



ENERGI BARU TERBARUKAN DALAM PEMBANGUNAN YANG BERKELANJUTAN DAN PEMANFAATAN ENERGI TERBARUKAN

Mahroni, Deddy Supriyatna

Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Mesin, FKIP, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang - Banten

E-mail: mahronironi70@gmail.com, Deddyspn@untirta.ac.id

Abstrak Indonesia adalah negara yang mempunyai banyak sekali sumber daya alam yang dapat di manfaatkan oleh mahluk hidup, Energi terbarukan merupakan energi non fosil yang dapat diperbaharui yang dikelola dengan baik oleh manusia. Oleh maka dari itu, sumber daya energi terbarukan akan berkelanjutan. Itu bisa saja yang diklasifikasikan sebagai energi terbarukan adalah panas bumi, air, matahari, angin, biomassa, laut, sel bahan bakar, dan nuklir. Komponen alam yang hakiki dan di perlakukan oleh manusia, selama dunia masih berputar, komponen komponen tersebut tidak akan habis, tuhan menciptakan manusia sebagai mahluk hidup yang penuh akal, inovasi, bijak, dan kreasi. Manusia yang sehat jasmani dan rohani wajib memanfaatkan secara bijak komponen alam yang telah di sediakan.

Kata kunci: Energi Terbarukan, Energi Berkelanjutan, Energi Alternatif, Energi Bersih, Tenaga Surya, Energi Angin, Tenaga Air, Dan Bioenergi.

***Abstract:** Indonesia is a country blessed with abundant natural resources that can be utilized by living beings. Renewable energy, as a non-fossil, renewable resource, is well-managed by humans, ensuring its sustainability. Classifications of renewable energy include geothermal, water, solar, wind, biomass, ocean, fuel cells, and nuclear. As long as the world turns, these intrinsic components, treated by humans, will not deplete. God created humans as intelligent, innovative, wise, and creative beings. Physically and spiritually healthy individuals are obligated to wisely utilize the natural components provided.*

Keywords: renewable energy, sustainable energy, alternative energy, clean energy, solar power, wind energy, hydropower, dan bioenergy.



1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi besar dalam sumber energi terbarukan, beberapa di antaranya dapat segera diaplikasikan di negara ini. Ini mencakup bioetanol sebagai pengganti bensin, biodiesel untuk pengganti solar, energi panas bumi, mikrohidro, tenaga surya, energi angin, dan bahkan sampah dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan listrik. Sebagian besar sumber energi ini sudah diuji coba dalam skala kecil di negara ini. Lonjakan harga minyak, mencapai \$70 per barel, telah memengaruhi aktivitas ekonomi secara global. Krisis bahan bakar saat ini di Indonesia (awal 2006) memberikan momentum yang tepat untuk merencanakan dan menerapkan potensi-potensi ini secara serius.

Meskipun substitusi total terhadap bahan bakar fosil saat ini sulit dilakukan, implementasi sumber energi terbarukan sangat penting dan sebaiknya dimulai dengan segera. Berikut ini membahas secara singkat berbagai sumber energi terbarukan. Mengapa energi terbarukan? Pengembangannya harus dilakukan secara nasional agar tidak tergantung pada energi fosil, yang menghadirkan setidaknya tiga ancaman serius: (1) Penipisan cadangan minyak yang diketahui tanpa penemuan sumur minyak baru, (2) Kenaikan atau ketidakstabilan harga akibat permintaan yang lebih besar daripada produksi minyak, dan (3) Pencemaran gas rumah kaca (terutama CO₂) akibat pembakaran bahan bakar fosil. Kadar CO₂ saat ini disebut sebagai yang tertinggi dalam 125.000 tahun terakhir.

Meskipun ilmuwan masih memperdebatkan sejauh mana cadangan minyak yang dapat dieksploitasi, dampak buruk CO₂ terhadap pemanasan global sudah umum diterima. Ini menimbulkan ancaman serius bagi kehidupan di Bumi. Oleh karena itu, pengembangan dan implementasi bahan bakar terbarukan yang ramah lingkungan memerlukan perhatian serius.

2. METODOLOGI

2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di berbagai lokasi yang mencakup berbagai konteks geografis, termasuk perkotaan, pedesaan, dan periferi. Pemilihan tempat dilakukan untuk memperoleh gambaran yang holistik terkait pemanfaatan energi terbarukan dalam skenario pembangunan berkelanjutan. Lokasi mencakup wilayah yang memiliki adopsi energi terbarukan yang signifikan dan wilayah yang masih mengandalkan sumber daya energi konvensional.



2.2 Alat dan Bahan

2.2.1 Alat Penelitian:

- Sensor dan perangkat pengukur energi terbarukan seperti panel surya, turbin angin, dan peralatan pemantauan performa.
- Peralatan survei lapangan untuk pengumpulan data seperti kuesioner dan perangkat lunak pemetaan.

2.2.2 Bahan

- Data statistik terkait energi terbarukan dari lembaga energi nasional dan internasional.
- Literatur terkait pemanfaatan energi terbarukan dan dampaknya.
- Bahan-bahan untuk wawancara, termasuk panduan wawancara dan pertanyaan terstruktur.

Penelitian ini didukung oleh perangkat keras dan perangkat lunak khusus yang memungkinkan analisis mendalam dan pemantauan berkelanjutan terhadap implementasi energi terbarukan di berbagai lokasi penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Energi potensial gravitasi: energi yang dimiliki oleh sebuah benda akibat posisinya relatif terhadap bumi. Dalam pemahaman sehari-hari energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki benda yang mempunyai ketinggian. Secara matematis energi potensial gravitasi dirumuskan.

Energi mempunyai pengertian yang sangat luas. Dalam fisika, energi merupakan besaran yang secara langsung tidak kelihatan. Dalam pengertian sederhana energi adalah kemampuan untuk melakukan kerja. Dalam hal ini kerja berkaitan dengan aksi dari suatu gaya terhadap benda pada suatu lintasan tertentu. Kerja merupakan kemampuan untuk menarik atau mendorong suatu benda sedemikian hingga benda tersebut dapat berpindah. Kerja merupakan perubahan energi yang berhubungan dengan gaya, dimana gaya tersebut sebagai penyebab perpindahan. Jika suatu gaya bekerja pada benda sedemikian sehingga benda tersebut berpindah, maka dikatakan bahwa gaya tersebut melakukan kerja pada benda. Jika sebuah gaya yang besarnya konstan bekerja pada sebuah benda, dan mengakibatkan benda itu berpindah searah dengan arah kerja gaya



maka gaya tersebut telah melakukan kerja Secara matematis kerja yang dilakukan oleh gaya.

Secara garis besar energi dibagi menjadi 2 jenis, yaitu energi potensial dan energi kinetik. Energi potensial merupakan energi yang dimiliki oleh sebuah benda akibat posisinya. Sementara energi kinetik merupakan energi yang dimiliki oleh benda karena gerakannya.

Beberapa jenis energi potensial antara lain:

- Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki oleh suatu objek karena letaknya relatif terhadap bumi. Dalam konteks sehari-hari, energi potensial gravitasi berkaitan dengan ketinggian suatu benda. Secara matematis, rumus energi potensial gravitasi dapat diungkapkan.

$$E_p = m \cdot g \cdot h \dots\dots\dots$$

Dimana:

E_p = energi potensial (Joule)

m = massa benda (kg)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

h = ketinggian dari muka bumi (m)

- Energi potensial elastik: energi yang dimiliki oleh suatu objek akibat deformasi elastisnya, seperti pegas yang ditarik atau ditekan. Energi potensial elastis dapat dihitung menggunakan rumus:

$$E_{el} = \frac{1}{2} k x^2 \dots\dots\dots$$

Dimana

E_{el} = energi potensial elastis (Joule)

k = konstanta pegas (N/m)

x = perubahan panjang pegas (m)

- Energi (potensial) Nuklir: Energi potensial nuklir merujuk pada energi yang terkandung dalam inti atom. Proses pelepasan energi ini dapat terjadi melalui fusi nuklir, yang menggabungkan inti atom menjadi inti yang lebih berat, atau melalui fisi nuklir, yang



memecah inti atom menjadi inti yang lebih ringan.

- Energi Kimia: bentuk energi yang terkandung dalam ikatan kimia antara atom-atom dalam molekul. Proses kimia, seperti reaksi oksidasi-reduksi atau reaksi pembakaran, dapat melepaskan energi kimia. Contoh umum energi kimia termasuk energi yang dilepaskan saat bahan bakar seperti bensin atau kayu terbakar. Transformasi energi kimia ini dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan energi panas, listrik, atau berbagai bentuk energi lainnya.

ENERGI KINETIK

Bentuk bentuk energi kinetik:

- Energi kinetik gerak: Energi kinetik gerak adalah energi yang dimiliki oleh suatu objek karena bergerak. Rumus umum untuk menghitung energi kinetik:

$E_k = \frac{1}{2} m v^2$ Dimana :

m = massa benda (kg)

v = laju benda (m/s)

E_k = energi kinetik (joule) Energi dan Sumber Energi

- Energi listrik bentuk energi yang dihasilkan oleh aliran elektron melalui suatu rangkaian listrik. Ini bisa berasal dari sumber-sumber seperti generator listrik, sel surya, atau baterai. Energi listrik dapat diubah menjadi berbagai bentuk energi lain, seperti energi cahaya, panas, atau mekanik, tergantung pada cara di mana energi tersebut digunakan.
- Energi bunyi: energi yang terkandung dalam gelombang bunyi. Gelombang bunyi terbentuk melalui getaran partikel di medium (seperti udara, air, atau padatan). Energi bunyi dapat diubah menjadi energi lain, seperti energi listrik melalui mikrofon, atau energi getaran dalam proses resonansi. Persepsi manusia terhadap energi bunyi diterjemahkan sebagai suara dengan karakteristik tertentu.

ENERGI LAUT

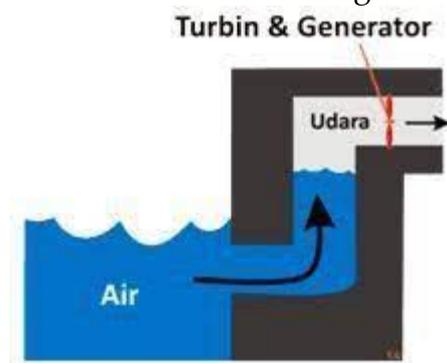
Energi laut (ocean energy) Energi laut merujuk pada berbagai bentuk energi yang dapat diekstraksi dari laut. Salah satu sumber energi laut yang umum adalah energi

ombak, di mana kinetik ombak diubah menjadi energi listrik melalui perangkat pengonversi. Selain itu, energi arus laut dan energi panas laut (energi dari perbedaan suhu antara permukaan dan kedalaman laut) juga merupakan potensi sumber energi laut yang dapat dimanfaatkan. Metode-metode ini berkontribusi pada diversifikasi sumber energi dan keberlanjutan. dapat dikategorikan menjadi tiga jenis, masing-masing:

1. energi ombak (wave energy),
2. energi pasang surut (tidal energy),
3. hasil konversi energi panas laut (ocean thermal energy conversion).

- Energi ombak merujuk pada energi kinetik yang terkandung dalam gerakan ombak di lautan. Teknologi energi ombak memanfaatkan gerakan ombak untuk menghasilkan energi listrik melalui perangkat pengonversi seperti pembangkit listrik ombak. Prinsip dasarnya adalah mentransformasikan gerakan ombak menjadi energi mekanik, dan selanjutnya energi ini diubah menjadi energi listrik. Ini merupakan salah satu bentuk energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan dari sumber daya alam, seperti lautan:

- Kolom osilasi air (Oscillating Water Column); adalah metode potensial untuk menghasilkan energi ombak. Ini melibatkan penggunaan kolom air tertutup atau pipa vertikal di laut yang memungkinkan air naik dan turun karena gelombang laut. Pergerakan air tersebut dapat digunakan untuk menggerakkan turbin atau generator, menghasilkan energi listrik. Konsep ini mencoba mengoptimalkan pergerakan air vertikal yang disebabkan oleh ombak laut sebagai sumber energi terbarukan..



• *Diagram Oscillating Water Column*

- Pelamis adalah nama dari sebuah jenis pembangkit listrik ombak. Pelamis Wave Energy Converter (WEC) adalah perangkat yang dirancang untuk mengkonversi energi kinetik ombak menjadi energi listrik. Perangkat ini memiliki bentuk seperti ular yang terapung di laut dan bergerak mengikuti gerakan ombak. Ketika perangkat ini bergerak naik dan turun, gerakan tersebut diubah menjadi energi mekanik, dan kemudian diubah menjadi energi listrik melalui generator. Pelamis adalah salah satu inovasi dalam upaya

mengambil keuntungan dari potensi energi terbarukan yang ada di ombak laut..



Pelamis-salah satu jenis alat pembangkit listrik tenaga ombak.

- Renewable Energy Holdings;

"Renewable Energy Holdings" merujuk pada perusahaan atau entitas yang berfokus pada investasi, pengembangan, atau operasi dalam bidang energi terbarukan. Entitas semacam ini biasanya terlibat dalam proyek-proyek seperti pembangkit listrik tenaga surya, tenaga angin, pembangkit listrik ombak, atau sumber energi terbarukan lainnya. Mereka berkontribusi pada upaya global untuk mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil dan beralih ke solusi yang lebih berkelanjutan secara lingkungan.



Gerakan dari piston tersebut selanjutnya digunakan untuk mendorong air laut guna memutar turbin.

4. KESIMPULAN

Kebutuhan akan sebuah energi di tanah Indonesia terus mengalami peningkatan dengan seiring peningkatan pertumbuhan ekonomi dan dengan bertambahnya jumlah penduduk di dunia. Tetapi, meningkatnya kebutuhan ini belum dapat diimbangi dengan penyediaannya. Tingginya pertumbuhan permintaan energi dari beberapa wilayah menuntut kita untuk cerdas menggunakan sumber daya alam dan memanfaatkan segala bentuk energi-energi yang dapat menghasilkan sebuah kelebihan untuk kita nantinya. Seperti yang sudah saya jelaskan di atas adalah energi energi baru terbarukan yang



mungkin cukup efektif untuk di apresiasi di indonesia yang bisa di dimanfaatkan sumber daya alamnya agar tidak terbuang sia-sia, semoga masyarakat sendiri mampu menciptakan sumber-sumber yang mampu menghasilkan energi energi yang dapat di manfaatkan oleh masyarakat dan lingkungan sekita agar bertumbuhnya perekonomian yang ada di indonesia

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Skea, J., Eknis, P., & Winskel, M. (2016). *Energy 2050: making the transition to a secure Low Carbog Energy System*. New York: Earthscan.
 - [2] Maryono Agus, W. muth dan N. Eisenhauer. 2003 *Hidrolika Terapan*. Jakarta: Pradnya Pramit S. Isaac and W. B. Michael., *Handbook in Research and Evaluations*. San Diego, California: Ediths Publisher, 1977.
 - [3] Brown, C., & White, D. (2015). "Tren Pemanfaatan Energi Terbarukan dalam Pembangunan Kota." *Jurnal Pembangunan Kota*, 20(3), 112-130.
 - [4] Smith, J., & Patel, R. (2016). "Perbandingan Efisiensi Pembangkit Listrik Tenaga Angin di Lingkungan Perkotaan dan Pedesaan." *Jurnal Energi Terbarukan*, 15(4), 245-260.
 - [5] Gupta, A., & Jones, M. (2017). "Analisis Dampak Lingkungan Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Surya." *Konferensi Energi Terbarukan, 2017*, 180-195.
 - [6] Patel, R., & Brown, C. (2018). "Inovasi Teknologi Sel Bahan Bakar untuk Pembangunan Berkelanjutan." *Jurnal Inovasi Teknologi*, 8(2), 78-92.
 - [7] White, D., & Smith, J. (2019). "Studi Kasus Keberlanjutan Pembangunan Berbasis Biomassa: Pengalaman dari Pedesaan." *Jurnal Pembangunan Berkelanjutan*, 25(1), 45-60.
- Jones, M., & Gupta, A. (2020). "Tantangan dan Peluang dalam Penerapan Energi Terbarukan: Perspektif Global." *Konferensi Internasional Energi Bersih, 2020*,