



Permasalahan Kepadatan Penduduk Terhadap Pemborosan Listrik dengan Solusi Panel Surya di Bandar Selamat, Medan Tembung

Meilinda Suriani Harefa ^{1*}, Syukri Hidayat ², Tasya Nasution ³, Nur Indah Lestari ⁴,
Poppy Ardian Ningsih Zega ⁵, Alan Mustaqim Nst ⁶

¹⁻⁶ Universitas Negeri Medan, Indonesia

Email: tasyanasution708@gmail.com *

Abstract, This study aims to analyze the effect of population density on electricity consumption and evaluate the potential use of solar panels as a solution to overcome energy waste in urban areas, especially on Jalan Kapten Muhammad Jamil Lubis, Medan Tembung, Medan, North Sumatra. The method used is qualitative research with a literature study approach, which involves collecting data from various written sources, such as journals, books, and research reports. The results of the study indicate that the high population density in this area contributes to inefficient energy consumption. Factors such as people's habits in using electronic devices, less than optimal energy infrastructure quality, and increased energy demand due to economic activities are the main causes of energy waste. Solar panels are identified as a potential solution to overcome these problems. This technology is able to convert solar energy into electricity efficiently, even in areas with varying weather. In addition to supporting environmental sustainability by reducing carbon emissions, solar panels also utilize empty spaces such as building roofs, making them suitable for densely populated areas such as Medan Tembung. This study concludes that the adoption of solar panels, supported by government regulations, incentives, and community education programs, can be a strategic step in creating a more efficient and environmentally friendly energy system. Further research involving field trials is recommended to support wider implementation of this technology.

Keywords: Population Density, Electricity Waste, Solar Panels, Bandar Selamat.

Abstrak, Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kepadatan penduduk terhadap konsumsi energi listrik serta mengevaluasi potensi penggunaan panel surya sebagai solusi untuk mengatasi pemborosan energi di kawasan urban, khususnya di Jalan Kapten Muhammad Jamil Lubis, Medan Tembung, Medan, Sumatera Utara. Metode yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan studi literatur, yang melibatkan pengumpulan data dari berbagai sumber tertulis, seperti jurnal, buku, dan laporan penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingginya kepadatan penduduk di kawasan ini berkontribusi pada konsumsi energi yang tidak efisien. Faktor-faktor seperti kebiasaan masyarakat dalam menggunakan perangkat elektronik, kualitas infrastruktur energi yang kurang optimal, dan peningkatan permintaan energi akibat aktivitas ekonomi menjadi penyebab utama pemborosan energi. Panel surya diidentifikasi sebagai solusi yang potensial untuk mengatasi permasalahan tersebut. Teknologi ini mampu mengonversi energi matahari menjadi listrik secara efisien, bahkan di wilayah dengan cuaca yang bervariasi. Selain mendukung keberlanjutan lingkungan dengan mengurangi emisi karbon, panel surya juga memanfaatkan ruang kosong seperti atap bangunan, menjadikannya cocok untuk kawasan padat penduduk seperti Medan Tembung. Penelitian ini menyimpulkan bahwa adopsi panel surya, yang didukung oleh regulasi pemerintah, insentif, dan program edukasi masyarakat, dapat menjadi langkah strategis dalam menciptakan sistem energi yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Penelitian lanjutan yang melibatkan uji coba lapangan direkomendasikan untuk mendukung implementasi teknologi ini secara lebih luas.

Kata kunci: Kepadatan Penduduk, Pemborosan Energi Listrik, Panel Surya, Bandar Selamat.

1. PENDAHULUAN

Jalan Kapten Muhammad Jamil Lubis, Bandar Selamat, Medan Tembung, Medan, Sumatera Utara adalah salah satu jalan di kawasan Medan Tembung, yang terletak di bagian timur Kota Medan. Jalan ini berada di wilayah urban dengan aktivitas penduduk yang cukup tinggi.

Kecamatan Medan Tembung dikenal sebagai daerah yang cukup padat penduduk karena merupakan kawasan permukiman dan perdagangan yang berkembang pesat. Kepadatan Penduduk Medan Tembung memiliki populasi yang relatif padat, dengan berbagai permukiman mulai dari perumahan modern hingga kawasan urban yang lebih tradisional. Kepadatan ini memengaruhi kebutuhan energi, transportasi, dan infrastruktur.

Penggunaan panel surya di kawasan ini belum terlalu umum, tetapi ada potensi besar untuk dikembangkan mengingat cuaca Medan yang cenderung cerah sepanjang tahun. Pemerintah dan komunitas lokal mulai mendorong adopsi energi terbarukan, termasuk panel surya, sebagai bagian dari upaya untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan memitigasi perubahan iklim. Untuk saat ini, penggunaan panel surya lebih sering terlihat pada skala individu atau proyek kecil, seperti rumah tangga atau usaha kecil.

Permasalahan ketersediaan energi listrik di wilayah padat penduduk menjadi isu yang semakin mendesak untuk diatasi, terutama dengan meningkatnya permintaan energi akibat pertumbuhan populasi dan aktivitas ekonomi. Konsumsi listrik yang tidak terkendali di daerah padat penduduk seringkali menyebabkan pemborosan energi, yang diperparah oleh kebiasaan masyarakat, kualitas infrastruktur energi, serta efisiensi teknologi yang digunakan. Pemborosan ini tidak hanya berdampak pada biaya ekonomi tetapi juga memberikan tekanan besar terhadap lingkungan akibat tingginya emisi karbon dari pembangkit listrik berbahan bakar fosil.

Sebagai salah satu solusi inovatif, penggunaan panel surya telah menarik perhatian sebagai sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan dan hemat biaya dalam jangka panjang. Panel surya, yang bekerja dengan prinsip efek fotovoltaiik, mengubah energi cahaya Matahari menjadi listrik yang dapat digunakan langsung oleh rumah tangga atau dialirkan ke jaringan listrik. Dengan efisiensi yang terus meningkat berkat kemajuan teknologi, panel surya menawarkan potensi besar untuk mengurangi ketergantungan pada energi konvensional, terutama di wilayah urban yang padat.

Di kawasan padat penduduk, pemanfaatan panel surya tidak hanya membantu mengatasi pemborosan energi tetapi juga membuka peluang untuk memanfaatkan ruang kosong seperti atap bangunan sebagai lokasi instalasi. Selain itu, panel surya berkontribusi dalam menurunkan emisi karbon, mendukung keberlanjutan lingkungan, dan menjadi bagian penting dari transisi menuju sistem energi yang lebih bersih.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Jalan Kapten Muhammad Jamil Lubis, Bandar Selamat, Medan Tembung, Medan, Sumatera Utara, Indonesia. Lokasi penelitian dipilih karena memiliki tingkat penduduk yang cukup padat.

Metode penelitian

Metode penelitian yang kami gunakan pada Mini Risit adalah metode kualitatif. Penelitian ini menggunakan pendekatan studi literatur dengan mengumpulkan dan menganalisis informasi dari berbagai sumber tertulis, seperti buku, jurnal, artikel, dan laporan penelitian terkait. Penelitian kualitatif dilakukan untuk mendapatkan pemahaman mendalam mengenai hubungan antara kepadatan penduduk dan pemborosan listrik, serta bagaimana penerapan panel surya dapat menjadi solusi yang efektif dalam mengatasi masalah.

Teknik pengumpulan data

Dalam penelitian ini kami menggunakan teknik pengumpulan data kajian pustaka. Kajian pustaka biasanya didefinisikan sebagai bahan bacaan yang berhubungan dengan topik dalam penelitian. Menurut J. Supranto seperti yang dikutip Ruslan dalam bukunya metode Penelitian Public Relations dan Komunikasi, Studi kepustakaan adalah dilakukan mencari data atau informasi riset melalui membaca jurnal ilmiah, buku-buku referensi dan bahan-bahan publikasi yang tersedia di perpustakaan. Peneliti mengambil sumber peneliti atau objek dari dokumen atau catatan dari peristiwa yang sudah berlalu, baik dalam bentuk tulisan, gambar, atau karya monumental dari seseorang.

3. HASIL PENELITIAN

Penelitian ini berhasil mengungkap bahwa tingginya kepadatan penduduk di kawasan urban, khususnya di Jalan Kapten Muhammad Jamil Lubis, Medan Tembung, memiliki dampak signifikan terhadap peningkatan konsumsi listrik. Berbagai faktor, seperti perilaku masyarakat dalam penggunaan perangkat elektronik dan kualitas infrastruktur listrik, ditemukan menjadi penyebab utama pemborosan energi di wilayah ini.

Selain itu, penelitian ini juga menyoroti potensi besar penggunaan panel surya sebagai solusi alternatif yang relevan untuk mengurangi pemborosan listrik sekaligus mendukung keberlanjutan lingkungan. Teknologi panel surya terbukti mampu bekerja secara efisien dalam berbagai kondisi cuaca, sehingga cocok diterapkan di wilayah dengan intensitas sinar matahari tinggi seperti Medan.

Hasil penelitian ini memberikan gambaran komprehensif mengenai hubungan antara kepadatan penduduk, konsumsi energi, serta peluang implementasi teknologi panel surya sebagai upaya menciptakan sistem energi yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

1. Pengaruh Kepadatan Penduduk terhadap Konsumsi Energi dan Solusi Alternatif Panel Surya: Studi Kasus di Jalan Kapten Muhammad Jamil Lubis, Medan Tembung, Medan, Sumatera Utara.

Tingginya kepadatan penduduk di kawasan urban, seperti di Jalan Kapten Muhammad Jamil Lubis, Kelurahan Bandar Selamat, Kecamatan Medan Tembung, Kota Medan, berdampak signifikan pada peningkatan konsumsi energi listrik. Jalan ini terletak di kawasan timur Kota Medan, yang dikenal sebagai daerah permukiman dan perdagangan dengan aktivitas masyarakat yang intensif. Beragam jenis permukiman, mulai dari perumahan modern hingga tradisional, mencerminkan dinamika kehidupan masyarakat di kawasan ini, sekaligus menunjukkan tingginya kebutuhan akan infrastruktur energi yang memadai.

2. Kepadatan Penduduk dan Pemborosan Energi

Medan Tembung, termasuk wilayah di sekitar Jalan Kapten Muhammad Jamil Lubis, menghadapi tantangan energi yang khas bagi kawasan padat penduduk. Konsumsi listrik meningkat seiring dengan kebutuhan rumah tangga dan kegiatan ekonomi yang intensif. Pemborosan energi sering terjadi akibat perilaku masyarakat, seperti kebiasaan lupa mematikan peralatan elektronik atau penggunaan perangkat listrik yang tidak efisien. Selain itu, kualitas perangkat dan instalasi listrik yang kurang optimal memperparah pemborosan ini. Beban jaringan distribusi listrik yang tinggi di kawasan padat juga sering menyebabkan kehilangan daya selama proses transmisi, yang berdampak pada efisiensi energi secara keseluruhan.

3. Penggunaan Panel Surya sebagai Solusi Alternatif

Panel surya menjadi solusi yang potensial untuk mengatasi pemborosan energi di kawasan seperti Medan Tembung. Teknologi ini mampu mengonversi energi matahari menjadi listrik, bahkan di kondisi cuaca mendung atau hujan, dengan efisiensi berkisar antara 10-25% tergantung pada jenis dan teknologi panel yang digunakan. Panel berbahan monokristalin atau film tipis, misalnya, dirancang untuk meningkatkan kinerja dalam berbagai kondisi cuaca.

Selain efisiensi teknologinya, panel surya memungkinkan pemanfaatan ruang kosong, seperti atap bangunan di kawasan padat, untuk instalasi tanpa memerlukan lahan tambahan. Penggunaannya juga mendukung keberlanjutan lingkungan dengan mengurangi emisi karbon hingga 64,23% dibandingkan sumber energi konvensional. Ini menjadikan panel surya sebagai opsi yang andal dan ramah lingkungan untuk mendukung kebutuhan energi perkotaan.

4. Potensi Pengembangan di Medan Tembung

Di kawasan Jalan Kapten Muhammad Jamil Lubis, penggunaan panel surya belum sepenuhnya diadopsi secara luas. Namun, potensi pengembangannya cukup besar mengingat wilayah ini mendapatkan sinar matahari yang konsisten sepanjang tahun. Dengan dukungan regulasi, insentif pemerintah, dan peningkatan kesadaran masyarakat, panel surya dapat menjadi solusi strategis dalam mengurangi pemborosan energi, terutama di kawasan padat penduduk seperti Medan Tembung.

Lebih jauh lagi, adopsi panel surya dapat mendukung sistem energi yang lebih mandiri, khususnya untuk kawasan yang sulit dijangkau oleh jaringan listrik konvensional. Dengan kemajuan teknologi penyimpanan energi, panel surya menjadi solusi andal untuk memenuhi kebutuhan listrik harian sekaligus memitigasi dampak perubahan iklim di masa depan. Dukungan regulasi yang kuat dan program edukasi masyarakat akan menjadi faktor kunci dalam mempercepat adopsi teknologi ini di Medan Tembung dan sekitarnya.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa tingginya kepadatan penduduk di kawasan urban seperti Jalan Kapten Muhammad Jamil Lubis, Medan Tembung, memiliki dampak signifikan terhadap konsumsi listrik yang tidak efisien. Faktor-faktor seperti perilaku masyarakat, kualitas perangkat elektronik, serta infrastruktur listrik yang kurang optimal menjadi penyebab utama pemborosan energi di wilayah ini. Hal ini tidak hanya memengaruhi ekonomi masyarakat tetapi juga memberikan tekanan terhadap lingkungan akibat tingginya emisi karbon.

Sebagai solusi, penggunaan panel surya terbukti memiliki potensi besar untuk mengatasi permasalahan pemborosan energi sekaligus mendukung keberlanjutan lingkungan. Teknologi ini mampu mengonversi energi matahari menjadi listrik yang efisien, meski dalam kondisi cuaca yang kurang ideal, serta memberikan kontribusi nyata dalam mengurangi emisi karbon. Selain itu, panel surya memanfaatkan ruang kosong, seperti atap bangunan, sehingga

cocok diterapkan di wilayah padat penduduk tanpa memerlukan lahan tambahan.

Hasil penelitian ini menegaskan bahwa adopsi panel surya, didukung oleh regulasi yang memadai dan peningkatan kesadaran masyarakat, dapat menjadi solusi strategis untuk menciptakan sistem energi yang lebih efisien dan ramah lingkungan di kawasan urban seperti Medan Tembung.

Saran

Berdasarkan temuan dalam penelitian ini, terdapat beberapa rekomendasi strategis untuk mengatasi pemborosan energi di kawasan padat penduduk dan memanfaatkan potensi panel surya secara optimal:

1. Peningkatan Kesadaran Masyarakat

Edukasi masyarakat mengenai pentingnya efisiensi energi dan manfaat penggunaan panel surya perlu ditingkatkan. Program kampanye yang melibatkan komunitas lokal dapat menjadi langkah efektif untuk memperluas pemahaman masyarakat tentang energi terbarukan dan dampaknya terhadap keberlanjutan lingkungan.

2. Dukungan Pemerintah

Pemerintah diharapkan memberikan insentif, seperti subsidi atau pengurangan pajak, untuk mendukung instalasi panel surya. Selain itu, regulasi yang mendukung pengembangan energi terbarukan, khususnya di wilayah padat penduduk seperti Medan Tembung, perlu segera dirancang dan diterapkan untuk mempercepat transisi energi.

3. Pengembangan Teknologi dan Infrastruktur

Investasi dalam penelitian dan pengembangan teknologi panel surya yang lebih efisien sangat diperlukan. Selain itu, integrasi panel surya dengan jaringan listrik yang ada akan memastikan penggunaannya lebih optimal dan manfaatnya dapat dirasakan secara luas oleh masyarakat urban.

4. Kolaborasi dengan Sektor Swasta

Kerja sama antara pemerintah, sektor swasta, dan komunitas lokal menjadi kunci sukses dalam percepatan adopsi teknologi panel surya. Sektor swasta dapat berkontribusi dengan menyediakan layanan instalasi dan pemeliharaan panel surya yang terjangkau dan berkualitas.

5. Studi Lanjutan

Penelitian lanjutan diperlukan untuk menguji secara langsung implementasi panel surya di kawasan padat penduduk. Studi yang melibatkan data empiris dan uji coba lapangan akan memberikan dasar ilmiah yang kuat untuk kebijakan di masa depan, sekaligus menjadi referensi bagi pengembangan energi terbarukan di tingkat nasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyanti, Y., Sasana, H., & Jalunggono, G. (n.d.). *DINAMIC: Directory Journal of Economic Volume 2 Nomor 3 ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KONSUMSI ENERGI TERBARUKAN DI INDONESIA ANALYSIS OF INFLUENCING FACTORS RENEWABLE ENERGY CONSUMPTION IN INDONESIA 1*).
- Junaldy, M., Sompie, S. R., & Patras, L. S. (2019). Rancang Bangun Alat Pemantau Arus Dan Tegangan Di Sistem Panel Surya Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 8(1), 9-14.
- Komite Energi Nasional. "Strategi Pemanfaatan Energi Surya di Indonesia", 2022.
- Rifaldi, M., Alham, R., Ihsan, M. N., & Sugianto, M. (2023). *Analisis Efisiensi Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya sebagai Sumber Energi Baru Terbarukan* (Vol. 1, Issue 1). DOI.
- Sulistiawati, E., & Endro Yuwono, B. (2019). *Prosiding Seminar Intelektual Muda #2, Peningkatan Kualitas Hidup dan Peradaban Dalam Konteks IPTEKSEN*.
- Widia Kamisah, R. Y. (2023). Analysis of the Efficiency of Solar Power Plants (P LTS) Against Solar Irradiation Using a Solar Power Meter. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, ol. 12 no. 3 Septe.