

Dampak Energi Fosil Terhadap Perubahan Iklim Dan Solusi Berbasis Energi Hijau

Halim Tjiwidjaja¹, Rianti Salima²

¹ Magister Manajemen STIE Ganesha, ² Prodi S1 Manajemen STIE Ganesha

¹halimtjiwidjaja@gmail.com, ²slmhrianti@gmail.com

Alamat: Jl. Legoso Raya No.31, Pisangan, Kec. Ciputat Tim., Kota Tangerang Selatan, Banten 15419

Korespondensi penulis: halimtjiwidjaja@gmail.com

ABSTRACT: *This research aims to analyze the impact of fossil energy on climate change and explore green energy-based solutions. Research objects include greenhouse gas emissions produced by the use of fossil energy and the potential of renewable energy as an alternative. The research was carried out during 2023 using secondary data analysis methods from various case studies and scientific reports. research results show that the use of fossil energy contributes significantly to increasing global temperatures and extreme climate change. on the other hand, the application of green energy solutions, such as solar, wind, and bioenergy, can substantially reduce carbon emissions and increase environmental sustainability. Implementing policies that support the transition to green energy is urgently needed to overcome the climate crisis. This research provides recommendations for the development of renewable energy technology and increasing public awareness regarding the environmental impacts of fossil energy*

Keywords: *fossil energy, climate change, green energy*

ABSTRAK: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak energi fosil terhadap perubahan iklim serta mengeksplorasi solusi berbasis energi hijau. objek penelitian mencakup emisi gas rumah kaca yang dihasilkan oleh penggunaan energi fosil dan potensi energi terbarukan sebagai alternatif. Penelitian dilaksanakan selama tahun 2023 dengan menggunakan metode analisis data sekunder dari berbagai studi kasus dan laporan ilmiah. hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan energi fosil berkontribusi signifikan terhadap peningkatan suhu global dan perubahan iklim ekstrem. di sisi lain, penerapan solusi energi hijau, seperti solar, angin, dan bioenergi, dapat mengurangi emisi karbon secara substansial dan meningkatkan keberlanjutan lingkungan. Implementasi kebijakan yang mendukung transisi menuju energi hijau sangat diperlukan untuk mengatasi krisis iklim. penelitian ini memberikan rekomendasi untuk pengembangan teknologi energi terbarukan dan peningkatan kesadaran masyarakat mengenai dampak lingkungan dari energi fosil

Kata Kunci : energi fosil, perubahan iklim, energi hijau

PENDAHULUAN

Sejak revolusi industri penggunaan energi fosil seperti minyak, gas, dan batu bara telah mendominasi kebutuhan energi global. ketergantungan dunia pada energi fosil telah mendukung pertumbuhan ekonomi, meningkatkan produktivitas, dan memperbaiki standar hidup masyarakat secara signifikan. namun, di balik manfaat tersebut penggunaan energi fosil menimbulkan dampak lingkungan yang serius terutama dalam konteks perubahan iklim. Pembakaran energi fosil merupakan sumber utama emisi gas rumah kaca (GRK), yang termasuk karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), dan nitrogen oksida (N₂O). gas-gas ini terperangkap di atmosfer bumi dan menyebabkan efek rumah kaca, yang berujung pada pemanasan global Peningkatan suhu global ini kemudian memicu serangkaian dampak negatif, termasuk mencairnya es di kutub, naiknya permukaan air laut, perubahan pola cuaca yang

Received Oktober 30, 2023; Revised November 30, 2023; Accepted Desember 28, 2023 ;

Published Desember 28, 2023

* Korespondensi penulis: halimtjiwidjaja@gmail.com

ekstrem, serta degradasi ekosistem yang memengaruhi keanekaragaman hayati (Mediastika, 2021)

Perubahan iklim yang disebabkan oleh penggunaan energi fosil tidak hanya mengancam lingkungan, tetapi juga mempengaruhi kehidupan manusia dalam berbagai cara cuaca yang semakin tidak menentu, bencana alam yang lebih sering dan intens, serta perubahan dalam sistem pertanian dan perikanan adalah beberapa dampak nyata yang sudah dirasakan di berbagai belahan dunia. krisis ini menuntut adanya tindakan segera dan menyeluruh untuk mengurangi emisi GRK dan memitigasi perubahan iklim yang semakin parah di tengah ancaman ini, energi hijau atau energi terbarukan muncul sebagai solusi potensial. energi hijau, yang mencakup energi surya, angin, hidroelektrik, dan biomassa, menawarkan alternatif yang lebih bersih dan berkelanjutan dibandingkan energi fosil. Sumber energi ini tidak hanya mengurangi emisi GRK secara signifikan, tetapi juga mengurangi ketergantungan pada sumber daya yang terbatas dan menstimulasi pertumbuhan ekonomi hijau Namun transisi ke energi hijau menghadapi berbagai tantangan, termasuk biaya awal yang tinggi, ketergantungan teknologi, dan resistensi dari industri energi tradisional. oleh karena itu, diperlukan kebijakan yang kuat, inovasi teknologi, dan peningkatan kesadaran masyarakat untuk mendorong adopsi energi hijau secara luas (Wahyudi, 2024)

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan analisis data sekunder. teknik pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur, mengumpulkan informasi dari jurnal ilmiah, laporan pemerintah, dan dokumen organisasi lingkungan yang relevan. data yang dikumpulkan mencakup statistik emisi gas rumah kaca, tren penggunaan energi, serta contoh implementasi energi hijau di berbagai negara. untuk teknik analisis data, pendekatan deskriptif digunakan untuk mengidentifikasi hubungan antara penggunaan energi fosil dan perubahan iklim. selain itu, analisis komparatif diterapkan untuk mengevaluasi efektivitas berbagai solusi energi hijau yang telah diterapkan. data diolah dengan membandingkan hasil penelitian dari berbagai sumber untuk mendapatkan gambaran yang utuh mengenai dampak energi fosil dan potensi energi terbarukan waktu penelitian dilakukan sepanjang tahun 2023, dengan fokus pada perkembangan terbaru dalam kebijakan energi dan teknologi. hasil analisis ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang bermanfaat untuk transisi menuju energi yang lebih berkelanjutan. dengan pendekatan ini, penelitian ini berkontribusi pada pemahaman yang lebih baik tentang tantangan dan solusi dalam konteks energi dan lingkungan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mendorong perubahan menuju sumber energi yang lebih ramah lingkungan. penelitian ini mengungkap dampak positif dan negatif dari penggunaan energi fosil. dampak positifnya termasuk kontribusi signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi, penciptaan lapangan kerja, dan akses energi yang luas di berbagai sektor. namun, dampak negatif yang lebih besar terlihat dalam bentuk emisi gas rumah kaca yang menyebabkan perubahan iklim, polusi udara, dan kerusakan ekosistem. dampak ini dirasakan oleh berbagai pihak, mulai dari masyarakat umum yang mengalami kualitas udara yang buruk dan dampak kesehatan, hingga komunitas yang rentan terhadap bencana alam akibat perubahan iklim. selain itu, industri dan pemerintah juga terpengaruh melalui peningkatan biaya adaptasi dan mitigasi. sebaliknya, transisi ke energi hijau dapat memberikan manfaat jangka panjang, seperti pengurangan emisi dan keberlanjutan lingkungan, yang akan dirasakan oleh generasi mendatang. Kesadaran akan dampak ini menjadi kunci

Sejarah Penggunaan Energi Fosil

- Revolusi Industri : Sejarah penggunaan energi fosil dimulai dengan revolusi industri pada akhir abad ke-18 dan awal abad ke-19, yang menandai pergeseran besar dari ekonomi agraris tradisional menuju ekonomi industri yang lebih maju. selama periode ini batu bara menjadi sumber energi utama yang mendukung perkembangan mesin uap, menggerakkan pabrik-pabrik, kereta api, dan kapal-kapal besar. batu bara, dengan kelimpahannya dan kapasitas energinya yang tinggi, menjadi bahan bakar yang sangat penting dalam mendukung percepatan industrialisasi di eropa dan amerika utara
- Perkembangan teknologi dan permintaan energi : Pada awal abad ke-20, penemuan dan eksploitasi minyak bumi membawa perubahan besar lainnya dalam lanskap energi global. minyak yang lebih mudah diangkut dan memiliki lebih banyak kegunaan dibandingkan batu bara, mulai digunakan secara luas dalam berbagai sektor, termasuk transportasi (mobil, kapal, dan pesawat terbang), industri, dan produksi listrik. penemuan ladang minyak besar di amerika serikat, timur tengah, dan wilayah lain di dunia mempercepat transisi dari batu bara ke minyak sebagai sumber energi utama.
- Dampak Sosial dan Ekonomi : sumber energi fosil batu bara, minyak, dan gas alam telah mendominasi konsumsi energi global selama lebih dari dua abad. ketergantungan pada energi fosil ini telah mendorong pertumbuhan ekonomi global yang cepat, memungkinkan

urbanisasi, peningkatan mobilitas, dan perkembangan teknologi. negara-negara yang kaya akan sumber daya fosil seperti amerika serikat, arab saudi, dan ausia telah menjadi pemain utama dalam ekonomi global berkat kekayaan energi mereka (Garno et al., 2024)

Dampak Energi Fosil terhadap Perubahan Iklim

- Emisi Gas Rumah Kaca (GRK): Pembakaran energi fosil seperti batu bara, minyak bumi, dan gas alam menghasilkan sejumlah besar emisi gas rumah kaca (GRK) yang merupakan penyebab utama perubahan iklim. gas rumah kaca yang paling signifikan adalah karbon dioksida (CO₂), yang terbentuk dari pembakaran bahan bakar fosil dalam proses industri, pembangkit listrik, transportasi, dan kegiatan sehari-hari lainnya. selain CO₂, metana (CH₄) dan dinitrogen oksida (N₂O) juga dihasilkan dari kegiatan seperti penambangan, pengeboran, serta penggunaan pupuk nitrogen dalam pertanian.
- Pemanasan Global : Peningkatan emisi GRK dari penggunaan energi fosil menyebabkan akumulasi panas di atmosfer bumi, yang dikenal sebagai pemanasan global. Pemanasan global mengacu pada kenaikan suhu rata-rata permukaan bumi yang telah diamati sejak era pra-industri, yang sebagian besar disebabkan oleh peningkatan konsentrasi GRK
- Perubahan Pola Cuaca : Pemanasan global akibat emisi GRK dari pembakaran energi fosil tidak hanya meningkatkan suhu global tetapi juga mengubah pola cuaca di seluruh dunia. fenomena cuaca ekstrem seperti badai, banjir, kekeringan, dan gelombang panas menjadi lebih sering terjadi dan lebih parah
- Kerusakan Ekosistem : Perubahan iklim yang disebabkan oleh penggunaan energi fosil juga memiliki dampak yang merusak terhadap ekosistem alami. pemanasan global, perubahan pola cuaca, dan kenaikan permukaan laut mengakibatkan degradasi habitat, kepunahan spesies, dan penurunan keanekaragaman hayati (Ma'arif et al., 2023)

Solusi Berbasis Energi Hijau

- Pengertian dan Jenis Energi Hijau : Energi hijau adalah energi yang dihasilkan dari sumber daya alam yang terbarukan dan memiliki dampak lingkungan yang minimal dibandingkan dengan energi fosil. energi hijau memainkan peran penting dalam mengurangi emisi GRK, karena sumber energinya berasal dari proses alam yang terus berlangsung, seperti sinar matahari, angin, air, panas bumi, dan bahan organik
- Teknologi dan Inovasi : Kemajuan teknologi memainkan peran penting dalam meningkatkan efisiensi dan menurunkan biaya energi hijau. beberapa inovasi terbaru di

sektor energi terbarukan antara lain : panel surya yang lebih efisien, turbin angin, teknologi penyimpanan energi, jaringan listrik pintar (smart grid)

- Keuntungan Ekonomi: pencipta lapangan kerja, pengurangan biaya energi jangka panjang, peningkatan ketahanan energi
- Kasus Studi Implementasi Energi Hijau : studi kasus dari negara atau daerah yang sukses dalam mengadopsi energi hijau, seperti Jerman dengan program *energiewende* atau peningkatan penggunaan energi terbarukan di skandinavia
- Hambatan dan Tantangan : Dukungan kebijakan yang kuat, insentif ekonomi, investasi dalam penelitian dan pengembangan, serta edukasi publik dapat membantu mengurangi biaya awal, mengurangi ketergantungan pada teknologi impor, dan mengatasi resistensi dari industri energi fosil. dengan upaya yang terpadu, transisi menuju energi hijau dapat menjadi kenyataan, yang pada akhirnya mengurangi dampak negatif energi fosil terhadap iklim dan menciptakan masa depan yang lebih berkelanjutan (Judijanto et al., 2023)

Kebijakan dan Strategi untuk Mendorong Energi Hijau

- Peran Pemerintah : Pemerintah juga dapat mempromosikan pembangunan infrastruktur yang mendukung energi hijau, seperti jaringan listrik yang lebih efisien dan sistem penyimpanan energi. tanpa dukungan kebijakan yang kuat, transisi ke energi hijau akan berjalan lambat dan tidak efektif
- Kerjasama Internasional : Kerjasama internasional juga penting dalam hal pengumpulan data, penelitian bersama, dan berbagi pengetahuan tentang perubahan iklim dan solusi energi hijau tanpa kolaborasi global upaya nasional untuk mengatasi perubahan iklim mungkin tidak akan cukup untuk mencapai tujuan keberlanjutan
- Peran Sektor Swasta : Sektor swasta juga dapat memainkan peran dalam mendidik konsumen tentang pentingnya memilih produk dan layanan yang ramah lingkungan. selain itu, kolaborasi antara sektor swasta dan pemerintah dapat mempercepat pengembangan dan adopsi energi hijau
- Peran Masyarakat dan Pendidikan : Kesadaran publik tentang perubahan iklim dan dampaknya dapat meningkatkan permintaan akan energi bersih, pendidikan juga harus mencakup keterampilan praktis dan pengetahuan yang dibutuhkan untuk berpartisipasi dalam ekonomi hijau. dengan pengetahuan dan kesadaran yang tepat, masyarakat dapat mendukung kebijakan energi hijau dan membuat keputusan yang lebih bijak terkait dengan penggunaan energi mereka (Darmastuti et al., 2021)

KESIMPULAN

Penggunaan energi fosil selama lebih dari satu abad telah mendorong perkembangan ekonomi global, tetapi dengan dampak lingkungan yang signifikan, terutama dalam hal perubahan iklim. Emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dari pembakaran minyak, gas, dan batu bara telah menyebabkan peningkatan suhu global, perubahan pola cuaca yang ekstrem, pencairan es di kutub, dan naiknya permukaan laut. dampak-dampak ini tidak hanya mengancam ekosistem alami, tetapi juga kehidupan manusia, termasuk kesehatan, keamanan pangan, dan keberlanjutan ekonomi

Namun, peralihan dari energi fosil ke energi hijau menghadapi berbagai tantangan, termasuk biaya awal yang tinggi, kebutuhan akan inovasi teknologi, dan resistensi dari industri energi tradisional. Oleh karena itu, diperlukan upaya yang terpadu dari berbagai pihak pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat untuk mendorong adopsi energi hijau. Kebijakan yang mendukung, investasi dalam penelitian dan pengembangan, serta edukasi publik adalah langkah-langkah penting dalam mempercepat transisi ini

Kesimpulannya, meskipun energi fosil telah menjadi pilar utama perkembangan industri, dampak negatifnya terhadap perubahan iklim tidak dapat diabaikan. Energi hijau menawarkan jalan keluar yang layak dan berkelanjutan, tetapi keberhasilan transisi ini membutuhkan komitmen kolektif dan tindakan segera. Dengan memilih jalur energi yang lebih bersih dan berkelanjutan, kita tidak hanya melindungi planet ini, tetapi juga memastikan masa depan yang lebih aman dan sehat bagi generasi mendatang

Saran

1. Peningkatan Penelitian dan Pengembangan Energi Hijau : Perlu dilakukan peningkatan investasi dalam penelitian dan pengembangan (R&D) teknologi energi terbarukan. Pemerintah, institusi akademis, dan sektor swasta harus lebih berkolaborasi untuk menciptakan inovasi yang dapat membuat energi hijau lebih efisien, terjangkau, dan dapat diakses oleh semua lapisan masyarakat
2. Percepatan Kebijakan dan Regulasi Pro-Energi Terbarukan : disarankan agar pemerintah mempercepat implementasi kebijakan yang mendukung transisi ke energi hijau, seperti pemberian insentif pajak untuk teknologi hijau, subsidi untuk instalasi energi terbarukan, dan penghapusan subsidi untuk bahan bakar fosil. selain itu, regulasi emisi yang lebih ketat harus diterapkan untuk mempercepat peralihan dari energi fosil

3. Mendorong Partisipasi Sektor Swasta: Sektor swasta perlu didorong untuk mengambil peran lebih aktif dalam transisi energi, baik melalui investasi dalam proyek-proyek energi terbarukan maupun dengan menerapkan kebijakan perusahaan yang lebih ramah lingkungan. Peningkatan tanggung jawab sosial perusahaan (CSR) di bidang energi hijau juga perlu dipromosikan. edukasi dan peningkatan kesadaran publik : kesadaran publik tentang pentingnya energi hijau dan dampak negatif energi fosil harus terus ditingkatkan melalui pendidikan formal dan kampanye publik. sekolah dan universitas sebaiknya memasukkan topik energi terbarukan dan perubahan iklim ke dalam kurikulum untuk membentuk generasi yang lebih sadar lingkungan
4. Pengembangan Infrastruktur Energi Terbarukan : Disarankan agar pemerintah dan sektor swasta bekerja sama dalam mempercepat pembangunan infrastruktur yang mendukung penggunaan energi terbarukan, seperti jaringan listrik pintar, fasilitas penyimpanan energi, dan infrastruktur kendaraan listrik. Ini penting untuk meningkatkan efisiensi dan memastikan ketersediaan energi hijau yang stabil
5. Mekanisme Pembiayaan yang Inovatif : Perlu dikembangkan mekanisme pembiayaan yang inovatif untuk mendukung proyek energi terbarukan, seperti obligasi hijau (green bonds) atau skema pembiayaan kolektif (crowdfunding)

DAFTAR PUSTAKA

- Darmastuti, S., Juned, M., Satrio, J., Fajrin, G. S. A., & Kirana, P. D. (2021). DINAMIKA KERJASAMA ENERGI INDONESIA-JEPANG: PELUANG DAN TANTANGAN. *JURNAL EDUCATION AND DEVELOPMENT*, 9(4), 385–394.
- Judijanto, L., Putri, V. K., Ansori, T., & Khamaludin, K. (2023). Analisis Dampak Penggunaan Energi Terbarukan, Efisiensi Energi, dan Teknologi Hijau pada Pengurangan Emisi Karbon di Industri Manufaktur Kota Tangerang. *Jurnal Multidisiplin West Science*, 2(12), Article 12. <https://doi.org/10.58812/jmws.v2i12.860>
- Ma'arif, S., Sari, R. E., & Indraswari, N. M. (2023). Peran Perilaku Berkelanjutan dalam Manajemen Lingkungan untuk Pengembangan Desa Wisata Berbasis Energi Terbarukan. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.24002/senapas.v1i1.7388>
- Wahyudi, A. (2024). RPJP SEKTOR TRANSPORTASI TERKAIT ENERGI DAN LINGKUNGAN DALAM MENGHADAPI TANTANGAN GLOBAL 2045. *Juremi: Jurnal Riset Ekonomi*, 3(5), Article 5.