

SMART WIFI PLUG UNTUK PENGHEMATAN ENERGI KIPAS ANGIN DI ASARMA PTDI-STTD

Rendy Moh. Rizki Djula^{1*}, Dita Rama Insiyanda², Elena Martiza W Putri³, Amin N Huda⁴, M Raffi E⁵, Fikrul Ihsan⁶, Ferdinand D Gesar⁷, Fathan N Sandekala⁸

Prodi Transportasi Darat, Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD
Jalan Raya Setu No. 89, Kec. Cibitung, Kab. Bekasi, Jawa Barat, Indonesia

e-mail: : rendydjula13@gmail.com¹, dita.rama.insiyanda@gmail.com^{2}

Abstrak

Konsumsi listrik di lembaga pendidikan sering kali tidak diperhatikan, terutama di asrama mahasiswa di mana peralatan seperti kipas angin listrik sering dibiarkan menyala bahkan ketika kamar tidak berpenghuni. Perilaku ini berkontribusi pada pemborosan energi yang signifikan dan peningkatan biaya utilitas. Menanggapi Instruksi Presiden No. 1 Tahun 2025, yang menekankan efisiensi anggaran di semua lembaga pemerintah, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas teknologi Smart WiFi Plug dalam mengurangi konsumsi listrik dan biaya operasional di asrama PTDI-STTD. Metode penelitian melibatkan pengumpulan data tentang peringkat daya berbagai kipas angin, pemantauan durasi penggunaan sebelum dan sesudah pemasangan Smart WiFi Plug, dan penghitungan penggunaan listrik menggunakan rumus kilowatt-jam standar. Temuan menunjukkan pengurangan rata-rata penggunaan listrik sebesar 30%, dengan penurunan biaya bulanan yang sesuai dari Rp22.500 menjadi Rp15.750 per kipas angin, yang mengarah pada perkiraan penghematan tahunan sebesar Rp73.872.000. Studi ini menyoroti bagaimana teknologi berbasis Internet of Things (IoT) dapat meningkatkan manajemen energi melalui fitur kendali jarak jauh dan penjadwalan. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan serupa dapat menguntungkan institusi pendidikan lain yang berupaya mengoptimalkan penggunaan energi dan mendukung tujuan pembangunan berkelanjutan.

Kata kunci: Efisiensi energi, Smart WiFi Plug, Internet of Things, manajemen asrama, pengurangan biaya listrik

Abstract

Electricity consumption in educational settings is often inefficient, especially in student dormitories where appliances such as fans are often left on even when the rooms are unoccupied. This behavior results in significant energy waste and increased utility costs. In accordance with Presidential Instruction No. 1 of 2025, which emphasizes strict budget efficiency, this study explores the impact of Smart WiFi Plug technology on reducing electricity usage and operational costs in PTDI-STTD dormitories. The study involved collecting data on fan power ratings, monitoring daily usage before and after implementation, and calculating electricity consumption using the kilowatt-hour formula. The findings revealed a 30% reduction in electricity usage, with monthly costs decreasing from Rp22,500 to Rp15,750 per fan, resulting in annual savings of Rp73,872,000. This demonstrates that Internet of Things (IoT)-based technology can significantly enhance energy efficiency through remote control and scheduled device operation. These results highlight the potential for broader adoption of smart energy solutions in other educational institutions.

Keywords: Energy efficiency, Smart WiFi Plug, Internet of Things, dormitory management, electricity cost reduction



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

<http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIJayakarta>

1 Pendahuluan

Pada awal tahun 2025, Presiden Republik Indonesia, Prabowo Subianto, menerbitkan Instruksi Presiden Nomor 1 Tahun 2025 yang menekankan efisiensi belanja dalam pelaksanaan Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) serta Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD). Kebijakan ini mengamanatkan seluruh kementerian, lembaga, dan pemerintah daerah untuk menyesuaikan anggaran mereka secara signifikan, bahkan beberapa pos belanja mengalami pemangkasan hingga 90%. Salah satu dampak dari kebijakan ini dirasakan di lingkungan pendidikan, termasuk di Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD, khususnya dalam pengelolaan fasilitas pendukung seperti konsumsi energi listrik di asrama mahasiswa.

Di lingkungan asrama PTDI-STTD, penggunaan alat elektronik seperti kipas angin yang tidak terkontrol kerap menyebabkan pemborosan energi. Kebiasaan seperti lupa mematikan kipas saat ruangan kosong atau penggunaan berlebihan menjadi salah satu penyumbang utama yang meningkatkan tagihan listrik bulanan. Selain berdampak pada pengeluaran institusi, kondisi ini juga dikaitkan dengan semangat efisiensi dan keinginan yang digaungkan secara nasional.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, salah satu solusi inovatif yang ditawarkan adalah penerapan teknologi WiFi plug-in berbasis Internet of Things (IoT). Teknologi ini memungkinkan pengontrolan dan pemantauan perangkat elektronik seperti kipas angin secara jarak jauh melalui koneksi WiFi. Dengan mengimplementasikan sistem ini, diharapkan terjadi pengurangan konsumsi listrik secara signifikan—diperkirakan antara 20% hingga 30%—serta penghematan biaya listrik bulanan. Dana yang sebelumnya dialokasikan untuk pembayaran listrik dapat dialihkan ke kebutuhan lain yang lebih prioritas, seperti pengembangan fasilitas dan program pelatihan siswa.

Namun demikian, tantangan utama dalam pelaksanaan efisiensi ini adalah belum adanya sistem kontrol otomatis pada perangkat elektronik, serta masih rendahnya kesadaran hemat energi di kalangan penghuni asrama. Oleh karena itu, penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan untuk memancarkan secara kuantitatif sejauh mana penerapan plug-in WiFi dapat mengatasi pemborosan energi dan mendukung penghematan anggaran operasional kampus.

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur dampak penerapan WiFi plug-in terhadap konsumsi dan biaya listrik di Asrama PTDISTTD. Fokus utama dari penelitian adalah menghitung persentase pengurangan konsumsi listrik setelah penerapan teknologi tersebut, serta menentukan besaran penghematan biaya yang dihasilkan. Manfaat dari penelitian ini tidak hanya bersifat praktis dalam konteks pengelolaan energi lokal, tetapi juga mendukung kebijakan nasional dalam efisiensi energi, terutama di sektor pendidikan dan pelatihan.

2 Tinjauan Literatur

Efisiensi energi merupakan upaya pengurangan penggunaan energi tanpa menurunkan kualitas layanan, yang dapat dicapai melalui penggunaan teknologi hemat energi, manajemen energi yang baik, dan perubahan perilaku pengguna. Dalam konteks manajemen energi modern, Internet of Things (IoT) memainkan peran penting dengan memungkinkan pengontrolan perangkat elektronik secara jarak jauh. Salah satu implementasi teknologi ini adalah *Smart WiFi Plug-In*, yaitu perangkat yang memungkinkan pengguna mengatur jadwal, mematikan perangkat otomatis, dan menghubungkan konsumsi energi secara realtime.

Penggunaan Smart WiFi Plug-In di lingkungan asrama terbukti efektif dalam mengurangi pemborosan listrik dengan menjadwalkan waktu penggunaan perangkat elektronik. Selain berdampak secara ekonomi melalui pengurangan biaya listrik bulanan, efisiensi energi juga berdampak positif terhadap lingkungan dengan menurunkan emisi gas rumah kaca.

Studi kasus di sebuah universitas di Tiongkok menunjukkan bahwa penggunaan Smart WiFi Plug-In berhasil mengurangi konsumsi energi hingga 25% dalam enam bulan. Hal ini mendukung penerapan serupa di asrama PTDI-STTD, sejalan dengan Instruksi Presiden Nomor 1 Tahun 2025 dan



DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v5i4.2013>

kebijakan Kementerian ESDM dalam mendukung efisiensi energi sebagai bagian dari strategi anggaran pengelolaan nasional dan lingkungan berkelanjutan.

3 Metode Penelitian

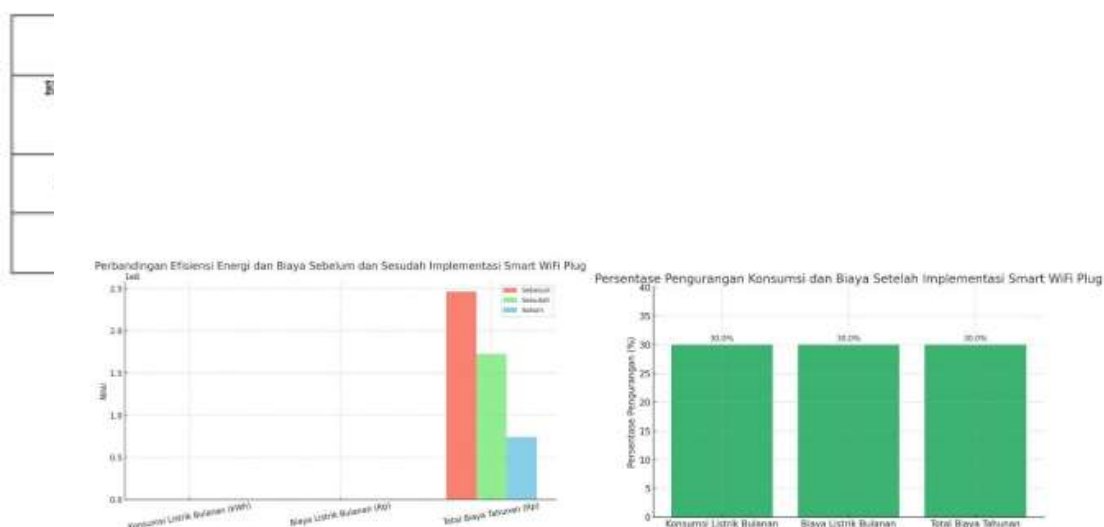
Metode penelitian ini bertujuan untuk mengukur dampak implementasi Smart WiFi Plug pada konsumsi listrik di Asrama PTDISTTD. Peneliti akan mengidentifikasi daya listrik dari setiap kipas yang digunakan di asrama. Misalnya, kipas dapat memiliki daya 50 W, 75 W, atau 100 W. Informasi ini penting untuk perhitungan konsumsi energi. Peneliti akan mencatat waktu kipas menyala setiap hari, baik sebelum maupun setelah implementasi WiFi plug-in. Jika kipas menyala selama 10 jam/hari sebelum implementasi dan 7 jam/hari setelahnya, data ini akan digunakan untuk analisis. Dengan menggunakan rumus kWh, peneliti akan menghitung konsumsi listrik harian setiap kipas. Perhitungan akan menunjukkan perbedaan energi yang digunakan sebelum dan sesudah penerapan teknologi. Biaya listrik akan dihitung dengan mengalikan konsumsi bulanan dengan tarif per kWh. Ini memberikan gambaran jelas tentang penghematan biaya yang dapat dicapai setelah penerapan WiFi plug-in. Konsumsi listrik dihitung dengan rumus dasar yang menjelaskan hubungan antara daya, waktu, dan energi yang digunakan. Daya diukur dalam kilowatt (kW) dan waktu dalam jam. Dengan menggunakan rumus:

$$\text{Energi (kWh)} = \text{Daya (kW)} \times \text{Waktu (jam)}$$

4 Hasil dan Pembahasan

Setelah menerapkan Smart WiFi Plug, terjadi pengurangan konsumsi listrik rata-rata sebesar 30%. Contohnya, kipas yang sebelumnya menyala selama 10 jam per hari, setelah implementasi hanya menyala sekitar 7 jam. Ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi IoT dapat membantu mengontrol dan mengoptimalkan penggunaan energy. Penerapan Smart WiFi Plug berkontribusi pada efisiensi energi, sejalan dengan kebijakan pemerintah untuk mengurangi pemborosan energi. Dengan memanfaatkan teknologi IoT, penghuni asrama dapat mengontrol penggunaan kipas secara lebih efektif, sehingga mengurangi biaya operasional dan dampak lingkungan.

Tabel 1 Perbandingan Biaya Sebelum dan Sesudah Implementasi



Grafik 1. Perbandingan sebelum dan sesudah implementasi Smart WIFI Plug



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).
<http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIJayakarta>

5 Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan Smart WiFi Plug di Asrama PTDISTTD efektif dalam mengurangi konsumsi energi listrik dan biaya operasional. Setelah implementasi, terjadi pengurangan konsumsi listrik rata-rata sebesar 30%, dengan biaya listrik bulanan menurun dari Rp22.500 menjadi Rp15.750. Total penghematan tahunan mencapai Rp73.872.000. Implementasi teknologi ini sejalan dengan Instruksi Presiden Nomor 1 Tahun 2025 yang menekankan efisiensi anggaran, serta mendukung upaya nasional dalam pengelolaan energi yang lebih baik. Selain itu, penelitian ini menyoroti pentingnya kesadaran penghuni asrama dalam penggunaan energi yang efisien. Dengan hasil ini, penerapan Smart WiFi Plug bukan hanya memberikan manfaat ekonomi, tetapi juga berkontribusi pada pengurangan dampak lingkungan, menjadikannya solusi inovatif untuk pengelolaan energi di lingkungan pendidikan. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi institusi lain dalam menerapkan teknologi serupa untuk efisiensi energi.

Referensi

Buku

- [1] Asiva Noor Rachmayani. 2024. *LAPORAN KINERJA KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL REPUBLIK INDONESIA*. Jakarta.
- [2] IEA. 2020. *Energy Efficiency 2020*.
- [3] Rachman, Arif, E. Yochaanan, Andi Ilham Samanlangi, and Hery Purnomo. 2024. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. 1st ed. edited by B. Ismaya, A. Anggraini, M. Raditya, and Utamirohmasari. Kab. Karawang: CV Saba Jaya.

Jurnal

- [1] Ainnur Rahman, Rizal, Odi Nurdiawan, and Arif Rinaldi Dikananda. 2024. "Penerapan Kendali Sistem Otomatis Pada Lampu Halaman Asrama Menggunakan Arduino Pada Pondok Pesantren Al- Ma'Rifah." *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)* 8(1):645–52.
- [2] Atzori, Luigi, Antonio Iera, and Giacomo Morabito. 2010. "The Internet of Things: A Survey." *Computer Networks* 54(October):2787–2805.
- [3] Khumaidi, Ali. 2017. "Pemanfaatan Internet of Things Untuk Monitoring Dan Penghematan Peralatan Listrik Pada Gedung." (July):604–11.
- [4] Lee, Jay, Behrad Bagheri, and Hung An Kao. 2014. "A Cyber-Physical Systems Architecture for Industry 4.0-Based Manufacturing Systems." *Manufacturing Letters* (December):18– 23. doi: 10.1016/j.mfglet.2014.12.001.
- [5] Ragali, Amirul Fadly, Aryuanto Soetedjo, F. Yudi Limpraptono, and Teknik Elektro. 2024. "SISTEM MANAJEMEN ENERGI LISTRIK BERBASIS OKUPANSI MENGGUNAKAN TEKNOLOGI IOT DI LABORATORIUM OTOMASI DAN ROBOTIKA TEKNIK ELEKTRO ITN MALANG Amirul." 08:325–37.
- [6] Rifa'i, Mahmud. 2024. "PERANCANGAN SMART PLUG SYSTEM BERBASIS INTERNET OF THINGS." 683–88.
- [7] Suherman, Rano, Punawarman Kahfi Nataraja, Andhika Pratama, and Kahfi Hafidzul. 2023. "ELECTRICITY MANAGEMENT SYSTEM WITH TECHNOLOGY INTERNET OF





DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v5i4.2013>

THINGS.” *Techno Nusa Mandiri: Journal of Computing and Information Technology* 20(September):95–101.

Internet

- [1] Salomo, Gerald. 2024. “Smart Energy Management: Efisiensi Energi Melalui Monitoring Dan Pengendalian Perangkat Listrik Berbasis IoT.” (December):8.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIJayakarta).
<http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIJayakarta>