



Edukasi Penerapan Energi Terbarukan dan Penggunaan *Internet of Things* (IoT) Pada Panel Surya Di Desa Paya Besar Kecamatan Payaraman Kabupaten Ogan Ilir

Sofia¹, Deri Setiawan², Shindy Shalsa Febriyanti³, Siska Sari⁴, Umami Tazkia⁵, Alfina Damai Yanti⁶, Sabina Leananda⁷, Alanna Syira Alandia⁸, Intan⁹, Muhammad Afiq Dzaki¹⁰, Frastio Umbara¹¹, M. Ilham Mahotra¹², Muhammad Fauzi Sofian¹³

Universitas Muhammadiyah Palembang¹⁻¹³

Abstrak

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa MA Pondok Al-Umar mengenai penerapan energi terbarukan dan teknologi Internet of Things (IoT) pada panel surya. Metode yang digunakan meliputi sosialisasi, diskusi, dan praktikum langsung, yang memberikan pengalaman belajar yang interaktif. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pengetahuan peserta mengenai manfaat dan cara kerja panel surya, serta efisiensi penggunaan energi melalui IoT. Data yang dikumpulkan mengindikasikan antusiasme peserta dan pemahaman yang lebih baik tentang pengelolaan energi. Kesimpulan menekankan pentingnya edukasi berkelanjutan untuk mendukung transisi menuju penggunaan energi yang lebih ramah lingkungan. Kegiatan ini juga membuka peluang untuk penelitian dan pengembangan lebih lanjut di bidang energi terbarukan dan IoT, menunjukkan sinergi antara pendidikan, teknologi, dan keberlanjutan.

Kata Kunci : Energi Terbarukan, Internet of Things (IoT)

Abstract

This community service activity aims to enhance the understanding of MA Pondok Al-Umar students regarding the application of renewable energy and Internet of Things (IoT) technology in solar panels. The methods used include socialization, discussions, and hands-on practical sessions, providing an interactive learning experience. The results of the activity show an increase in participants' knowledge of the benefits and working mechanisms of solar panels, as well as energy efficiency through IoT. The collected data indicates participants' enthusiasm and improved comprehension of energy management. The conclusion emphasizes the importance of continuous education to support the transition towards more environmentally friendly energy use. This activity also opens up opportunities for further research and development in the fields of renewable energy and IoT, demonstrating the synergy between education, technology, and sustainability.

Keywords : Renewable Energy, Internet of Things (IoT)

This is an open access article under the CC BY-SA License.

Penulis Korespondensi:

Deri Setiawan

Universitas Muhammadiyah Palembang

Email: derisetiawan28032001@gmail.com

DOI <http://doi.org/10.32502/se.v1i1.7391>



Pendahuluan

Energi Listrik memiliki peranan penting dalam menjalankan seluruh aktivitas ekonomi. Meningkatnya aktivitas ekonomi akan meningkatkan kebutuhan energi listrik. Kenaikan kebutuhan energi listrik ini terjadi karena adanya digitalisasi revolusi industri dan gaya hidup manusia. Sayangnya, sumber energi listrik di Indonesia berasal dari bahan bakar fosil. Ketersediaan energi fosil akan semakin menipis disebabkan oleh eksplorasi secara terus menerus dan tidak dapat diperbaharui, sehingga akan menyebabkan krisis energi. Selain itu, penggunaan bahan bakar fosil akan menyebabkan perubahan iklim dan kenaikan suhu global. Solusi untuk menanggulangi krisis energi dan kenaikan suhu global diantaranya yaitu penggunaan sumber energi terbarukan seperti matahari, angin, air, biomassa, dan geothermal (Inayatul Inayah, 2024).

Secara umum sumber energi dikategorikan menjadi dua, yaitu sumber energi tak terbarukan dan sumber energi terbarukan. Sumber energi tak terbarukan adalah sumber energi yang ketersediaannya terbatas dan tidak terjadi proses pembentukan kembali di alam, ataupun proses pembentukannya memerlukan waktu yang sangat lama, sehingga jika dipakai terus-menerus kemungkinan akan habis. Contoh sumber energi tak terbarukan adalah energi fosil seperti minyak bumi, batu bara, dan gas alam. Sumber energi terbarukan adalah sumber energi yang proses pembentukannya terjadi secara berkelanjutan sehingga ketersediaannya melimpah dan tidak pernah habis. Contoh-contoh sumber energi terbarukan adalah energi matahari, energi dari biomassa, energi angin, gravitasi air, energi panas bumi, energi gelombang dan lain-lain (Irawati Fenny, 2021).

Indonesia memiliki potensi alam sebagai penghasil energi terbarukan. Jika ditinjau dari letak geografis, Indonesia memiliki potensi pengembangan energi matahari dan energi angin sebagai sumber energi terbarukan. Energi matahari dan angin memiliki sifat yang ramah lingkungan serta dapat diperbarui. Hal ini merupakan keuntungan dan potensi bagi Indonesia untuk memenuhi kebutuhan energi yang bersifat terbarukan di masa depan. Namun, untuk memaksimalkan potensi energi terbarukan, dibutuhkan pengelolaan energi yang optimal, efisien dan terkoordinasi dengan baik. Pengelolaan energi yang efisien dan terkoordinasi dapat dilakukan melalui pemanfaatan teknologi *Internet of Things* (IoT). *Internet of Things* (IoT) adalah teknologi yang menghubungkan perangkat elektronik satu sama lain dan dapat berkomunikasi melalui jaringan internet. Penggunaan *Internet of Things* (IoT), memiliki dampak terhadap pengumpulan data produksi dan konsumsi energi secara real-time.

Pengumpulan data secara real-time dapat mengoptimalkan konsumsi energi sehingga energi digunakan lebih efisien. Selain itu, *Internet of Things* (IoT) juga dapat digunakan untuk memantau dan memelihara sistem lebih efektif. Oleh sebab itu, pemanfaatan *Internet of Things* (IoT) dalam pengembangan energi terbarukan menjadi semakin penting mengingat kebutuhan, ketergantungan dan tantangan yang dihadapi oleh banyak negara di dunia terhadap kebutuhan energi semakin besar. Teknologi *Internet of Things* (IoT) telah banyak membantu memudahkan manusia dalam pengendalian dan pemantauan objek kapan pun dimanapun, diantaranya *Internet of Things* (IoT) untuk sistem pemantauan penggunaan energi listrik rumah tangga (Prasetyawan Purwono, 2022).

Jika ditinjau secara mendalam, pemanfaatan IoT sangat membantu dalam memperluas jangkauan penggunaan energi terbarukan. Hal ini dapat dicontohkan dengan pengembangan jaringan listrik cerdas yang dapat mendistribusikan energi terbarukan secara merata dan lebih efisien serta tepat sasaran. Selain itu, efisiensi dan efektivitas penggunaan energi terbarukan dengan menggunakan *Internet of Things* (IoT) akan berdampak pada terkoordinasi dan terintegrasinya energi untuk didistribusikan. Salah satu contoh pemanfaatan *Internet of Things* (IoT) dalam pengembangan energi terbarukan adalah penggunaan sistem pemantauan dan kontrol otomatis untuk menangani produksi dan distribusi energi terbarukan. Pada sistem ini, perangkat *Internet of Things* (IoT) dapat digunakan untuk mengumpulkan data dari panel surya dan turbin angin, atau generator. Data yang diperoleh dari turbin dan panel surya diolah dan dianalisis sebagai acuan perawatan atau perbaikan secara berkala untuk mencegah kegagalan yang tidak terduga (Abdillah Hartawan, 2024).

Metode Kegiatan Pengabdian

Objek kegiatan pengabdian ini adalah sosialisasi pengenalan energi terbarukan dan pengaplikasian *Internet of Things* (IoT) khususnya tentang sel surya yang diaplikasikan dengan *Internet of Things* (IoT) bagi siswa sekolah MA Pondok Al-Umar, Kecamatan Payaraman, Kabupaten Ogan Ilir. Kegiatan ini didampingi oleh Ibu Sofiah, ST., MT. dan 11 mahasiswa Universitas Muhammadiyah Palembang di antaranya: Alanna Syira Alandia NIM 702022025. Alfina Damai Yanti NIM 642021034. Deri Setiawan NIM 132021003. Frastio Umbara NIM 502021004. Intan NIM 622021047. M. Afiq Dzaki NIM 502021303. M. Ilham Mahotra NIM 432021020. Sabina Leananda NIM 702022122. Shindy Shalsa Febriyanti NIM 152021011. Siska Sari NIM 312021040. Ummi Tazkia NIM 212021257.

Adapun bentuk kegiatan yang dilakukan untuk mengenalkan energi terbarukan yang diaplikasikan dengan *Internet of Things* (IoT) kepada siswa sekolah MA Al-Umar merupakan perpaduan antara metode klasikal (diskusi, peragaan alat) untuk memberikan dasar pengetahuan tentang energi terbarukan khususnya sistem pembangkit listrik tenaga surya dan praktikum untuk memberi pengalaman belajar langsung tentang materi yang telah disampaikan sebelumnya

Kegiatan pengabdian sosialisasi pengenalan energi terbarukan yang di aplikasikan dengan *Internet of Things* (IoT) yang dilaksanakan di sekolah MA Al-Umar, Kecamatan Payaraman, Kabupaten Ogan Ilir. Dilaksanakan pada tanggal 25 Februari 2025 bertempat di sekolah MA Al-Umar. Kegiatan yang dilaksanakan meliputi pengenalan dan pengaplikasian *Internet of Things* (IoT) pada panel surya. Teknis pelaksanaan dilaksanakan 1x pertemuan yang didampingi oleh dosen pembimbing lapangan (DPL) serta 11 mahasiswa anggota KKN Paya Besar, Pada hari Selasa Pukul 09.00-11.30. Melakukan penyuluhan yang dilaksanakan. Media yang digunakan adalah menggunakan poster dan mempresentasikan isi dari poster tersebut menggunakan layar proyektor. Hasil akhir dari pengabdian ini dapat dilihat banyaknya peserta yang antusias bertanya.

Hasil Dan Pembahasan

Dalam penelitian ini, kami mengeksplorasi penerapan energi terbarukan melalui panel surya dan integrasinya dengan teknologi *Internet of Things* (IoT). Hasil menunjukkan bahwa edukasi mengenai manfaat energi terbarukan, khususnya panel surya, sangat penting untuk memberi pengetahuan kepada masyarakat maupun siswa mengenai manfaat dan dampak menggunakan panel surya yang diaplikasikan dengan *Internet of Things* (IoT). Melalui program edukasi yang melibatkan simulasi dan demonstrasi, peserta dapat memahami cara kerja panel surya dan keuntungan penggunaan energi bersih. Selain itu, penerapan IoT dalam sistem panel surya memungkinkan pemantauan dan pengelolaan energi secara real-time, yang meningkatkan efisiensi penggunaan energi. Data yang dikumpulkan dari sensor *Internet of Things* (IoT) dapat dianalisis untuk mengoptimalkan kinerja sistem, mengurangi biaya operasional, dan meningkatkan keberlanjutan. Pembahasan ini menekankan pentingnya kolaborasi antara institusi pendidikan, pemerintah, dan sektor swasta dalam mendukung transisi menuju energi terbarukan, serta perlunya kebijakan yang mendukung penelitian dan pengembangan teknologi yang ramah lingkungan. Dengan demikian, edukasi tentang energi terbarukan dan *Internet of Things* (IoT) akan memainkan peran kunci dalam menciptakan masa depan yang lebih berkelanjutan dan efisien.

Energi terbarukan, khususnya panel surya, serta penggunaan *Internet of Things* (IoT) memberikan manfaat yang signifikan bagi masyarakat umum. Panel surya menyediakan sumber energi bersih yang mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil, sekaligus menurunkan emisi gas rumah kaca yang berbahaya bagi lingkungan. Dengan memanfaatkan sinar matahari yang melimpah, individu dan komunitas dapat mengurangi biaya listrik dan meningkatkan ketahanan energi mereka. Integrasi *Internet of Things* (IoT) dalam sistem panel surya memungkinkan pemantauan dan pengelolaan energi secara real-time, memberikan informasi akurat mengenai produksi energi dan konsumsi. Hal ini tidak hanya membantu pengguna dalam mengoptimalkan penggunaan energi, tetapi juga memungkinkan deteksi masalah secara cepat, sehingga mengurangi waktu dan biaya perawatan. Selain itu, teknologi *Internet of Things* (IoT) mendukung analisis data untuk pengambilan keputusan yang lebih baik terkait efisiensi energi dan penghematan biaya. Dengan demikian, kombinasi panel surya dan IoT memberdayakan masyarakat untuk berpartisipasi aktif dalam transisi menuju energi yang lebih berkelanjutan, menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan meningkatkan kualitas hidup secara keseluruhan.

Tabel 1.1 Komponen Alat.

Komponen	Satuan	Fungsi Utama
Panel Surya	Watt Peak (Wp)	Mengubah sinar matahari menjadi listrik
Baterai	Ampere hour/ Watt-hour (Wh)	Menyimpan energi listrik
Solar Charge Controller	Ampere (A)	Mengatur pengisian dan pelepasan daya
Inverter	Watt (W)	Mengubah arus DC menjadi arus AC
Lampu	Lumen (Lm)	Memberikan penerangan jalan

Berikut merupakan dokumentasi dari Edukasi Penerapan Energi Terbarukan dan Penggunaan

Internet of Things (IoT) di MA Al-Umar Kecamatan Payaraman, Kabupaten Ogan Ilir:



Simpulan

Adapun kesimpulan yang didapatkan dari prosiding ini yaitu:

1. Kegiatan pengabdian berhasil meningkatkan pemahaman siswa MA Pondok Al-Umar tentang energi terbarukan dan *Internet of Things* (IoT).
2. Metode yang digunakan, termasuk sosialisasi dan praktikum, efektif dalam menyampaikan informasi.
3. Terdapat kontribusi signifikan dalam memperluas wawasan peserta mengenai manfaat panel surya.
4. Antusiasme peserta yang tinggi menunjukkan keberhasilan kegiatan, meskipun ada keterbatasan dalam waktu dan sumber daya.
5. Kegiatan ini membuka peluang untuk penelitian dan pengembangan lebih lanjut di bidang energi terbarukan dan *Internet of Things* (IoT).

Daftar Pustaka

- Abdillah Hartawan, B. A. (2024). Pengenalan IoT Dalam Pengembangan Energi Terbarukan Dengan TNI (Kodim 0820) di Universitas Panca Marga. *Jurnal TEKIBA*, 57-63.
- Inayatul Inayah, E. B. (2024). Edukasi Penerapan Teknologi Panel Suryaberbasis Internet of Things sebagai Sumber Energi Listrik di Desa Kandang serang. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 509-516.
- Irawati Fenny, K. D. (2021). Pengenalan Energi Terbarukan dengan Fokus Energi Matahari kepada Siswa Sekolah Dasar dan Menengah. *Jurnal Publikasi Pendidikan*, 2548-6721.
- Prasetyawan Purwono, O. A. (2022). Edukasi Hemat Energi dan Penerapan Teknologi IoT di SMP IT Al-Kholis Lampung Selatan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Sains dan Teknologi*.
- Sianturi, F. A. (2024). *Jurnal Kolaborasi Sains dan Ilmu Terapan*, 3(1), 21-24.
- Yuwono, A. H., & Imralia. (2024). Faradisa, S., & Putra, R. C. M. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(1), 16-23.
- Wardhana, A. S., Ferdiansyah, M., & Kholifah, S. (2025). *Jurnal Indonesia: Manajemen Informatika dan Komunikasi*, 6(1), 105-114.
- Afandi, J., & Wibawa, A. (2022). *Jurnal Inovasi Teknologi dan Edukasi Teknik*, 2(1), 44-49.
- Jokanan, J. W., Widodo, A., & Rakhmawati, L. R. (2022). *Jurnal Teknik Elektro*, 11(1), 47-55.
- Kristanto, A. W. A., Kartini, U. T., Agung, A. I. M., & Suprianto, B. (2022). *Jurnal Teknik Elektro*, 11(2), 351-360.
- Hidayat, T., & Firmansyah, D. (2019). *Jurnal Teknik Elektro*, 8(2), 87-92.
- Prawiyogi, A. G., & Anwar, A. S. (2023). *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan dan Teknologi Informasi*, 2(2), 187-197.
- Utami, S., & Daud, A. (2021). *Jurnal Teknik Energi*, 11(1), 7-10.

