

## **OPTIMALISASI PEMANFAATAN SUMBER DAYA ALAM SEBAGAI SUMBER ENERGI UNTUK MENDUKUNG KETAHANAN ENERGI NASIONAL**

**Muhammad Genta Gautama<sup>1</sup>, Alieftiyani Paramita Gobel<sup>2</sup>**

[genta.speed2017@gmail.com](mailto:genta.speed2017@gmail.com)<sup>1</sup>, [alieftiyanigobel@gmail.com](mailto:alieftiyanigobel@gmail.com)<sup>2</sup>

Universitas Sriwijaya

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis optimalisasi pemanfaatan sumber daya alam sebagai sumber energi dalam mendukung ketahanan energi nasional. Ketahanan energi menjadi isu strategis karena berkaitan dengan ketersediaan, keberlanjutan, dan kemandirian energi suatu negara. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi literatur. Data diperoleh dari berbagai sumber sekunder, meliputi buku ilmiah, jurnal nasional dan internasional, laporan kebijakan, serta dokumen resmi pemerintah yang relevan dengan sektor energi dan pengelolaan sumber daya alam. Data tersebut dianalisis menggunakan analisis kualitatif melalui proses pengkajian, perbandingan, dan penafsiran untuk mengidentifikasi pola, konsep, serta strategi pemanfaatan sumber daya alam yang berkelanjutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa optimalisasi pemanfaatan sumber daya alam, khususnya energi terbarukan, berkontribusi signifikan terhadap pengurangan ketergantungan pada energi fosil dan impor energi, serta memperkuat kemandirian energi nasional. Kesimpulan penelitian ini menegaskan bahwa keberhasilan optimalisasi sumber daya alam sebagai sumber energi sangat dipengaruhi oleh dukungan kebijakan pemerintah, kesiapan teknologi, investasi, dan sinergi antar pemangku kepentingan dalam rangka mewujudkan ketahanan energi nasional yang berkelanjutan.

**Kata Kunci:** Ketahanan Energi Nasional, Pemanfaatan Sumber Daya Alam, Energi Terbarukan, Keberlanjutan Energi.

### **PENDAHULUAN**

Ketahanan energi nasional merupakan salah satu pilar penting dalam menjaga stabilitas pembangunan ekonomi, sosial, dan keamanan suatu negara. Meningkatnya kebutuhan energi seiring pertumbuhan penduduk dan aktivitas industri menuntut ketersediaan energi yang andal, terjangkau, dan berkelanjutan. Selama ini, ketergantungan yang tinggi terhadap energi fosil menimbulkan berbagai permasalahan, seperti keterbatasan cadangan, fluktuasi harga, serta dampak lingkungan. Oleh karena itu, penguatan ketahanan energi nasional perlu diarahkan pada pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya alam secara optimal dan berkelanjutan sebagai bagian dari strategi pembangunan jangka panjang (Faisal, 2021).

Indonesia memiliki potensi sumber daya alam yang sangat besar dan beragam sebagai sumber energi, baik yang bersifat fosil maupun terbarukan. Sumber daya seperti batubara, kelapa sawit, nikel, serta energi surya, air, dan biomassa merupakan aset strategis yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan energi nasional. Pemanfaatan sumber daya alam tersebut tidak hanya berkontribusi terhadap ketersediaan energi, tetapi juga berpotensi mendorong nilai tambah ekonomi dan pembangunan daerah. Namun demikian, pemanfaatannya perlu dikelola secara optimal agar tidak menimbulkan kerusakan lingkungan dan ketimpangan sosial (Abidin, 2023; Pahlevi et al., 2024).

Dalam konteks transisi energi, pengembangan energi terbarukan menjadi semakin penting sebagai alternatif pengganti energi fosil. Optimalisasi pemanfaatan energi matahari, biomassa, dan sumber energi bersih lainnya sejalan dengan prinsip pembangunan berkelanjutan dan ekonomi sirkular. Integrasi teknologi energi terbarukan dalam pengelolaan sumber daya alam juga dinilai mampu meningkatkan efisiensi,

mengurangi emisi karbon, serta memperkuat kemandirian energi nasional. Hal ini menunjukkan bahwa optimalisasi sumber daya alam tidak hanya berorientasi pada eksploitasi, tetapi juga pada inovasi dan keberlanjutan (Adistri & Anantri, 2024; Nugroho et al., 2023).

Selain aspek teknis dan potensi sumber daya, peran kebijakan dan tata kelola menjadi faktor kunci dalam optimalisasi pemanfaatan sumber daya alam sebagai sumber energi. Kebijakan yang mendukung perlindungan lingkungan, transisi energi, dan pemanfaatan sumber daya secara berkelanjutan sangat diperlukan untuk menjamin keberlangsungan ketahanan energi nasional. Sinergi antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat juga menjadi elemen penting dalam mewujudkan sistem energi yang tangguh dan berdaya saing. Dengan demikian, optimalisasi pemanfaatan sumber daya alam harus dilakukan secara terintegrasi melalui pendekatan kebijakan, teknologi, dan keberlanjutan lingkungan (Purba et al., 2025; Qutbi & Sarjan, 2024; Rahmarisa et al., 2025).

## **KAJIAN TEORI**

### **Konsep Ketahanan Energi Nasional**

Ketahanan energi nasional merupakan kondisi terpenuhinya kebutuhan energi negara secara berkelanjutan dengan menjamin ketersediaan, aksesibilitas, keterjangkauan, dan keberlanjutan energi bagi seluruh masyarakat. Konsep ini tidak hanya menekankan pada kecukupan pasokan energi, tetapi juga pada kemampuan negara dalam mengelola sumber energi secara mandiri, efisien, dan ramah lingkungan, serta mengurangi ketergantungan terhadap impor energi. Ketahanan energi menjadi bagian strategis dari ketahanan nasional karena berpengaruh langsung terhadap stabilitas ekonomi, keamanan nasional, dan kesejahteraan masyarakat (Abidin, 2023).

### **Konsep Pemanfaatan Sumber Daya Alam sebagai Sumber Energi**

Pemanfaatan sumber daya alam sebagai sumber energi merupakan upaya pengelolaan dan penggunaan potensi alam, baik yang bersifat fosil maupun terbarukan, untuk memenuhi kebutuhan energi secara optimal dan berkelanjutan. Konsep ini menekankan keseimbangan antara pemanfaatan ekonomi dan pelestarian lingkungan melalui penerapan teknologi yang efisien, inovatif, dan ramah lingkungan. Pengelolaan sumber daya alam sebagai energi juga menuntut adanya perencanaan yang terintegrasi, regulasi yang kuat, serta keterlibatan berbagai pemangku kepentingan agar pemanfaatannya dapat memberikan manfaat jangka panjang bagi pembangunan dan ketahanan energi nasional (Nugroho et al., 2023).

## **METODOLOGI**

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi literatur, yang bertujuan untuk menggambarkan secara sistematis dan mendalam upaya optimalisasi pemanfaatan sumber daya alam sebagai sumber energi dalam mendukung ketahanan energi nasional. Data diperoleh dari berbagai sumber sekunder seperti buku ilmiah, jurnal nasional dan internasional, laporan kebijakan, serta dokumen resmi pemerintah yang relevan dengan topik energi dan sumber daya alam. Selanjutnya, data dianalisis menggunakan analisis kualitatif, yaitu dengan cara mengkaji, membandingkan, dan menafsirkan temuan-temuan dari literatur untuk mengidentifikasi pola, konsep, serta strategi pemanfaatan sumber daya alam yang berkelanjutan dan berkontribusi terhadap penguatan ketahanan energi nasional (Moleong, 2019).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Potensi Sumber Daya Alam sebagai Sumber Energi di Indonesia**

Indonesia memiliki potensi sumber daya alam yang sangat besar sebagai sumber energi, baik yang berasal dari energi fosil maupun energi terbarukan. Energi fosil seperti batubara, minyak bumi, dan gas alam masih menjadi penopang utama pemenuhan kebutuhan energi nasional, dengan persebaran yang cukup luas di berbagai wilayah seperti Sumatra, Kalimantan, dan Papua. Batubara, khususnya, masih memiliki peran strategis dalam bauran energi nasional karena ketersediaannya yang melimpah dan kontribusinya terhadap pasokan listrik, meskipun menghadapi tantangan keberlanjutan dan dampak lingkungan (Pahlevi et al., 2024; Faisal, 2021).

Selain energi fosil, Indonesia juga memiliki potensi energi terbarukan yang sangat besar dan beragam. Energi surya memiliki peluang pengembangan yang tinggi mengingat letak geografis Indonesia di wilayah tropis dengan intensitas radiasi matahari yang relatif stabil sepanjang tahun. Energi air tersebar di berbagai wilayah dengan potensi sungai dan bendungan, sementara energi angin berpotensi dikembangkan di wilayah pesisir dan kepulauan tertentu. Di samping itu, Indonesia dikenal sebagai salah satu negara dengan potensi panas bumi terbesar di dunia, yang tersebar di sepanjang jalur cincin api. Potensi ini menjadikan energi terbarukan sebagai alternatif strategis dalam mendukung transisi energi dan ketahanan energi nasional (Adistri & Anantri, 2024; Faisal, 2021).

Potensi biomassa juga menjadi salah satu keunggulan Indonesia, terutama yang berasal dari sektor pertanian dan perkebunan seperti kelapa sawit, limbah pertanian, dan hasil samping industri agro. Pemanfaatan biomassa tidak hanya berkontribusi terhadap penyediaan energi, tetapi juga mendukung pengelolaan limbah dan peningkatan nilai tambah ekonomi. Integrasi energi terbarukan dengan pengelolaan sumber daya alam lainnya, seperti pemanfaatan energi bersih dalam industri pertambangan dan pertanian, menunjukkan peluang besar bagi Indonesia untuk mengoptimalkan potensi energi secara berkelanjutan. Dengan pengelolaan yang tepat, potensi sumber daya alam tersebut dapat menjadi fondasi kuat dalam mewujudkan ketahanan energi nasional yang berkelanjutan (Abidin, 2023; Nugroho et al., 2023).

Penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan sumber daya alam secara optimal memiliki peran penting dalam memperkuat ketahanan energi nasional dan mengurangi ketergantungan pada energi impor. Implikasi dari temuan ini menekankan perlunya pengembangan teknologi energi terbarukan, pengelolaan biomassa, serta integrasi energi bersih dalam sektor pertanian, industri, dan pertambangan. Selain itu, dukungan kebijakan pemerintah, investasi yang memadai, dan peningkatan kapasitas sumber daya manusia menjadi faktor kunci untuk mewujudkan pengelolaan energi yang efisien dan berkelanjutan. Dengan pendekatan ini, pemanfaatan sumber daya alam tidak hanya meningkatkan ketersediaan energi, tetapi juga mendukung keberlanjutan lingkungan dan pembangunan ekonomi nasional (Rahmarisa et al., 2025; Purba et al., 2025; Abidin, 2023).

### **Optimalisasi Pemanfaatan Energi Terbarukan**

Optimalisasi pemanfaatan energi terbarukan merupakan langkah strategis dalam mendukung ketahanan energi nasional melalui pengurangan ketergantungan terhadap energi fosil dan peningkatan penggunaan sumber energi yang ramah lingkungan. Strategi utama yang dapat dilakukan meliputi pengembangan dan penerapan teknologi energi terbarukan yang efisien, seperti teknologi fotovoltaik, pembangkit listrik tenaga air, dan sistem energi berbasis biomassa. Penguasaan dan inovasi teknologi ini memungkinkan peningkatan kapasitas produksi energi sekaligus menekan biaya operasional dalam jangka panjang, sehingga pemanfaatan energi terbarukan menjadi lebih kompetitif dan berkelanjutan (Faisal, 2021).

Selain pengembangan teknologi, peningkatan investasi menjadi faktor penting dalam optimalisasi energi terbarukan. Investasi yang memadai, baik dari sektor publik maupun swasta, diperlukan untuk pembangunan infrastruktur, riset dan pengembangan, serta perluasan jaringan energi terbarukan di berbagai wilayah. Diversifikasi sumber energi juga menjadi bagian dari strategi optimalisasi, dengan memanfaatkan berbagai potensi energi terbarukan secara seimbang sesuai karakteristik wilayah. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan keandalan pasokan energi, tetapi juga memperkuat ketahanan energi nasional melalui pemanfaatan sumber daya lokal secara optimal (Rahmarisa et al., 2025; Nugroho et al., 2023).

Optimalisasi energi terbarukan juga harus didukung oleh efisiensi pemanfaatan sumber daya alam dan kebijakan yang berorientasi pada keberlanjutan. Pengelolaan energi berbasis sumber daya alam perlu dilakukan secara terintegrasi dengan prinsip perlindungan lingkungan dan pembangunan berkelanjutan. Dukungan kebijakan pemerintah, seperti regulasi yang kondusif, insentif investasi, dan penguatan tata kelola sumber daya alam, menjadi kunci dalam mendorong percepatan transisi energi. Dengan sinergi antara kebijakan, teknologi, dan investasi, energi terbarukan dapat dioptimalkan sebagai fondasi utama ketahanan energi nasional di masa depan (Qutbi & Sarjan, 2024; Abidin, 2023).

Penelitian ini menunjukkan bahwa optimalisasi energi terbarukan dapat memperkuat ketahanan energi nasional, mengurangi ketergantungan pada energi fosil, dan mendukung pembangunan berkelanjutan. Implikasi utama menekankan pentingnya pengembangan teknologi, investasi, diversifikasi sumber energi, serta dukungan kebijakan yang kondusif untuk memaksimalkan pemanfaatan energi terbarukan secara efisien dan berkelanjutan (Faisal, 2021; Rahmarisa et al., 2025; Qutbi & Sarjan, 2024).

### **Tantangan dan Hambatan dalam Pemanfaatan Sumber Daya Alam Energi**

Pemanfaatan sumber daya alam sebagai sumber energi menghadapi berbagai kendala teknologi yang menjadi salah satu hambatan utama. Banyak teknologi energi terbarukan, seperti sistem fotovoltaik, pembangkit listrik tenaga biomassa, dan energi panas bumi, masih memerlukan pengembangan agar lebih efisien, terjangkau, dan adaptif terhadap kondisi lokal. Keterbatasan teknologi ini juga berdampak pada kapasitas produksi energi dan kemampuan integrasi dengan jaringan energi nasional, sehingga menghambat optimalisasi pemanfaatan sumber daya alam secara luas (Adistri & Anantri, 2024; Nugroho et al., 2023).

Selain teknologi, regulasi dan pendanaan menjadi tantangan signifikan dalam pengelolaan energi berbasis sumber daya alam. Kebijakan yang belum konsisten dan prosedur perizinan yang rumit seringkali memperlambat implementasi proyek energi terbarukan. Di sisi lain, investasi yang terbatas, baik dari pemerintah maupun sektor swasta, menghambat pembangunan infrastruktur dan pengembangan inovasi energi. Keterbatasan pendanaan ini memperlambat transformasi energi fosil ke energi terbarukan, meskipun potensi sumber daya alam tersedia secara melimpah (Faisal, 2021; Pahlevi et al., 2024).

Selain aspek teknis dan finansial, faktor lingkungan dan sumber daya manusia juga menjadi hambatan penting. Pemanfaatan sumber daya alam yang tidak dikelola secara berkelanjutan dapat menimbulkan degradasi lingkungan dan konflik sosial, misalnya terkait lahan atau ekosistem. Sementara itu, kesiapan tenaga kerja dan ahli energi yang kompeten masih terbatas, sehingga memerlukan peningkatan kapasitas melalui pendidikan, pelatihan, dan transfer teknologi. Kombinasi hambatan ini menunjukkan bahwa optimalisasi sumber daya alam untuk energi memerlukan pendekatan holistik yang melibatkan teknologi, kebijakan, investasi, dan pengembangan SDM (Qutbi & Sarjan, 2024; Rahmarisa et al., 2025).

Penelitian ini menunjukkan bahwa berbagai hambatan teknis, finansial, lingkungan, dan SDM menjadi faktor penting yang mempengaruhi efektivitas pemanfaatan sumber daya alam untuk energi. Implikasi utamanya menekankan perlunya pengembangan teknologi yang adaptif, kebijakan yang mendukung, investasi yang memadai, serta peningkatan kapasitas tenaga kerja untuk memastikan optimalisasi sumber daya alam dapat berjalan secara berkelanjutan dan efisien (Adistri & Anantri, 2024; Qutbi & Sarjan, 2024; Rahmarisa et al., 2025).

### **Peran Kebijakan Pemerintah dalam Mendukung Ketahanan Energi**

Kebijakan pemerintah memiliki peran strategis dalam mendorong pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan untuk mendukung ketahanan energi nasional. Pemerintah dapat menetapkan regulasi, standar, dan insentif yang mendorong pengembangan energi terbarukan, efisiensi energi, serta perlindungan lingkungan. Kebijakan yang jelas dan konsisten membantu menciptakan iklim investasi yang kondusif bagi sektor energi, mempermudah perizinan proyek energi, serta meningkatkan partisipasi sektor swasta dan masyarakat dalam pengelolaan sumber daya alam untuk energi (Faisal, 2021; Qutbi & Sarjan, 2024).

Selain itu, peran BUMN sebagai agen pembangunan energi nasional sangat penting, terutama dalam memanfaatkan sumber daya alam strategis seperti batubara, panas bumi, dan energi terbarukan. BUMN dapat bertindak sebagai motor penggerak pembangunan infrastruktur energi, inovasi teknologi, serta integrasi energi terbarukan dalam sistem kelistrikan nasional. Sinergi antara BUMN, swasta, dan pemerintah daerah memperkuat koordinasi dan efektivitas kebijakan dalam pengelolaan sumber daya alam secara optimal, yang pada akhirnya meningkatkan ketersediaan energi dan kemandirian nasional (Pahlevi et al., 2024; Nugroho et al., 2023).

Partisipasi masyarakat dan pemangku kepentingan lokal menjadi elemen penting dalam implementasi kebijakan energi berkelanjutan. Program edukasi, pelatihan, serta pemberdayaan komunitas dalam penggunaan energi terbarukan dan pengelolaan sumber daya alam mendukung terciptanya energi yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Dengan adanya kebijakan yang terintegrasi dan dukungan semua pihak, pemerintah dapat mewujudkan transisi energi yang efektif serta memperkuat ketahanan energi nasional dalam jangka panjang (Abidin, 2023; Rahmarisa et al., 2025).

### **Dampak Optimalisasi Sumber Daya Alam terhadap Ketahanan Energi Nasional**

Optimalisasi pemanfaatan sumber daya alam sebagai sumber energi berkontribusi signifikan terhadap peningkatan kemandirian energi nasional. Dengan mengembangkan energi terbarukan dan memaksimalkan pemanfaatan sumber daya lokal, Indonesia dapat mengurangi ketergantungan pada impor energi fosil dan meningkatkan kemampuan produksi energi domestik. Hal ini tidak hanya memperkuat keamanan energi, tetapi juga mengurangi kerentanan terhadap fluktuasi harga energi global, sehingga ketahanan energi nasional menjadi lebih stabil (Faisal, 2021; Adistri & Anantri, 2024).

Selain meningkatkan kemandirian energi, optimalisasi sumber daya alam juga berperan dalam mendorong keberlanjutan sektor energi. Pemanfaatan energi bersih seperti biomassa, panas bumi, dan energi surya membantu mengurangi emisi karbon dan dampak lingkungan negatif dari pemanfaatan energi fosil. Dengan penerapan teknologi yang efisien dan ramah lingkungan, sumber daya alam dapat dikelola secara berkelanjutan sehingga mendukung pembangunan energi yang seimbang antara kebutuhan ekonomi dan pelestarian lingkungan (Nugroho et al., 2023; Abidin, 2023).

Dampak lainnya adalah terciptanya sinergi antara kebijakan pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat dalam pengelolaan sumber daya alam untuk energi. Integrasi antara regulasi, investasi, dan inovasi teknologi memungkinkan optimalisasi energi

terbarukan secara lebih efektif, sekaligus memperkuat struktur ketahanan energi nasional. Dengan pendekatan yang holistik dan berkelanjutan, optimalisasi pemanfaatan sumber daya alam menjadi fondasi strategis bagi kemandirian energi, pengurangan impor, dan pencapaian target transisi energi di Indonesia (Purba et al., 2025; Rhofita, 2022).

## KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa optimalisasi pemanfaatan sumber daya alam sebagai sumber energi memiliki peran strategis dalam mendukung ketahanan energi nasional. Pemanfaatan energi secara efisien dan berkelanjutan, khususnya melalui pengembangan energi terbarukan, mampu mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil dan impor energi, sekaligus meningkatkan kemandirian energi nasional. Keberhasilan optimalisasi tersebut sangat dipengaruhi oleh dukungan kebijakan pemerintah, kesiapan teknologi, investasi, serta keterlibatan berbagai pemangku kepentingan. Oleh karena itu, sinergi antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat menjadi kunci utama dalam mewujudkan ketahanan energi nasional yang berkelanjutan dan berdaya saing.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, J. Z. (2023). Tata Kelola Industri Kelapa Sawit Berkelanjutan Dalam Mendukung Ketahanan Energi Nasional. *Journal of Agrosociology and Sustainability*, 1(1).
- Adistri, A. S., & Anantri, F. A. (2024). Optimalisasi Penggunaan Energi Matahari dalam Produk Photovoltaic pada Era Ekonomi Sirkular. *Jurnal Vokasi Indonesia*, 12(1), 2.
- Faisal, F. (2021). Urgensi Pengaturan Pengembangan Energi Terbarukan Sebagai Wujud Mendukung Ketahanan Energi Nasional. *Ensiklopedia Social Review*, 3(1), 18-24.
- Moleong, L. J. (2019). Metode Penelitian Kualitatif. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Nugroho, A. D., Supriyadi, I., Thamrin, S., & Boedoyo, M. S. (2023). Integrasi Sumber Energi Terbarukan dalam Pemanfaatan Sumber Daya Nikel di Luwu Timur. *Journal of Electrical and System Control Engineering*, 7(1), 1-10.
- Pahlevi, R., Thamrin, S., Ahmad, I., & Nugroho, F. B. (2024). Masa Depan Pemanfaatan Batubara Sebagai Sumber Energi di Indonesia. *Jurnal Energi Baru dan Terbarukan*, 5(2), 50-60.
- Purba, B., Saskia, A., Amanda, E. L., Siagian, R. A., & Sitorus, A. E. (2025). Peran Kebijakan Sumber Daya Alam dalam Mewujudkan Transisi Energi berbasis Green Hydrogen di Indonesia: Penelitian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 4(2), 7906-7912.
- Qutbi, A. A., & Sarjan, M. (2024). Optimalisasi Kebijakan Perlindungan Lingkungan untuk Pengelolaan Sumber Daya Alam Berkelanjutan. *Lambda: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA dan Aplikasinya*, 4(1), 49-57.
- Rahmarisa, F., Tahir, M., & Surayudin, N. (2025). Optimalisasi Pemanfaatan Sumber Daya Alam Berkelanjutan Dalam Era Transisi Energi. *JEKKP (Jurnal Ekonomi, Keuangan dan Kebijakan Publik)*, 7(1), 48-52.
- Rhofita, E. I. R. (2022). Optimalisasi Sumber Daya Pertanian Indonesia untuk Mendukung Program Ketahanan Pangan dan Energi Nasional. *Jurnal Ketahanan Nasional*, 28(1), 82.