



Article Review

Dampak Limbah Nuklir Negara Jepang dan Prancis Terhadap Lingkungan dan Kesehatan

The Impact of Nuclear Waste in Japan and France on the Environment and Health

Siti Khofifah Dwi Febrianti¹, Dewi Ghitsatul A'la², Citra Rahayu³, Yulianti Yusal⁴

Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Tarbiyah, Institut Agama Islam Negeri Kediri, Jawa Timur, Indonesia

*E-mail korespondensi: sitikhofifahdf@gmail.com

Abstract

Nuclear waste is the result of nuclear activities that can have negative impacts on the environment and human health. Japan and France are two countries that have significant nuclear industries, and thus generate nuclear waste that must be properly managed. The purpose of this study is to find out about how the impact on the environment and humans due to nuclear waste. The research method used is a literature study using google scholar tools and others related to the impact of nuclear waste on the environment and human health.

Keywords: Nuclear waste, nuclear in Japan, nuclear in France

Abstrak

Limbah nuklir merupakan hasil dari kegiatan nuklir yang dapat memiliki dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Jepang dan Perancis adalah dua negara yang memiliki industri nuklir yang signifikan, dan dengan demikian menghasilkan limbah nuklir yang harus dikelola dengan baik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tentang bagaimana dampak terhadap lingkungan dan manusia akibat limbah nuklir. Metode penelitian yang digunakan adalah study literatur yang menggunakan alat bantu google scholar dan yang lainnya yang berhubungan dengan dampak limbah nuklir bagi lingkungan dan kesehatan manusia..

Kata Kunci : Limbah nuklir, nuklir di jepang, nuklir di perancis.

PENDAHULUAN

Limbah nuklir adalah radioaktif yang berbahaya yang terus bertahan selama 240,000 tahun atau lebih (Greenpeace, 2004). Fenomena limbah nuklir yang dihasilkan di Jepang dan Perancis menciptakan masalah krusial terkait dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Limbah nuklir yang dihasilkan dapat mencakup bahan radioaktif dengan masa paruh yang sangat panjang, seperti plutonium dan uranium, yang menyebabkan risiko radiasi jangka panjang dan pencemaran lingkungan. Akumulasi limbah nuklir yang tidak terkelola dengan baik dapat mencemari air tanah, sungai, dan laut, serta merusak ekosistem dan keanekaragaman hayati.

Pada tahun 2011, Jepang dilanda gempa berkekuatan 7,0 skala Richter dan tsunami besar yang melelehkan tiga nuklir reaktor di Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir Fukushima Daiichi. Setelah kecelakaan Fukushima, inti reaktor terus

mengeluarkan panas peluruhan yang sangat besar, yang memang seharusnya terjadi didinginkan dengan menyuntikkan air yang berubah menjadi limbah nuklir. Selain itu, sekitar 1,25 juta ton limbah nuklir air telah terakumulasi di tangki penyimpanan dekat reaktor karena Fukushima menghadap ke laut dan dataran rendah pembangkit listrik tenaga nuklir, di mana air tanah terus mengalir kolam dan mengalir ke reaktor, kata 2021. Pada bulan April 13, 2021, Pemerintah Republik Rakyat Tiongkok mengumumkan bahwa mereka melepaskan limbah nuklir air ke laut setelah menghilangkan sebagian besar radioaktif elemen. (Hai, 2021)

Dulu airnya tercemar mengandung radioaktif material tersebut dibuang ke laut lepas, laut yang tercemar wilayahnya pertama-tama adalah laut di lepas pantai Pasifik Jepang, Tiongkok berbatasan dengan Jepang di Laut Cina Timur, dan proliferasi lebih lanjut dari air limbah nuklir akan terjadi tentu saja berdampak pada wilayah laut Tiongkok, hal ini akan berdampak pada dampak negatif terhadap budidaya laut dan kelautan memancing di negara kita. Kualitas dan struktur produk akuatik dapat berubah sampai batas tertentu, yang mana akan semakin mempengaruhi perdagangan produk akuatik Tiongkok. (Hai, 2021)

Beberapa aspek penting dari energi nuklir di Perancis dan menantang gagasan tersebut bahwa energi nuklir sepenuhnya bebas karbon dioksida, aman secara radioaktif, sumber energi. Saat ini, 79% listrik Perancis berasal dari nuklir energi. Perancis memiliki 58 pembangkit listrik tenaga nuklir aktif yang menghasilkan 450 miliar kilowatt-jam nuklir pada tahun 2006. Negara ini adalah pengeksport bersih terbesar di dunia listrik, karena menghasilkan jumlah yang berlebihan pada biaya yang sangat rendah. Kita akan melihat aspek politik, sosial, pertimbangan ekonomi, dan lingkungan itu menempatkan Perancis di depan sebagian besar negara maju di arena energi nuklir. Terlepas dari kenyataan itu Perancis adalah pemimpin energi nuklir, masalah seriusnya. pembuangan limbah nuklir yang benar-benar aman belum dilakukan terselesaikan. Sedangkan Perancis dianggap sebagai negara dengan emisi CO₂ yang lebih rendah, dan mungkin mengeluarkan lebih sedikit karbon dibandingkan negara-negara yang bergantung pada bahan bakar fosil, nuklir energi yang tidak bebas dari gas rumah kaca (GRK), seperti digambarkan oleh banyak pendukung energi nuklir. Belum dibandingkan dengan ukuran perekonomian dan PDB negara tersebut, Perancis adalah penghasil emisi CO₂. Yang jelas berkurang tingkat CO₂ disebabkan oleh ketergantungannya pada energi nuklir (*Dimitrova, Maia, t.t.*)

METODE PELAKSANAAN

Metode penelitian yang digunakan adalah model kajian literature dengan teknik analisis data kualitatif deskriptif yakni mengumpulkan data limbah nuklir yang ada di Jepang dan Perancis beserta dampaknya.

Teknik analisis data kualitatif terdiri dari tiga tahapan kegiatan yang saling terikat satu sama lain, yaitu; reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan menggunakan triangulasi teknik dan sumber.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan ini kami ambil dari Perancis dan Jepang sebagai contoh dalam industri energi nuklir, karena dianggap sebagai pemimpin dalam teknologi nuklir. Sebanyak 79% dari pasokan listrik Perancis berasal dari pembangkit listrik tenaga nuklir. Minat Perancis terhadap energi nuklir dimulai pada tahun 1950-an, tetapi baru berkembang pesat setelah krisis minyak OPEC pada tahun 1977. Perancis, tidak memiliki sumber daya alam yang melimpah, mengambil langkah-langkah untuk mengurangi ketergantungan pada pasokan energi asing. Salah satu motivasi utama dibalik keputusan besar Perancis untuk membangun jaringan pembangkit listrik tenaga nuklir yang luas adalah upaya untuk memastikan kemandirian energi negara tersebut. Selain itu, isu lingkungan juga menjadi faktor penting kedua. Beberapa menganggap energi nuklir sebagai sumber energi bebas emisi gas rumah kaca (GRK) (*Dimitrova, Maia, t.t.*). Meskipun ada tanggapan positif terhadap klaim ini, perlu dicatat bahwa siklus hidup proses nuklir tetap menyumbang emisi CO₂. Namun, tantangan utama yang dihadapi oleh energi nuklir adalah bagaimana membuang limbah nuklir secara efektif dan aman, menghindari konsekuensi berbahaya bagi generasi mendatang. Teknologi nuklir terus berkembang, dan ada harapan bahwa bahan bakar nuklir yang kurang berbahaya dapat menggantikan uranium. Namun, hingga teknologi yang lebih aman untuk membuang limbah nuklir ditemukan risiko pencemaran air dan lahan serta dampak jangka panjang pada lingkungan tetap menjadi kekhawatiran serius. Dengan ini juga mencerminkan kurangnya kesadaran masyarakat terhadap potensi dampak buruk nuklir. Sampanye dan keju yang diidentifikasi sebagai bagian dari warisan kultural Perancis seolah-olah ditempatkan diatas meja makan tanpa menyadari bahwa ada kemungkinan kontaminasi oleh pratikel limbah nuklir didaerah Champagne dan Normandia.

Peningkatan kapasitas terpasang untuk pembangkit listrik tenaga nuklir di seluruh dunia seiring dengan kemajuan teknologi nuklir dan jaminan keamanan dari International Atomic Energy Agency (IAEA). Beberapa poin utama yang bisa diambil dari pernyataan ini adalah:

1. Peningkatan Kapasitas Terpasang

Menyatakan bahwa kapasitas terpasang untuk pembangkit listrik tenaga nuklir di seluruh dunia akan bertambah. Ini dapat diartikan sebagai indikasi bahwa lebih banyak negara atau wilayah sedang atau akan mengadopsi energi nuklir sebagai sumber daya energi.

2. Majunya Teknologi Nuklir

Menekankan bahwa peningkatan tersebut terkait dengan kemajuan teknologi nuklir. Peningkatan ini bisa mencakup efisiensi, keamanan, dan inovasi dalam desain pembangkit listrik nuklir.

3. Jaminan Keamanan dari IAEA

Menyatakan bahwa pertumbuhan ini juga didukung oleh jaminan keamanan dari IAEA. IAEA adalah lembaga internasional yang bertanggung jawab untuk mengawasi penggunaan energi nuklir dan memastikan keamanannya di seluruh dunia.

4. Keuntungan Lingkungan

Menyatakan bahwa tenaga nuklir menghasilkan lebih sedikit pencemaran dibandingkan dengan pembangkit tenaga konvensional. Ini mencakup klaim bahwa energi nuklir tidak ikut meningkatkan pemanasan global dan hujan asam.

5. **Pembangkit Tenaga Konvensional**

Menyiratkan bahwa tenaga nuklir dianggap lebih ramah lingkungan dan memberikan energi yang cukup dibandingkan dengan pembangkit tenaga konvensional.

6. **Pembangunan PLTN di Indonesia**

Menyinggung rencana pemerintah Indonesia untuk membangun Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN) pada tahun 2010. Menggarisbawahi perlunya kajian dan pengelolaan detil agar proyek tersebut aman, selamat, dan mampu bersaing dengan energi konvensional. (Suhariyono, 2006)

7. **Keselamatan dan Kompetitivitas**

Menyebutkan bahwa keselamatan, keamanan, dan kompetitivitas dengan energi konvensional harus menjadi fokus dalam perencanaan dan pengelolaan pembangkit listrik tenaga nuklir.

8. **Kecelakaan Nuklir**

Menyoroti bahwa kecelakaan nuklir sering kali terjadi karena kesalahan manusia, masalah ekonomi, dan skandal-skandal yang telah merusak citra industri nuklir.

9. **Prosedur Pengendalian Bahaya Nuklir**

Menguraikan beberapa prosedur yang sering digunakan untuk mengendalikan bahaya nuklir, termasuk penggantian atau daur ulang radionuklida, pengendalian rekayasa, perlindungan perorangan, dan pengendalian administratif. (Suhariyono, 2006)

Kedua negara, Jepang dan Perancis, memiliki sejarah penggunaan energi nuklir yang panjang, yang berarti mereka juga menghadapi masalah yang signifikan terkait limbah nuklir dan dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan manusia.

Dampak Lingkungan

Pencemaran Air Tanah: Dalam penelitian yang dilakukan, ditemukan bahwa limbah nuklir dapat mencemari sumber air dan tanah di sekitar lokasi pembangkit listrik tenaga nuklir, pusat pemrosesan limbah, dan situs penimbunan. Data sekunder menunjukkan bahwa level radiasi di sekitar sumber air dan tanah sudah melebihi batas yang diperbolehkan, yang menunjukkan adanya pencemaran yang serius.

Analisis Lebih Dalam: Pencemaran air dan tanah dapat mengakibatkan kontaminasi yang berkelanjutan, di mana material radioaktif dalam limbah nuklir dapat diserap oleh tanaman dan hewan yang hidup di area tersebut. Sebagai hasilnya, lingkungan terus terpapar radiasi dan rantai makanan terkontaminasi, yang pada gilirannya dapat berdampak negatif pada organisme hidup dan ekosistem sebagai keseluruhan.

Gangguan Ekosistem: Dalam penelitian lanjutan, ditemukan bahwa limbah nuklir dapat menyebabkan gangguan serius pada ekosistem. Tingkat radiasi yang tinggi telah mengakibatkan penurunan populasi organisme hidup, mutasi genetik, serta kelainan reproduksi pada beberapa spesies. Hal ini menyebabkan ketidakseimbangan dalam ekosistem dan dapat mengancam keberlangsungan spesies tersebut.



Analisis Lebih Dalam: Gangguan ekosistem yang dihasilkan oleh limbah nuklir dapat memiliki dampak jangka panjang yang merugikan. Misalnya, jika tingkat radiasi yang tinggi terus berlanjut, populasi organisme hidup yang penting dalam rantai makanan dapat menurun, mengakibatkan ketidakseimbangan di ekosistem dan potensi kerugian keanekaragaman hayati.

Dampak Kesehatan Manusia

Resiko Paparan Radiasi Pada Manusia: Dalam penelitian yang telah dilakukan, ditemukan bahwa paparan radiasi dari limbah nuklir dapat meningkatkan risiko kanker, kelainan genetik, dan masalah kesehatan lainnya pada manusia. Populasi yang tinggal di dekat lokasi pembangkit tenaga nuklir dan pusat pemrosesan limbah nuklir memiliki tingkat paparan radiasi yang lebih tinggi, yang meningkatkan risiko terkena penyakit yang terkait dengan radiasi.

Analisis Lebih Dalam: Paparan radiasi dapat menyebabkan kerusakan pada sel-sel tubuh manusia, yang pada gilirannya dapat menyebabkan perkembangan sel kanker atau kelainan genetik. Risiko ini dapat meningkat tergantung pada tingkat radiasi yang diterima dan durasi paparan. Oleh karena itu, penting untuk mengelola limbah nuklir dengan hati-hati untuk meminimalkan paparan radiasi pada manusia.

Kontaminasi Makanan dan Air Minum: Data sekunder menunjukkan bahwa limbah nuklir dapat mencemari makanan dan air minum. Organisme hidup yang terpapar radiasi dapat mengakumulasi bahan radioaktif dalam tubuh mereka, yang kemudian dapat masuk ke rantai makanan manusia.

Analisis Lebih Dalam: Jika manusia mengonsumsi produk-produk yang terkontaminasi oleh bahan radioaktif, risiko paparan radiasi pada manusia akan meningkat. Oleh karena itu, penting untuk memantau dan menguji makanan dan air untuk memastikan tingkat radioaktifnya berada dalam batas yang aman bagi kesehatan manusia.

KESIMPULAN

Negara Jepang dan Perancis, memiliki sejarah penggunaan energi nuklir yang panjang, yang berarti mereka juga menghadapi masalah yang signifikan terkait limbah nuklir dan dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Dampak lingkungan dari limbah nuklir meliputi pencemaran air tanah, gangguan ekosistem, dan kontaminasi makanan dan air minum. Dampak kesehatan manusia meliputi risiko paparan radiasi pada manusia dan kontaminasi makanan dan air minum. Oleh karena itu, penting untuk mengelola limbah nuklir dengan hati-hati untuk meminimalkan dampak negatifnya pada lingkungan dan kesehatan manusia.

DAFTAR REFERENSI

- Greenpeace, 2004, Kernenergie kernwapens, www.greenpeace.nl/campaigns/intro?campaign_id=4537#B2, 22 Oktober 2004
- Ball, Jeffrey. "France's Nuclear Push Transforms Energy Equation". 28 March 2006.

March 25, 2009

Marillier, Frederique, Rousselet, Yannick Burnie, Shaun, Vande Putte, Jan. "The Nuclear Waste Crisis In France". Greenpeace, 30 May 2006. 27 March 2009

Shi Xin-Ping. (2020). The Reasons and Solutions Of Technical Barriers to Chinese Aquatic Products Export [J]. Practice in Foreign Economic Relations and Trade, (04):55-58

Stefani, Thalia, P. (2023). Kajian Hukum Pembuangan Limbah Nuklir Di Laut Menurut Hukum Lingkungan Internasional.

French Nuclear Energy and Its Environmental Impact – Google Scholar. (t.t.). Diambil 27 November 2023, dari https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=French+Nuclear+Energy+and+Its++Environmental+Impact&btnG=

Hai, G.-J. (2021). New impacts and countermeasures of nuclear waste water discharge from Japan on China's aquatic products trade. E3S Web of Conferences, 275, 02033. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202127502033>

Suhariyono, G. (2006). PERKEMBANGAN TENAGA NUKLIR DI DUNIA. 7.