MEJUAJUA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat

https://www.jurnal.yaspenosumatera.org/index.php/mejuajua
Volume 4 | Nomor 2 | Desember |2024 | 348-354
e-ISSN: 2807-2634

Thematic Community Service Collaboration (TCSC) Pemasangan Peralatan Otomasi Kelistrikan di Gedung SMA Muhammadiyah 2, Kelurahan Tanjung Sari, Kecamatan Medan Selayang, Kota Medan

Suprianto[1)], Muhammad Fadlan Siregar[2)], Herri Trisna Frianto[3)], Ahmad Sumantri[4)], Budi Harianto[5)], Raja Intan Zarina binti Raja Zaki Hashim[6)], Syofyan Anwar Syahputra[7)], Yola Permata Bunda[8)], Muhammad Romi Nasution[9)]

[1,3,5] Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Medan
[2]Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area
[4]Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Medan
[6]Medical Eelctronic, Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah
[7]Program Studi Teknik elektro Akademi Teknik Deli Serdang
[8]Program Studi Sistem Informasi, Universitas Tjutt Nyak Dhien
[9]Program Studi Sistem Informasi, Universitas Pasir Pengaraian

Keywords :
UMKM;
Publick Speaking;
Pelatihan;

Corespondensi Author
Email:
muhammadfadlansiregar@staff.uma.ac.id

History Artikel
***Received*:** 30-10-2024
***Reviewed*:** 05-10-2024
***Revised*:** 16-11-2024
***Accepted*:** 23-11-2024
***Published*:** 03-12-2024

DOI:
10.52622/mejuajuajabdimas.v4i2.198

Abstrak. Kegiatan Pengabdian Masyarakat TCSC yang dilaksanankan di Sekolah SMA Muhammadiyah 2 Medan dilakukan dengan tujuan untuk penghematan pemakaian energi listrik dan kemudahan dalam mengendalikan peralatan listrik dari jarak dekat dan jarak jauh menggunakan aplikasi di handphone android. Sedangkan target khusus yang ingin dicapai adalah mengimplementasikan peralatan otomasi kelistrikan dengan melakukan pemasangan peralatan otomasi dan menginstalasi ulang kelistrikan gedung sesuai dengan yang direncanakan. Metode yang digunakan untuk mencapai tujuan tersebut adalah metode eksperimen dengan membuat prototype sederhana yang representatif, setelah itu melaksanakan metode pengujian untuk mengetahui tingkat kelayakan peralatan otomasi yang diimplementasikan di gedung sekolah. Kegiatan yang dilaksanakan adalah mengimplementasikan peralatan otomasi dengan cara memasang peralatan otomasi pada gedung sekolah yang disesuaikan dengan kondisi gedung dan instalasi yang sudah terpasang. Pengujian dan cara penggunaan peralatan otomasi dari jarak jauh dan jarak dekat menggunakan handphone android dilaksanakan dan dipresentasikan di depan kepala sekolah, pemilik yayasan, guru-guru dan teknisi. Hasil kegiatan adalah terpasangnya peralatan otomasi kelistrikan dan cctv IoT di sekolah dan secara umum pemasangan peralatan otomasi secara efektif mengatasi pemborosan penggunaan energy listrik dengan memonitoring dan mengendalikan keaktifan beban listrik menggunakan Internet of Things.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Pendahuluan

Mitra pengabdian kepada masyarakat dalam kegiatan ini adalah SMA Muhammadiyah 2 Medan

yang mempunyai keinginan utnuk meningkatkan jalinan kerjasamanya yang saling menguntungkan. Untuk itu tim pengabdian kepada masyarakat menawarkan untuk memberikan solusi bagaimana dapat menekan biaya pengeluaran yang tidak efektif dan sia-sia yaitu biaya pemakaian listrik. Biaya tagihan listrik membuat pihak manajemen selalu mengingatkan siswa mematikan lampu dan peralatan listrik lainnya jika telah selesai menggunakannya. Namun hal tersebut tentu saja tergantung dari kesadaran masing-masing dalam berhemat energi listrik. Penambahan daya listrik tentunya menambah daftar pengeluaran dalam pembiayaan operasional sekolah untuk itu melalui kegiatan pengabdian masyarakat Politeknik Negeri Medan pada skema Thematic Community Service Collaboration (TCSC) dapat memberikan solusi khusus untuk penghematan pemakaian energi listrik dengan cara mematikan beban listrik secara otomatis jika tidak diperlukan dan menyalakan kembali secara otomatis jika ruangan dipergunakan dan sekaligus memberi kemudahan dalam mengendalikan peralatan listrik dari jarak jauh dan dekat menggunakan handphone, selain pengendalian peralatan listrik dari jarak jauh monitoring penggunaan daya listrik dan besaran listrik lainnya dapat diketahui. Beberapa tinjauan pustaka untuk memperkuat argumentasi kelayakan pemasangan peralatan tersebut sebagai berikut. Sistem Pemantauan Interaktif Berbasis IoT untuk otomatisasi adalah kemajuan teknologi lain yang dapat mengontrol perangkat listrik di rumah dengan jarak jauh. (Suhendar & Fatullah, 2020).

konsumsi energi untuk gedung memakai kerangka IoT dapat meningkatkan efisiensi pemakaian energi. (Rizal & Hadi, 2016). Penerapan IoT untuk peralatan listrik dapat dikendalikan secara otomatis melalui web, interface web ini dapat mengatur kapan perangkat dinyalakan dan kapan dimatikan (Nor, 2019). Faktor desain sistem IoT terdiri dari pemilihan sensor dan aktuator serta teknik pengaktifannya, strategi kontrol untuk mengumpulkan informasi dan mengaktifkan peralatan, memantau data aktual digunakan untuk memperkirakan konsumsi energy (Yaïci et al., 2021). Kontroler lampu menggunakan koneksi internet merupakan salah satu contoh pemanfaatan sistem operasi android (Satya et al., 2016). Perangkat otomasi bangunan terdiri dari tiga bagian utama yakni sensor, relay dan unit kontrol sebagai pemberi perintah kepada relay yang diaktifkan atau sebaliknya. (Wardhana, 2018). Sebagai sekolah yang menyandang akreditasi A dan sebagai sekolah yang memiliki tema teknologi dibidang sistem informasi dan komputer, inovasi dalam otomasi kelistrikan gedung merupakan hal yang dapat menaikkan daya saing, harkat dan martabat sekolah di mata masyarakat. Sesuai dengan tujuan diadakannya skema TCSC oleh Politeknik Negeri Medan yaitu hilirisasi produk penelitian terapan dan pengembangannya dapat dimanfaatkan untuk masyarakat luas yang dapat membantu dalam peningkatan produktifitas, nilai tambah dan kesejahteraan masyarakat dalam hal ini khususnya masyarakat pendidikan.

Metode

Metode penyelesaian masalah mitra adalah dengan metode pengamatan/observasi, eksperimen dan metode pengujian, metode pengamatan yang dimaksud adalah mengamati dan mempelajari instalasi listrik dan penyambungan beban pada panel listrik. Untuk metode dilaksanakan dengan penuh konsentrasi dan kewaspadaan karena harus dilaksanakan dengan pemeriksaan instalasi dan panel daya yang bertegangan listrik sehingga perlu antisipasi untuk keselamatan pekerjaan. Untuk metode eksperimen yang dimaksud adalah dengan mendesain dan membuat prototype sederhana untuk representatif peralatan sesungguhnya yang akan diimplementasikan pada sekoah SMA Muhammadiyah 2 Medan. Sedangkan untuk metode pengujian adalah melaksanakan pengujian peralatan untuk menentukan dan mengetahui tingkat kelayakan peralatan sebelum digunakan. Metode Pelaksanaan kegiatan Pengabdian TCSC atau langkah-langkah dalam memperoleh solusi sebagai berikut:

Tahap 1. Melakukan Survey lokasi tepatnya di Jl. Abdul Hakim No.2 Kelurahan Tanjung Sari, Kecamatan Medan Selayang, Kota Medan dan Wawancara sekaligus silaturrahmi kepada Mitra.

Tahap 2. Pembicaraan tentang permasalahan yang dihadapi mitra saat ini yaitu beberapa permasalahan penghematan energi listrik dan aspek teknisnya

Tahap 3. Melakukan konsultasi dan diskusi dengan mitra dan tim TCSC untuk solusi yang ditawarkan.

Tahap 4. Membuat Proposal Pengabdian Masyarakat yang diajukan ke P3M POLMED agar instansi mengetahui sekaligus menilai apakah kegiatan TCSC yang akan dilakukan layak atau tidak layak berdasarkan penilaian dari reviewer.

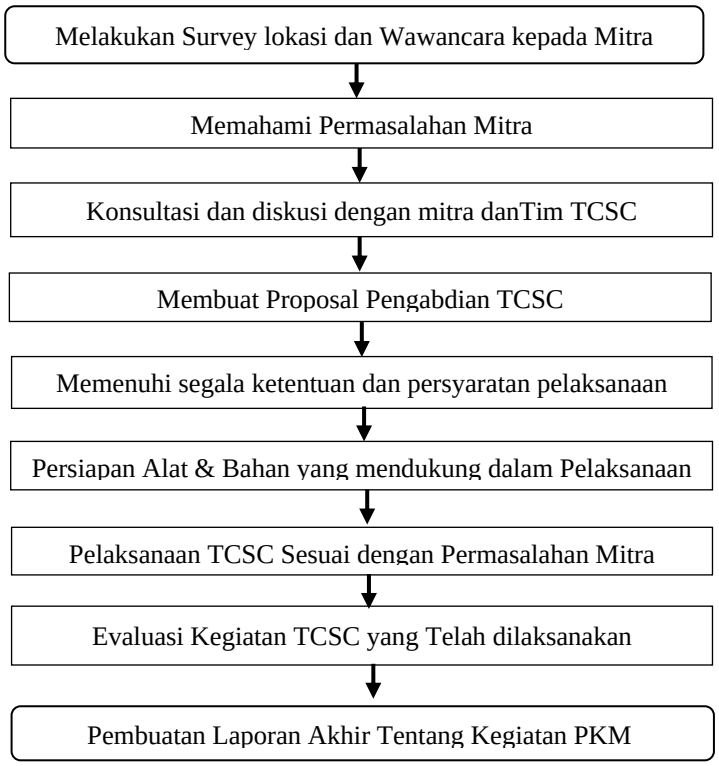
Tahap 5. Memenuhi segala ketentuan dan persyaratan pelaksanaan kegiatan dimana P3M POLMED berhak menggagalkan kegiatan TCSC atau sebaliknya mendukung kegiatan tersebut dengan pembiayaan yang ditentukan dan melakukan pejanjian kedua pihak yaitu P3M POLMED dan tim Pengabdian Kepada Masyarakat.

Tahap 6. Mempersiapkan peralatan, sarana dan prasarana dilakukan untuk menunjang kegiatan TCSC misalnya keadaan gedung, instalasi listrik panel listrik dan lain-lain.

Tahap 7. Pelaksanaan TCSC diikuti oleh anggota pengabdian masyarakat yang melibatkan mahasiswa dan tenaga pendidikan dan pekerja instalasi listrik untuk merealisasikan pemasangan peralatan otomasi sistem kelistrikan gedung sesuai dengan solusi yang ditawarkan.

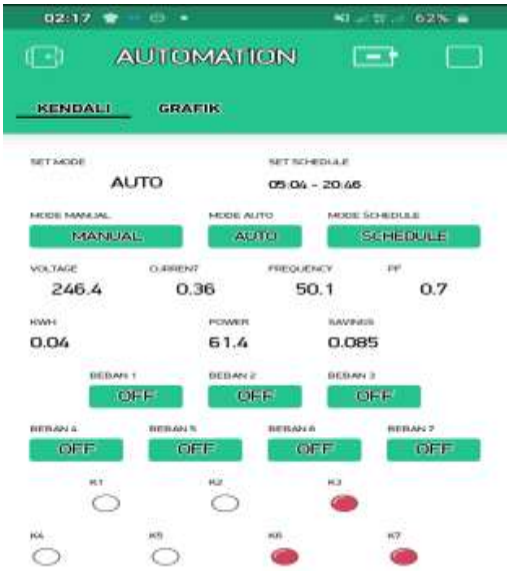
Tahap 8. Mengevaluasi kegiatan TCSC yang telah dilaksanakan apakah sesuai target luaran yang direncanakan sebelumnya atau sebaliknya.

Tahap 9. Pembuatan Laporan Akhir Tentang Kegiatan TCSC sebagaimana tertuang dalam ketentuan dan persyaratan yang diberlakukan oleh P3M POLMED



Gambar 1. Diagram Alir Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

Partisipasi mitra TCSC adalah dengan menyediakan tempat pemasangan peralatan otomasi kelistrikan untuk pelaksanaan pengabdian masyarakat. Partisipasi mitra dibutuhkan untuk kemudahan pelaksanaan khususnya penjelasan mengenai sistem kelistrikan dan instalasi listrik pada gedung yang tentunya membutuhkan petugas khusus dari mitra. Partisipasi mitra yang proaktif akan menentukan keberhasilan program pelaksanaan TCSC terutama dalam segi waktu pelaksanaan yang sangat ditentukan oleh partisipasi dan kerjasama dari mitra. Untuk partisipasi mitra dari PTSB Malaysia adalah memberikan dukungan berupa pendanaan inkind untuk pelaksanaan kegiatan TCSC dan sharing pengetahuan dan pengalaman dalam bidang ilmu yang berhubungan dengan kegiatan TCSC tersebut



Gambar 2. Monitoring besaran listrik menggunakan IoT

Monitoring besaran listrik dapat dilakukan dengan menggunakan IoT yang mana kendali jarak jauh dan jarak dekat dapat dilakukan dengan mudah menggunakan jaringan internet. Pada gambaran tersebut terdapat tiga pilihan mode yang ditawarkan yaitu mode manual, mode auto dan mode schedule, mode manual akan mematikan dan menyalakan listrik menggunakan tombol pada handphone, mode auto akan mematikan dan menyalakan listrik menggunakan sensor dan mode schedule akan mematikan dan menyalakan listrik dengan jadwal yang ditentukan, sementara itu besaran listrik arus, tegangan, daya, frekuensi dan energy yang telah digunakan dapat ditampilkan dari jarak jauh maupun jarak dekat melalui layar handphone.

Gambar 3. Peralatan Otomasi kelistrikan

Sistem otomasi bekerja berdasarkan input dari sensor PIR, sensor PZEM 004T dan RTC DC 323.

Input diproses oleh ESP 32 selanjutnya memerintahkan rangkaian switching untuk on-off sesuai dengan masukan atau objek yang dideteksi. Peralatan yang digunakan untuk membuat sistem tersebut adalah sensor PZEM, ESP 32, RTC DC 323, sumber Wifi, laptop, optocoupler MOC3021, TRIAC BT136, Kontaktor ST10220V30A, kotak panel control, current transformer, sensor PIR, lampu Led untuk indicator, MCB AC, handphone android, Skun Kabel, Terminal Block TC1004 TAB. Satu unit shift register 74HC595, satu unit I2C PCF8574, power supply 12 Volt, dan stepdown LM2596

Hasil dan Pembahasan

Persiapan kegiatan pengabdian dilaksanakan berdasarkan data dari hasil survei yang dilaksanakan sebelumnya, persiapan-persiapan berupa pengadaan peralatan dan bahan sesuai dengan kebutuhan, denah pemasangan peralatan, panjang dan ukuran kabel yang dibutuhkan, kelengkapan-kelengkapan administrasi dan dokumentasi, dan lain-lain. Setelah tahap persiapan dilaksanakan berikutnya pada waktu yang ditentukan tim pengabdian melaksanakan pengabdian pada lokasi pengabdian yang dimaksud, dengan jumlah tim sesuai dengan yang direncanakan, tim bekerja dengan tugasnya masing-masing sesuai dengan pembagian pekerjaan.

Gambar 4. Pemasangan Peralatan Otomasi kelistrikan

Gambar 5. Pemasangan CCTV IoT

Gambar 6. Foto Bersama Tim Pengabdian dengan Kepala Sekolah, Guru dan Siswa

Dengan perencanaan yang matang sebelumnya maka semua pekerjaan berhasil dilaksanakan sesuai target. Pekerjaaan dan kegiatan yang dilakukan ketika dilaksanakannya kegiatan pengabdian adalah pekerjaan survey lokasi pemasangan peralatan, pekerjaan diskusi dan konsultasi diantara tim, pembelian peralatan dan bahan yang diluar prediksi, pekerjaan instalasi listrik, pekerjaan instalasi panel dan proteksi, dan lain-lain. Setelah pemasangan peralatan selesai dilakukan maka pengujian dilakukan untuk menguji apakah peralatan bekerja sesuai dengan yang diharapkan, dalam kegiatan

pengujian ditemukan permasalahan berupa tidak terkoneksinya jaringan internet dan terjadinya kendali peralatan yang tidak sesuai dengan yang direncanakan serta kondisi bangunan dengan plavon yang sudah tidak semuanya dalam kondisi baik sehingga pekerjaan perlu dilaksanakan dengan sangat teliti dan berhati-hati untuk menghindari kemungkinan bahaya atau resiko kecelakaan kerja. Dengan kematangan dan kesungguhan dalam melaksanakan pekerjaan tim pengabdian berhasil memasang peralatan sesuai dengan yang ditargetkan. Semua peralatan setelah dipasang dan setelah diuji berkali-kali kemudian di tetapkan sebagai peralatan yang telah siap digunakan. Penggunaan peralatan dijelaskan pada pihak sekolah dalam hal ini kepala sekolah, wakil kepala sekolah, kepala laboratorium, dan guru-guru lain yang hadir ketika itu. Selain penjelasan, pihak sekolah juga diberikan keleluasaan untuk memberikan pertanyaan seputar peralatan kemudian tim pengabdian saat itu dengan baik melayani semua yang ditanyakan. Setelah diberi penjelasan dan jawaban semua pertanyaan, tim pengabdian kemudian mempersilahkan pihak sekolah dalam hal ini kepala sekolah dan teknisi untuk mengoperasikan sendiri peralatan yang diberikan. Pelaksanaan evaluasi dilaksanakan setelah selesainya kegiatan pengabdian baik evaluasi dari efektifitas hasil pekerjaan tim maupun evaluasi terhadap hail pelaksanaan kegiatan pengabdian secara keseluruhan. Data perkembangan mitra sebelum dan sesudah kegiatan pengabdian sebagai berikut.

Tabel 1. Data perkembangan mitra sebelum dan sesudah kegiatan pengabdian

Sarana Sekolah	
Sebelum Kegiatan Pengabdian	Setelah Kegiatan Pengabdian
Belum ada sarana berupa peralatan otomatis kelistrikan pada gedung	Sudah ada sarana berupa peralatan otomatis kelistrikan pada gedung
Belum ada instalasi kelistrikan untuk otomasi	Sudah ada instalasi kelistrikan untuk otomasi
Pembagian beban listrik belum merata pada laboratorium computer	Pembagian beban sudah merata pada laboratorium computer
Belum ada router TP Link di laboratorium Komputer	Sudah ada router TP Link di laboratorium Komputer
Belum ada router TP Link di Ruang Guru dan Ruang Kepala Sekolah	Sudah ada router TP Link di Ruang Guru dan Ruang Kepala Sekolah
Belum ada CCTV IoT di laboratorium Komputer	Sudah ada CCTV IoT di laboratorium Komputer
Belum ada CCTV IoT di Ruang Guru dan Ruang Kepala Sekolah	Sudah ada CCTV IoT di Ruang Guru dan Ruang Kepala Sekolah

Simpulan Dan Saran

Pemasangan peralatan otomasi di SMA Muhammadiyah 2 Medan dapat secara efektif mengatasi pemborosan penggunaan energy listrik dengan memonitoring dan mengendalikan keaktifan beban listrik menggunakan Internet of Things. Penggunaan Internet of Things di sekolah SMA Muhammadiyah 2 Medan diperkenalkan dan diaplikasikan oleh tim pengabdian melalui pemasangan peralatan otomasi dan penggunaan CCTV IoT yang diberikan sebagai bentuk pengabdian. Penggunaan laboratorium komputer dilengkapi dengan pengawasan menggunakan CCTV IoT yang diberikan oleh tim pengabdian disamping peralatan otomasi kelistrikan menjadi ketertarikan sendiri dalam menggunakan ruang belajar untuk proses belajar mengajar bagi guru dan siswa

Penambahan peralatan otomasi dan pemasangan CCTV IoT dengan skala yang lebih luas akan dapat membantu sekolah dalam mencapai penghematan listrik dan keamanan gedung sekolah namun

perlu dilakukan evaluasi terhadap instalasi kelistrikan yang sudah lama digunakan untuk keamanan terhadap potensi bahaya hubung singkat

Referensi

1. Nor, S. (2019). Penerapan Internet Of Things (Iot) Sebagai Pengendali Peralatan Listrik Dan Pemantau Daya Listrik Berbasis Web. Jurnal EEICT (Electric, Electronic, Instrumentation, Control, Telecommunication), 2(2). https://doi.org/10.31602/eeict.v2i2.4431
2. Rizal, R. F., & Hadi, S. P. (2016). Perkembangan Internet of Things (IoT) Untuk Smart Energi di Gedung. Prosiding SENIATI; No Book-2 (2016): Prosiding SENIATI 2016.
3. Satya, E. A., Christiyono, Y., & Somantri, M. (2016). Pengontrolan Lampu Melalui Internet Menggunakan Mikrokontroller Arduino Berbasis Android. TRANSIENT, 5(3).
4. Suhendar, B., & Fatullah, R. (2020). OTOMATISASI TEKNOLOGI SMART HOME MENGGUNAKAN ARDUINO BERBASIS INTERNET OFF THINGS (IoT). Journal of Innovation And Future Technology (IFTECH), 2(1), 67–80. https://doi.org/10.47080/iftech.v2i1.830
5. Villa, V., Naticchia, B., Bruno, G., Aliev, K., Piantanida, P., & Antonelli, D. (2021). Iot open-source architecture for the maintenance of building facilities. Applied Sciences (Switzerland), 11(12). https://doi.org/10.3390/app11125374
6. Wardhana, M. (2018). Rancang Bangun Otomasi Bangunan Untuk Meningkatkan Efisiensi Operasional Peralatan di Dalam Bangunannya. Jurnal Desain Interior, 3(2). https://doi.org/10.12962/j12345678.v3i2.4599
7. Yaïci, W., Krishnamurthy, K., Entchev, E., & Longo, M. (2021). Recent advances in internet of things (IoT) infrastructures for building energy systems: A review. In Sensors (Vol. 21, Issue 6). https://doi.org/10.3390/s21062152
8. Muhammad Fadlan Siregar, Habib Satria, Indri Dayana, dkk, (2024).Sosialisasi Keselamatan Instalasi Listrik Bertegangan Rendah Kepada Warga Peduli Sekitar (Wa Pesek) Kecamatan Medan Johor : Vol. 3 No. 3 (2024): April 2024. https://doi.org/10.52622/mejuajuajabdimas.v3i3.115