



# SALAM

## Jurnal Sosial dan Budaya Syar-i

P-ISSN: 2356-1459. E-ISSN: 2654-9050

Vol. 10 No. 4 (2023), pp.1257-1270

DOI: 10.15408/sjsbs.v10i5.34766

<http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/salam/index>



## Strategi Diversifikasi Sumber Energi Sebagai Respons Terhadap Perubahan Iklim: Analisis Kerjasama China-Perancis\*

Ida Susilowati,<sup>1</sup> Elfarah Reggina Azzahra,<sup>2</sup> Ratna Alfina Nurcahyani<sup>3</sup>

University of Darussalam Gontor



[10.15408/sjsbs.v10i5.34766](https://doi.org/10.15408/sjsbs.v10i5.34766)

### Abstract

As of April 2023, 36 Chinese and French companies have signed 18 cooperation agreements in various fields, including one in the field of renewable energy. This immediately attracted attention from several countries and some parties who focus on moving in the field of renewable and sustainable energy considering that China and France are 2 of several countries that have great strength in the International System today. The purpose of this study is to analyze how the diversification strategy of energy sources carried out by China and France in response to climate change is current. The research method used in this research is a qualitative library research method with energy security theory as an analysis tool. The results show that cooperation between China and France in shaping energy diversification strategies has reaped successes such as the construction of solar power plants in Africa and wind power plants in China. However, technological and regulatory challenges and obstacles still need to be found solutions. Proper diversification of the energy portfolio, along with improved energy efficiency, will be an important step in achieving the global goal of reducing carbon emissions and fighting climate change.

**Keywords:** Energy diversification; France-China cooperation; Climate change; Sustainable energy; Energy security

### Abstrak

Pada April 2023, terdapat 36 perusahaan China dan Prancis yang telah menandatangani 18 perjanjian kerja sama di berbagai bidang, termasuk salah satunya dalam bidang energi terbarukan. Hal tersebut langsung menarik atensi dari beberapa negara dan beberapa pihak yang fokus bergerak pada bidang energi terbarukan dan berkelanjutan mengingat China dan Prancis merupakan 2 dari beberapa negara yang memiliki kekuatan besar dalam Sistem Internasional saat ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa bagaimana strategi diversifikasi sumber energi yang dilakukan oleh China dan Prancis sebagai respons terhadap perubahan iklim saat ini. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian kali ini adalah metode kualitatif library research dengan teori keamanan energi sebagai alat analisa. Hasil penelitian menunjukkan bahwasannya kerjasama antara China dan Prancis dalam membentuk strategi diversifikasi energi nyatanya telah menuai keberhasilan seperti pembangunan pembangkit listrik tenaga surya di Afrika dan juga pembangkit listrik tenaga angin di China.

\* Received: January 04, 2023, Revision: January 30, 2023, Published: October 28, 2023.

<sup>1</sup> **Ida Susilowati** adalah dosen tetap Program Studi Hubungan Internasional Fakultas Humaniora, University of Darussalam Gontor. Email: idasusilowati@unida.gontor.ac.id

<sup>2</sup> **Elfarah Reggina Azzahra** adalah peneliti bidang Hubungan Internasional Fakultas Humaniora, University of Darussalam Gontor. Email: elfarahregginaazzahra65@student.hi.unida.gontor.ac.id

<sup>3</sup> **Ratna Alfina Nurcahyani** adalah peneliti bidang Hubungan Internasional Fakultas Humaniora, University of Darussalam Gontor. Email: ratnaalfinanurcahyani19@student.hi.unida.gontor.ac.id

Namun, tantangan dan hambatan teknologi serta regulasi masih menjadi hal yang perlu ditemukan solusi. Diversifikasi portofolio energi yang tepat, bersama dengan peningkatan efisiensi energi, akan menjadi langkah penting dalam mencapai tujuan global untuk mengurangi emisi karbon dan melawan perubahan iklim.

**Keywords:** Diversifikasi Energi; Kerjasama Prancis-China; Perubahan Iklim; Energi Berkelanjutan; Keamanan Energi.

## A. INTRODUCTION

Perubahan iklim telah menjadi salah satu isu paling mendesak yang dihadapi oleh umat manusia pada abad ke-21. Peningkatan emisi gas rumah kaca dan pemanasan global telah memicu berbagai perubahan ekosistem dan cuaca yang mengkhawatirkan, termasuk naiknya permukaan air laut, kekeringan, banjir, dan perubahan pola cuaca yang ekstrem. Sehingga Energi terbarukan kini menjadi arah baru dalam pengembangan energi dunia.<sup>4</sup> Diversifikasi sumber energi memiliki artian beralih dari ketergantungan pada sumber energi konvensional, yang telah berkontribusi besar terhadap peningkatan emisi gas rumah kaca, menuju sumber energi terbarukan yang lebih ramah lingkungan.<sup>5</sup> Dalam analisis ini, akan dijelaskan secara seksama mengenai kerjasama antara dua kekuatan besar, China dan Prancis, dalam upaya mereka untuk mengimplementasikan strategi diversifikasi sumber energi sebagai tanggapan konkret terhadap perubahan iklim.

Pada konteks ini, dua kekuatan besar, China dan Perancis, memainkan peran kunci dalam upaya menghadapi perubahan iklim dan menjamin keberlanjutan sumber energi. Prancis dan China menandatangani beberapa kesepakatan kerja sama di bidang energi.<sup>6</sup> Pada April 2023 lalu, sebanyak 36 perusahaan China dan Prancis telah menandatangani 18 perjanjian kerja sama di berbagai bidang termasuk pembangunan hijau, manufaktur, energi terbarukan, dan inovasi lainnya dalam suatu pertemuan yang dihadiri para pengusaha China dan Prancis.<sup>7</sup> China, sebagai salah satu produsen energi terbesar di dunia, menghadapi tantangan besar dalam mencapai keberlanjutan energi dan mengurangi emisi karbon seiring dengan meningkatnya permintaan energi. Untuk mengatasi tantangan ini, China telah mengambil langkah-langkah progresif dalam pengembangan energi terbarukan.<sup>8</sup>

---

<sup>4</sup> Annimatul Hutaway Ahmad and M. Syaprin Zahidi, "Upaya Vanuatu Dalam Mengangkat Isu Perubahan Iklim Melalui Draft Resolusi Berbasis Hak Asasi Manusia," *ECOLAB: Badan Penelitian, Pengembangan, Dan Inovasi PUSLITBANG Kualitas Dan Laboratorium Lingkungan* 17, no. 1 (2023), <https://doi.org/https://doi.org/10.59495/jklh.2023.17.1.13-24>.

<sup>5</sup> Katiya Nahda and Azaria Lionara Rahmadana, "Diversification Strategy and Good Governance : Does It Affect Firm's Leverage?," *Jurnal Keuangan Dan Perbankan* 25, no. 3 (2021): 599–616, <https://doi.org/10.26905/jkdp.v25i3.5758>.

<sup>6</sup> GV De Clerq and Hugh Lawson, "France, China Sign Cooperation Deals in Nuclear and Renewable Energy," *Reuters*, 2023, <https://www.reuters.com/business/energy/france-china-sign-cooperation-deals-nuclear-renewable-energy-2023-04-06/>.

<sup>7</sup> Xinhua and Bayu Kuncahyo, "Perusahaan China Dan Prancis Teken 18 Perjanjian Kerja Sama," *ANTARA News*, 2023, <https://www.antaraneews.com/berita/3478059/perusahaan-china-dan-prancis-teken-18-perjanjian-kerja-sama>.

<sup>8</sup> M. Irfan Ilmie, "Manfaatkan Nuklir, China Mampu Turunkan Emisi Karbon 310 Juta Ton," *ANTARA*, 2023, <https://www.antaraneews.com/berita/3509841/manfaatkan-nuklir-china-mampu-turunkan-emisi-karbon-310-juta-ton>.

Melalui analisis yang komprehensif, makalah ini akan membahas lebih dalam tentang kerjasama China-Perancis dalam upaya mereka untuk menerapkan strategi diversifikasi sumber energi sebagai tanggapan terhadap perubahan iklim, serta strategi diversifikasi sumber energi yang telah diterapkan oleh kedua negara, membandingkan keberlanjutan antara sumber energi konvensional dan terbarukan, dan mengukur dampak implementasi tersebut terhadap pengurangan emisi karbon. Tantangan dan hambatan yang dihadapi dalam proses diversifikasi, seperti ketergantungan pada sumber energi konvensional dan isu-isu teknologi serta regulasi juga akan dibahas dalam tulisan ini.

Teori yang digunakan dalam penelitian ini adalah teori Keamanan dan teori Diversifikasi energi. Teori keamanan energi adalah kerangka konseptual yang digunakan untuk memahami dan menganalisis isu-isu keamanan yang terkait dengan pasokan, distribusi, dan penggunaan energi. Dengan menggunakan teori keamanan energi, analisis hubungan nuklir China-Perancis dalam konteks keberlanjutan dan diversifikasi sumber energi dapat melibatkan pertimbangan keamanan pasokan energi, upaya diversifikasi, dan dampaknya terhadap keberlanjutan lingkungan dan perubahan iklim.<sup>9</sup> Sedangkan Diversifikasi energi adalah kegiatan penganekaragaman jenis-jenis energi sebagai solusi untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar minyak dan memperbaiki perekonomian jangka panjang. Tujuan dari diversifikasi energi adalah meningkatkan keamanan energi dan keberlanjutan dengan mengurangi ketergantungan pada satu sumber energi tunggal.<sup>10</sup>

Sejumlah isu penting mungkin terlibat dalam target kajian teknik diversifikasi sumber energi sebagai reaksi terhadap perubahan iklim, dengan penekanan khusus pada kolaborasi antara Tiongkok dan Perancis. Kajian terhadap kebijakan energi dan lingkungan hidup yang diterapkan Tiongkok dan Perancis sebagai respons terhadap perubahan iklim merupakan salah satu tujuan potensial dari penelitian ini. Hal ini memerlukan pemahaman komprehensif mengenai teknik yang diambil oleh kedua negara untuk mendiversifikasi sumber energi mereka. Evaluasi dampak lingkungan dari rencana diversifikasi sumber energi yang telah dilaksanakan dapat menjadi pusat penelitian. Hal ini melibatkan pertimbangan dampak positif dan negatif terhadap lingkungan, seperti pengurangan emisi gas rumah kaca, pengelolaan limbah, dan pelestarian ekosistem sehubungan dengan keanekaragaman hayati. Baik Tiongkok maupun Perancis telah menerapkan langkah-langkah untuk mendiversifikasi sumber energi mereka, dan penelitian dapat menganalisis terobosan teknologi yang telah digunakan dalam strategi ini. Diantaranya adalah investasi pada teknologi yang menghasilkan energi terbarukan, pembangunan infrastruktur, dan penerapan perkembangan industri terkini.

Kemungkinan penelitian selanjutnya adalah menilai tingkat kolaborasi bilateral yang terjalin antara Tiongkok dan Perancis di bidang energi dan perlindungan

---

<sup>9</sup> Arshie Ramadhane, "Evolusi Konsep Keamanan Energi," *Global: Jurnal Politik Internasional* 19, no. 2 (2017): 98–120, <https://doi.org/10.7454/global.v19i2.307>.

<sup>10</sup> London City Government, "Diversifikasi Energi," [transisienergi.id](https://transisienergi.id), 2020, <https://transisienergi.id/lambung-pengetahuan/diversifikasi-energi/>.

lingkungan. Untuk mencapai hal ini, kita perlu memahami potensi pertukaran teknologi, inisiatif kerja sama, dan dukungan keuangan yang mungkin ada antara kedua negara. Ada kemungkinan bahwa penelitian dapat dilakukan untuk mengeksplorasi aspek politik dan ekonomi yang mempengaruhi pelaksanaan program diversifikasi sumber energi di kedua negara. Hal ini mencakup kajian menyeluruh terhadap peraturan, insentif pemerintah, dan potensi masalah politik atau ekonomi yang mungkin dihadapi. Melalui penelitian, dimungkinkan untuk mengkaji dampak sosial dan ekonomi dari pemanfaatan berbagai sumber energi. Hal ini mencakup dampak terhadap lapangan kerja, distribusi kekayaan, dan respons masyarakat terhadap perubahan di sektor energi. Penelitian ini berpotensi memberikan rekomendasi kebijakan bagi Tiongkok dan Perancis dalam rangka meningkatkan rencana diversifikasi sumber energi mereka dalam menanggapi perubahan iklim. Rekomendasi ini didasarkan pada analisis yang telah dilakukan. Dengan mengintegrasikan fitur-fitur ini, penelitian ini berpotensi memberikan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana Tiongkok dan Perancis dapat bekerja sama untuk mengembangkan metode untuk mendiversifikasi sumber energi mereka, yang dapat menjadi model efektif untuk memecahkan masalah yang ditimbulkan oleh perubahan iklim.

Penelitian tentang strategi diversifikasi sumber energi sebagai respons terhadap perubahan iklim dengan fokus pada kerjasama antara China dan Perancis memiliki urgensi yang signifikan. Tiongkok dan Perancis adalah dua negara yang memainkan peran penting baik di bidang politik maupun ekonomi. Partisipasi keduanya dalam upaya diversifikasi sumber energi berpotensi memberikan dampak signifikan terhadap tren global menuju keberlanjutan energi dan pengurangan emisi yang dikenal dengan gas rumah kaca. Baik Perancis maupun Tiongkok memiliki tingkat konsumsi energi yang tinggi dan sangat bergantung pada bahan bakar fosil sebagai sumber energi utama mereka. Oleh karena itu, tindakan yang diambil oleh kedua negara untuk mendiversifikasi sumber energi mereka berpotensi memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pengurangan emisi gas rumah kaca, yang merupakan komponen penting dalam proses mitigasi perubahan iklim. Dibutuhkan respon yang terkoordinasi dari komunitas internasional untuk mengatasi masalah global yaitu perubahan iklim. Kerja sama antara Tiongkok dan Perancis dalam pengembangan rencana diversifikasi sumber energi dapat menjadi gambaran bagaimana kerja sama bilateral dapat menghasilkan solusi yang lebih efisien dalam mengatasi dilema global ini secara efektif. Karena perekonomiannya yang besar, Tiongkok dan Perancis berpotensi menjadi motor penggerak pengembangan dan penerapan teknologi yang memanfaatkan sumber energi terbarukan. Temuan penelitian ini berpotensi memberikan pencerahan tentang bagaimana teknologi ini dapat menjadi komponen penting dalam upaya diversifikasi sumber energi dan bagaimana pengaruhnya secara bertahap dapat menyebar ke pasar di seluruh dunia.

Penting juga untuk dicatat bahwa keragaman sumber energi, yang juga berkontribusi terhadap peningkatan ketahanan energi dan pasokan, merupakan alasan lain mengapa penelitian ini sangat penting. Melalui penerapan teknik diversifikasi, Tiongkok dan Perancis dapat mengurangi ketergantungan mereka pada satu jenis

sumber energi, sehingga meningkatkan resistensi mereka terhadap variasi harga dan ketersediaan energi. Temuan penelitian ini dapat berkontribusi pada pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana dinamika politik dan ekonomi global mempengaruhi implementasi kebijakan diversifikasi sumber energi. Untuk memastikan bahwa upaya ini berhasil, penting untuk mengidentifikasi variabel-variabel yang mungkin menjadi hambatan atau pendorong. Metode diversifikasi sumber energi berpotensi menjadi mesin inovasi dan kemajuan pembangunan berkelanjutan yang signifikan. Penelitian ini berpotensi memberikan pencerahan tentang bagaimana Tiongkok dan Perancis dapat memanfaatkan inovasi untuk mengatasi tantangan perubahan iklim sekaligus mendorong pertumbuhan ekonomi berkelanjutan di negara masing-masing. Penelitian ini berpotensi memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan kebijakan dan strategi global yang lebih efektif dalam menghadapi perubahan iklim. Hal ini dapat dicapai dengan menganalisis kerja sama antara Tiongkok dan Perancis dalam konteks inisiatif diversifikasi sumber energi.

## **B. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif library research. Metode penelitian yang melibatkan penggunaan sumber daya pustaka yang tersedia untuk mengumpulkan informasi dan data untuk proyek penelitian, dengan mengulas penelitian terdahulu untuk mencari kekurangan yang ada, tujuannya adalah untuk mengumpulkan informasi yang relevan dengan topik atau masalah yang menjadi objek penelitian. Metode ini melibatkan serangkaian kegiatan yang berhubungan dengan membaca buku, artikel ilmiah, jurnal, dan sumber bacaan lainnya.<sup>11</sup>

## **C. HASIL TEMUAN DAN PEMBAHASAN**

### **1. Kerjasama China-Prancis dalam Bidang Energi**

Untuk mengatasi permasalahan energi dan perubahan iklim, Tiongkok dan Perancis telah berkolaborasi dalam sejumlah inisiatif yang telah dirancang dan sedang dilaksanakan. Tujuan akhir dari kolaborasi ini adalah untuk mencapai keberlanjutan ekonomi dan mengurangi dampak negatif perubahan iklim. Hal ini mencakup berbagai faktor, termasuk pengembangan sumber energi ramah lingkungan dan inovasi teknis. Selain mengurangi jejak karbon mereka sendiri, Tiongkok dan Perancis secara aktif berpartisipasi dalam pengembangan solusi global terhadap masalah perubahan iklim dan penciptaan dunia yang lebih berkelanjutan melalui serangkaian upaya kolaboratif yang telah mereka lakukan. Contoh nyata proyek bersama adalah melalui pembangunan pembangkit listrik tenaga surya di beberapa wilayah, seperti Sahel di Afrika dan proyek energi angin di China.

Proyek pembangkit listrik tenaga surya di Sahel, Afrika adalah salah satu kolaborasi terbesar antara China dan Prancis dalam pengembangan sumber energi

---

<sup>11</sup> Herry Widyastono, "Metode Penelitian Ilmiah Dan Alamiah," *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 2007.

terbarukan. Proyek ini memiliki skala yang besar, dengan tujuan utama menyediakan akses ke energi bersih bagi populasi yang belum memiliki akses listrik yang memadai di wilayah Sahel yang luas. Dalam upayanya untuk memanfaatkan matahari yang melimpah di wilayah tersebut, proyek ini melibatkan pembangunan beberapa pembangkit listrik tenaga surya besar dengan total kapasitas gigawatt.<sup>12</sup>

Lokasi proyek ini, telah tersebar di beberapa wilayah, termasuk Mali, Niger, Burkina Faso, Chad, Senegal, dan Mauritania. Wilayah-wilayah tersebut dipilih karena tingkat radiasi matahari yang tinggi sepanjang tahun, sehingga menjadi tempat yang ideal untuk proyek energi surya. Tujuan utama dari proyek ini adalah mengurangi ketidaksetaraan akses energi dan mendukung pembangunan berkelanjutan di wilayah Sahel.<sup>13</sup> Dengan menggunakan sumber energi terbarukan seperti tenaga surya, proyek ini tidak hanya mengurangi emisi karbon, tetapi juga membantu mengatasi masalah ketergantungan pada bahan bakar fosil. Selain itu, proyek ini juga berkontribusi pada pembangunan infrastruktur dan memberdayakan masyarakat setempat dengan menciptakan lapangan kerja dan pelatihan teknis.

Proyek energi angin di China adalah bagian dari upaya kerjasama China-Prancis dalam mengembangkan sumber energi terbarukan di China. Proyek ini mencakup pembangunan sejumlah farm angin yang memiliki kapasitas total mencapai beberapa gigawatt. Proyek-proyek ini tersebar di berbagai wilayah di China, terutama di daerah yang memiliki potensi angin yang kuat. Lokasi-lokasi utama proyek ini termasuk wilayah pesisir di pantai timur China, seperti Provinsi Shandong dan Provinsi Jiangsu.<sup>14</sup>

Tujuan utama proyek energi angin di China adalah untuk memasok energi bersih yang andal dan berkelanjutan ke jaringan listrik nasional. Ini membantu mengurangi ketergantungan China pada sumber energi konvensional, seperti batu bara. Selain itu, proyek ini mendorong pengembangan teknologi energi angin terbaru, termasuk turbin angin yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Dengan demikian, proyek ini tidak hanya membantu mengurangi emisi karbon tetapi juga mendorong inovasi dalam industri energi terbarukan di China.<sup>15</sup>

Dalam proyek pembangkit listrik tenaga surya di Sahel, teknologi hijau yang digunakan adalah panel surya dan sistem penyimpanan energi yang ramah lingkungan. Panel surya ini mengubah sinar matahari menjadi energi listrik tanpa

---

<sup>12</sup> Ababacar Thiam et al., "Assessment of Hybrid Concentrated Solar Power-Biomass Plant Generation Potential in Sahel: Case Study of Senegal," *Natural Resources* 8 (2017): 531–47, <https://doi.org/10.4236/nr.2017.88033>.

<sup>13</sup> Derrick Kwadwo Danso et al., "Cloudiness Information Services for Solar Energy Management in West Africa To Cite This Version : HAL Id : Hal-02916863 Cloudiness Information Services for Solar Energy Management in West Africa," *Atmosphere* 11, no. 857 (2020): 1–18, <https://doi.org/doi:10.3390/atmos11080857>.

<sup>14</sup> Yang Wang et al., "Assessment of Wind and Photovoltaic Power Potential in China," *Carbon Neutrality* 1, no. 15 (2022): 1–11, <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s43979-022-00020-w>.

<sup>15</sup> Shiwei Yu, Huazhen Gui, and Juan Yang, "China's Provincial Wind Power Potential Assessment and Its Potential Contributions to the 'Dual Carbon' Targets," *Environmental Science and Pollution Research* 30 (2022): 13094–117, <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-022-23021-9>.

menghasilkan emisi karbon, dan sistem penyimpanan energi membantu menjaga ketersediaan listrik sepanjang hari dan malam. Penggunaan teknologi ini bukan hanya mengurangi emisi karbon tetapi juga memberikan akses ke listrik yang andal dan berkelanjutan kepada komunitas yang tadinya tidak memiliki akses.<sup>16</sup>

Sementara itu, dalam proyek energi angin di China, teknologi hijau yang digunakan adalah turbin angin yang efisien dan ramah lingkungan. Turbin angin modern ini dirancang untuk menghasilkan lebih banyak energi dengan lebih sedikit kerusakan pada lingkungan sekitar. Mereka juga mengurangi dampak burung dan kelelawar yang sering kali menjadi isu dalam proyek-proyek angin<sup>17</sup> Penggunaan teknologi angin yang canggih ini tidak hanya menghasilkan energi bersih, tetapi juga membantu mengurangi masalah lingkungan yang dapat terjadi. Selain itu, proyek-proyek ini juga berfungsi sebagai contoh inspiratif bagi negara-negara lain. Keberhasilan penggunaan teknologi hijau dan ramah lingkungan dalam proyek-proyek China-Prancis mengilhami negara-negara lain untuk mengadopsi pendekatan yang serupa dalam upaya mereka untuk mengurangi emisi karbon dan beralih ke energi terbarukan. Mereka menjadi teladan tentang bagaimana investasi dalam teknologi hijau dapat menghasilkan manfaat besar dalam menghadapi perubahan iklim global.

## 2. Perbandingan Sumber Energi Konvensional dan Terbarukan

Perbandingan antara sumber energi konvensional seperti batu bara dan minyak dengan sumber energi terbarukan seperti surya, angin, dan hidro mencakup sejumlah aspek kunci. Sumber energi konvensional umumnya mengandung emisi gas rumah kaca yang signifikan saat digunakan, sementara sumber energi terbarukan hampir tidak menghasilkan emisi tersebut. Selain itu, sumber energi konvensional seperti batu bara seringkali terbatas dan semakin mahal, sementara sumber energi terbarukan bersumber dari sumber daya alam yang dapat diperbaharui dan lebih berkelanjutan dalam jangka panjang.<sup>18</sup>

Peralihan ke sumber energi terbarukan menjadi penting dalam mengurangi dampak perubahan iklim global. Sumber energi terbarukan mengurangi emisi gas rumah kaca, yang menjadi penyebab utama pemanasan global. Hal ini juga mengurangi ketergantungan pada sumber daya alam terbatas dan mengurangi risiko ketidakstabilan pasokan energi. Selain itu, sumber energi terbarukan menawarkan

---

<sup>16</sup> Shoaib Muhammad et al., "Assessment of Wind Energy Potential Using Wind Energy Conversion System," *Elsevier: Journal of Cleaner Production* 216 (2019): 346–60, <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.128>.

<sup>17</sup> Clerq and Lawson, "France, China Sign Cooperation Deals in Nuclear and Renewable Energy."

<sup>18</sup> Guanting Huang and Haoran Wang, "Traditional Energy and Renewable Energy: The Differences and Transitions," in *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, vol. 638 (California: Atlantis Press, 2022), 1100–1105, <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

peluang untuk menciptakan lapangan kerja baru dan mendukung pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan.<sup>19</sup>

### 3. Manfaat Keberlanjutan dan Efisiensi Energi

Penggunaan energi terbarukan memiliki manfaat signifikan bagi lingkungan. Salah satu manfaat utama adalah pengurangan emisi gas rumah kaca, yang dapat membantu memperlambat perubahan iklim dan mengurangi dampak seperti kenaikan suhu global, perubahan pola cuaca ekstrem, dan naiknya permukaan laut. Selain itu, energi terbarukan juga mengurangi polusi udara dan air, mengurangi pencemaran dan dampak negatif pada kesehatan manusia dan ekosistem.<sup>20</sup>

Dibandingkan dengan sumber energi konvensional, energi terbarukan seringkali lebih efektif dalam menghasilkan listrik. Namun penting untuk diingat bahwa efisiensi energi bergantung pada sejumlah elemen, seperti lokasi geografis, teknologi yang digunakan, dan pemeliharaan pengelolaan sumber daya berkelanjutan. Sebaliknya, energi terbarukan telah terbukti menjadi cara menghasilkan listrik yang lebih efisien dan ramah lingkungan.<sup>21</sup> Contohnya, panel surya modern memiliki tingkat efisiensi yang tinggi dalam mengubah sinar matahari menjadi listrik, dan turbin angin modern menghasilkan daya yang lebih besar daripada turbin angin generasi sebelumnya. Selain itu, energi terbarukan cenderung memiliki biaya operasional yang lebih rendah, karena tidak memerlukan pembelian bahan bakar.

Ada kecenderungan pengeluaran investasi awal pada infrastruktur energi terbarukan menjadi mahal; namun, dalam jangka panjang, biaya operasional dan pemeliharaan yang lebih rendah menjadikannya pilihan yang lebih ekonomis dibandingkan sumber energi konvensional. Ketika semua elemen ini dipertimbangkan, biaya sumber energi terbarukan biasanya lebih rendah dalam jangka panjang dibandingkan biaya sumber energi tradisional. Meskipun biaya investasi awal mungkin sulit untuk dikelola, manfaat jangka panjang dari biaya operasional dan pemeliharaan yang lebih rendah menjadikan energi terbarukan sebagai pilihan yang semakin layak secara ekonomi.<sup>22</sup> Misalnya, meskipun panel surya memerlukan investasi awal yang cukup signifikan, disisi lain energi terbarukan ini memiliki biaya operasional yang rendah dan umumnya memerlukan sedikit pemeliharaan. Dalam jangka panjang, hal ini dapat menghasilkan penghematan biaya yang signifikan untuk konsumen dan produsen energi.

---

<sup>19</sup> Mirko Geigus, Christine Aschbacher, and Josef Sablik, "Comparison of the Total Costs of Renewable and Conventional Energy Sources," vol. 24 (Trnava, 2016).

<sup>20</sup> Devy Wahyu Lestari, "Implementasi Konsep Green Building Pad Desain Bangunan Jakarta Internasional Stadium Sebagai Bentuk Efisiensi Energi" (Universitas Kristen Indonesia, 2022).

<sup>21</sup> Gaafar Muhammed and Neyre Tekbiyik-Ersoy, "Development of Renewable Energy in China, Usa, and Brazil: A Comparative Study on Renewable Energy Policies," *Sustainability (Switzerland)* 12, no. 21 (2020): 1–30, <https://doi.org/10.3390/su12219136>.

<sup>22</sup> Cheng Chen et al., "Comparing the Energy Transitions in Germany and China: Synergies and Recommendations," *Energy Reports* 5 (2019): 1249–60, <https://doi.org/10.1016/j.egy.2019.08.087>.

#### 4. Dampak Implementasi Strategi

Dampak positif dari implementasi strategi diversifikasi sumber energi di China dan Prancis dalam mengurangi emisi karbon. Di China sendiri terjadi pengurangan Emisi CO<sup>2</sup> setelah investasi besar dalam pembangkit listrik tenaga surya dan angin. Sedangkan di Prancis, terjadi penurunan emisi metana dari sektor pertanian setelah mereka mengadopsi teknologi pengelolaan limbah yang lebih efisien dan praktik pertanian berkelanjutan.<sup>23</sup>

Peningkatan penggunaan Panel Surya Rumah Tangga terjadi di China dan Prancis. Data menunjukkan bahwa lebih dari 20% rumah tangga di China dan Prancis telah memasang panel surya di atap rumah mereka demi mengurangi ketergantungan pada sumber energi konvensional. Data registrasi kendaraan pun menunjukkan peningkatan tajam pada jumlah mobil listrik yang terdaftar di kedua negara. Hal ini menandakan pergeseran ketergantungan dari kendaraan yang sebelumnya berbahan bakar fosil.<sup>24</sup>

Dalam sektor manufaktur juga menunjukkan bahwasannya sejumlah besar perusahaan telah mengadopsi teknologi energi terbarukan dalam proses produksi mereka, mengurangi konsumsi energi konvensional.<sup>25</sup> Tidak jauh berbeda dalam sektor transportasi yang mencatat penggunaan kendaraan listrik dan pengoptimalan rute pengiriman yang lebih efisien, menghasilkan penurunan konsumsi bahan bakar fosil dan emisi karbon.

#### 5. Tantangan dan Kendala

Meskipun ada kesadaran tentang pentingnya transisi ke energi terbarukan, namun masih ada tingkat ketergantungan yang signifikan pada sumber energi konvensional, seperti batu bara dan minyak. Hal ini disebabkan oleh infrastruktur yang sudah ada, investasi besar dalam sumber energi konvensional, dan keterbatasan dalam kapasitas sumber energi terbarukan.

Peralihan ke energi terbarukan sering kali memerlukan investasi yang besar dalam infrastruktur, seperti pembangunan pembangkit listrik tenaga surya atau jaringan tenaga angin. Ini bisa menjadi kendala utama bagi banyak negara yang menghadapi batasan anggaran. Selain itu, sumber energi terbarukan, seperti tenaga surya dan angin, mungkin tidak dapat memberikan pasokan energi yang konsisten sepanjang waktu, terutama di lokasi geografis tertentu. Ini menciptakan tantangan dalam memenuhi permintaan energi yang konsisten.

---

<sup>23</sup> Indra Overland, "The Geopolitics of Renewable Energy: Debunking Four Emerging Myths," *Energy Research and Social Science* 49, no. October 2018 (2019): 36–40, <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.10.018>.

<sup>24</sup> Carmen De Cruz-lovera, Alberto-jes Perea-moreno Id, and De Cruz-fern, "Worldwide Research on Energy Efficiency and Sustainability in Public Buildings," *Sustainability* 9 (2017): 1–20, <https://doi.org/10.3390/su9081294>.

<sup>25</sup> Caroline Kuzemko et al., "Governing for Sustainable Energy System Change: Politics, Contexts and Contingency," *Energy Research and Social Science* 12 (2016): 96–105, <https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.12.022>.

Industri energi konvensional sering memiliki pengaruh politik dan ekonomi yang kuat, yang dapat menghambat peralihan ke energi terbarukan.<sup>26</sup> Adapun salah satu strategi yang diterapkan untuk mengatasi tantangan ini adalah diversifikasi portofolio energi. Ini melibatkan pengembangan berbagai jenis sumber energi, termasuk energi terbarukan, gas alam, nuklir, dan lainnya. Diversifikasi ini membantu mengurangi risiko ketergantungan yang berlebihan pada satu jenis sumber energi dan menciptakan fleksibilitas dalam memenuhi kebutuhan energi.

Beberapa teknologi energi terbarukan, terutama pada awalnya, memiliki biaya investasi yang tinggi. Ini dapat menjadi hambatan bagi negara-negara dengan anggaran terbatas atau perusahaan dengan margin keuntungan yang tipis.<sup>27</sup> Beberapa teknologi energi terbarukan juga masih dalam tahap pengembangan dan mungkin memiliki keterbatasan dalam hal efisiensi atau keandalan. Misalnya, panel surya mungkin memiliki efisiensi yang lebih rendah daripada yang diinginkan.

Merupakan masalah serius bahwa pengembangan energi terbarukan terhambat oleh hambatan peraturan, seperti peraturan yang memberikan subsidi untuk energi konvensional. Masih ada beberapa negara yang terus memberikan subsidi besar untuk sumber energi konvensional, seperti batu bara atau minyak bumi, sehingga dapat menimbulkan kesenjangan dalam bersaing dengan sumber energi terbarukan. Penghapusan atau modifikasi program subsidi energi konvensional, selain mendorong pertumbuhan energi terbarukan, dapat menjadi tindakan signifikan yang dapat dilakukan untuk mempercepat transisi ke energi yang lebih ramah lingkungan. Hal ini akan berkontribusi pada penciptaan lingkungan yang lebih adil dan akan memberikan insentif ekonomi bagi pengembangan teknologi yang memanfaatkan sumber energi terbarukan.<sup>28</sup>

Perubahan kebijakan energi nasional berpotensi menimbulkan ketidakpastian investasi energi terbarukan, yang merupakan salah satu permasalahan utama yang harus diatasi untuk mendorong perluasan sektor energi terbarukan. Dalam hal pengorganisasian dan pembenaran investasi besar dalam proyek energi terbarukan, investor biasanya memerlukan stabilitas kebijakan dalam jangka panjang. Oleh karena itu, konsistensi kebijakan energi nasional merupakan salah satu faktor terpenting dalam menciptakan lingkungan yang mendukung investasi, mengurangi risiko yang dihadapi investor, dan menjamin kelanjutan pengembangan dan perluasan sektor energi terbarukan. Kebijakan yang dapat dipercaya dan konsisten juga berkontribusi terhadap pencapaian tujuan keberlanjutan energi dengan menarik investasi yang diperlukan untuk membangun proyek yang inovatif dan berkelanjutan.

---

<sup>26</sup> Matthew J. Burke and Jennie C. Stephens, "Political Power and Renewable Energy Futures: A Critical Review," *Energy Research and Social Science* 35, no. November 2017 (2018): 78–93, <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.10.018>.

<sup>27</sup> Overland, "The Geopolitics of Renewable Energy: Debunking Four Emerging Myths."

<sup>28</sup> Theresia B Sumarno, Parulian Sihotang, and Widhyawan Prawiraatmadja, "Exploring Indonesia's Energy Policy Failures through the JUST Framework," *Energy Policy* 164, no. June 2021 (2022): 112914, <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.112914>.

## D. CONCLUSION

Perubahan iklim adalah salah satu tantangan utama yang dihadapi oleh manusia pada abad ke-21. Peningkatan emisi gas rumah kaca dan pemanasan global telah mengakibatkan perubahan ekosistem dan cuaca yang signifikan, yang memiliki dampak serius pada kehidupan manusia dan planet ini. Untuk mengatasi masalah ini, diversifikasi sumber energi menjadi strategi penting dalam mengurangi ketergantungan pada sumber energi konvensional yang merusak lingkungan dan berkontribusi pada emisi karbon.

China dan Prancis, sebagai dua kekuatan besar, telah bekerja sama dalam upaya untuk menerapkan strategi diversifikasi sumber energi sebagai respons terhadap perubahan iklim. Keduanya telah mengembangkan proyek-proyek energi terbarukan yang ambisius, seperti pembangunan pembangkit listrik tenaga surya di Sahel, Afrika, dan proyek energi angin di China. Langkah-langkah ini telah membantu mengurangi emisi karbon dan mengubah pola konsumsi energi di kedua negara. Keberhasilan proyek-proyek ini memberikan bukti bahwa penggunaan teknologi energi terbarukan dapat mengurangi dampak perubahan iklim dan menciptakan manfaat ekonomi serta lingkungan. Penggunaan panel surya, turbin angin, dan mobil listrik adalah contoh nyata bagaimana diversifikasi sumber energi telah memengaruhi pola konsumsi energi. Namun, masih ada tantangan yang harus diatasi, seperti ketergantungan pada sumber energi konvensional yang sudah ada, kendala investasi dalam infrastruktur energi terbarukan, dan isu-isu teknologi serta regulasi. Penting bagi negara-negara dan perusahaan untuk bekerja sama dalam mengatasi hambatan ini dan mempercepat peralihan ke sumber energi yang lebih berkelanjutan.

Dalam konteks global, kerja sama China dan Prancis dalam menghadapi perubahan iklim dan diversifikasi sumber energi adalah contoh positif tentang bagaimana negara-negara dapat bekerja sama untuk mengatasi tantangan lingkungan global yang mempengaruhi semua orang. Dengan terus mengembangkan teknologi energi terbarukan dan mengurangi ketergantungan pada sumber energi konvensional, kita dapat berharap melihat penurunan yang signifikan dalam emisi karbon dan upaya bersama untuk menjaga planet ini bagi generasi mendatang.

### Suggestion

Mengetahui bahwasannya tantangan dan hambatan untuk melakukan diversifikasi energi masih tinggi, maka, terdapat beberapa hal yang dapat menjadi pertimbangan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan tersebut, seperti upaya kolaboratif antara sektor publik dan swasta untuk mengatasi masalah teknologi dan regulasi, melalui:

1. Penelitian dan pengembangan. Investasi dalam penelitian dan pengembangan teknologi energi terbarukan untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi biaya.

2. Perubahan kebijakan yang mendukung penggunaan energi terbarukan, termasuk penghapusan atau pengurangan subsidi energi konvensional dan peningkatan insentif untuk energi bersih.
3. Kerja sama internasional. Hal ini dapat membantu menambah pengetahuan dan sumber daya untuk mengatasi masalah teknologi dan regulasi. Ini juga dapat menciptakan pasar global yang lebih besar untuk teknologi energi terbarukan.

## REFERENCES

- Ahmad, Annimatul Hutaway, and M. Syaprin Zahidi. "Upaya Vanuatu Dalam Mengangkat Isu Perubahan Iklim Melalui Draft Resolusi Berbasis Hak Asasi Manusia." *ECOLAB: Badan Penelitian, Pengembangan, Dan Inovasi PUSLITBANG Kualitas Dan Laboratorium Lingkungan* 17, no. 1 (2023). <https://doi.org/https://doi.org/10.59495/jklh.2023.17.1.13-24>.
- Burke, Matthew J., and Jennie C. Stephens. "Political Power and Renewable Energy Futures: A Critical Review." *Energy Research and Social Science* 35, no. November 2017 (2018): 78–93. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.10.018>.
- Chen, Cheng, Bing Xue, Guotian Cai, Heiko Thomas, and Stefan Stückrad. "Comparing the Energy Transitions in Germany and China: Synergies and Recommendations." *Energy Reports* 5 (2019): 1249–60. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2019.08.087>.
- Clerq, GV De, and Hugh Lawson. "France, China Sign Cooperation Deals in Nuclear and Renewable Energy." *Reuters*, 2023. <https://www.reuters.com/business/energy/france-china-sign-cooperation-deals-nuclear-renewable-energy-2023-04-06/>.
- Cruz-lovera, Carmen De, Alberto-jes Perea-moreno Id, and De Cruz-fern. "Worldwide Research on Energy Efficiency and Sustainability in Public Buildings." *Sustainability* 9 (2017): 1–20. <https://doi.org/10.3390/su9081294>.
- Danso, Derrick Kwadwo, Sandrine Anquetin, Arona Diedhiou, and Rabani Adamou. "Cloudiness Information Services for Solar Energy Management in West Africa To Cite This Version : HAL Id : Hal-02916863 Cloudiness Information Services for Solar Energy Management in West Africa." *Atmosphere* 11, no. 857 (2020): 1–18. <https://doi.org/doi:10.3390/atmos11080857>.
- Gejgus, Mirko, Christine Aschbacher, and Josef Sablik. "Comparison of the Total Costs of Renewable and Conventional Energy Sources." Vol. 24. Trnava, 2016.
- Government, London City. "Diversifikasi Energi." [transisienergi.id](https://transisienergi.id), 2020. <https://transisienergi.id/lambung-pengetahuan/diversifikasi-energi/>.
- Huang, Guanting, and Haoran Wang. "Traditional Energy and Renewable Energy : The Differences and Transitions." In *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 638:1100–1105. California: Atlantis Press, 2022.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

- Ilmie, M. Irfan. "Manfaatkan Nuklir, China Mampu Turunkan Emisi Karbon 310 Juta Ton." ANTARA, 2023. <https://www.antaranews.com/berita/3509841/manfaatkan-nuklir-china-mampu-turunkan-emisi-karbon-310-juta-ton>.
- Kuzemko, Caroline, Matthew Lockwood, Catherine Mitchell, and Richard Hoggett. "Governing for Sustainable Energy System Change: Politics, Contexts and Contingency." *Energy Research and Social Science* 12 (2016): 96–105. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.12.022>.
- Lestari, Devy Wahyu. "Implementasi Konsep Green Building Pad Desain Bangunan Jakarta Internasional Stadium Sebagai Bentuk Efisiensi Energi." Universitas Kristen Indonesia, 2022.
- Muhammad, Shoab, Imran Siddiqui, Shafiqur Rehman, Shamim Khan, and Luai M. Alhems. "Assessment of Wind Energy Potential Using Wind Energy Conversion System." *Elsevier: Journal of Cleaner Production* 216 (2019): 346–60. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.128>.
- Muhammed, Gaafar, and Neyre Tekbiyik-Ersoy. "Development of Renewable Energy in China, Usa, and Brazil: A Comparative Study on Renewable Energy Policies." *Sustainability (Switzerland)* 12, no. 21 (2020): 1–30. <https://doi.org/10.3390/su12219136>.
- Nahda, Katiya, and Azaria Lionara Rahmadana. "Diversification Strategy and Good Governance : Does It Affect Firm's Leverage?" *Jurnal Keuangan Dan Perbankan* 25, no. 3 (2021): 599–616. <https://doi.org/10.26905/jkdp.v25i3.5758>.
- Overland, Indra. "The Geopolitics of Renewable Energy: Debunking Four Emerging Myths." *Energy Research and Social Science* 49, no. October 2018 (2019): 36–40. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.10.018>.
- Ramadhanie, Arshie. "Evolusi Konsep Keamanan Energi." *Global: Jurnal Politik Internasional* 19, no. 2 (2017): 98–120. <https://doi.org/10.7454/global.v19i2.307>.
- Sumarno, Theresia B, Parulian Sihotang, and Widhyawan Prawiraatmadja. "Exploring Indonesia ' s Energy Policy Failures through the JUST Framework." *Energy Policy* 164, no. June 2021 (2022): 112914. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.112914>.
- Thiam, Ababacar, Cheikh Mbow, Mactar Faye, Pascal Stouffs, and Dorothé Azilinson. "Assessment of Hybrid Concentrated Solar Power-Biomass Plant Generation Potential in Sahel : Case Study of Senegal." *Natural Resources* 8 (2017): 531–47. <https://doi.org/10.4236/nr.2017.88033>.
- Wang, Yang, Qingchen Chao, Lin Zhao, and Rui Chang. "Assessment of Wind and Photovoltaic Power Potential in China." *Carbon Neutrality* 1, no. 15 (2022): 1–11. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s43979-022-00020-w>.
- Widyastono, Herry. "Metode Penelitian Ilmiah Dan Alamiah." *Jurnal Pendidikan Dan*

*Kebudayaan*, 2007.

Xinhua, and Bayu Kuncahyo. "Perusahaan China Dan Prancis Teken 18 Perjanjian Kerja Sama." *ANTARA News*, 2023. <https://www.antaraneews.com/berita/3478059/perusahaan-china-dan-prancis-teken-18-perjanjian-kerja-sama>.

Yu, Shiwei, Huazhen Gui, and Juan Yang. "China's Provincial Wind Power Potential Assessment and Its Potential Contributions to the 'Dual Carbon' Targets." *Environmental Science and Pollution Research* 30 (2022): 13094–117. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-022-23021-9>.