesia.or.id>
- DW. (2025). Tanggul Laut Raksasa: Peluang Investasi atau Jebakan Utang?. Diakses dari <https://www.dw.com/id/tanggul-laut-raksasa-di-pantura-peluang-investasi-atau-jebakan-utang/a-71300148>
- Eco-Business. (2025). Will a giant sea wall save Indonesia's economic heartland from rising sea levels?. Diakses dari <https://www.eco-business.com/news/will-a-giant-sea-wall-save-indonesias-economic-heartland-from-rising-sea-levels/eco-business.com>
- Indonesia Investments. (n.d.). Giant Sea Wall Jakarta; National Capital Integrated Coastal Development. Diakses dari <https://www.indonesia-investments.com/energy/public-private-partnerships/giant-sea-wall-jakarta-national-capital-integrated-coastal-development-ncicd/item2307?indonesia-investments.com>
- Kompas.id. (2025). Tanggul Laut Raksasa Pantura. Diakses dari <https://www.kompas.id/artikel/tanggul-laut-raksasa-panturakompas.id>
- Mantappu Corp. (2024). Tanggul Laut Raksasa Cegah Jakarta Tenggelam?. Diakses dari <https://www.mantappu.com/2024/05/03/tanggul-laut-raksasa-cegah-jakarta-tenggelam/mantappu.com>

- Mongabay. (2025). Indonesia's giant Java seawall plan sparks criticism & calls for alternatives. Diakses dari <https://news.mongabay.com/2025/09/indonesias-giant-java-seawall-plan-sparks-criticism-calls-for-alternatives/news.mongabay.com>
- Urban flood management in Jakarta. Diakses dari https://unfccc.int/ttclear/misc_/StaticFiles/gnwoerk_static/TEC_NSI/b37e396ecf0b42879e913c50c75883e9/46cd95e108ae48cea7196244d2721393.pdfunfccc.int