

## RISIKO RADIASI PEMBUANGAN LIMBAH NUKLIR JEPANG KE LAUT PERAIRAN INTERNASIONAL

A. Hanif Tamam Zuhair

Departemen Ilmu Hubungan Internasional, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik,  
Universitas Hasanuddin

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received December 2024

Revised December 2024

Accepted Decemberr 2024

Available online December 2024

Korespondensi: Email :

[hanifzuhair04@gmail.com](mailto:hanifzuhair04@gmail.com)



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)  
license.

Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas  
Pendidikan Ganesha.

### Abstract

*Japan's decision to dump nuclear waste from Fukushima into the sea has raised global concerns about the ecological, economic and geopolitical impacts. Although the waste has been treated, the presence of hard-to-remove tritium is a major focus due to the potential long-term radiation risks to marine ecosystems and human health. These discharges affect biodiversity, fisheries and maritime tourism, and trigger diplomatic tensions in the Asia-Pacific region, especially with South Korea, China and Russia. This study uses a desk-based approach to analyze the environmental impacts, the response of neighboring countries, and the role of international bodies such as the IAEA and UNCLOS in managing this issue. The*

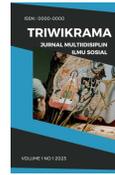
*findings emphasize the importance of transparency, independent oversight and international cooperation to minimize negative impacts and ensure the sustainability of marine ecosystems.*

**Keywords:** Nuclear Radiation, Fukushima Nuclear Waste, Marine Ecosystem, Tritium Risk

### Abstrak

Keputusan Jepang untuk membuang limbah nuklir dari Fukushima ke laut memunculkan kekhawatiran global terhadap dampak ekologis, ekonomi, dan geopolitik. Meski limbah telah diolah, keberadaan tritium yang sulit dihilangkan menjadi fokus utama karena potensi risiko radiasi jangka panjang terhadap ekosistem laut dan kesehatan manusia. Pembuangan ini memengaruhi keanekaragaman hayati, sektor perikanan, dan pariwisata maritim, serta memicu ketegangan diplomatik di kawasan Asia-Pasifik, terutama dengan Korea Selatan, China, dan Rusia. Studi ini menggunakan pendekatan pustaka untuk menganalisis dampak lingkungan, respons negara-negara tetangga, dan peran badan internasional seperti IAEA dan UNCLOS dalam pengelolaan isu ini. Temuan menekankan pentingnya transparansi, pengawasan independen, dan kerja sama internasional untuk meminimalkan dampak negatif serta memastikan keberlanjutan ekosistem laut.

**Kata Kunci:** Radiasi Nuklir, Limbah Nuklir Fukushima, Ekosistem Laut, Risiko Tritium



---

## PENDAHULUAN

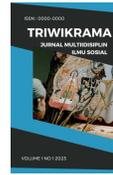
Pembuangan limbah nuklir menjadi salah satu isu lingkungan yang paling menantang di abad ke-21 di mana dampak jangka panjangnya dapat dirasakan oleh ekosistem dan kesehatan masyarakat Jepang yang telah menjadi negara dengan pengembangan teknologi nuklir yang sangat masif sejak pertengahan abad ke-20. Saat ini, Jepang mengalami dilema yang serius dalam pengelolaan limbah radioaktif hasil dari berbagai fasilitas nuklir, terutama setelah terjadinya bencana nuklir di Fukushima pada tahun 2011. Kejadian ini tidak hanya menyebabkan kerusakan lingkungan yang besar, tetapi juga meninggalkan warisan limbah radioaktif yang memerlukan solusi penyimpanan yang aman dan berkelanjutan. Dalam upaya untuk mengatasi tantangan ini, pemerintah Jepang mengumumkan rencana untuk membuang air limbah tersebut ke laut, yang di mana hal tersebut memicu kontroversi dan kekhawatiran di tingkat domestik dan internasional (Nagasaki, 2015).

Keputusan Jepang untuk membuang limbah nuklir ke laut bukanlah langkah yang diambil tanpa peninjauan. Dalam konteks ini, pemerintah Jepang mengklaim bahwa limbah yang dibuang sudah diolah dan aman untuk lingkungan. Namun, tindakan ini tetap menimbulkan banyak pertanyaan dan kritik, terutama dari negara-negara tetangga yang berbagi perairan dengan Jepang (Zhang & Chen, 2023).

Potensi dampak dari radiasi terhadap kehidupan laut dan kesehatan manusia menjadi sorotan utama dalam diskusi ini. Para ilmuwan dan aktivis lingkungan mengkhawatirkan bahwa limbah nuklir yang dibuang dapat merusak ekosistem maritim, mengganggu rantai makanan, serta berpotensi membahayakan populasi nelayan dan masyarakat yang bergantung pada sumber daya laut. Ketidakpastian mengenai dampak jangka panjang dari pembuangan ini menyebabkan ketegangan dalam hubungan antarnegara (Mengshan, 2022)

Isu pembuangan limbah nuklir Jepang juga memiliki dampak yang besar dalam konteks hubungan internasional. Dalam dunia yang semakin terhubung, keputusan yang diambil oleh satu negara dapat memiliki efek besar bagi negara-negara lain, terutama yang terletak di kawasan yang sama. Negara-negara tetangga Jepang, seperti Korea Selatan, China, dan Rusia, memiliki kepentingan langsung terhadap kesehatan ekosistem laut dan keselamatan masyarakat mereka. Respons negara-negara ini terhadap keputusan Jepang sangat beragam, mulai dari protes diplomatik hingga langkah-langkah konkret dalam menjaga keamanan lingkungan (Yuanbo Qi, 2022).

Di tengah kontroversi yang melingkupi pembuangan limbah nuklir Jepang ke laut, beberapa pertanyaan mendasar muncul untuk menuntut perhatian lebih lanjut. Pertama, apa saja potensi dampak lingkungan yang mungkin ditimbulkan oleh pembuangan limbah nuklir Jepang terhadap ekosistem maritim di kawasan internasional? Hal ini menjadi krusial, mengingat keberadaan radiasi dapat memiliki efek jangka panjang yang merugikan bagi kehidupan laut dan kesehatan masyarakat. Kedua, bagaimana respons negara-negara tetangga Jepang terhadap keputusan ini? Dengan melihat dinamika geopolitik saat ini, negara-negara seperti Korea Selatan,



---

China, dan Rusia yang wilayah lautnya saling berdekatan, terkena dampak dari pembuangan limbah. Kemudian apa saja peran badan internasional?

Oleh karena itu, penelitian yang menggunakan metode studi pustaka ini bertujuan untuk mengeksplorasi kedua aspek tersebut. Pertama, penelitian ini akan mengidentifikasi dan menganalisis potensi dampak lingkungan dari pembuangan limbah nuklir Jepang terhadap ekosistem maritim di kawasan internasional. Kedua, penelitian ini akan meneliti respons negara-negara tetangga Jepang terhadap pembuangan limbah nuklir ini. Dengan pemahaman yang mendalam tentang kedua aspek ini, diharapkan dapat ditemukan solusi yang konstruktif dan rekomendasi yang bermanfaat untuk mengelola isu pembuangan limbah nuklir secara efektif di tingkat internasional.

## **PEMBAHASAN**

### **A. Dampak Lingkungan Dari Pembuangan Limbah Nuklir Jepang Terhadap Ekosistem Maritim di Kawasan Internasional**

Pembahasan mengenai identifikasi dan analisis potensi dampak lingkungan dari pembuangan limbah nuklir Jepang terhadap ekosistem maritim di kawasan internasional sangat penting untuk memahami implikasi jangka panjang dari tindakan ini. Limbah nuklir yang akan dibuang ke laut berasal dari Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN) Fukushima Daiichi, yang mengalami kerusakan parah akibat gempa bumi dan tsunami pada tahun 2011. Peristiwa tersebut tidak menimbulkan korban jiwa maupun kasus penyakit akibat radiasi, namun sekitar 100 ribu orang harus dipindahkan dari tempat tinggal mereka yang berada di dekat lokasi kecelakaan nuklir Fukushima (Eva Alvi Nurlaili, 2023, p. 40). Dalam proses penanggulangan bencana nuklir tersebut, Jepang telah mengumpulkan sejumlah besar air yang digunakan untuk mendinginkan reaktor yang rusak. Air ini telah diolah melalui sistem penyaringan khusus untuk menghilangkan sebagian besar isotop radioaktif berbahaya, tetapi masih mengandung tritium, sebuah isotop hidrogen radioaktif yang sulit dipisahkan.

Tritium, meskipun dianggap memiliki tingkat risiko yang lebih rendah dibandingkan isotop radioaktif lain seperti cesium dan strontium, tetap menjadi perhatian utama. Tritium dapat larut dalam air dan mudah menyebar di lautan, sehingga mempengaruhi ekosistem laut secara luas (Eva Alvi Nurlaili, 2023, p. 42). Meskipun tritium secara alami terdapat di lingkungan, pembuangan air yang terkontaminasi dalam jumlah besar dapat meningkatkan konsentrasi radiasi di perairan tertentu. Ini menimbulkan potensi risiko akumulasi di dalam organisme laut, terutama plankton yang berada di dasar rantai makanan. Plankton yang terkontaminasi tritium bisa dikonsumsi oleh ikan-ikan kecil yang kemudian dikonsumsi oleh predator laut yang lebih besar, termasuk spesies yang sering ditangkap dan dikonsumsi oleh manusia. Dalam rantai makanan ini, radiasi bisa terakumulasi dan meningkatkan risiko terpaparnya konsumen akhir, termasuk manusia (Aisyah Ainuur Rohmah, 2023, pp. 50-51).

Selain dampak pada rantai makanan, pembuangan limbah ini juga dapat memengaruhi kesehatan habitat laut. Tritium diketahui mampu berinteraksi dengan air laut membentuk "air berat" yang dapat memengaruhi proses metabolisme organisme laut. Meski dalam dosis rendah, tritium dianggap tidak terlalu berbahaya bagi makhluk hidup, namun akumulasi radiasi dalam jangka panjang bisa mempengaruhi tingkat reproduksi dan pertumbuhan organisme tertentu. Spesies yang paling terancam biasanya adalah yang memiliki siklus hidup panjang atau yang hidup di dekat lokasi pembuangan. Dampak jangka panjang pada ekosistem juga bisa termasuk penurunan populasi spesies kunci, yang akan mengganggu keseimbangan ekosistem maritim secara keseluruhan.

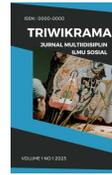
### 1. Penyebaran Radiasi Oleh Arus Laut

Selain dari aspek biologis, ada juga risiko lingkungan yang berkaitan dengan distribusi dan penyebaran radiasi melalui arus laut. Lautan adalah sistem dinamis yang digerakkan oleh arus, angin, dan perbedaan suhu, yang berarti bahwa radiasi dari pembuangan limbah nuklir dapat menyebar ke wilayah perairan yang jauh dari Jepang. Hal ini menimbulkan kekhawatiran internasional, terutama bagi negara-negara yang berbatasan dengan Samudra Pasifik, seperti Korea Selatan, China, dan negara-negara lainnya. Mereka berisiko terkena dampak kontaminasi radiasi dalam jangka waktu tertentu, tergantung pada pola pergerakan arus laut (Xiang, 2024, pp. 83-84). Ini berarti bahwa meskipun pembuangan limbah dilakukan di perairan dekat Jepang, dampaknya bisa dirasakan di wilayah lain di Samudra Pasifik dalam hitungan bulan atau tahun.

Lebih jauh lagi, perairan internasional adalah rumah bagi berbagai spesies laut yang migrasi, termasuk ikan tuna, paus, dan lumba-lumba yang merupakan bagian penting dari biodiversitas laut global. Ketika spesies ini terkontaminasi oleh radiasi, risiko dampak ekologi menjadi lebih luas dan kompleks, tidak hanya terbatas pada kawasan di sekitar Jepang. (Novita Risna Sari, 2023, pp. 76-77). Kehilangan biodiversitas ini bisa mengganggu rantai makanan dan memicu krisis ekosistem yang lebih besar di perairan internasional.

### 2. Dampak Terhadap Sektor Ekonomi

Dari perspektif ekonomi, dampak terhadap sektor perikanan global juga tidak bisa diabaikan. Negara-negara di kawasan Asia Timur dan Asia Tenggara sangat bergantung pada hasil laut sebagai sumber pangan utama, baik untuk konsumsi domestik maupun untuk ekspor. Ketakutan akan kontaminasi radiasi dapat menyebabkan penurunan permintaan terhadap produk laut dari wilayah ini, walaupun secara ilmiah konsentrasi radiasi terbukti rendah. Hal ini disebabkan oleh kekhawatiran publik yang mungkin memicu reaksi berlebihan terhadap risiko yang ada. Di masa lalu, bencana nuklir di Fukushima telah menyebabkan larangan impor hasil laut dari Jepang di beberapa negara, yang menunjukkan bahwa persepsi risiko bisa berdampak langsung pada perdagangan internasional. Jika pembuangan limbah ini menimbulkan ketakutan serupa, industri perikanan global bisa mengalami kerugian besar terutama di negara-negara yang sangat bergantung pada ekspor hasil laut.



Selain itu, dampak ekonomi juga bisa dirasakan di sektor pariwisata maritim. Negara-negara seperti Jepang, Korea Selatan, dan negara-negara lainnya di Pasifik sangat bergantung pada pariwisata, terutama ekowisata yang melibatkan kegiatan menyelam, *snorkling*, dan penjelajahan ekosistem laut. Kekhawatiran akan kontaminasi laut bisa menyebabkan penurunan jumlah wisatawan, yang berdampak negatif pada ekonomi lokal. Dalam jangka panjang, pariwisata maritim bisa mengalami penurunan signifikan jika perairan laut dianggap tidak aman untuk dikunjungi.

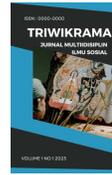
Meskipun pemerintah Jepang dan Badan Energi Atom Internasional (IAEA) menyatakan bahwa pembuangan limbah ini telah memenuhi standar keselamatan internasional, banyak pihak yang meragukan transparansi dan akurasi dari evaluasi risiko yang dilakukan (Aisyah Ainur Rohmah, 2023, pp. 49-50). Kritik ini datang dari negara-negara tetangga Jepang, serta aktivis lingkungan yang khawatir bahwa pembuangan limbah ini dilakukan terlalu cepat tanpa pertimbangan yang cukup terhadap dampak jangka panjangnya. Mereka juga menyoroti pentingnya pengawasan independen dan transparansi dalam proses pembuangan untuk memastikan bahwa keselamatan lingkungan dan kesehatan manusia dijamin.

Untuk memitigasi dampak ini, penting adanya kerja sama internasional yang kuat dalam pemantauan dan evaluasi dampak lingkungan. Negara-negara yang berbatasan dengan Samudra Pasifik perlu bekerja sama dalam membangun sistem pemantauan radiasi laut yang komprehensif, untuk mendeteksi penyebaran radiasi di seluruh wilayah. Penggunaan teknologi canggih, seperti sensor radiasi bawah air dan satelit pemantau laut, dapat membantu mengidentifikasi perubahan dalam ekosistem laut dan mengukur tingkat kontaminasi dengan lebih akurat. Selain itu, kajian ilmiah jangka panjang perlu terus dilakukan untuk memahami dampak sebenarnya dari tritium dan isotop radioaktif lain yang mungkin tersisa di lingkungan laut.

### 3. Dampak Terhadap Geopolitik Jepang

Dalam konteks geopolitik, pembuangan limbah nuklir ini juga dapat memengaruhi dinamika kekuatan di kawasan Asia Timur. Jepang, sebagai salah satu kekuatan ekonomi utama di kawasan ini, sering kali berupaya menyeimbangkan hubungannya dengan negara-negara tetangganya melalui diplomasi ekonomi dan kerja sama regional. Namun, isu lingkungan seperti pembuangan limbah nuklir ini dapat memperlemah posisi Jepang dalam beberapa forum internasional, terutama jika negara-negara tetangga bersatu untuk menekan Jepang agar memperpanjang penundaan atau mencari solusi alternatif. Dampak ini juga bisa dirasakan pada kerja sama di sektor lainnya, seperti perdagangan dan keamanan maritim, yang sangat bergantung pada stabilitas hubungan antarnegara di kawasan tersebut.

Di sisi lain, reaksi masyarakat internasional juga dapat berimplikasi pada citra Jepang sebagai negara yang peduli terhadap lingkungan. Jepang selama ini dikenal sebagai salah satu negara yang memimpin dalam upaya global untuk mengurangi dampak perubahan iklim dan polusi, namun pembuangan limbah nuklir ini bisa mencederaikan reputasi tersebut (Yesarela



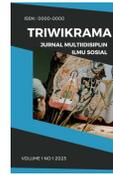
Eberhaezer, 2024, p. 1403). Banyak organisasi lingkungan internasional, seperti *Greenpeace*, telah menyuarakan penentangan keras terhadap rencana Jepang ini. Mereka berpendapat bahwa pembuangan limbah nuklir ke laut, meskipun sudah diolah, tetap memiliki risiko yang tidak dapat diabaikan terhadap ekosistem maritim dan kesejahteraan masyarakat pesisir (Indonesia, 2023). Kampanye internasional yang kuat melawan pembuangan limbah ini bisa memengaruhi opini publik global terhadap Jepang, yang pada gilirannya dapat merusak posisi Jepang dalam negosiasi lingkungan internasional, seperti Konferensi Perubahan Iklim PBB.

Lebih lanjut, diskusi mengenai kemungkinan solusi alternatif untuk penanganan limbah nuklir ini juga penting untuk dikaji. Salah satu opsi yang telah diajukan adalah penyimpanan jangka panjang di daratan menggunakan teknologi kontainer khusus yang dapat mengisolasi limbah radioaktif selama beberapa dekade. Namun, tantangan yang dihadapi oleh Jepang adalah terbatasnya ruang penyimpanan di dalam negeri, serta biaya yang sangat tinggi untuk membangun fasilitas penyimpanan yang memenuhi standar keselamatan internasional. Di samping itu, penimbunan limbah radioaktif di darat juga menghadapi penolakan dari masyarakat lokal, yang khawatir akan risiko kebocoran atau kecelakaan di masa depan. Oleh karena itu, pembuangan ke laut dianggap oleh pemerintah Jepang sebagai pilihan yang paling layak dari segi biaya dan keamanan, meskipun tetap menimbulkan kontroversi.

Seiring dengan berlangsungnya debat internasional ini, penting juga untuk memperhatikan aspek hukum yang mengatur pembuangan limbah di laut. Menurut Konvensi London tentang Pencegahan Pencemaran Laut oleh Pembuangan Limbah dan Bahan Lain (1972), pembuangan limbah radioaktif ke laut dilarang kecuali dalam keadaan tertentu yang diatur dengan ketat. Jepang telah mengklaim bahwa pembuangan limbah dari Fukushima dilakukan sesuai dengan standar internasional, dan bahwa air yang akan dibuang telah mengalami pengolahan yang cukup untuk menghilangkan sebagian besar zat berbahaya, kecuali tritium yang tidak bisa dihilangkan secara efektif. Namun, para pengkritik berpendapat bahwa bahkan dengan standar tersebut, masih ada risiko yang tidak dapat diabaikan, terutama mengingat skala besar dari volume air yang akan dibuang dalam waktu yang panjang. Oleh karena itu, isu ini mungkin memerlukan peninjauan kembali atau bahkan revisi dari kerangka hukum internasional yang ada untuk memastikan bahwa risiko lingkungan dapat di minimalisasi sebaik mungkin.

## **B. Respons Negara Tetangga**

Respons negara-negara tetangga Jepang terhadap pembuangan limbah nuklir ke laut perairan internasional, terutama yang berasal dari pembangkit nuklir Fukushima Daiichi, telah memunculkan dinamika geopolitik yang kompleks di kawasan Asia Pasifik. Negara-negara seperti Korea Selatan, China, dan Rusia menanggapi isu ini dengan penuh keprihatinan karena dampak potensialnya terhadap ekosistem maritim dan kesehatan masyarakat di kawasan tersebut. Respons yang beragam ini mencerminkan bagaimana isu lingkungan dapat



---

mempengaruhi hubungan diplomatik di kawasan yang penuh dengan kepentingan strategis, perdagangan, dan keamanan.

### 1. Pembatasan Impor Korea Selatan Dari Jepang

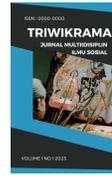
Korea Selatan merupakan salah satu negara yang paling vokal menentang keputusan Jepang untuk membuang limbah nuklir ke laut. Korea Selatan telah berulang kali menyuarakan kekhawatiran bahwa tindakan tersebut akan mengancam ekosistem maritim dan kesehatan masyarakat Korea, mengingat kedekatan geografisnya dengan Jepang. Laut Timur, yang diperebutkan dalam hal nomenklatur antara Korea Selatan dan Jepang (Jepang menyebutnya Laut Jepang), adalah salah satu kawasan yang diyakini paling mungkin terdampak oleh penyebaran limbah tersebut melalui arus laut. Korea Selatan yang sangat bergantung pada perikanan dan produk laut khawatir bahwa radiasi dapat mencemari hasil laut yang dikonsumsi oleh masyarakatnya serta diekspor ke pasar internasional (Yesarela Eberhaezer, 2024, p. 1405).

Kekhawatiran publik di Korea Selatan tercermin dalam protes-protes besar di berbagai kota, menekan pemerintah Korea untuk mengambil tindakan lebih keras terhadap Jepang. Pemerintah Korea Selatan telah melibatkan Badan Energi Atom Internasional (IAEA) dan menuntut adanya pengawasan internasional yang ketat terhadap proses pembuangan limbah tersebut. Selain itu, Korea Selatan juga mengusulkan uji radiasi independen terhadap produk laut dari wilayah tersebut untuk memastikan keamanan konsumsi masyarakatnya.

### 2. Keprihatinan China Mengenai Keputusan Jepang

China telah menyampaikan keprihatinan mendalam mengenai Keputusan Jepang membuang air limbah nuklir ke laut. Melalui berbagai saluran komunikasi, Pemerintah China menekankan risiko lingkungan dan Kesehatan yang mungkin timbul akibat Tindakan tersebut. Mereka menggarisbawahi bahwa pembuangan ini berpotensi merusak ekosistem laut dan membahayakan keamanan makanan laut yang menjadi perhatian utama bagi negara dengan ketergantungan besar pada sumber daya laut. Menanggapi Tindakan Jepang, China telah menyerukan transparansi yang lebih besar dan kepatuhan terhadap peraturan Internasional mengenai pengelolaan limbah nuklir. China juga meminta Jepang untuk mempertimbangkan dampak tindakannya terhadap negara-negara tetangga dan komunitas global. Selain itu, China berupaya membangun opini internasional yang menentang pembuangan limbah tersebut dan menekankan pentingnya Kerja sama global dalam melindungi ekosistem laut (Meng Li, 2023, pp. 3-9).

Di sisi lain, China telah mengambil langkah aktif untuk memperkuat perlindungan maritimnya. Langkah-langkah ini mencakup peningkatan sistem pemantauan pencemaran laut dan pengadvokasian aturan internasional yang lebih ketat mengenai pembuangan limbah nuklir. Pemerintah China juga terlibat dalam diskusi diplomatik dengan berbagai negara untuk mengatasi potensi dampak negatif dari keputusan Jepang, dengan tujuan membentuk koalisi yang mampu merespons situasi ini secara efektif.



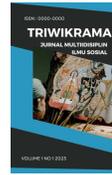
### 3. Aliansi Rusia dengan China dan Korea Selatan

Rusia, meskipun secara geografis tidak berada di kawasan langsung yang terdampak oleh pembuangan limbah nuklir Jepang, tetap menyuarakan kekhawatiran yang mirip dengan negara-negara tetangganya. Pemerintah Rusia secara resmi menyatakan tidak setujuannya terhadap tindakan Jepang dan meminta agar pembuangan limbah ini dilakukan dengan pengawasan internasional yang lebih ketat. Rusia juga telah memulai dialog dengan negara-negara tetangga di Asia Timur, termasuk China dan Korea Selatan untuk membentuk aliansi regional dalam rangka menghadapi isu ini. Salah satu Langkah yang dipertimbangkan adalah pemberian sanksi yang lebih berdampak kepada Jepang, seperti membatasi atau melarang impor produk perikanan dari Jepang. Alternatif lainnya adalah bekerja sama dengan negara-negara lain untuk menerapkan tekanan politik dan ekonomi, misalnya dengan membatasi impor mobil dan komponen Jepang, serta menahan ekspor minyak mentah, LPG, batu bara, dan bahan baku kimia penting lainnya ke Jepang, yang merupakan salah satu importir terbesar dunia. Jika pemerintah Jepang dan TEPCO tetap bersikukuh pada keputusan mereka, Rusia menyarankan strategi yang mencakup tekanan melalui opini publik dan sanksi secara bersamaan. Ini dapat melibatkan pemanfaatan media multi saluran untuk membentuk opini domestik dan internasional, sehingga dukungan terhadap Jepang dapat ditekan baik di dalam negeri maupun di luar negeri. Selain itu, Rusia mengusulkan agar PBB menerapkan sanksi politik untuk memaksa Jepang mempertimbangkan kembali kebijakan pembuangan limbah nuklir tersebut (Yuanbo Qi, 2022). Di sisi domestik, Rusia meningkatkan pemantauan kualitas air di perairan Timur Jauh, terutama di sekitar wilayah maritim yang berbatasan dengan Jepang, untuk memastikan bahwa tidak ada peningkatan tingkat radiasi yang membahayakan lingkungan laut Rusia.

#### C. Peran IAEA dan UNCLOS

Badan Energi Atom Internasional (IAEA) adalah salah satu aktor utama dalam pengawasan keselamatan nuklir global. Jepang telah melibatkan IAEA dalam pengawasan proses pembuangan limbah nuklir dari Fukushima, dengan tujuan untuk memberikan jaminan kepada dunia bahwa proses tersebut sesuai dengan standar keamanan internasional (Tasya Fainurnissa, 2024, pp. 383-384). Namun, keterlibatan IAEA tidak serta-merta menghilangkan kekhawatiran yang dirasakan oleh negara-negara tetangga Jepang. Meskipun IAEA menyatakan bahwa tingkat radiasi dari limbah yang akan dibuang berada di bawah ambang batas berbahaya, ketidakpercayaan terhadap pengawasan dan penilaian yang dilakukan oleh organisasi internasional ini masih cukup tinggi. Negara-negara seperti China dan Korea Selatan terus mendesak adanya transparansi yang lebih besar dan meminta agar proses pengawasan dilakukan secara independen dengan keterlibatan lebih banyak aktor internasional.

Selain IAEA, Konvensi PBB tentang Hukum Laut (UNCLOS) juga berperan penting dalam mengatur masalah ini. UNCLOS menetapkan bahwa setiap negara memiliki tanggung jawab untuk melindungi lingkungan laut, termasuk dari pencemaran yang bersumber dari



---

aktivitas manusia, seperti pembuangan limbah nuklir. Pasal 192 UNCLOS menyatakan bahwa negara-negara harus menjaga dan melestarikan lingkungan laut, sementara Pasal 194 mengharuskan negara-negara untuk mengambil semua tindakan yang diperlukan untuk mencegah, mengurangi, dan mengendalikan polusi laut (Stevanni Thalia Pandi, 2023, p. 4). Dalam hal ini, negara-negara tetangga Jepang dapat memanfaatkan UNCLOS sebagai landasan hukum untuk mengajukan klaim terhadap potensi pelanggaran yang mungkin dilakukan oleh Jepang terkait dampak pembuangan limbah terhadap lingkungan maritim di kawasan internasional.

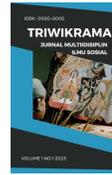
Namun, mengajukan klaim melalui mekanisme UNCLOS memerlukan upaya diplomatik yang panjang dan rumit, karena melibatkan pembuktian adanya dampak nyata dari tindakan Jepang terhadap ekosistem laut. Dalam konteks ini, kolaborasi internasional dalam pengumpulan data, penelitian ilmiah, dan pemantauan kualitas lingkungan laut menjadi sangat penting. Negara-negara di Asia Timur, termasuk Jepang, dapat memanfaatkan kerangka UNCLOS untuk menciptakan dialog yang lebih kooperatif mengenai pengelolaan laut dan pencemaran nuklir. Forum semacam ini juga dapat digunakan untuk memperkuat kapasitas teknis negara-negara di kawasan dalam memantau dan mengelola dampak lingkungan.

## **KESIMPULAN**

Pembuangan limbah nuklir Jepang ke laut perairan internasional telah memicu kekhawatiran mendalam di kawasan Asia Pasifik, terutama dari negara-negara tetangga seperti Korea Selatan, China, dan Rusia. Mereka merasa terancam oleh potensi kerusakan ekosistem laut dan dampak negatif terhadap kesehatan masyarakat akibat penyebaran radiasi. Respons tegas dari negara-negara ini mencerminkan betapa seriusnya ancaman lingkungan yang ditimbulkan oleh pembuangan limbah radioaktif, di samping meningkatnya ketidakpercayaan terhadap transparansi dan pengelolaan limbah oleh Jepang.

Peran badan-badan internasional seperti IAEA dan UNCLOS dalam mengawasi dan mengatur pembuangan limbah nuklir menjadi sangat penting. Namun, tantangan dalam mendapatkan kepercayaan dari negara-negara tetangga Jepang memperlihatkan perlunya mekanisme pengawasan internasional yang lebih kuat dan transparan. Keterlibatan komunitas internasional dalam proses ini, termasuk negara-negara kecil di Pasifik yang juga merasa terancam, menjadi kunci dalam menjaga stabilitas diplomatik dan memastikan perlindungan lingkungan laut yang berkelanjutan.

Di sisi lain, tantangan ini juga membuka peluang untuk memperkuat kerja sama regional di bidang lingkungan. Negara-negara di kawasan Asia Pasifik memiliki kesempatan untuk menciptakan protokol dan standar pengelolaan limbah yang lebih ketat, yang dapat mendorong kolaborasi dalam pemantauan radiasi dan perlindungan lingkungan laut. Dalam jangka panjang, penguatan kerja sama teknis dan ilmiah di antara negara-negara ini dapat menjadi fondasi bagi dialog yang lebih konstruktif dalam mengatasi isu-isu lingkungan lintas batas.

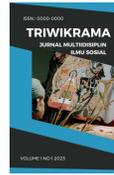


---

Pada akhirnya, pembuangan limbah nuklir Jepang ke laut mencerminkan tantangan besar yang dihadapi kawasan Asia Pasifik dalam hal pengelolaan lingkungan dan stabilitas geopolitik. Keberhasilan negara-negara di kawasan ini dalam menanggapi krisis ini tidak hanya bergantung pada kemampuan mereka untuk mengatasi dampak lingkungan, tetapi juga pada kemampuan mereka untuk bekerja sama dalam menghadapi tantangan global yang semakin kompleks.

## REFERENSI

- Aisyah Ainuur Rohmah, E. V. (2023). Negative Potential of Nuclear Waste on Animal Tissues in the Sea of Japan. *International Journal of Technology, Education and Social Humanities (IJoTES)*, 45-54.
- Aprilia Mawaddah, M. M. (2023). Analisis Hukum Terhadap Rencana Pembuangan Limbah Nuklir ke Laut Pasca Terjadinya Gempa Bumi dan Tsunami di Jepang. *JURNAL ILMU HUKUM DAN TATA NEGARA*, 93-103.
- Collin Adi Pratama, M. P. (2023). Indonesian Regulations On Managing Nuclear Energy and Its Impact On The Environment. *Jurnal Hukum Lingkungan Tata Ruang dan Agraria*, 57-70.
- Eva Alvi Nurlaili, K. N. (2023). Effect of Tritium in Japanese Nuclear Waste on Loligo (Squid) Fetal Development. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam*, 42.
- Fariz Aditya, R. S. (2023). Krisis Lingkungan Dan Implikasinya Terhadap Keamanan Manusia (Studi Kasus Pembuangan Limbah Nuklir Oleh Jepang). *Student Research Journal*, 211-219.
- Firda Ayuning Tyas, R. Y. (2023). Potential Effects of Japanese Nuclear Waste in Fukushima on Fish Organs in the Sea of Japan. *Jurnal Agricultural Science*, 35-40.
- Indonesia, G. (2023, August 26). *Jepang mengumumkan tanggal pelepasan air radioaktif Fukushima*. Retrieved from [greenpeace.org: https://www.greenpeace.org/indonesia/siaran-pers/56957/Jepang-mengumumkan-tanggal-pelepasan-air-radioaktif-fukushima/](https://www.greenpeace.org/indonesia/siaran-pers/56957/Jepang-mengumumkan-tanggal-pelepasan-air-radioaktif-fukushima/)
- Meng Li, X. W. (2023). Legal responses to Japan's Fukushima Nuclear Wastewater Discharge into the sea—from the perspective of China's right-safeguarding strategies. *Heliyon 9: e15701*, 1-11.
- Mengshan, W. (2022). Study on Legal Issues Related to the Impact of Nuclear Pollution on the Marine Environment and Compensation. *The Frontiers of Society, Science and Technology*, 52-56. doi:10.25236/FSST.2022.040110
- Nagasaki, S. (2015). *Radioactive Waste Management After Fukushima Daiichi Accident. Reflections on the Fukushima Daiichi Nuclear Accident: Toward Social-Scientific Literacy and Engineering Resilience*.
- Novita Risna Sari, H. A. (2023). Analisis Dampak Radiasi Oleh PLTN Terhadap Populasi Organisme di Laut. *Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 73-81.
- Stevanni Thalia Pandi, N. L. (2023). Kajian Hukum Pembuangan Limbah Nuklir di Laut Menurut Hukum Lingkungan Internasional. *Lex Administratum*, 4.



- 
- Tasya Fainurnissa, S. W. (2024). Analisis Kebijakan Badan Tenaga Atom Internasional atas Persetujuan Pembuangan Limbah Nuklir Fukushima Berdasarkan Prinsip Kehati-hatian. *Harmonisasi Hukum Pidana Dalam Perspektif Demokrasi Dan Hak Asasi Manusia*, 380-394.
- Xiang, X. (2024). Research on the effects of ocean current on nuclear wastewater in Japan. *Applied and Computational Engineering*, 82-85.
- Yesarela Ebenhaezer, N. U. (2024). Kebijakan Pemerintah Jepang dalam Pengelolaan Limbah Nuklir di Tahun 2023: Dampak terhadap Persepsi Publik Internasional. *VISA: Journal of Visions and Ideas*, 1403.
- Yuanbo Qi, K. Y. (2022). The Battle for Public Opinion of “Japan’s Nuclear Wastewater Sea Discharge”. *Open Journal of Political Science*, 363-372. doi:10.4236/ojps.2022.123021