

PENERAPAN TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS SEBAGAI MEDIA MONITORING DAN PENGONTROLAN PERANGKAT LISTRIK PADA JURUSAN TIK POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE

Hendrawaty^{1*}, Atthariq², Azhar³ Amri⁴ Akmalul Fata⁵

^{1*,2,3} *Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA*

¹ hendrawaty@pnl.ac.id, ² atthariq.huzaifah@pnl.ac.id, ³ azhar.tik@pnl.ac.id,
⁴ amri@pnl.ac.id, ⁵ akmalulfata@pnl.ac.id

Abstrak

History Artikel

Received:

Oktober-2023;

Reviewed:

Oktober-2023;

Accepted:

Oktober-2024;

Published:

Maret-2024

Internet of Things (IoT) telah menjadi tren utama dalam transformasi digital, dengan potensi besar untuk mengubah cara kita mengontrol dan memantau perangkat listrik. Kegiatan pengabdian ini mengeksplorasi penerapan teknologi IoT dalam konteks monitoring dan pengontrolan perangkat listrik. IoT dapat digunakan untuk menghubungkan perangkat listrik ke jaringan internet, memungkinkan pengguna untuk memantau konsumsi energi, memahami pola penggunaan, dan mengambil tindakan kontrol yang efisien. Permasalahan yang ditemukan di lapangan sering kali penggunaan perangkat elektronik lalai tidak mematikan perangkat setelah digunakan atau saat ruangan tidak digunakan sehingga hal ini dapat mengakibatkan kerugian atau pemborosan pemakaian listrik. Tujuan dari penerapan IoT sebagai pemantauan dan pengendali penggunaan perangkat menekan biaya penggunaan listrik dan keamanan gedung dari potensi kebakaran yang disebabkan dari perangkat elektronik, pemantauan jarak jauh ini memanfaatkan platform IoT cloud Blynk. Penerapan hasil penelitian pada kegiatan pengabdian ini dapat menjadi dasar untuk solusi yang inovatif dalam manajemen energi dan perangkat listrik, yang dapat membantu menciptakan lingkungan yang lebih berkelanjutan dan efisien.

Kata kunci: Internet Of Things (IoT), Perangkat Lunak, Perangkat Sistem Kendali, Smartphone, Cloud Blynk

PENDAHULUAN

IoT, atau Internet of Things, adalah konsep di mana berbagai perangkat fisik dan objek sehari-hari dapat terhubung ke internet dan saling berkomunikasi, mengumpulkan data, dan berbagi informasi secara otomatis. Tujuan utama dari IoT adalah untuk meningkatkan efisiensi, kenyamanan, dan produktivitas dalam berbagai aspek kehidupan manusia. Berikut adalah beberapa poin utama tentang IoT[1][11]:

- Koneksi: IoT melibatkan perangkat yang dapat terhubung ke internet melalui berbagai teknologi seperti Wi-Fi, Bluetooth, jaringan seluler, dan protokol khusus untuk IoT. [2]
- Sensors dan Actuators: Perangkat IoT dilengkapi dengan berbagai jenis sensor yang memungkinkan mereka untuk mendeteksi lingkungan sekitarnya, seperti suhu, kelembaban, gerakan, cahaya, dan banyak lagi, juga dapat memiliki aktuator untuk mengambil tindakan berdasarkan data yang mereka kumpulkan. [3]
- Kumpulan Data: Perangkat IoT mengumpulkan data dari lingkungan mereka atau dari pengguna. Data ini dapat berupa telemetri, lokasi, atau informasi lain yang relevan. [4][5]
- Pengolahan Data: Data yang dikumpulkan oleh perangkat IoT sering kali dikirim ke server atau awan untuk diproses dan dianalisis. Ini dapat melibatkan pemrosesan data real-time atau penggunaan kecerdasan buatan (AI) untuk mengidentifikasi pola atau tren. [3][4][5]

- Aplikasi Beragam: IoT memiliki berbagai aplikasi di berbagai sektor, termasuk rumah pintar (smart homes), kota pintar (smart cities), industri (IoT industri), kesehatan (IoT kesehatan), otomotif (IoT otomotif), pertanian (IoT pertanian), dan banyak lagi.[4][5]

IoT dapat memberikan banyak manfaat, seperti penghematan energi, peningkatan efisiensi operasional, pemantauan jarak jauh, dan peningkatan kualitas hidup. Misalnya, IoT dapat digunakan untuk mengontrol perangkat di rumah dari jarak jauh, memantau kualitas udara, mengoptimalkan rantai pasokan, dan banyak lagi.[5]

Ada sejumlah tantangan terkait dengan IoT, termasuk keamanan dan privasi data, interoperabilitas perangkat, manajemen data yang besar, dan konsumsi daya perangkat. Keamanan khususnya merupakan isu yang penting, karena perangkat yang terhubung ke internet dapat menjadi target potensial bagi serangan siber. IoT seringkali melibatkan jutaan atau bahkan miliaran perangkat yang terhubung. Dengan pertumbuhan yang pesat dalam jumlah perangkat IoT, penting untuk memiliki infrastruktur yang mampu menangani volume data yang besar dan menjaga keamanan.[6][7].

IoT terus berkembang dan memiliki potensi besar untuk mengubah cara kita berinteraksi dengan dunia di sekitar kita, baik di tingkat individu maupun di tingkat organisasi dan masyarakat. Penerapan yang cerdas dan berkelanjutan dari IoT akan memainkan peran kunci dalam transformasi digital masa depan.

1.1 Analisis Situasi

Penghematan penggunaan energi listrik di lingkungan kampus merupakan isu yang serius, dan ada sejumlah langkah yang dapat diambil untuk mengurangi konsumsi energi dan menerapkan praktik berkelanjutan. Di lingkungan kampus Politeknik Negeri Lhokseumawe, energi listrik digunakan untuk berbagai keperluan, termasuk pencahayaan, pendinginan, peralatan elektronik, serta fasilitas lainnya. Berikut adalah beberapa langkah yang dapat diambil untuk meningkatkan efisiensi energi di kampus Politeknik Negeri Lhokseumawe:

- Audit Energi: Melakukan audit energi untuk memahami di mana dan bagaimana energi digunakan di seluruh gedung di kampus Politeknik Negeri Lhokseumawe. Ini membantu mengidentifikasi area-area yang mungkin memerlukan perbaikan efisiensi.[8].
- Pencahayaan yang Efisien: Mengganti lampu konvensional dengan lampu LED yang lebih efisien. Selain itu, instalasi sensor cahaya yang dapat mendeteksi kehadiran orang dan mengatur pencahayaan secara otomatis dapat membantu menghemat energi. [8][9]
- Peralatan Elektronik: Memastikan peralatan elektronik seperti komputer, printer, dan peralatan kantor lainnya dimatikan saat tidak digunakan. Juga dapat menggunakan peralatan yang lebih efisien energi dan mempertimbangkan untuk menggunakan perangkat IoT untuk mengatur otomatis penggunaan peralatan. [8]
- Edukasi dan Kesadaran: meningkatkan kesadaran di antara mahasiswa, staf, dan dosen tentang pentingnya penghematan energi dan cara-cara mereka dapat berkontribusi. Kampanye pendidikan dan inisiatif "hijau" di kampus dapat membantu dalam hal ini. [8]
- Energi Terbarukan: Mempertimbangkan penggunaan sumber energi terbarukan seperti panel surya atau turbin angin di kampus Politeknik Negeri Lhokseumawe untuk menghasilkan listrik bersih. Energi terbarukan dapat membantu mengurangi ketergantungan pada energi fosil.
- Manajemen Bangunan Pintar: Menggunakan teknologi IoT untuk mengontrol dan memantau peralatan dan sistem bangunan seperti penerangan, pendinginan, dan

- Program Hemat Energi: Mengimplementasikan program penghematan energi yang melibatkan mahasiswa dan staf dalam upaya untuk mengurangi konsumsi energi.
- Pengukuran dan Pelaporan: Melakukan pemantauan dan pelaporan rutin tentang penggunaan energi di seluruh kampus. Data ini dapat membantu dalam mengevaluasi efektivitas upaya penghematan energi dan mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan lebih lanjut.

Penghematan energi di kampus Politeknik Negeri Lhokseumawe bukan hanya berkontribusi pada pengurangan biaya operasional, tetapi juga membantu melindungi lingkungan dengan mengurangi emisi. Dengan mengadopsi praktik berkelanjutan dan teknologi terbaru, kampus Politeknik Negeri Lhokseumawe dapat berperan sebagai contoh bagi masyarakat dalam hal penggunaan energi yang bertanggung jawab.

1.2 Permasalahan Mitra

Dari hasil survey awal kegiatan PKM pada berbagai lokasi gedung dilingkungan Politeknik Negeri Lhokseumawe khususnya pada Jurusan TIK dimana ruang kelas, laboratorium dan perkantoran masih banyak pemborosan penggunaan energi listrik, misalnya pada saat ruang tidak digunakan untuk aktifitas belajar atau kegiatan lainnya ada beberapa perangkat listrik yang masih menyala hal ini tentunya mengakibatkan pemborosan dan jika diakumulasi dalam jumlah yang banyak tentunya pengeluaran untuk listrik ini sangat besar, hal ini juga berdampak pada keamanan gedung. Dalam gedung dan ruangan juga belum tersedia peralatan yang dapat memonitor dan mengendalikan perangkat-perangkat listrik.

METODE PELAKSANAAN

Sebelum pelaksanaan kegiatan terlebih dahulu pelaku usaha dalam hal ini Ka. Laboratorium diberikan informasi tentang tujuan diselenggarakan program pengabdian kepada masyarakat ini. Kegiatan ini dilaksanakan dengan metode pelatihan implementasi teknologi IoT dan praktik pengoperasiannya. Dengan metode ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi dalam melakukan kegiatan usaha penghematan penggunaan energi listrik. Prosedur pelaksanaan kegiatan dilakukan pada kegiatan iptek bagi masyarakat ini adalah mencakup beberapa tahap antara lain:

2.1 Tahapan Persiapan

Kegiatan ini adalah tahap dimana dilakukan kegiatan koordinasi internal dan eksternal. Koordinasi internal adalah koordinasi yang dilakukan oleh tim pengusul yang meliputi kegiatan penyusunan materi atau persiapan modul, persiapan bahan praktek. Selain itu juga dilakukan koordinasi eksternal, yaitu koordinasi yang dilakukan dengan mitra yang dipilih. Kegiatan koordinasi diarahkan untuk menentukan jumlah peserta pelatihan, persyaratan dasar yang harus dimiliki oleh peserta pelatihan.

2.2 Tahapan Pelaksanaan

Dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini peserta terdiri dari pengelola laboratorium dan mahasiswa. Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini dilakukan dalam beberapa langkah sebagai berikut:

Langkah 1

1. Kegiatan Narasumber

a. Bina situasi :

- Memperkenalkan IoT
 - Menyampaikan ruang lingkup bahasan
 - Menanyakan dan menggali pendapat peserta latih tentang IoT
- b. Kegiatan Peserta
- Mempersiapkan diri dan alat tulis menulis jika diperlukan
 - Memberikan jawaban atas pertanyaan yang diajukan narasumber/fasilitator
 - Mendengar dan mencatat hal-hal yang dianggap penting.

Langkah 2

- a. Kegiatan Narasumber
- Penyampaian materi sub pokok bahasan 1, tentang pengertian, jenis dan sumbernya.
 - Memberikan kesempatan ke pada peserta untuk menanyakan hal-hal yang kurang jelas.
 - Menjawab pertanyaan yang diajukan peserta
- b. Kegiatan Peserta
- Mengajukan pertanyaan yang diminta narasumber sesuai dengan kesempatan yang diberikan
 - Memberikan jawaban atas pertanyaan yang diajukan narasumber
 - Mendengar, mencatat dan menyimpulkan hal-hal yang penting

Langkah 3

- a. Kegiatan Narasumber
- Menjelaskan materi sub pokok bahasan 2 (teknik pengopersian kompor oli bekas)
 - Memberikan kesempatan kepada peserta untuk menanyakan hal-hal yang kurang jelas,
- b. Kegiatan Peserta
- Mengajukan pertanyaan yang diminta narasumber sesuai dengan kesempatan yang diberikan
 - Memberikan jawaban atas pertanyaan yang diajukan narasumber
 - Mendengar, mencatat dan menyimpulkan hal-hal yang penting

Langkah 4

- a. Kegiatan Narasumber
- Menjelaskan materi sub pokok bahasan 3, 4 dan 5, tentang bahan, alat dan cara pemasangan dan pengoperasian kompor oli bekas.
 - Memberikan kesempatan kepada peserta untuk menanyakan hal-hal yang kurang jelas
- b. Kegiatan Peserta
- Mengajukan pertanyaan yang diminta narasumber sesuai dengan kesempatan yang diberikan
 - Memberikan jawaban atas pertanyaan yang diajukan narasumber
 - Mendengar, mencatat dan menyimpulkan hal-hal yang penting
 - Mencatat dan menyimpulkan hal-hal yang penting

Langkah 5 (Penutup)

- a. Kegiatan Narasumber
- Meminta peserta menanyakan hal-hal yang kurang jelas sebelum menutup acara pembelajaran
 - Meminta peserta untuk memberi komentar tentang proses belajar
 - Memberikan jawaban atas pertanyaan peserta (kalau ada)
 - Tutup acara pemberian sesi dengan ucapan penghargaan atas perhatian peserta selama kegiatan, serta permohonan maaf jika terdapat sesuatu yang tidak berkenan
- b. Kegiatan Peserta
- Mengajukan pertanyaan yang diminta narasumber sesuai dengan kesempatan yang diberikan
 - Memberikan komentar tertulis tentang jalannya penyampaian materi oleh narasumber dalam selembar kertas

Diharapkan dengan program pengabdian ini dapat meningkatnya pengetahuan dan meningkatnya kesadaran tentang efisiensi penggunaan energi listrik dan pemafaat teknologi IoT untuk media monitoring dan pengendalian perangkat listrik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan Penerapan dan pelatihan penggunaan IoT sebagai sistem pengendali perangkat listrik yang mana ini salah satu usaha untuk memantau perangkat listrik dari pemakaian yang tidak tepat dan pada akhirnya akan meningkatkan efisiensi pengeluaran biaya listrik:

3.1 Hasil

Selama pelaksanaan program pelatihan ini, mulai dari tahap persiapan sampai pelaksanaannya, dapat sampaikan temuan-temuan sebagai berikut :

1. Antusiasme pihak mitra Gambar 3.1 yang mana dalam hal ini pihak laboratorium yang menjadi tempat pelaksanaan pengabdian ini untuk mempelajari IoT yang dikhususkan sebagai media pemantau perangkat listrik pada laboratorium.
2. Materi pelatihan yang yang sesuai dengan teknologi yang diterapkan pada laboartorium sehingga mitra dapat dengan mudah mengoperasikan sistem IoT pengendalian dan apemantauan perangkat listrik.
3. Situasi dan kondisi pelatihan sangatlah kondusif dan memberikan pemahaman tentang efisiensi dan keamana dalam pengoperasian perangkat-perangkat listrik ditunjukan pada Gambar 3.2



Gambar 1. Tim PKM meberikan pengarahan kepada mitra sebelum kegiatan pelatihan dimulai.



Gambar 2. Tim PKM memberikan pengarahan proses instalasi alat.

3.2 Pembahasan

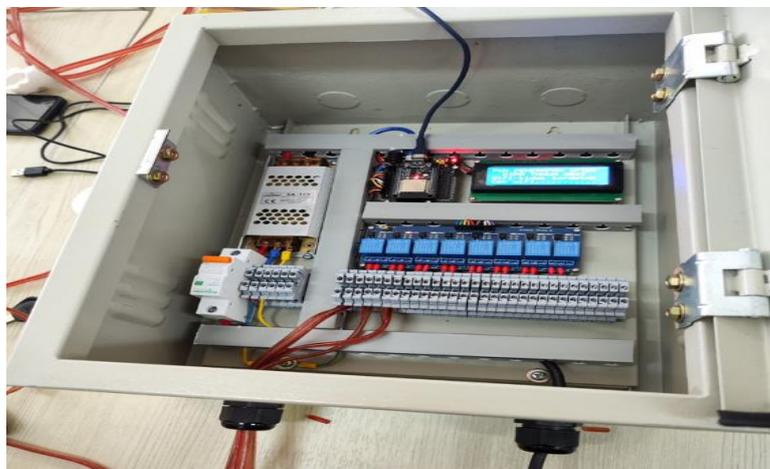
Kegiatan pengabdian ini merupakan salah satunya menitik beratkan pada penghematan dan keamanan dalam penggunaan peralatan listrik dalam lingkungan laboratorium, misalkan setelah penggunaan lab memastikan semua perangkat listrik dimatikan sehingga terjadi penghematan penggunaan energi listrik dan juga menjaga dari masalah kebakaran akibat kelalaian penggunaan peralatan listrik Gambar 3.3 Tim PKM mendemontarasi penggunaan alat sistem pemantauan perangkat listrik berbasis IoT dan menerangkan bagaimana pemasangan dan penggunaan alat elektronik yang benar agar aman dari masalah kebakaran.



Gambar 3. Tim PKM mendemontarasi penggunaan alat sistem pemantauan perangkat listrik berbasis IoT.

Dari hasil pengabdian Pembuatan dan Penerapan sistem Monitoring dan Pengontrolan Perangkat Listrik pada Ruangan Berbasis Internet of Things diharapkan beberapa manfaat dan tujuan sebagai berikut:

- Efisiensi Energi: Sistem ini dapat membantu dalam mengoptimalkan penggunaan energi dengan mengontrol peralatan listrik, seperti lampu, pendingin udara, atau peralatan elektronik lainnya. Dengan mengintegrasikan Internet of Things (IoT), peralatan dapat diaktifkan atau dimatikan secara otomatis berdasarkan kondisi lingkungan, waktu, atau preferensi pengguna, yang dapat mengurangi konsumsi energi yang tidak perlu.
- Penghematan Biaya: Dengan mengontrol peralatan listrik secara efisien, lembaga atau individu dapat menghemat biaya energi. Ini termasuk mengurangi tagihan listrik bulanan dan biaya pemeliharaan peralatan yang terkait dengan penggunaan yang berlebihan.
- Pemantauan Jarak Jauh: Sistem ini memungkinkan pemantauan jarak jauh melalui koneksi internet. Ini memberikan fleksibilitas dan kontrol kepada pengguna untuk memantau dan mengontrol peralatan listrik dari mana saja, selama terhubung ke internet menggunakan perangkat IoT seperti pada gambar 3.4. Ini bisa sangat bermanfaat dalam situasi darurat atau ketika pengguna tidak berada di tempat yang sama dengan peralatan tersebut.
- Keamanan dan Keselamatan: Sistem ini juga dapat digunakan untuk meningkatkan keamanan dan keselamatan. Misalnya, pengguna dapat mematikan peralatan yang terlupakan saat meninggalkan rumah atau mengaktifkan alarm keamanan. Hal ini juga dapat membantu dalam mendeteksi kebocoran gas atau api dan memberi tahu pengguna melalui notifikasi.
- Kepatuhan Lingkungan: Dengan penggunaan energi yang lebih efisien, sistem ini juga dapat membantu dalam mencapai tujuan lingkungan, seperti mengurangi emisi karbon dan dampak lingkungan lainnya. Ini sesuai dengan konsep keberlanjutan dan perhatian terhadap masalah perubahan iklim.
- Kemudahan Penggunaan: Sistem ini diharapkan mudah digunakan dan diakses oleh berbagai kalangan, termasuk pengguna rumahan, bisnis, atau industri. Kemudahan penggunaan akan memungkinkan pengguna untuk mengoptimalkan penggunaan peralatan listrik mereka tanpa kesulitan.
- Inovasi Teknologi: Implementasi sistem berbasis IoT juga dapat mendorong inovasi teknologi dan mempromosikan pengembangan solusi cerdas lainnya yang dapat memberikan manfaat lebih lanjut di masa depan.



Gambar 4. Perangkat IoT menunjukkan sistem telah bekerja dengan baik, dengan mencontohkan memberikan beban dua buah lampu.

Dengan demikian, pengabdian ini diharapkan dapat membawa manfaat yang signifikan dalam pengelolaan energi, efisiensi, keamanan, dan kenyamanan dalam penggunaan peralatan listrik, sambil mendukung tujuan keberlanjutan.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil pengabdian "Pembuatan dan Penerapan sistem Monitoring dan Pengontrolan Peralatan Listrik pada Ruangan Berbasis Internet of Things" adalah sebagai berikut:

1. Penerapan IoT dalam pengelolaan peralatan listrik membawa manfaat besar dalam hal efisiensi energi, penghematan biaya, dan kenyamanan pengguna.
2. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk memantau dan mengontrol peralatan listrik dari jarak jauh, meningkatkan fleksibilitas dan efisiensi dalam penggunaan energi.
3. Keamanan dan keselamatan juga dapat ditingkatkan melalui penerapan sistem ini, dengan kemampuan untuk mendeteksi kebocoran gas, kebakaran, atau peristiwa darurat lainnya.
4. Penerapan sistem ini berkontribusi pada tujuan keberlanjutan dengan mengurangi konsumsi energi yang tidak perlu dan berpotensi mengurangi dampak lingkungan.
5. Kemudahan penggunaan adalah faktor penting dalam kesuksesan sistem ini, sehingga dapat diadopsi oleh berbagai kalangan pengguna.
6. Pengabdian ini mendorong inovasi teknologi dalam pengelolaan energi dan memberikan dasar untuk pengembangan solusi cerdas yang lebih lanjut di masa depan.

Kesimpulan ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi IoT dalam pengelolaan peralatan listrik dapat memberikan manfaat yang signifikan dalam berbagai aspek, mulai dari efisiensi energi hingga kenyamanan pengguna, dengan potensi untuk mencapai tujuan keberlanjutan dan keamanan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Shadiq, Jafar, and Sandy A. Mangani. "Alat Monitoring dan Kontrol Peralatan Listrik pada Ruangan Berbasis Internet Of Things." *Informatics for Educators and Professionals*, vol. 6, no. 1, Dec. 2021, doi:10.51211/itbi.v6i1.1673.
- [2] J. Lianda, D. Handarly, Adam, Sistem Monitoring Konsumsi Daya Listrik Jarak Jauh Berbasis Internet of Things. *JTERA (Jurnal Teknologi Rekayasa)*. 2019; 4(1):79-84.
- [3] T. D. Hendrawati, Y. D. Wicaksono, E. Andika, Internet of Things: Sistem Kontrol Monitoring Daya Perangkat Elektronika, *JTERA (Jurnal Teknol. Rekayasa)*. 2018; 3(2):177-184
- [4] Eka Putri, I Gusti Putu Mastawan; Giriantari, Ida Ayu Dwi, Jasa Lie, Monitoring Penggunaan Daya listrik Sebagai Implementasi Internet of Things Berbasis Wireless Sensor Network. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*. 2017; 16(3):50 – 55.
- [5] Alipudin, Muhammad Asep, Rancang Bangun Alat Monitoring Biaya Listrik Terpakai Berbasis Internet Of Things (IOT), *Jurnal Online Mahasiswa (Jom) Bidang Teknik Elektro*. 2018;1(1):1-11.
- [6] A. Furqon, A. B. Prasetijo, and E. D. Widiyanto, "Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kendali Daya Listrik pada Rumah Kos Menggunakan NodeMCU dan Firebase Berbasis Android," *Ilm. Elektron.*, vol. 18, no. 2, pp. 93–104, 2019.
- [7] Anggoro, Wisnu Widi. 2021. "The Perancangan Dan Penerapan Kendali Lampu Ruangan Berbasis IoT (Internet of Things) Android." *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)* 8(3): 1596–1606.
- [8] Baskoro, F., Prastyawan, A., Agung, A., Haryudo, S., & Hermawan, A. (2021). Analisis audit energi listrik pada gedung jurusan teknik elektro universitas negeri surabaya. *Jurnal teknik elektro*, 10(1), 237-243. <https://doi.org/10.26740/jte.v10n1.p237-243>
- [9] Tony Wibowo, Benny Kosasih : 2021. "Perancangan Penerapan Internet Of Things Untuk Kebutuhan Smart Office", *Conference on Management, Business, Innovation, Education and Social Science*. Volume 1 No 1 (2021) <https://journal.uib.ac.id/index.php/combines>.

- [10] Pathan, A., & Deval, N. (2020). IOT Based Smart Office Using Wireless Sensor Area Network. 10(4), 35–44.
- [11] Qory Hidayati, Nur Yanti, Nurwahidah Jamal. (2021) “Peningkatan Produktivitas Budidaya Jamur Tiram Dengan Teknologi Iot Di Km 15 Karang Joang Balikpapan”. Jurnal Vokasi. ISSN: 2548-9410. <https://e-jurnal.pnl.ac.id/vokasi/index>. <http://dx.doi.org/10.30811/vokasi.v5i1.1937>.