

## **Penerapan Internet Of Things Sebagai Alat Untuk Mengoptimalkan Keamanan Dan Efisiensi Sistem Listrik Sekolah**

**Bayu Adrian Ashad<sup>1)</sup>\*, Ramdaniah<sup>2)</sup>, Saidah Suyuti<sup>3)</sup>**

<sup>1,3</sup>Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muslim Indonesia, Kota, Indonesia.

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muslim Indonesia, Kota, Indonesia

Diterima: 12 09 2024

Direvisi: 18 10 2024

Disetujui: 11 11 2024

### **Abstrak**

Program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan di UPT SMK Negeri 6 Bulukumba dengan tujuan meningkatkan efisiensi dan keamanan sistem listrik melalui penerapan teknologi Internet of Things (IoT). Teknologi IoT digunakan untuk mengatasi kendala yang dihadapi sekolah, seperti keterbatasan infrastruktur teknologi dan kurangnya pengetahuan mengenai sistem pengelolaan energi modern. Dengan pendekatan service learning, program ini melibatkan siswa, guru, dan tim pelaksana PKM dalam serangkaian kegiatan yang meliputi identifikasi kebutuhan, pelatihan, hingga implementasi sistem IoT untuk memantau dan mengendalikan sistem listrik secara real-time.

Kegiatan pelatihan mencakup pengenalan IoT, instalasi perangkat keras dan lunak, serta pengoperasian dan pemeliharaan sistem yang diintegrasikan dengan infrastruktur sekolah. Tujuan utama implementasi sistem ini adalah mengurangi biaya operasional, meningkatkan efisiensi energi, dan memberikan pengalaman langsung kepada siswa dalam memanfaatkan teknologi modern. Dukungan aktif dari kepala sekolah, guru, dan siswa berperan penting dalam keberhasilan kegiatan ini.

Hasil dari kegiatan ini menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman siswa dan staf mengenai teknologi IoT serta penerapan sistem pengelolaan energi yang lebih efisien di sekolah. Sistem IoT yang dikembangkan mampu menyediakan data real-time untuk evaluasi dan perencanaan lebih lanjut. Luaran kegiatan meliputi publikasi ilmiah, video dokumentasi, serta hak cipta atas perangkat IoT yang dirancang. Program PKM ini diharapkan menjadi model inovatif dalam penerapan teknologi IoT di sektor pendidikan, mendorong efisiensi energi, dan keberlanjutan.

**Kata kunci:** internet of things, efisiensi energi, teknologi pendidikan, pengelolaan listrik, keberlanjutan.

## **PENDAHULUAN**

UPT Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 6 Bulukumba, terletak di Jalan Poros Bira, Kabupaten Bulukumba, adalah sebuah SMK negeri yang didirikan pada tahun 2008. Saat ini, SMK Negeri 6 Bulukumba masih menerapkan Kurikulum 2013 REV untuk program Teknik Komputer dan Jaringan. Sekolah ini telah memperoleh akreditasi grade B dengan nilai 88 (tahun akreditasi 2021) dari BAN-S/M (Badan Akreditasi Nasional) Sekolah/Madrasah. Fasilitas yang dimiliki SMKN 6 Bulukumba meliputi 26 ruang kelas, 1 perpustakaan, dan belum memiliki laboratorium IPA, bahasa, komputer, ataupun IPS. Untuk akses internet, SMK Negeri 6 Bulukumba menggunakan layanan Telkomsel Flash, sementara daya listriknya berasal dari PLN dengan kapasitas 6,600 watt.

Penggunaan energi merupakan aspek krusial dalam kemajuan manusia, namun juga menimbulkan tantangan dalam penyediaannya. Kebutuhan akan energi terbarukan semakin mendesak di era modern ini (Ashad *et al.*, 2024). Keamanan dan efisiensi energi adalah dua aspek kritis dalam pengelolaan fasilitas pendidikan. Dengan meningkatnya kompleksitas sistem listrik di SMKN 6 Bulukumba, terdapat kebutuhan mendesak untuk memantau dan

\* Korespondensi Penulis. E-mail: bayuadrianashad@umi.ac.id

mengelola penggunaan energi serta memastikan keandalan dan keselamatan sistem tersebut. Teknologi Internet of Things (IoT) menawarkan solusi yang inovatif dan efisien untuk mengatasi tantangan ini. IoT memungkinkan integrasi berbagai perangkat dan sensor yang dapat mengumpulkan data secara real-time, memfasilitasi pemantauan dan pengendalian yang lebih efektif.

Dalam rangka untuk meningkatkan pengetahuan tentang teknologi, terutama di bidang teknologi informasi, pembekalan materi tentang Internet of Things (Nur Utomo *et al.*, 2023). IoT mengubah dan mempengaruhi mekanisme pada proses kegiatan belajar mengajar dengan memberikan pengetahuan terukur kepada para peserta didik. Data yang didapat dari IoT bisa dimanfaatkan secara efektif di lingkungan pendidikan, salah satunya dengan penerapan sensor terhubung IoT mampu mengumpulkan data secara real-time, memungkinkan pengelolaan fasilitas dengan lebih akurat dan efisien (Yusuf *et al.*, 2023). Pengetahuan praktis tentang penggunaan IoT dalam kehidupan sehari-hari seperti contoh-contoh tersebut diperlukan oleh SMKN 6 Bulukumba guna meningkatkan kualitas pendidikan di institusinya.

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa serta staf SMK Negeri 6 Bulukumba dalam menggunakan teknologi Internet of Things (IoT), terutama dalam pengelolaan energi dan fasilitas sekolah. Dengan penerapan sistem IoT, sekolah diharapkan dapat mengoptimalkan penggunaan energi listrik, mengurangi biaya operasional, serta meningkatkan keandalan pasokan listrik. Selain itu, pengenalan IoT di lingkungan sekolah diharapkan dapat mendukung pembelajaran berbasis teknologi, memberikan data real-time yang dapat memperkaya materi pembelajaran, terutama dalam bidang teknologi informasi dan komputer. Implementasi IoT ini juga bertujuan untuk mempromosikan penerapan teknologi ramah lingkungan, mendukung inisiatif keberlanjutan, dan mengurangi dampak lingkungan melalui penghematan energi.

## **METODE**

Melalui pengabdian ini, berbagai pihak dapat terlibat secara langsung dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh mitra. Berikut adalah langkah-langkah dalam melaksanakan pengabdian kepada masyarakat dengan menggunakan metode pendekatan service learning:

- a. Identifikasi masalah dan kebutuhan melakukan observasi awal di sekolah untuk mengidentifikasi permasalahan yang terkait dengan sistem listrik serta kebutuhan spesifik yang dapat diatasi melalui penerapan IoT. Selain itu, mengadakan diskusi dengan kepala sekolah, wakil kepala sekolah, teknisi, dan guru untuk memahami permasalahan yang ada serta ekspektasi mereka.
- b. Perencanaan Menyusun tujuan dan sasaran perencanaan yang jelas, seperti meningkatkan keamanan sistem listrik dan efisiensi penggunaan energi. Merancang rencana aksi yang mencakup pelatihan staf, instalasi perangkat IoT, serta pemeliharaan dan pemantauan sistem.
- c. Pelatihan dan Persiapan mengadakan pelatihan untuk staf dan siswa mengenai dasar-dasar IoT, cara kerja perangkat, pengumpulan data, analisis data, dan protokol keamanan. Menyiapkan materi pelatihan yang komprehensif dan mudah dipahami.
- d. Implementasi Internet of Things melakukan instalasi perangkat IoT yang dibutuhkan untuk pemantauan dan pengendalian sistem listrik. Mengintegrasikan perangkat IoT dengan infrastruktur listrik dan TI yang sudah ada di sekolah.

- e. Pemantauan dan Evaluasi menggunakan data real-time dari perangkat IoT untuk memantau penggunaan energi dan keamanan sistem listrik. Melakukan evaluasi terhadap data yang dikumpulkan untuk menilai efektivitas sistem dan menentukan perbaikan yang diperlukan.
- f. Pemeliharaan Berkelanjutan mengembangkan dan menerapkan protokol pemeliharaan rutin untuk memastikan sistem IoT berfungsi optimal, termasuk pembaruan perangkat lunak dan pemeriksaan perangkat keras.
- g. Pelaporan menyusun laporan akhir yang mendokumentasikan proses, hasil, dan rekomendasi untuk perbaikan di masa depan. Laporan ini berfungsi sebagai acuan untuk evaluasi dan pengembangan lebih lanjut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dilaksanakan melalui pelatihan, demonstrasi, dan implementasi langsung teknologi Internet of Things (IoT) di lingkungan sekolah. Pelatihan mencakup pengenalan konsep IoT, penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak IoT untuk memantau serta mengelola sistem listrik sekolah, hingga pendampingan kepada peserta dalam pengoperasian alat. Selain itu, kegiatan ini juga melibatkan instalasi sistem berbasis IoT di beberapa area strategis sekolah untuk memantau penggunaan energi secara real-time, yang bertujuan meningkatkan efisiensi energi dan pemahaman peserta terhadap teknologi tersebut.

Pelaksanaan kegiatan dijadwalkan pada hari Kamis, 12 September 2024, pukul 10.00–12.00 WITA. Kegiatan ini meliputi sesi pengenalan, pelatihan, implementasi alat, serta diskusi dan evaluasi bersama peserta. Adapun tempat kegiatan berlangsung di Ruang Kelas UPT SMK Negeri 6 Bulukumba, yang berlokasi di Jalan Poros Bira, Kabupaten Bulukumba. Lokasi ini dipilih agar hasil kegiatan dapat langsung diimplementasikan di sekolah, memberikan dampak nyata bagi mitra, dan mendukung pengelolaan energi secara optimal oleh civitas akademik yang terlibat.



Gambar 1. Dokumentasi Tempat Kegiatan PkM

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk membantu UPT SMKN 6 Bulukumba dalam mengatasi masalah pengelolaan dan efisiensi sistem listrik di sekolah. Sebelum kegiatan, sekolah menghadapi kesulitan dalam memantau dan mengelola penggunaan energi listrik, yang sering kali menyebabkan pemborosan serta gangguan pasokan. Selain itu, pengetahuan guru, staf, dan siswa mengenai teknologi Internet of Things (IoT) masih terbatas. Pengelolaan energi dilakukan secara manual tanpa sistem pemantauan

yang terorganisir, sehingga tidak tersedia informasi real-time mengenai konsumsi energi atau potensi gangguan pada sistem listrik.

Setelah pelaksanaan kegiatan, penerapan sistem IoT memungkinkan sekolah untuk memantau penggunaan energi secara real-time, sehingga dapat mengidentifikasi area yang membutuhkan penghematan dan meningkatkan keamanan dengan deteksi dini terhadap potensi gangguan atau kerusakan pada sistem listrik. Guru dan staf sekolah kini memiliki kemampuan untuk memanfaatkan perangkat IoT dalam pengelolaan energi secara lebih efisien, sementara siswa mendapatkan keterampilan praktis dalam menggunakan teknologi IoT, yang berguna dalam dunia kerja maupun kehidupan sehari-hari. Dampak nyata ini tidak hanya membantu meningkatkan efisiensi energi, tetapi juga memberikan pengetahuan dan keterampilan baru yang relevan untuk seluruh civitas akademik.

Tabel 1. Hasil Pre-Test dan Post-Test PKM

Aspek Penilaian	Rata-rata Skor Pre-Test	Rata-rata Skor Post-Test	Peningkatan (%)	Keterangan
Pemahaman Dasar tentang IoT	50	85	70%	Peserta menunjukkan peningkatan pemahaman yang signifikan tentang konsep IoT.
Kemampuan Mengoperasikan Sistem IoT	40	80	100%	Peserta mampu mengoperasikan perangkat IoT dengan baik setelah pelatihan.
Pemahaman tentang Efisiensi Energi	45	85	88%	Pemahaman peserta tentang cara mengelola energi secara efisien meningkat.
Kesadaran Akan Pentingnya Teknologi IoT di Pendidikan	60	90	50%	Peserta lebih memahami manfaat IoT untuk efisiensi energi dan pembelajaran.

Hasil menunjukkan bahwa kegiatan tim PKM memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan kompetensi peserta. Pemahaman dasar peserta tentang IoT meningkat dari rata-rata skor 50 menjadi 85 (peningkatan 70%). Kemampuan mengoperasikan perangkat IoT dan mengintegrasikannya dengan sistem listrik mengalami peningkatan tertinggi, yaitu

100%. Selain itu, kesadaran peserta terhadap pentingnya teknologi IoT dalam pendidikan juga menunjukkan pertumbuhan yang substansial, mendukung tujuan utama dari kegiatan pengabdian ini.

## **KESIMPULAN**

Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dengan tema Penerapan Internet of Things sebagai Alat untuk Mengoptimalkan Keamanan dan Efisiensi Sistem Listrik Sekolah telah berhasil mencapai sasaran utamanya, yaitu meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan energi listrik di UPT SMK Negeri 6 Bulukumba melalui implementasi teknologi IoT. Program ini tidak hanya mampu mengatasi kendala dalam pengelolaan sistem listrik sekolah, tetapi juga memberikan dampak positif yang signifikan bagi seluruh elemen sekolah, termasuk staf, guru, dan siswa.

Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta mengenai konsep IoT, kemampuan dalam mengoperasikan sistem berbasis IoT, serta kesadaran akan pentingnya efisiensi energi. Dengan penerapan teknologi IoT, pengelolaan sistem listrik di sekolah menjadi lebih terstruktur, aman, dan efisien. Selain itu, pelatihan yang diberikan kepada siswa dan staf telah memperkaya pengetahuan serta keterampilan teknis mereka, yang sangat relevan dengan perkembangan teknologi saat ini dan berpotensi untuk diaplikasikan di berbagai bidang kehidupan.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Lembaga Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Muslim Indonesia atas dukungan dan bantuan pendanaan yang telah diberikan dalam pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini. Tanpa bantuan tersebut, kegiatan ini tidak akan dapat terlaksana dengan baik. Dukungan yang diberikan sangat berarti bagi keberhasilan penerapan teknologi Internet of Things (IoT) di SMKN 6 Bulukumba, yang bertujuan untuk mengoptimalkan keamanan dan efisiensi sistem listrik sekolah. Kami berharap kerjasama ini dapat terus berlanjut untuk mewujudkan berbagai program pengabdian yang bermanfaat bagi masyarakat.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Ashad, B.A. *et al.* (2024) 'JBIMA : Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat', 1(1), pp. 6–9.

Nur Utomo, A.D.A. *et al.* (2023) 'Implementasi Internet of Things (IoT) pada SMK AL Hikmah 2 dalam mendukung Revolusi Industri 4.0', *IJCOSIN: Indonesian Journal of Community Service and Innovation*, 3(2), pp. 49–57. Available at: <https://doi.org/10.20895/ijcosin.v3i2.1160>.

Yusuf, M. *et al.* (2023) 'Penggunaan Teknologi Internet of Things (IoT) Dalam Pengelolaan Fasilitas Dan Infrastruktur Lembaga Pendidikan Islam', *PROPHETIK Jurnal Kajian Keislaman*, 1(2), pp. 1–18.