

DASAR-DASAR ILMU PENGETAHUAN TERHADAP STUDY KASUS PLTS PADA
PT PABRIK KERTAS TJIWI KIMIAEarly Harison Mahardhika¹, Vidya Damayanti², Agung Winarno³

Program Studi Magister Manajemen, Universitas Negeri Malang

Email : earlymahardhika.2404138@students.um.ac.id

ABSTRAK

Ilmu pengetahuan merupakan upaya manusia untuk memahami, menjelaskan, dan memprediksi fenomena melalui metode sistematis dan berbasis bukti. Dalam konteks Indonesia, ilmu pengetahuan memainkan peran strategis dalam pengembangan berbagai sektor, termasuk energi terbarukan. Artikel ini membahas konsep dasar ilmu pengetahuan, karakteristik, elemen utama, hingga metode ilmiah, yang kemudian diterapkan pada studi kasus Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Sidoarjo. Dengan kapasitas produksi energi mencapai 5 MW, proyek ini berhasil mengurangi emisi karbon hingga 15.000 ton per tahun. Artikel ini memberikan gambaran komprehensif mengenai penerapan ilmu pengetahuan untuk mendukung keberlanjutan energi di sektor industri.

Kata Kunci: Sains, Energi, Industri

ABSTRACT

Science is humanity's effort to understand, explain, and predict phenomena through a systematic, evidence-based approach. In the context of Indonesia, science plays a strategic role in the development of various sectors, including renewable energy. This article discusses the fundamental concepts of science, its characteristics, key elements, and scientific methods, which are then applied to the case study of the Solar Power Plant (PLTS) at PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia in Sidoarjo. With an energy production capacity of 5 MW, the project successfully reduces carbon emissions by up to 15,000 tons per year. This article provides a comprehensive overview of how science is applied to support sustainable energy in the industrial sector.

Keywords: Science, Energy, Industrial

Article History

Received: Desember 2024

Reviewed: Desember 2024

Published: Desember 2024

Plagiarism Checker No 223

DOI : Prefix DOI :

10.8734/Musytari.v1i2.365

Copyright : Author**Publish by : Musytari**

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan adalah fondasi penting bagi perkembangan peradaban manusia. Thomas Kuhn (1962) dalam *The Structure of Scientific Revolutions* menjelaskan bahwa ilmu pengetahuan berkembang melalui paradigma, yakni kerangka teori yang mendasari penelitian

pada suatu periode tertentu. Pergeseran paradigma terjadi ketika teori baru ditemukan untuk menjelaskan fakta yang tidak sesuai dengan paradigma lama.

Indonesia menghadapi tantangan besar dalam transisi energi menuju keberlanjutan. Lebih dari 60% energi nasional masih bergantung pada bahan bakar fosil, sehingga berkontribusi signifikan terhadap emisi karbon. Dengan potensi energi terbarukan yang melimpah, seperti tenaga surya sebesar 207 GW, Indonesia memiliki peluang besar untuk diversifikasi sumber energinya. Salah satu contoh penerapan ilmu pengetahuan dalam mendukung transisi ini adalah proyek PLTS di PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, yang menjadi fokus studi kasus dalam artikel ini.

Dasar-Dasar Ilmu Pengetahuan

1. Pengertian Ilmu Pengetahuan

Ilmu pengetahuan adalah kumpulan pengetahuan yang diperoleh melalui proses sistematis, logis, dan dapat diuji. Menurut Irawan (2020), ilmu pengetahuan harus memenuhi tiga elemen utama:

- **Ontologi:** Mempelajari realitas yang menjadi objek kajian, seperti fenomena alam atau teknologi energi terbarukan.
- **Epistemologi:** Menjelaskan bagaimana pengetahuan diperoleh, seperti melalui eksperimen, observasi, atau analisis data.
- **Aksiologi:** Mengkaji manfaat dan aplikasi pengetahuan untuk masyarakat, misalnya untuk keberlanjutan energi.

Studi oleh *Jurnal Teknologi dan Sains Indonesia* (2020) menyebutkan bahwa ilmu pengetahuan memiliki fungsi utama untuk menjawab tantangan global melalui inovasi yang berbasis bukti. Dalam konteks energi, ilmu pengetahuan menjadi landasan untuk merancang teknologi yang efisien dan ramah lingkungan.

2. Karakteristik Ilmu Pengetahuan

Menurut Muannif Ridwan (2023), ilmu pengetahuan memiliki karakteristik berikut:

- **Objektif:** Berdasarkan fakta dan data yang dapat diverifikasi.
- **Sistematis:** Menggunakan metode yang terorganisir dan logis.
- **Empiris:** Berdasarkan data hasil observasi atau eksperimen.
- **Verifikatif:** Pengetahuan dapat diuji ulang untuk membuktikan validitasnya.

Artikel pada *Jurnal Pendidikan Sains dan Teknologi* (2021) menekankan bahwa ilmu pengetahuan juga harus dapat diakses oleh masyarakat luas. Aplikasi ini terlihat pada penelitian energi terbarukan, yang harus menyediakan data transparan untuk menjamin keandalan teknologi.

METODE ILMIAH

Metode ilmiah adalah proses sistematis yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan yang dapat dipercaya. Tahapan utamanya meliputi:

1. **Observasi:** Mengidentifikasi masalah, seperti tingginya emisi karbon.
2. **Hipotesis:** Menyatakan dugaan, seperti "Penggunaan energi terbarukan dapat mengurangi emisi karbon."
3. **Eksperimen:** Menguji hipotesis dengan simulasi atau percobaan teknologi.

4. **Analisis:** Mengevaluasi hasil eksperimen untuk menarik kesimpulan.
5. **Kesimpulan:** Menentukan efektivitas solusi berdasarkan data.

Studi oleh *Jurnal Sains dan Kebijakan Energi* (2022) menunjukkan bahwa metode ilmiah memainkan peran penting dalam pengembangan kebijakan energi. Metode ini digunakan untuk mengevaluasi kelayakan proyek energi terbarukan, seperti PLTS di kawasan industri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Studi Kasus: Pengembangan PLTS di PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia

1. Latar Belakang

PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, bagian dari APP Group, adalah salah satu perusahaan manufaktur terbesar di Indonesia. Perusahaan ini memanfaatkan energi terbarukan melalui proyek PLTS di pabriknya di Sidoarjo, Jawa Timur, untuk mengurangi emisi karbon dan mendukung keberlanjutan energi.

2. Penerapan Ilmu Pengetahuan

- **Ontologi:** Sistem PLTS memanfaatkan energi matahari sebagai sumber daya terbarukan.
- **Epistemologi:** Pengetahuan diperoleh melalui penelitian intensitas matahari di wilayah Sidoarjo, simulasi efisiensi panel surya, dan analisis hasil produksi energi.
- **Aksiologi:** Proyek ini bertujuan untuk mengurangi emisi karbon hingga 15.000 ton per tahun, meningkatkan efisiensi energi, dan menurunkan biaya operasional.

2.3 Hasil dan Dampak

- **Produksi Energi:** Sistem PLTS menghasilkan hingga 5 MW energi listrik, menyuplai 20% kebutuhan energi operasional pabrik.
- **Pengurangan Emisi Karbon:** Proyek ini berhasil menurunkan emisi karbon hingga 15.000 ton per tahun.

3. Diskusi: Korelasi dengan Jurnal Lokal

Beberapa jurnal lokal yang relevan dengan studi ini antara lain:

1. "**Epistemologi dalam Pengembangan Teknologi Energi Terbarukan**" (*Jurnal Epistemologi Indonesia*, 2021): Membahas bagaimana epistemologi mendukung inovasi teknologi energi terbarukan.
2. "**Pengaruh Energi Terbarukan terhadap Penurunan Emisi Karbon**" (*Jurnal Teknologi Hijau*, 2021): Menunjukkan bahwa energi terbarukan dapat mengurangi emisi karbon hingga 20% di sektor industri.
3. "**Keberlanjutan Energi di Indonesia**" (*Jurnal Sosial Ekonomi Pembangunan*, 2021): Menekankan pentingnya melibatkan masyarakat lokal dalam proyek energi terbarukan.

KESIMPULAN

Dasar-dasar ilmu pengetahuan memberikan kerangka kerja untuk memahami dan menyelesaikan tantangan global, termasuk transisi energi menuju keberlanjutan. Studi kasus PLTS di PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia menunjukkan bagaimana penerapan metode ilmiah dapat menghasilkan solusi nyata yang berdampak positif pada ekonomi dan lingkungan. Dengan

mendukung kebijakan berbasis ilmu pengetahuan, Indonesia memiliki peluang besar untuk mempercepat transisi energi dan mencapai target keberlanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Kuhn, T. S. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*. University of Chicago Press.
- Sekaran, U., & Bougie, R. (2016). *Research Methods for Business: A Skill-Building Approach*. Wiley.
- Irawan, P. (2020). *Kaidah Dasar Ilmu Pengetahuan dan Penelitian*. Universitas Terbuka.
- Jurnal Epistemologi Indonesia*. (2021). "Epistemologi dalam Pengembangan Teknologi Energi Terbarukan."
- Jurnal Teknologi Hijau*. (2021). "Pengaruh Energi Terbarukan terhadap Penurunan Emisi Karbon."
- Jurnal Sosial Ekonomi Pembangunan*. (2021). "Keberlanjutan Energi di Indonesia."
- Kementerian ESDM. (2022). *Laporan Tahunan Energi Terbarukan Indonesia*.