



Nemui Nyimah: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat
Vol 5, No. 2, 2025, hlm.58—64
ISSN 2685-0427 (online)

Penerapan Prototipe Smart Home Sederhana untuk Manajemen Energi di SMK Teknik Elektronika

Ubaidah¹, Dikpride Despa^{1*}, Trisya Septiana², Piz Roni¹, Wisnu David Prasetyo¹

¹Program Studi S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Jalan Soemantri Brojonegoro No 1, Bandar Lampung, Lampung, 35135, Indonesia

²Program Studi S1 Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Jalan Soemantri Brojonegoro No 1, Bandar Lampung, Lampung, 35135, Indonesia

*Penulis koresponden, *e-mail*: despa@eng.unila.ac.id. No. HP yg dpt dihubungi 0812-7312-0194

artikel masuk: 15-12-2025; artikel diterima: 20-12-2025

Abstract: This community service program aims to introduce the concept of smart homes and energy management through training on simple automation systems based on the Internet of Things (IoT). The target participants were students from the Electronics Engineering program at a vocational school in Bandar Lampung. Participants were trained to design and program lamp and fan control systems using an ESP32 microcontroller integrated with the Blynk application as a remote-control interface. The activity employed a learning by doing approach through socialization, workshops, and hands-on project sessions. The results indicated an improvement in students' knowledge and skills in understanding IoT principles, automation systems, and their application for efficient electrical energy use. The developed smart home prototype successfully controlled electrical devices wirelessly via smartphones, serving as an effective and inspiring practical learning medium for fostering digital technology innovation in vocational education settings.

Keywords: Internet of Things; smart home; energy management; ESP32; Blynk; vocational education

Abstrak: Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan memperkenalkan konsep smart home dan manajemen energi melalui pelatihan sistem automasi sederhana berbasis *Internet of Things* (IoT). Sasaran kegiatan adalah siswa program keahlian Teknik Elektronika di SMK Negeri 2 Bandar Lampung. Peserta dilatih merancang dan memprogram sistem kendali lampu dan kipas menggunakan mikrokontroler ESP32 yang terhubung dengan aplikasi Blynk sebagai antarmuka kendali jarak jauh. Metode yang digunakan meliputi sosialisasi, pelatihan, dan praktik *hands-on project* dengan pendekatan *learning by doing*. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam memahami prinsip kerja IoT, sistem automasi, serta penerapannya untuk efisiensi penggunaan energi listrik. Prototipe *smart home* sederhana yang

dihasilkan mampu mengendalikan perangkat listrik secara nirkabel melalui smartphone, sehingga dapat dijadikan media pembelajaran praktis dan inspiratif untuk inovasi berbasis teknologi digital di lingkungan pendidikan vokasi.

Kata kunci: *Internet of Things*; *smart home*; manajemen energi; ESP32; Blynk; pendidikan vokasi

1. PENDAHULUAN

Konteks pendidikan vokasi di Indonesia, khususnya pada jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di bidang teknik elektronika, menghadapi tantangan fundamental untuk mengadaptasi kurikulum agar selaras dengan tuntutan Revolusi Industri 4.0 (Frismelly & Sari, 2025; Jesayanto Jaya et al., 2025). Tuntutan tersebut menempatkan sistem automasi dan konektivitas digital sebagai kompetensi esensial. Berdasarkan hasil studi situasional, meskipun peserta didik telah familiar dengan perangkat dasar mikrokontroler, kemampuan mereka dalam mengintegrasikan perangkat tersebut dengan teknologi berbasis Internet of Things (IoT) masih sangat terbatas (Ismail et al., 2025; Maulana Rizqi & Hartoyo, 2025). Pembelajaran yang diterapkan cenderung bersifat konvensional dan berfokus pada pengoperasian lokal, tanpa melibatkan sistem kendali jarak jauh berbasis cloud (Rizkhy Candra Purnama & Liantoni, 2024).

IoT merupakan paradigma yang memungkinkan perangkat fisik terhubung dengan sistem digital melalui jaringan internet untuk melaksanakan pengambilan data dan kendali secara waktu nyata (Aher & Kabade, 2025; Ryzaaldy et al., 2024). Implementasi konsep ini menuntut penggunaan mikrokontroler yang sesuai, dan dalam konteks ini, ESP32 dipilih karena memiliki kapabilitas Wi-Fi dan Bluetooth terintegrasi, menjadikannya platform yang lebih efisien dan modern untuk pengembangan sistem berbasis *cloud* (Kiswantono & Iqbal Saifullah, 2024; Maulana Rizqi & Hartoyo, 2025). Platform visual seperti Blynk kemudian digunakan untuk memfasilitasi pengendalian dari jarak jauh melalui antarmuka mobile, yang mempercepat pemahaman siswa mengenai logika *cloud computing* dan sistem kendali jarak jauh (Ismail et al., 2025).

Selain itu, pengajaran di tingkat vokasi sangat dianjurkan menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) untuk menumbuhkan keterampilan kritis dan praktis yang relevan dengan dunia kerja (Susilaningsih et al., 2024; Zahro et al., 2025). Kesenjangan antara kemampuan teknis siswa dan kebutuhan industri tersebut memunculkan permasalahan utama di lingkungan mitra, yaitu keterbatasan integrasi mikrokontroler dengan platform kendali berbasis mobile serta kurangnya modul pembelajaran yang mencakup aplikasi IoT untuk efisiensi energi (Kiswantono & Iqbal Saifullah, 2024; Ryzaaldy et al., 2024). Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini hadir sebagai upaya untuk mengisi kekosongan tersebut. Pengabdian ini melakukan integrasi terstruktur dari konsep Manajemen Energi Sederhana (*Simple Energy Management*) dengan platform *cloud low-code Blynk* menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai core untuk diterapkan sebagai modul pembelajaran di SMK. Tujuan utama kegiatan ini adalah meningkatkan kompetensi teknis peserta didik dalam bidang teknik elektronika dengan menghasilkan kemampuan merancang dan mengimplementasikan sistem automasi lampu dan kipas menggunakan ESP32 dan Blynk, sekaligus membentuk pemahaman mendalam tentang konektivitas *cloud* dan kendali jarak jauh (Sari et al., 2025; Zahro et al., 2025).

2. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan desain pendekatan praktik langsung (*hands-on approach*) yang dikembangkan melalui konsep pembelajaran berbasis proyek kecil (*mini-project*), dengan filosofi *learning by doing*. Pendekatan ini dipilih untuk memaksimalkan transfer pengetahuan dan keterampilan praktis kepada peserta didik secara aktif. Kegiatan ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Elektronika SMK Negeri 2 Bandar Lampung.

Tahap pelaksanaan diawali dengan Persiapan Awal, difokuskan pada pemastian kesiapan material dan sumber daya. Selanjutnya Tahap Sosialisasi, Penyampaian Materi, dan Simulasi, yang bertujuan memberikan landasan konseptual kepada peserta. Materi yang disampaikan meliputi teori dasar mengenai Internet of Things dan logika automasi, diikuti dengan pengenalan detail teknis arsitektur mikrokontroler ESP32 dan fungsionalitas platform Blynk. Setelah pemahaman konsep terbentuk, dilanjutkan ke Tahap Praktik Perakitan dan Pemrograman Proyek. Tahap berikutnya adalah Pengujian dan Evaluasi Fungsional Sistem, yang berfungsi untuk memvalidasi keberhasilan purwarupa. Prototipe diuji dalam kondisi nyata menggunakan koneksi Wi-Fi untuk memverifikasi fungsionalitas kendali on/off serta kecepatan respons dari aplikasi *mobile*. Tahap akhir adalah Diskusi dan Tindak Lanjut Program, yang berfokus pada keberlanjutan hasil pengabdian. Dosen dan guru produktif melakukan dialog teknis mengenai temuan dan peluang penerapan teknologi IoT lebih lanjut dalam kegiatan belajar mengajar. Kegiatan ini diakhiri dengan serah terima satu set alat peraga sistem IoT dan automasi sederhana berbasis Blynk kepada Kepala Program Keahlian Elektronika Audio Video sekolah mitra, yang berfungsi sebagai media pembelajaran permanen, serta penyerahan dokumentasi dan pelaporan kegiatan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini telah dilaksanakan di SMA Negeri 2 Bandar Lampung dengan tahap awal pelaksanaan diawali dengan koordinasi intensif bersama pihak sekolah mitra, meliputi serangkaian pertemuan formal untuk penyelarasan materi pengabdian dengan kurikulum dan kebutuhan kompetensi praktis siswa. Fokus utama koordinasi diarahkan pada topik manajemen energi sederhana, yang dipilih agar selaras dengan kemampuan dasar siswa serta dapat diaplikasikan secara langsung dalam kegiatan praktik elektronika. Kesiapan sarana dan prasarana pendukung, seperti ketersediaan ruang praktik dan akses konektivitas Wi-Fi, menjadi faktor penting untuk menjamin kelancaran proses pembelajaran berbasis praktik dan proyek.



Gambar 1. Pembukaan PkM oleh Ketua Program Studi Teknik Elektronika

Metode yang diterapkan adalah praktik langsung berbasis proyek kecil dengan pendekatan *learning by doing*, di mana siswa terlibat aktif dalam seluruh proses, mulai dari perancangan hingga pengujian.



Gambar 2. Pemaparan materi oleh tim pengabdian

Capaian hasil utama berfokus pada peningkatan kemampuan siswa dalam mengimplementasikan konsep Manajemen Energi Sederhana melalui IoT. Hasil observasi dan penilaian proyek menunjukkan bahwa seluruh kelompok siswa berhasil melakukan koneksi mikrokontroler ke jaringan Wi-Fi dan ke server Blynk, membuktikan pemahaman teknis terhadap konektivitas *cloud* dan kendali jarak jauh berbasis *mobile interface*.



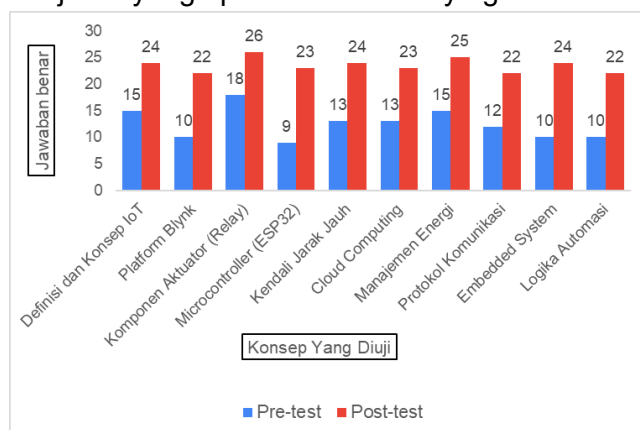
Gambar 3. Pelaksanaan Pengabdian

Selain itu, siswa mampu mensimulasikan sistem automasi dua perangkat (lampu dan kipas) menggunakan mikrokontroler dan modul relay, yang secara fungsional memenuhi tujuan untuk optimalisasi penggunaan energi listrik dan pengendalian perangkat elektronik dari jarak jauh. Peserta didik juga berhasil mengoperasikan dashboard pada aplikasi Blynk di smartphone, yang berfungsi sebagai alat pemantauan dan pengendalian status perangkat.



Gambar 4. Serah Terima Alat Mini Project IoT dengan Blynk

Sebagai tindak lanjut dan bentuk komitmen keberlanjutan, tim pelaksana melakukan serah terima satu set alat peraga sistem IoT dan automasi sederhana berbasis Blynk kepada Kepala Program Keahlian Elektronika Audio Video SMA Negeri 2 Bandar Lampung. Alat peraga tersebut, yang terdiri atas mikrokontroler, modul relay, dan perangkat pendukung, diserahkan agar dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan sebagai media pembelajaran praktik IoT dan automasi di lingkungan sekolah. Dokumentasi kegiatan serah terima disertakan sebagai bukti nyata bahwa hasil kegiatan memberikan kontribusi langsung berupa sarana pembelajaran yang aplikatif dan berdaya guna.



Gambar 5. Hasil pre-test dan post-test

Pengukuran capaian kompetensi peserta didik dilakukan melalui instrumen pre-test dan post-test yang terdiri dari 10 soal untuk membandingkan tingkat pengetahuan konseptual sebelum dan sesudah pelatihan. Hasil pre-test mengkonfirmasi adanya keterbatasan penguasaan konsep awal, dengan rata-rata hanya 4.81 jawaban benar per siswa. Setelah pelaksanaan pelatihan praktik langsung (hands-on), hasil post-test meningkat signifikan menjadi rata-rata 9.04 jawaban benar. Peningkatan rata-rata sebesar 4.23 soal ini memvalidasi efektivitas program dalam meningkatkan kompetensi konseptual peserta didik dan membuktikan keberhasilan transfer pengetahuan mengenai integrasi ESP32, Blynk, dan logika automasi. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini berkontribusi nyata dalam memperkuat ekosistem pembelajaran berbasis teknologi dan mendukung kesiapan siswa menghadapi transformasi digital di era industri 4.0.

4. SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat Pengenalan IoT dan Automasi Sederhana Menggunakan Blynk pada Siswa Elektronika di SMK Negeri 2 Bandar Lampung telah

terlaksana dengan baik dan mencapai tujuan yang direncanakan. Program ini berhasil meningkatkan kompetensi teknis dan literasi digital siswa melalui penerapan konsep *Internet of Things* (IoT) pada sistem manajemen energi sederhana. Melalui metode mini-project berbasis praktik langsung, siswa mampu mengoperasikan purwarupa sistem automasi lampu berbasis ESP32 dan Blynk yang terintegrasi dengan *cloud*, sekaligus memahami konsep efisiensi energi dan kendali jarak jauh. Kegiatan ini juga memperkuat kapasitas guru dalam penguasaan teknologi IoT serta memberikan kontribusi berkelanjutan melalui serah terima alat peraga IoT sebagai media pembelajaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Lampung dan Fakultas Teknik Universitas Lampung atas dukungan pendanaan melalui skema Pengabdian DIPA FT Universitas Lampung Tahun 2025. Apresiasi juga ditujukan kepada Kepala Sekolah dan Guru Program Keahlian Teknik Elektronika SMK Negeri 2 Bandar Lampung atas fasilitas dan kolaborasi selama pelaksanaan kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aher, V. N., & Kabade, S. P. (2025). Engineering and Technology Impact Factor 8.311|Peer-reviewed & Refereed journal|Vol. *IARJSET International Advanced Research Journal in Science*, 12. <https://doi.org/10.17148/IARJSET.2025.121208>
- Frismelly, M., & Sari, F. A. (2025). Descriptive review curriculum study of vocational education in electrical engineering. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*, 8(2), 73–83. <https://doi.org/10.24036/jptk.v8i2.43423>
- Ismail, N., Effendi, M. R., Evandi, N. R., & Fakrurroja, H. (2025). Sistem Smart Home Berbasis IoT Dengan Integrasi Pengendalian Suara Dan Aplikasi Smartphone. *Transmisi: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 27(3), 176–184. <https://doi.org/10.14710/transmisi.27.3.176-184>
- Jesayanto Jaya, D., Triyono, M. B., Sudira, P., & Raharjo, N. E. (2025). Peluang Dan Tantangan Pendidikan Vokasional Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0. *JVTE*.
- Kiswanton, A., & Iqbal Saifullah, M. (2024). Kendali Beban Pintar: Mengoptimalkan Efisiensi Energi Dengan IoT. *INTER TECH*, 2(1), 10–17. <https://doi.org/10.54732/i.v2i1.1057>
- Maulana Rizqi, F., & Hartoyo, I. (2025). Design And Development Of An Iot-Based Electrical Disturbance Protection And Load Monitoring System Using Esp32 Microcontroller. In *Journal of Applied Electrical Engineering Innovation* (Vol. 1, Issue 1). <https://journal.uny.ac.id/v3/jaei>
- Rizkhy Candra Purnama, B., & Liantoni, F. (2024). Pemanfaatan Teknologi Cloud Computing dalam Pembelajaran Informatika di SMK. In *Indonesian Journal of Learning and Instructional Innovation* (Vol. 2, Issue 1). <https://journal.uns.ac.id/ijolii>
- Ryzaaldy, M. F., Fikry, M., & Anshari, S. F. (2024). IoT-Integrated Home Energy Management System with Real-Time Monitoring and Solar Panel Optimization. *IoT-Integrated Home Energy Management System with Real-Time Monitoring and Solar Panel Optimization*, 1–1. <https://doi.org/10.29103/micoms.v4.2024>
- Sari, N., Muchlas, M., & Wisnujati, A. (2025). Balancing Consumer Protection and Industrial Growth: The Policy Dilemma of TVET Factory Product in Indonesia. *Journal of*

Vocational Education Studies, 8(2), 488–506.
<https://doi.org/10.12928/joves.v8i2.14128>

Susilaningsih, Siswandari, Muchsini, B., Jaryanto, & Hamidi, N. (2024). Pendampingan Implementasi Project Based Learning di SMK. *Jurnal Publikasi Pendidikan*, 14, 72–78. <http://ojs.unm.ac.id/index.php/>

Zahro, K., Esti, D., Primus, A., & Raihan, D. (2025). Exploring Vocational School Principals' Digital Leadership In Cultivating School Digital Culture. *Jurnal Dinamika Manajemen Pendidikan (JDMP)*, 10, 15–28. <https://doi.org/10.26740/jdmp.v10n1.p15-28>