

IMPLEMENTASI MEDIA PEMBELAJARAN INTERNET OF THINGS (IOT) UNTUK SISTEM KENDALI LAMPU OTOMATIS BAGI SISWA SMKN I BANYUANYAR PROBOLINGGO

Amalia Herlina¹, M. Fikri Syarif
Ramdhoni², Moh. Syaifullah³

^{1,2,3} Universitas Nurul Jadid

*Amalia Herlina
Email : amalia@unuja.ac.id

Abstract

This PKM activity was carried out based on a situation analysis to explore the main problems faced by partners, namely the low insight and ability of students to understand IoT and its implementation for automatic control systems. The reason is because this material is not given in a special subject, but is part of the Electronics Engineering course. Another cause is the impact of online learning which is not optimal during the PPKM Covid 19 period, especially for the implementation of practicum. PKM was carried out by the PKM Team from the Department of Electrical Engineering, UNUJA Paiton, aimed at 35 students of SMKN I Banyuanyar, Department of Industrial Electrical Engineering, 11th grade. The team created an IoT learning module for the Automated Light Control System consisting of Teaching Aids, Learning Modules and Videos containing introductory materials and introduction to IoT (simple learning). This is in accordance with the conditions of students who need basic level of IoT knowledge, because they have never had this knowledge before. The implementation of this PKM can run smoothly and obtain results in accordance with the objectives. The results of the program evaluation show that the 6 achievement indicators have been well achieved. In the implementation of the before after test, there was an increase of 92% in the post-test. As a follow-up to this PKM, it is recommended that schools develop existing learning modules so that technology adaptation can continue to be carried out and is beneficial for increasing knowledge and understanding of IoT for both students and teachers.

Keywords: Automatic Control Systems; Internet of Things; Learning Materials; Vocational High School

Abstrak

Kegiatan PKM ini terlaksana berdasarkan analisa situasi untuk menggali permasalahan pokok yang dihadapi mitra, yaitu rendahnya wawasan dan kemampuan siswa memahami IoT dan implementasinya untuk sistem kendali otomatis. Penyebabnya karena materi ini tidak diberikan dalam sebuah mapel khusus, melainkan menjadi bagian mapel Teknik Elektronika. Penyebab lainnya adalah dampak pembelajaran daring yang tidak maksimal selama masa PPKM Covid 19, khususnya untuk pelaksanaan praktikum. PKM dilaksanakan oleh Tim PKM dari Jurusan Teknik Elektro UNUJA Paiton ditujukan untuk siswa SMKN I Banyuanyar, Jurusan Teknik Elektro Industri kelas 11 sejumlah 35 orang. Tim membuat modul pembelajaran IoT untuk Sistem Kendali Lampu Otomatis terdiri dari Alat Peraga, Modul dan Video Pembelajaran yang berisi materi pengantar dan pengenalan IoT (pembelajaran sederhana). Hal ini sesuai dengan kondisi siswa yang membutuhkan pengetahuan IoT tingkat dasar, sebab belum pernah mendapatkan pengetahuan tersebut sebelumnya. Pelaksanaan PKM ini dapat berjalan dengan lancar dan memperoleh hasil sesuai dengan tujuan. Hasil evaluasi program menunjukkan bahwa 6 indikator capaian telah tercapai dengan baik. Pada pelaksanaan tes before after terjadi peningkatan sebesar 92% pada *post-test*. Sebagai tindak lanjut dari PKM ini disarankan agar sekolah mengembangkan modul pembelajaran yang ada sehingga adaptasi teknologi dapat terus dilakukan dan bermanfaat bagi peningkatan pengetahuan dan pemahaman tentang IoT baik untuk siswa maupun guru.

Kata kunci: Internet of Things; Media Pembelajaran SMK; Sistem Kendali Otomatis

Received: November 08, 2022 / Accepted: December 18, 2022 / Published Online: December 30, 2022

PENDAHULUAN

Teknologi IoT merupakan teknologi baru internet yang saat ini banyak diimplementasikan. IoT membantu pengguna agar dapat melakukan pengontrolan dari jarak jauh terhadap seluruh perangkat yang ada di sekitarnya dengan penggunaan internet (Wibowo, 2018; Yudho Yudhanto & Abdul Azis, 2019). Contoh implementasi IoT yaitu sistem rumah pintar, memungkinkan pengguna melakukan monitoring dan melakukan kontrol terhadap pintu gerbang, pencahayaan lampu, pemantauan level air, sistem keamanan (Saepul, 2021; Wandira, 2022). Sebelumnya, sistem ini banyak menggunakan koneksi bluetooth, contohnya sistem untuk on/off lampu otomatis menggunakan smartphone android (Adi & Herlina, 2019). Dalam perkembangannya, banyak digunakan platform aplikasi IoT dengan cloud system contohnya Aplikasi Blynk 2.0, Thing Speaks dan lain sebagainya. Mikrokontroler yang digunakan juga semakin canggih dan dapat langsung mendukung koneksi Wifi, yaitu NodeMCU ESP8266 (Artiyasa & Kusumah, 2020; Ibrahim & Setiyadi, 2021; Tamba et al., 2019).

Sebagai sebuah sekolah kejuruan, SMK mempunyai tujuan mampu menghasilkan lulusan yang terampil dan mampu menangani suatu pekerjaan tertentu (Sajidan, Baedhowi, Triyanto, Salman A.T, 2018). Untuk itu, SMK perlu membekali siswanya dengan *hardskill* dan *softskill* yang nantinya akan menjadi bekal bagi siswa saat telah lulus dari SMK. Mitra pada kegiatan PKM ini adalah SMKN 1 Banyuanyar, yang mempunyai Jurusan Teknik Elektro Industri di mana siswa diharapkan dapat menjadi teknisi yang mampu menangani permasalahan elektronika di industri, salah satu tentang sistem kendali berbasis IoT.

Kegiatan PKM ini terlaksana berdasarkan analisa situasi untuk menggali permasalahan pokok yang dihadapi mitra, yaitu rendahnya wawasan dan kemampuan siswa memahami IoT dan implementasinya untuk sistem kendali otomatis. Penyebabnya karena materi ini tidak diberikan dalam sebuah mapel khusus, melainkan menjadi bagian mapel Teknik Elektronika. Penyebab lainnya adalah dampak pembelajaran daring yang tidak maksimal selama masa PPKM Covid 19, khususnya untuk pelaksanaan praktikum.

Pelaksanaan oleh Tim PKM dari Jurusan Teknik Elektro UNUJA Paiton, ditujukan untuk siswa kelas II dari sekolah mitra. Tim membuat media pembelajaran IoT untuk Sistem Kendali Lampu Otomatis. Tema ini dipilih karena berisi materi pengantar dan pengenalan IoT (pembelajaran sederhana). Hal ini sesuai dengan kondisi siswa yang membutuhkan pengetahuan IoT tingkat dasar, sebab belum pernah mendapatkan pengetahuan tersebut sebelumnya.

Media pembelajaran hasil PKM terdiri dari Alat Peraga, Modul dan Video Pembelajaran sehingga dapat menjadi paket lengkap untuk transfer pengetahuan. Alat peraga dibuat menyerupai rumah tinggal dua lantai sebagai model. Modul dan Video Pembelajaran dibuat untuk memudahkan guru saat Alat Peraga digunakan untuk praktek. Platform IoT yang digunakan adalah Aplikasi Blynk 2.0, yang mempunyai kelebihan yaitu gratis dan dapat digunakan dengan mudah (Gunawan et al., 2020; Permana et al., 2021; Rostini & Junfithrana, 2020) sehingga sesuai dengan kondisi dan kebutuhan mitra berdasarkan analisis situasi.

Tujuan kegiatan PKM ini adalah melakukan implementasi media pembelajaran IoT untuk Sistem Kendali Lampu Otomatis bagi siswa sekolah mitra. Manfaat kegiatan ini dapat menjadi solusi menyelesaikan permasalahan utama mitra yaitu meningkatkan pengetahuan, pemahaman siswa pada pembelajaran IoT yang masih rendah, sekaligus akan membekali siswa melalui peningkatan kualitas *hardskills* tentang IoT, *softskills* tentang semangat belajar dan berinovasi.

METODE PENGABDIAN

Koordinasi awal kegiatan PKM dilakukan oleh Tim PKM dan pengelola sekolah yang dihadiri Kepala Sekolah SMKN 1 Banyuwangor, Ketua Jurusan TEI dan pengampu mata pelajaran Fisika. Pertemuan ini dilakukan untuk menganalisa situasi secara umum, mengidentifikasi permasalahan sehingga Tim PKM dapat menawarkan solusi penyelesaian masalah. Selanjutnya Tim PKM bekerjasama dengan guru pengampu mata pelajaran Teknik Elektronika menyusun rencana kegiatan, pemilihan materi IoT dan pemanfaatannya untuk sistem kendali lampu otomatis (teori dan praktek) serta jadwal pembelajaran dan pelatihan.

Secara paralel, Tim PKM merancang media pembelajaran meliputi Alat Peraga Modul dan Video Pembelajaran. Sedangkan untuk peserta, metode yang digunakan dalam kegiatan ini yaitu ceramah dan diskusi, bimbingan dan pelatihan. Ceramah dan diskusi diberikan pada saat penyampaian materi tentang IoT untuk sistem kendali lampu otomatis sedangkan bimbingan dan pelatihan dilakukan saat siswa melakukan percobaan dan praktek dengan alat peraga (Indrawan et al., 2021; Zulafwan et al., 2022). Untuk mengetahui nilai capaian kegiatan maka siswa harus menjawab soal-soal pada *before-after test* meliputi *pre-test* dan *post-test*. Hasil tes ini diperlukan agar dapat diketahui capaian nilai hasil belajar selama pelatihan. Hasil dari tes ini juga menjadi bahan evaluasi dalam pelaksanaan PKM. Keseluruhan rangkaian kegiatan ditampilkan pada gambar berikut ini:



Gambar 1: Rangkaian Kegiatan Pelaksanaan PKM

Sedangkan indikator capaian untuk setiap kegiatan ditampilkan dalam tabel berikut ini:

No	Kegiatan	Indikator Capaian
----	----------	-------------------

Implementasi Media Pembelajaran Internet Of Things (IOT) untuk Sistem Kendali Lampu Otomatis bagi Siswa SMKN 1 Banyuwangi Probolinggo

Amalia Herlina, M. Fikri Syarif Ramdhoni, Moh. Syaifullah

Vol. 2, No. 3, Desember 2022 hal. 289-298

DOI Artikel: 10.46306/jub.v2i3.94

1	Koordinasi awal Tim PKM dan Mitra	Tersusun rencana kegiatan meliputi pemilihan materi (teori dan praktek) serta jadwal pembelajaran dan pelatihan
2	Pembuatan media pembelajaran IoT untuk sistem kendali lampu otomatis	Tersedia alat peraga, modul dan video pembelajaran yang materinya sesuai dengan kebutuhan siswa
3	Penyampaian materi pembelajaran tentang IoT sistem kendali lampu otomatis	Siswa memahami materi pembelajaran IoT
4	Pengenalan alat dan bahan untuk sistem kendali lampu otomatis	Siswa mampu mengenali dan memahami alat dan bahan untuk sistem kendali lampu otomatis
5	Pelatihan perakitan alat dan perancangan sistem kontrol untuk sistem kendali lampu otomatis menggunakan Aplikasi Blynk 2.0	Siswa mampu memahami dan mampu menerapkan hasil praktek perakitan alat dan perancangan sistem kontrol untuk sistem kendali lampu otomatis menggunakan Aplikasi Blynk 2.0
6	Evaluasi Program	Nilai <i>Post-test</i> meningkat

Tabel 1: Kegiatan dan Indikator Ketercapaian

PELAKSANAAN DAN PEMBAHASAN

Koordinasi Awal Tim PKM dengan Mitra

Hasil koordinasi tersusun rencana kegiatan meliputi pemilihan materi (teori dan praktek) yaitu Pengenalan IoT dan implementasinya, pengenalan komponen dan rangkaian elektronik serta aplikasi Blynk 2.0 untuk sistem kendali lampu otomatis. Sedangkan jadwal pelaksanaan pembelajaran dan praktek dilaksanakan selama tiga hari pada 13-15 September 2022. Kegiatan ini dilakukan langsung di sekolah pada jadwal mata pelajaran Teknik Elektronika dan di atur sedemikian rupa agar siswa dan guru tidak terbebani. Peserta sejumlah 35 siswa berasal dari kelas II Jurusan TEI.



Gambar 2: Koordinasi Awal Tim PKM dengan Mitra

Pembuatan Media Pembelajaran

Pelaksanaan kegiatan ini menghasilkan Alat Peraga, Modul dan Video Pembelajaran. Pembuatan alat peraga dilakukan dengan cara merakit semua bahan dan komponen elektronika sesuai rancangan dilanjutkan dengan melakukan kegiatan pemrograman sistem kendali dengan aplikasi

Implementasi Media Pembelajaran Internet Of Things (IOT) untuk Sistem Kendali Lampu Otomatis bagi Siswa SMKN 1 Banyuwangi Probolinggo

Amalia Herlina, M. Fikri Syarif Ramdhoni, Moh. Syaifullah
Vol. 2, No. 3, Desember 2022 hal. 289-298
DOI Artikel: 10.46306/jub.v2i3.94

Blynk 2.0. Alat peraga yang dibuat berupa model rumah tinggal 2 lantai dengan sistem kendali lampu seperti tampak pada gambar berikut:



Gambar 3: Tampilan Alat Peraga

Modul dan Video Pembelajaran berisi materi tentang Pengantar IoT dan Implementasinya, Pengenalan Komponen Elektronik yang digunakan serta Pengenalan Aplikasi Blynk 2.0 untuk sistem kendali, seperti pada gambar berikut:



Gambar 4: Modul dan Video Pembelajaran

Penyampaian Materi Pembelajaran

Pada hari pertama tanggal 13 September 2022, kegiatan diawali dengan Sesi Perkenalan antara Tim PKM dengan siswa sekolah mitra dilanjutkan dengan penyampaian materi tentang Pengantar IoT dan Implementasinya, pengenalan komponen elektronik yang digunakan serta pengenalan Aplikasi Blynk 2.0 untuk sistem kendali. Tim PKM juga memberikan motivasi agar siswa mau

Implementasi Media Pembelajaran Internet Of Things (IOT) untuk Sistem Kendali Lampu Otomatis bagi Siswa SMKN 1 Banyuwangi Probolinggo

Amalia Herlina, M. Fikri Syarif Ramdhoni, Moh. Syaifullah

Vol. 2, No. 3, Desember 2022 hal. 289-298

DOI Artikel: 10.46306/jub.v2i3.94

mengikuti seluruh rangkaian kegiatan dengan semangat agar dapat memperoleh pengetahuan dan dapat menghasilkan karya inovasi di masa depan. Penyampaian materi dilakukan dengan cara memberikan ceramah dengan menampilkan slide power point dan alat peraga di depan kelas. Pada sesi ini Tim PKM juga melakukan *pre-test* untuk mengetahui tingkat kemampuan awal siswa sebelum diberikan pembelajaran dan pelatihan.



Gambar 5: Dokumentasi Kegiatan Penyampaian Materi Pembelajaran

Pengenalan Alat dan Bahan

Pada hari kedua, yaitu tanggal 14 September 2022, kegiatan dilanjutkan pada pelaksanaan sesi pengenalan alat dan bahan sehingga siswa mampu mengenali dan memahami alat dan bahan untuk sistem kendali lampu otomatis. Pelaksanaan sesi ini diawali Tim PKM dengan cara memberikan ceramah kepada siswa. Materi yang diberikan yaitu pengenalan setiap komponen elektronika, spesifikasi komponen dan fungsi. Selanjutnya, Tim PKM memberikan kesempatan untuk siswa melakukan tanya jawab dan berdiskusi.

Selama pelaksanaan kegiatan, siswa terlihat sangat antusias mengikuti materi yang disampaikan, khususnya saat berdiskusi tentang komponen elektronika dan juga mikrokontroler. Pengenalan mikrokontroler dengan jenis NODEMCU ESP8288 menjadi daya tarik utama bagi siswa. Alat ini merupakan sebuah alat yang baru dilihat oleh siswa. Sebelumnya saat sesi pembelajaran daring di masa PPKM, siswa hanya dapat membayangkan saja dari materi yang disampaikan oleh guru, sehingga siswa merasa kurang maksimal khususnya untuk kegiatan praktek langsung.

Implementasi Media Pembelajaran Internet Of Things (IOT) untuk Sistem Kendali Lampu Otomatis bagi Siswa SMKN 1 Banyuwangor Probolinggo

Amalia Herlina, M. Fikri Syarif Ramdhoni, Moh. Syaifullah

Vol. 2, No. 3, Desember 2022 hal. 289-298

DOI Artikel: 10.46306/jub.v2i3.94



Gambar 6: Dokumentasi Kegiatan Pengenalan Alat dan Bahan

Pelatihan Perakitan Alat dan Perancangan Sistem Kontrol

Pada hari ketiga, yaitu tanggal 15 September 2022, kegiatan dilanjutkan ke sesi pelatihan perakitan alat dan perancangan sistem kontrol. Pada sesi ini siswa melakukan praktek dengan menggunakan alat peraga yang sudah dibuat sebelumnya oleh Tim PKM. Pada sesi ini, siswa dapat langsung mengaplikasikan sesuai materi yang telah berikan. Dengan demikian siswa mendapat wawasan yang lengkap sekaligus dapat langsung mempraktekkan pembuatan sistem kendali lampu otomatis berbasis IoT ini.



Gambar 7: Pelatihan Perakitan Alat dan Perancangan Sistem Kontrol

Sesi di hari ketiga ini di tutup dengan pelaksanaan *post-test* untuk menilai sejauh mana pemahaman siswa dalam menyerap pembelajaran yang sudah diberikan. Siswa mengerjakan soal *post-test* yang isinya sama dengan soal *pre-test* di awal kegiatan.

Evaluasi Program

Hasil evaluasi seluruh pelaksanaan PKM disajikan dalam tabel berikut:

No	Indikator Capaian	Hasil
I	Tersusun rencana kegiatan meliputi pemilihan materi (teori dan praktek) serta jadwal pembelajaran dan pelatihan	Tercapai

Implementasi Media Pembelajaran Internet Of Things (IOT) untuk Sistem Kendali Lampu Otomatis bagi Siswa SMKN 1 Banyuwangi Probolinggo

Amalia Herlina, M. Fikri Syarif Ramdhoni, Moh. Syaifullah

Vol. 2, No. 3, Desember 2022 hal. 289-298

DOI Artikel: 10.46306/jub.v2i3.94

2	Tersedia alat peraga, modul dan video pembelajaran yang materinya sesuai dengan kebutuhan siswa	Tercapai
3	Siswa memahami materi pembelajaran IoT	Baik
4	Siswa mampu mengenali dan memahami alat dan bahan untuk sistem kendali lampu otomatis	Baik
5	Siswa mampu memahami dan mampu menerapkan hasil praktek perakitan alat dan perancangan sistem kontrol untuk sistem kendali lampu otomatis menggunakan Aplikasi Blynk 2.0	Baik
6	Nilai <i>Post-test</i> meningkat	Tercapai

Nilai rata-rata pada Indikator Capaian ke 3, 4 dan 5 masuk pada kelompok nilai 76–82. Jika merujuk pada tabel kategori nilai yang ada di sekolah mitra, maka dapat diketahui hasil tersebut termasuk dalam kategori BAIK. Berikut tabel kategori nilai selengkapnya:

Nilai Rata-rata	Kategori
86 - 100	Sangat Baik (A)
71 - 85	Baik (B)
56 - 70	Cukup (C)
< 55	Kurang

Tabel 2: Kategori Nilai di Sekolah Mitra



Gambar 8: Dokumentasi Kegiatan Pre-test dan Post-test

Dari grafik hasil nilai *pre-test* dan *post-test* siswa terlihat kenaikan nilai siswa setelah diberikan pembelajaran. Diketahui rata-rata nilai kemampuan siswa hasil *pre-test* sebesar 50, sedangkan hasil *post-test* rata-rata nilai siswa adalah 96. Peningkatan nilai yang terjadi sebesar 92%



Gambar 9: Grafik Perbandingan Nilai Pre-test dan Post-test Siswa

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada kegiatan PKM ini terdapat 6 indikator capaian yang direncanakan. Berdasarkan hasil dari evaluasi program dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan PKM ini berjalan lancar sesuai dengan rencana dan telah mencapai tujuan. Nilai rata-rata pada Indikator Capaian ke 3, 4 dan 5 masuk pada kelompok nilai 76–82. Jika merujuk pada tabel kategori nilai yang ada di sekolah mitra, maka dapat diketahui hasil tersebut termasuk dalam kategori BAIK. Hasil pelaksanaan *before after test (pre-test serta post-test)* mengalami peningkatan sebanyak 92%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa telah menerima pembelajaran dengan baik sesuai apa yang diharapkan oleh Tim PKM dan pihak mitra.

Sebagai tindak lanjut dari PKM ini disarankan agar sekolah mitra mengembangkan modul pembelajaran yang ada sehingga adaptasi teknologi dapat terus dilakukan dan bermanfaat bagi peningkatan pengetahuan dan pemahaman siswa tentang IoT. Pengembangan materi pembelajaran tidak hanya sebatas tingkat dasar tapi dilanjutkan ke tingkat meningkat sampai tingkat ahli. Implementasi dapat dilakukan sesuai dengan kebutuhan mitra, misalnya berjenjang untuk siswa mulai kelas 10, 11 dan 12 maupun untuk guru.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan LP3M Universitas Nurul Jadid Paiton Probolinggo atas kesempatan dan pendanaan yang diberikan untuk pelaksanaan PKM, kepada pihak SMKN 1 Banyuanyar khususnya Kepala Sekolah, Ketua Jurusan dan Guru Jurusan Teknik Elektro Industri serta mahasiswa Prodi Teknik Elektro Universitas Nurul Jadid Paiton Probolinggo yang menjadi anggota pada Tim PKM ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, B., & Herlina, A. (2019). Smart Home With Smart Control, Berbasis Bluetooth Mikrokontroler. *Journal of Electrical Engineering and Computer (JEECOM)*, 1(1). <https://ejournal.unuja.ac.id/index.php/jeecom/article/view/883/pdf>
- Artiyasa, M., & Kusumah, I. H. (2020). Studi Perbandingan Platform Internet of Things (IoT) untuk Smart Home Kontrol Lampu Menggunakan NodeMCU dengan Aplikasi Web Thingspeak dan Blynk. *Fidelity: Jurnal Teknik Elektro*, 2(1), 59–78. <https://fidelity.nusaputra.ac.id/article/>

Implementasi Media Pembelajaran Internet Of Things (IOT) untuk Sistem Kendali Lampu Otomatis bagi Siswa SMKN 1 Banyuwangi Probolinggo

Amalia Herlina, M. Fikri Syarif Ramdhoni, Moh. Syaifullah

Vol. 2, No. 3, Desember 2022 hal. 289-298

DOI Artikel: 10.46306/jub.v2i3.94

view/23

- Gunawan, I., Akbar, T., & Ilham, M. (2020). Prototipe Penerapan Internet Of Things (Iot) Pada Monitoring Level Air Tandon Menggunakan Nodemcu Esp8266 Dan Blynk. *Infotek: Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 3(1), 1–7. <https://e-journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/infotek/article/view/1789>
- Ibrahim, A. M., & Setiyadi, D. (2021). Prototype Pengendalian Lampu dan AC Jarak Jauh dengan Jaringan Internet menggunakan Aplikasi Telegram berbasis NODEMCU ESP8266. *Infotech: Journal of Technology Information*, 7(1), 27–34. <http://www.jurnal.kampuswiduri.ac.id/index.php/infotech/article/view/103>
- Indrawan, S., Nugraha, N. B., Saputra, J., & Sirlyana, S. (2021). IN HOUSE TRAINING (IHT) PEMBELAJARAN DI MASA PENDEMI DENGAN BLENDED LEARNING SMK N 5 DUMAI. *Jubaedah: Jurnal Pengabdian Dan Edukasi Sekolah (Indonesian Journal of Community Services and School Education)*, 1(3), 240–246. <https://jubaedah.lppmbinabangsa.id/index.php/home/article/view/45/46>
- Permana, F. S., Putro, M. N. S., & Suwartika, R. (2021). Pemanfaatan Teknologi Cloud Blynk Dalam Sistem Kontrolling Stop Kontak Lampu Rumah Berbasis Aplikasi Android. *JUTEKIN (Jurnal Teknik Informatika)*, 9(2). <http://jurnal.stmik-dci.ac.id/index.php/jutekin/article/view/522>
- Rostini, A. N., & Junfithrana, A. P. (2020). APLIKASI SMART HOME NODE MCU IOT UNTUK BLYNK. *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, 7(1), 1–7. <https://rekayasa.nusaputra.ac.id/article/view/59>
- SAEPUL, A. (2021). PEMANFAATAN INTERNET OF THINGS (IOT) DALAM PENGENDALIAN LAMPU DAN KIPAS BERBASIS ANDROID [Nusa Putra University]. <http://repository.nusaputra.ac.id/id/eprint/193/>
- Sajidan, baedhowi, triyanto, salman A.T, M. M. (2018). Peningkatan Proses Pembelajaran Dan Penilaian Pembelajaran Abad 21 Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran SMK. In *Kemendikbud.Jakarta*. Kemendikbud.
- Tamba, S. P., Nasution, A. H. M., Indriani, S., Fadhilah, N., & Arifin, C. (2019). Pengontrolan lampu jarak jauh dengan nodemcu menggunakan blynk. *Jurnal Tekinkom (Teknik Informasi Dan Komputer)*, 2(1), 93–98. <http://jurnal.murnisadar.ac.id/index.php/Tekinkom/article/view/91>
- WANDIRA, B. R. (2022). RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUANGAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) DENGAN HYBRID SYSTEM PLTS OFF GRID. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Teknik Elektro*, 1(1). <https://jom.unpak.ac.id/index.php/teknikelektro/article/view/2213>
- Wibowo, A. A. (2018). *Sistem Kendali dan Monitoring Peralatan Elektronik Berbasis NodeMCU ESP8266 dan Aplikasi blynk [STMIK AKAKOM YOGYAKARTA]*. <https://eprints.utdi.ac.id/7331/>
- Yudho Yudhanto, & Abdul Azis. (2019). *Pengantar Teknologi Internet of Things (IoT) - Google Books*. UNS Press. https://www.google.co.id/books/edition/Pengantar_Teknologi_Internet_of_Things_I/K33DwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=arduino+Uno+spesifikasi&pg=PA129&printsec=frontcover
- Zulafwan, Z., Mulyati, R., Saputra, H. T., & Syahrul, S. (2022). WORKSHOP ROBOTIK DAN MIKROCONTROLLER PADA SISWA SMK BINA INSAN SIAK HULU. *Jubaedah: Jurnal Pengabdian Dan Edukasi Sekolah (Indonesian Journal of Community Services and School Education)*, 2(1), 84–88. <https://jubaedah.lppmbinabangsa.id/index.php/home/article/view/66/64>