

SISTEM MONITORING ENERGI LISTRIK LAMPU PENERANGAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

**Irawati^{1*}, Nurkahfi Irwansyah², Woro Agus Nurtiyanto³, Irfan Syarifudin⁴,
Mahfud Putra Aditya⁵, Arif Rahmadi⁶, Muchamad Adrian Faturrahman⁷,
Mardiansyah⁸**

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang

*Email Correspondence: dosen02831@unpam.ac.id

ARTICLE INFO

Submitted: 02-05-2026

Revised: 25-05-2026

Accepted: 16-06-2026

Keywords:

*monitoring systems;
lighting; internet of things;
electricity consumption;
rawalumbu bekasi*

Kata kunci:

*sistem monitoring; lampu
penerangan; internet of
things; konsumsi listrik;
rawalumbu bekasi*

DOI:

<https://doi.org/10.56486/swadimas.vol4no2.1284>

ABSTRACT

The public square in the Pengasinan neighborhood of Rawalumbu, Bekasi, is used by residents for sports activities, community meetings, religious activities, and various events, especially in the afternoon and evening. However, the lighting system is still manually operated and lacks real-time monitoring of electricity consumption, which can lead to energy waste and delays in detecting disturbances. This community service activity aims to implement an Internet of Things (IoT)-based electricity monitoring system for lighting and increase public understanding of efficient electricity use. The activity methods include site observation, system design, device assembly, installation, testing, outreach, and handover to the field manager. The system uses an ESP32 microcontroller, a ZMPT101B voltage sensor, an ACS712 current sensor, an LCD module, and an outdoor panel to measure voltage, current, power, and electrical energy. The results of the activity showed that the monitoring device and lighting were successfully installed at two points, namely the light point and the control panel. The system can display electricity parameters in real time, helping managers monitor electricity usage more practically. The outreach also increased managers' and residents' understanding of energy monitoring, installation safety, and routine maintenance. This system supports more efficient, transparent, and data-based management of public facilities.

ABSTRAK

Lapangan umum di lingkungan Pengasinan, Rawalumbu, Bekasi, digunakan warga untuk kegiatan olahraga, pertemuan masyarakat, kegiatan keagamaan, dan berbagai acara terutama pada sore hingga malam hari. Namun, sistem penerangan masih dioperasikan secara manual dan belum memiliki pemantauan konsumsi energi listrik secara *real time*, sehingga berpotensi menimbulkan pemborosan energi dan keterlambatan deteksi gangguan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan menerapkan sistem monitoring energi listrik lampu penerangan berbasis *Internet of Things* (IoT) serta meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai penggunaan energi listrik yang efisien. Metode kegiatan meliputi observasi lokasi, perancangan sistem, perakitan perangkat, pemasangan instalasi, pengujian, sosialisasi, dan serah terima kepada pengelola lapangan. Sistem menggunakan mikrokontroler ESP32, sensor tegangan ZMPT101B, sensor arus ACS712, modul LCD, dan panel luar ruang untuk membaca tegangan, arus, daya, serta energi listrik. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa perangkat monitoring dan lampu penerangan berhasil dipasang pada

dua titik, yaitu titik lampu dan panel kontrol. Sistem dapat menampilkan parameter listrik secara *real time* sehingga membantu pengelola memantau penggunaan listrik secara lebih praktis. Sosialisasi yang dilakukan juga meningkatkan pemahaman pengelola dan warga terkait monitoring energi, keselamatan instalasi, serta perawatan rutin. Sistem ini mendukung pengelolaan fasilitas publik yang lebih efisien, transparan, dan berbasis data.

PENDAHULUAN

Lapangan umum merupakan fasilitas publik yang berperan penting dalam mendukung aktivitas warga, seperti olahraga, pertemuan masyarakat, kegiatan keagamaan, dan acara perayaan. Aktivitas tersebut membutuhkan penerangan yang memadai agar kegiatan pada sore dan malam hari dapat berlangsung aman, nyaman, dan tertib (Zein et al., 2022). Akan tetapi, penggunaan lampu penerangan pada fasilitas publik sering kali belum dikelola secara optimal, terutama dari sisi pemantauan konsumsi energi listrik dan efisiensi pengoperasian (Alferinanda et al., 2020).

Hasil observasi pada lapangan warga di Jl. Gandaria Selatan, Kampung Pengasinan RT 02 RW 024, Kelurahan Pengasinan, Kecamatan Rawalumbu, Kota Bekasi, menunjukkan bahwa sistem penerangan masih dioperasikan secara manual. Pengelola belum memiliki informasi terukur mengenai besaran arus, tegangan, daya, energi listrik, dan lama waktu penggunaan lampu. Kondisi ini berpotensi menyebabkan lampu menyala lebih lama dari kebutuhan, peningkatan biaya listrik, dan keterlambatan dalam mengetahui gangguan atau kerusakan.



Gambar 1. Lokasi lapangan warga sebagai mitra kegiatan.

Permasalahan prioritas mitra adalah belum tersedianya sistem monitoring energi listrik lampu penerangan secara *real time*, belum adanya data konsumsi listrik yang akurat untuk evaluasi, serta masih terbatasnya pemahaman masyarakat mengenai pentingnya penggunaan energi listrik secara hemat. Kondisi tersebut perlu ditangani melalui penerapan teknologi tepat guna yang mudah dipahami, mudah dirawat, dan sesuai kebutuhan fasilitas publik.

Internet of Things (IoT) dapat dimanfaatkan untuk menghubungkan perangkat pengukuran listrik dengan jaringan internet sehingga data konsumsi energi dapat dipantau secara langsung dari jarak jauh (Munir & Wibisono, 2025). Pemanfaatan IoT pada sistem monitoring daya listrik telah digunakan untuk membaca dan menyajikan informasi kelistrikan secara lebih praktis melalui perangkat digital (Azizi & Arinal, 2023; Wulandari & Surantha, 2024). Dengan pendekatan tersebut, pengelola dapat melakukan pengawasan berbasis data dan mengambil keputusan pemakaian energi secara lebih tepat.

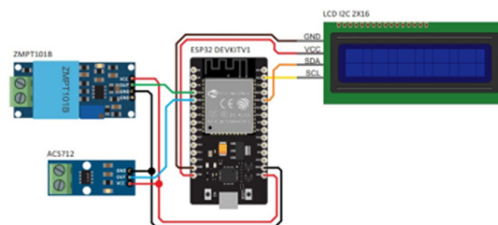
Solusi yang ditawarkan dalam kegiatan ini adalah penerapan sistem monitoring energi listrik lampu penerangan berbasis IoT menggunakan ESP32, sensor tegangan ZMPT101B, sensor arus ACS712, modul LCD, panel luar ruang, dan jaringan internet. Target luaran kegiatan meliputi terpasangnya lampu penerangan dan perangkat monitoring energi listrik, tersedianya data parameter listrik secara *real time*, serta meningkatnya pemahaman mitra mengenai penghematan energi, keselamatan instalasi, dan perawatan sistem.

PELAKSANAAN DAN METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada Sabtu, 27 Desember 2025 sampai Minggu, 28 Desember 2025 di Jl. Gandaria Selatan, Kampung Pengasinan RT 02 RW 024, Kelurahan Pengasinan, Kecamatan Rawalumbu, Kota Bekasi, Jawa Barat. Mitra kegiatan adalah pengelola lapangan umum dan perwakilan warga setempat. Tim pelaksana berasal dari Program Studi Teknik Elektro Universitas Pamulang dengan bentuk kegiatan berupa pemasangan lampu penerangan, pemasangan sistem monitoring energi listrik berbasis IoT, edukasi penggunaan sistem, dan serah terima perangkat.

Metode pelaksanaan dimulai dari survei lokasi untuk mengidentifikasi kebutuhan pencahayaan, posisi panel, titik pemasangan lampu, ketersediaan jaringan listrik, serta kebutuhan edukasi mitra. Setelah survei, tim menyusun rancangan sistem yang terdiri atas sumber listrik, sensor tegangan, sensor arus, mikrokontroler ESP32, LCD, jaringan internet, dan beban lampu penerangan. Rancangan ini digunakan sebagai acuan perakitan dan pemasangan agar instalasi dapat dilakukan secara aman dan terarah.

Komponen utama yang digunakan dalam sistem meliputi ESP32 sebagai pengendali dan koneksi Wi-Fi, sensor tegangan ZMPT101B, sensor arus ACS712, LCD I2C sebagai tampilan lokal, panel outdoor sebagai pelindung rangkaian, lampu LED sebagai beban penerangan, serta MCB dan kabel NYMHY sebagai bagian proteksi dan instalasi daya.



Gambar 2. Skematik koneksi ESP32, sensor, dan LCD

Tahap berikutnya adalah perakitan perangkat keras. Sensor tegangan dipasang untuk membaca tegangan sumber, sedangkan sensor arus digunakan untuk membaca arus pada jalur beban lampu. Data dari sensor diproses oleh ESP32 untuk menghasilkan informasi arus, tegangan, daya, dan energi listrik. Data tersebut ditampilkan pada LCD dan disiapkan untuk dikirimkan melalui jaringan Wi-Fi ke platform monitoring agar dapat diakses pengelola menggunakan perangkat digital.



Gambar 3. Gambar Perakitan Panel

Diagram *wiring* menjadi acuan dalam menghubungkan sensor, ESP32, LCD, dan beban lampu. Sensor tegangan terhubung secara paralel terhadap sumber listrik untuk membaca tegangan, sedangkan sensor arus ditempatkan pada jalur beban untuk membaca arus yang mengalir ke lampu. Data yang diterima ESP32 kemudian ditampilkan dalam bentuk angka pada LCD sehingga pengelola dapat melihat perubahan nilai listrik secara langsung. Pendekatan ini sejalan dengan konsep monitoring daya listrik berbasis IoT yang menekankan pembacaan dan penyajian data secara *real time* (Ardiansyah, 2020; Rifa'i et al., 2025).



Gambar 8. Gambar Pemasangan Lampu



Gambar 9. Gambar Pemasangan Tiang Lampu



Gambar 10. Gambar Pemasangan Panel Pada Tembok Beton

Hasil pelaksanaan menunjukkan bahwa lampu penerangan dan panel monitoring berhasil dipasang pada titik yang telah ditentukan. Panel kontrol ditempatkan pada area yang mudah dijangkau untuk pemeriksaan, sedangkan lampu dipasang pada titik yang mampu meningkatkan kualitas pencahayaan lapangan. Pengujian awal menunjukkan sistem dapat merespons perubahan kondisi beban saat lampu dinyalakan dan dimatikan. Data arus, tegangan, dan daya dapat diamati melalui tampilan panel dan perangkat digital, sehingga pengelola memiliki informasi dasar untuk mengevaluasi penggunaan listrik.

Selain luaran fisik berupa lampu dan panel monitoring, kegiatan ini menghasilkan luaran nonfisik berupa peningkatan pemahaman mitra. Melalui sosialisasi, pengelola dan warga memperoleh penjelasan mengenai fungsi sistem, cara membaca data, manfaat pemantauan energi, serta pentingnya perawatan instalasi. Respons mitra menunjukkan bahwa sistem monitoring dapat membantu pengawasan penggunaan lampu, mengurangi ketergantungan pada pemeriksaan manual, dan mendukung pemakaian energi yang lebih disiplin.



Gambar 11. Tampilan data monitoring pada panel dan perangkat digital

Faktor pendukung kegiatan adalah adanya dukungan mitra, kebutuhan nyata terhadap penerangan lapangan, serta tersedianya perangkat IoT yang relatif mudah dirakit dan digunakan. Faktor penghambat yang perlu diperhatikan adalah ketergantungan pada kualitas jaringan internet, kebutuhan kalibrasi sensor agar data lebih akurat, serta perlunya jadwal perawatan rutin agar panel dan sambungan listrik tetap aman. Ke depan, sistem dapat dikembangkan dengan fitur kontrol jarak jauh dan notifikasi gangguan sehingga manfaat monitoring menjadi lebih optimal.

PENUTUP

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berhasil mengimplementasikan sistem monitoring energi listrik lampu penerangan berbasis *Internet of Things* pada lapangan umum di Kampung Pengasinan, Rawalumbu, Kota Bekasi. Sistem yang dibangun menggunakan ESP32, sensor tegangan, sensor arus, LCD, dan panel luar ruang mampu menampilkan parameter kelistrikan secara *real time*. Pemasangan lampu penerangan dan perangkat monitoring membantu meningkatkan kualitas pencahayaan, memberikan data penggunaan listrik kepada pengelola, serta mendukung pengelolaan fasilitas publik yang lebih efisien dan berbasis data. Kegiatan sosialisasi juga meningkatkan pemahaman mitra mengenai pemantauan energi, penghematan listrik, keselamatan instalasi, dan perawatan perangkat. Faktor pendukung kegiatan adalah keterbukaan mitra dan kebutuhan nyata terhadap sistem penerangan yang lebih terpantau, sedangkan faktor penghambat utamanya adalah perlunya ketersediaan jaringan internet yang stabil dan perawatan sensor secara berkala.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Pamulang, LPPM Universitas Pamulang, Program Studi Teknik Elektro, pengelola lapangan, dan warga RT 02 RW 024 Kampung Pengasinan yang telah mendukung pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alferinanda, Y., Ramadhani, S., & Asnil, A. (2020). Efisiensi Penggunaan Energi pada Lampu Penerangan Jalan Raya. *MSI Transaction on Education*, 1(2), 83–94.
<https://doi.org/10.46574/mted.v1i2.26>
- Ardiansyah, A. (2020). *Monitoring Daya Listrik Berbasis IoT (Internet of Things)* [Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta].

<https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/23561>

- Azizi, D., & Arinal, V. (2023). Sistem Monitoring Daya Listrik Menggunakan Internet of Thing (IOT) Berbasis Mobile. *JIMIK: Jurnal Indonesia Manajemen Informatika Dan Komunikasi*, 4(3), 1808–1813. <https://doi.org/10.35870/jimik.v4i3.409>
- Munir, M., & Wibisono, I. S. (2025). Pemantauan Daya Listrik Real-Time Menggunakan IoT untuk Efisiensi Energi Rumah Tangga. *Jurnal Algoritma*, 22(2), 1853–1862. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.22-2.2391>
- Rifa'i, R., Lestari, W., & Maulindar, J. (2025). Implementasi Internet of Things untuk Sistem Pemantauan dan Optimasi Energi Rumah Tangga. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 5(3), 5540–5554. <https://doi.org/10.31004/innovative.v5i3.19421>
- Wulandari, I., & Surantha, N. (2024). IoT Based for Monitoring Power Consumption of Electronic Home Appliances. *IJAIR: The International Journal of Artificial Intelligence Research*, 8(1), 1–15. <https://doi.org/10.29099/ijair.v8i1.1.1355>
- Zein, I. M., Purwoharjono, Abidin, Z., Arsyad, M. I., & Fitriah. (2022). Perancangan Penerangan Lampu Buatan Lapanganm PSP Menggunakan Dialux 4.13. *J3EIT: Journal of Electrical Engineering, Energy, and Information Technology*, 10(2), 1–6. <https://doi.org/10.26418/j3eit.v10i2.60757>