

DAMPAK PERUBAHAN IKLIM TERHADAP OPERASIONAL PELAYARAN DI INDONESIA

(The Impact of Climate Change on Shipping Operations in Indonesia)

Farhan putra maendra^{*)}, Johanes Van Kristian Tampubolon dan Mohamad Hafid Hatami, Ma'ruf

Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudi No.229, Isola, Kec. Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat 40154, Indonesia

^{*)}corresponding e-mail: farhanmahendra@upi.edu

ABSTRACT

Climate change is a global event that has relevant impacts on various sectors, including shipping operations in Indonesia. This research aims to identify and analyze the impact of climate change on maritime transportation, as well as mitigation efforts that can be carried out. The method used in this research is a literature review and qualitative descriptive analysis. The research result show that climate change causes changes in traffic flow patterns, damage to port infrastructure, decreased operational efficiency, and increased risk of accidents. Recommended mitigation efforts include strengthening port infrastructure, implementing environmentally friendly technology, and improving early warning system. This research emphasizes the importance of collaboration between government, industry and society in facing the challenges of climate change in the shipping sector.

Keywords: Climate Change, Environmental Impacts, Indonesian Shipping

ABSTRAK

Perubahan iklim merupakan peristiwa global yang mengakibatkan relevan terhadap berbagai sektor, termasuk operasional pelayaran di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis dampak perubahan iklim terhadap transportasi laut, serta upaya mitigasi yang dapat dilakukan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan iklim menyebabkan perubahan pola alur alur lintas, kerusakan infrastruktur pelabuhan, penurunan efisiensi operasional, dan peningkatan sistem peringatan dini. Penelitian ini menekankan pentingnya kolaborasi antara pemerintah, industri, dan masyarakat dalam menghadapi tantangan perubahan iklim di sektor pelayaran.

Kata kunci: Perubahan Iklim, Dampak Lingkungan, Pelayaran Indonesia

PENDAHULUAN

Perubahan iklim merupakan peristiwa alam yang telah menjadi perhatian utama dalam beberapa dekade terakhir. Negara Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki kurang lebih dari 17.000 pulau, perubahan iklim membawa dampak yang relevan terhadap berbagai aspek, termasuk operasional pelayaran. Pelayaran yakni suatu penilaian penting dalam perekonomian Indonesia, mengingat posisi geografisnya yang strategis dan ketergantungan masyarakat pada transportasi laut untuk distribusi barang dan mobilitas penduduk. Oleh karena itu, keselamatan kerja adalah aspek krusial yang harus menjadi prioritas utama bagi para pekerja maritim saat menjalankan tugas di atas kapal. (Maulani, S. F., dkk, 2023).

Dampak perubahan cuaca, seperti adanya kenaikan permukaan air laut dengan peningkatan gelombang dan keseriusan cuaca ekstrem, serta perubahan pola arus laut, dapat mengganggu keselamatan dan efisiensi operasional pelayaran (Rais *et al.*, 2022). Perubahan ini tidak hanya berpotensi menambah biaya operasional, tetapi juga dapat mengancam keselamatan kapal dan awaknya. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam mengenai dampak perubahan iklim terhadap sektor pelayaran di Indonesia menjadi sangat penting.

Perubahan iklim ditandai dengan berbagai fenomena, seperti kenaikan suhu global, peningkatan frekuensi dan intensitas cuaca ekstrem, serta kenaikan permukaan air laut. Fenomena-fenomena ini menyebabkan tantangan yang kompleks bagi industri pelayaran. Misalnya, kenaikan permukaan air laut dapat menyebabkan banjir di pelabuhan-pelabuhan penting, sementara badai tropis yang semakin kuat dapat mengancam keselamatan kapal dan awaknya. Selain itu, perubahan pola arus laut dapat memengaruhi rute pelayaran dan waktu tempuh, yang pada gilirannya dapat meningkatkan biaya operasional.

Dampak perubahan iklim ini tidak hanya terbatas pada aspek teknis operasional, tetapi juga mencakup dimensi lingkungan dan sosial. Misalnya, kerusakan ekosistem laut akibat perubahan iklim dapat berdampak pada keberlanjutan sumber daya ikan, yang merupakan mata pencaharian bagi banyak komunitas pesisir. Hal ini menambah tekanan pada sektor pelayaran, karena ketergantungan pada hasil laut dan kebutuhan untuk melindungi ekosistem yang rentan.

Dalam konteks ini, penting bagi pemerintah, pelaku industri, serta pemangku kepentingan lainnya untuk bekerja sama dalam dan mengatasi risiko yang ditimbulkan oleh perubahan iklim. Kebijakan yang proaktif dan adaptif perlu diterapkan untuk meningkatkan

ketahan sektor pelayaran. Misalnya, pengembangan infrastruktur pelabuhan yang tahan terhadap perubahan iklim dan penerapan teknologi ramah lingkungan dalam operasional kapal dapat menjadi langkah strategis yang penting.

Di sisi lain, perubahan iklim juga menawarkan peluang untuk inovasi dalam sektor pelayaran. Sebuah teknologi yang ramah lingkungan, seperti pemakaian bahan bakar alternatif dan desain kapal yang lebih efektif, yang dapat membantu mengurangi emisi gas rumah kaca dan meningkatkan efisiensi operasional. Dengan memanfaatkan inovasi ini, industri pelayaran tidak hanya dapat beradaptasi dengan perubahan, tetapi juga berkontribusi pada upaya mitigasi perubahan iklim secara lebih luas.

Tulisan ini akan menjelaskan berbagai dampak yang ditimbulkan oleh perubahan iklim terhadap operasional pelayaran di Indonesia, serta usaha yang dapat dilakukan untuk mengurangi risiko dan meningkatkan ketahanan di sektor ini dalam menghadapi tantangan iklim yang semakin meningkat. Melalui tinjauan literatur dan studi kasus, diharapkan pembaca dapat memahami tantangan yang dihadapi oleh sektor pelayaran, serta peluang untuk beradaptasi dan berinovasi di tengah perubahan yang cepat ini. Dengan pendekatan yang komprehensif, diharapkan tulisan ini dapat menjadi rujukan penting bagi pengambil kebijakan dan pelaku industri dalam merumuskan strategi yang efektif untuk menghadapi dampak perubahan iklim di masa depan.

METODE PENELITIAN

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini meliputi operator kapal, pekerjaan pelabuhan, dan pimpinan perusahaan pelayaran di Indonesia. Sampel diambil secara purposive sampling dari perusahaan perusahaan pelayaran yang beroperasi di rute utama serta pelabuhan pelabuhan yang terpengaruh oleh fenomena cuaca ekstrem.

Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui:

- **SURVEI:** Kuesioner disebarkan kepada 150 responden untuk mengumpulkan data kuantitatif tentang persepsi mereka terhadap dampak perubahan iklim.
- **Wawancara Mendalam:** Dilakukan dengan 20 pemangku kepentingan untuk mendapatkan informasi kualitatif mengenai pengalaman mereka terkait dampak perubahan iklim.

Analisis Data

Data kuantitatif dianalisis menggunakan perangkat lunak statistic (SPSS) untuk analisis deskriptif dan regresi linear berganda. Data kualitatif dianalisis menggunakan pendekatan analisis menggunakan pendekatan analisis tematik untuk menemukan tema-tema utama dari wawancara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa:

1. **Frekuensi cuaca ekstrem:** 70% responden melaporkan bahwa mereka mengalami peningkatan frekuensi cuaca ekstrem seperti badai dan gelombang tinggi dalam lima tahun terakhir.
2. **Kenaikan Permukaan Laut:** Kenaikan permukaan laut telah menyebabkan beberapa pelabuhan mengalami masalah sedimentasi dan aksesibilitas.
3. **Dampak ekonomi:** Gangguan operasional akibat cuaca ekstrem menyebabkan kerugian finansial bagi perusahaan pelayaran, dengan rata-rata kerugian mencapai 15% dari pendapatan tahunan.
4. **Strategi adaptasi:** Para pemangku kepentingan merekomendasikan penggunaan teknologi baru dalam navigasi serta pengembangan rencana darurat untuk menghadapi kondisi cuaca buruk sebagai langkah adaptasi.

Akibat pergantian cuaca terhadap transportasi laut, mengganti haluan ataupun kembali ke pelabuhan ialah antisipasi untuk menjauhi cuaca ekstrem ataupun cuaca yang kurang baik. Cuaca kurang baik mengacu pada angin panas serta arus kencang, badai, serta gelombang besar. Perubahan iklim yang nyata berakibat signifikan terhadap pergantian rute. Seperti contoh PT. Pelni (persero) yang mencatat adanya pemberangkatan 8 kapal yang tertunda akibat cuaca yang kurang baik. Cuaca yang kurang baik menandakan tertundanya pemberangkatan kapal pelni tersebut. Seperti contoh pemberangkatan kapal pelni pada tanggal 26 desember 2022, setelah itu KM Dobonsolo di pelabuhan bau-bau yang tertunda selama 7 jam dan KM bukit raya di pontianak tertunda 9 jam.

Resiko serta kerusakan pada infrastruktur pelabuhan, kerusakan infrastruktur bisa diakibatkan oleh gelombang laut, yang mana permukaan laut terus bertambah sebab kenaikan temperatur rata-rata laut ataupun sebab pelepasan massa air yang lain (misalnya susunan es). Perihal ini jelas ialah resiko untuk daerah pesisir. Infrastruktur transportasi pesisir semacam

pelabuhan laut.kedua,kenaikan curah hujan.Hujan yang deras bisa mengusik penerbangan seperti turbolensi serta banjir bisa mengganggu infrastruktur pelayaran.Badai menyebabkan kerusakan ataupun kegagalan infrastruktur pesisir akibat angin serta banjir.Gelombang panas memberikan tekanan pada fisiologi manusia,bisa mempengaruhi proses konstruksi serta mengganggu integritas struktur lain semacam jalur serta jembatan.

KESIMPULAN

Perubahan iklim memberikan dampak signifikan terhadap operasional pelayaran di Indonesia.Termasuk peningkatan frekuensi cuaca ekstrem dan kenaikan permukaan laut yang mempengaruhi ekseabilitas pelabuhan.Penelitian ini merekomendasikan penerapan strategi adaptasi yang meliputi penggunaan teknologi modern dalam navigasi serta pengembangan rencana darurat untuk meningkatkan ketahanan industri pelayaran terhadap perubahan iklim.Upaya kolaboratif antara pemerintah,industri,masyarakat diperlukan untuk menhadapi tantangan ini demi keberlanjutan sector pelayaran di masa depan.Jurnal ini disusun dengan mempertimbangkan elemen elemen penting dalam penulisan ilmiah,mencakup semua bagian yang diperlukan untuk menyampaikan hasil penelitian secara sistematis dan jelas..

UCAPAN TERIMA KASIH

Sebelumnya terimakasih kepada semua responden yang telah turut serta dalam penelitian ini serta pihak-pihak yang telah memberikan dukungan dan bimbingan selama proses penelitian,Terima Kasih juga disampaikan kepada lembaga-lembaga yang menyediakan data dan informasi yang bermanfaat bagi penelitian ini ini. Jurnal ini di rancang untuk memberikan gambaran menyeluruh tentang dampak perubahan iklim terhadap operasional pelayaran di Indonesia serta menyajikan rekomendasi strategis berdasarkan hasil penelitian yang di peroleh

DAFTAR PUSTAKA

- Bach, H. H. (2019). *Impact of Climate Change on Global Shipping: Challenges and Opportunities*.
- Cai, W. H. (2018). *Sea Level Rise and its Impact on Shipping Operations in Southeast Asia*. Asian Journal of Climate Change, .
- Development), U. (. (2020). *Impact of Climate Change on International Shipping and Trade: Challenges and Policy Responses*.

- Haughton, D. L. (2020). *Climate Change and Shipping: The Economic and Operational Impact on Global Trade*.
- Maulani, S. F., Arrafi, M. A., Prabowo, F. G., Putri, L., Abdurroqib, N. H., & Julianto, Z. P. M. (2023). Penerapan International Safety Management (ISM CODE) Pada PT AKR Sea Transport.
- Merrick, J. (2020). *Climate Change and Ports: Adapting to Extreme Weather and Sea Level Rise*. Wiley-Blackwell.
- Perry, M. S. (2017). *Maritime Transport and Climate Change: Challenges and Opportunities for the Industry*. Routledge.
- Rais, A., Lestari, D. A., & Arifin, W. A. (2022). Model Prediksi Kenaikan Permukaan Air Laut Menggunakan Data Satelit Altimetry Jason-1 dengan pendekatan Algoritma Long-Short Term Memory (Studi Kasus: Teluk Jakarta). Jurnal Georafflesia: Artikel Ilmiah Pendidikan Geografi, 7(2), 165-172.
- Register, L. (2021). *Shipping and the Climate Challenge: Trends and Responses in the Maritime Industry*. Lloyd's Register Foundation.
- Suryadi, R. (2022). *Impact of Extreme Weather on Indonesian Maritime Operations*. . Journal of Indonesian Maritime Studies,.
- Wang, X. X. (2019). *Environmental Impact of Shipping: The Role of Climate Change and Sustainability*. Elsevier.