

Tersedia online di www.journal.unipdu.ac.id
UnipduHalaman jurnal di www.journal.unipdu.ac.id/index.php/teknologi

Integrasi Programmable Logic Control Outseal Mega V.2 dengan NodeMCU ESP8266 dengan menerapkan Internet of Things

Muhammad Makmun Effendi, Taufiq Khasanah, Nurhadi Sirojudin,

^{abc}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa

email: ^aeffendiyana@pelitabangsa.ac.id

*Korespondensi

Dikirim 20 Mei 2023; Direvisi 30 Mei 2023; Diterima 07 Juni 2023; Diterbitkan 15 Juni 2023

Abstrak

Kemajuan dan Perkembangan Teknologi yang sangat pesat, sehingga di dalam dunia industri memerlukan alat bantu yang lebih modern dan bekerja secara otomatisasi. Pada saat ini dunia industri terutama mesin injection dan mesin press stamping produksi sudah menggunakan PLC namun belum bekerja secara otomatisasi dan belum terintegrasi dengan Internet of Thing's. Untuk mempermudah aktivitas produksi maka penulis membuat hardware untuk mesin industri otomatisasi berbasis PLC Outseal Mega V.2 sebagai alternatif mesin industri tersebut dengan metode pendekatan kualitatif. Hardware yang dibuat dengan menggunakan NodeMCU ESP8266 dan modbus RTU serial RS485 dan Arduino Nano dan Blynk diinstalasi secara terstruktur dengan mekanisme adalah NodeMCU ESP8266 terintegrasi dengan modbus RTU serial RS485, sedangkan PLC Outseal Mega V.2 Slim, Arduino Nano terhubung dan terintegrasi dengan modbus RTU serial RS485 dan untuk Blynk NodeMCU ESP8266 terintegrasi dengan wifi. Setelah dirangkai selanjutnya dilakukan pengujian dengan jarak 15 meter PLC outseal Mega V.2 dapat dikontrol Blynknya berbasis Android sehingga integrasi PLC outseal Mega V.2 dapat digunakan dan bekerja di mesin injection maupun mesin pres stamping dapat bekerja secara otomatisasi.

Kata Kunci: Android, NodeMCU ESP8266, PLC Outseal mega V.2, Modbus RTU serial RS485, Arduino Nano dan Blynk.

Outseal Mega V.2 Programmable Logic Control Integration with NodeMCU ESP8266 by implementing Internet of Things

Abstract

Technological advancements and developments are very rapid, so that in the industrial world, tools are needed that are more modern and work automatically. At this time the industrial world, especially injection machines and production press stamping machines already use PLCs but they do not work automatically and are not yet integrated with the Internet of Things. To facilitate production activities, the authors make hardware for automation industrial machines based on PLC Outseal Mega V.2 as an alternative to these industrial machines with a qualitative approach method. Hardware made using NodeMCU ESP8266 and modbus RTU serial RS485 and Arduino Nano and Blynk installed as a system with a mechanism is NodeMCU ESP8266 integrated with modbus RTU serial RS485, while PLC Outseal Mega V.2 Slim, Arduino Nano is connected and integrated with modbus RTU serial RS485 and for Blynk NodeMCU ESP8266 integrated with wifi. After assembling, testing is carried out with a distance of 15 meters The outseal Mega V.2 PLC can be controlled by Blynk based on Android so that the integration of the outseal Mega V.2 PLC can be used and works in injection machines and stamping presses to work automatically

Keywords: : Android, NodeMCU ESP8266, PLC Outseal mega V.2, Modbus RTU serial RS485, Arduino Nano And Blynk.

Untuk mengutip artikel ini dengan APA Style:

Effendi, M.M., Khasanah, T., & Sirojudin, N. (2023). Integrasi Programmable Logic Control Outseal Mega V.2 dengan NodeMCU ESP8266 dengan menerapkan Internet of Thing. TEKNOLOGI: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi, 13(1), 42-50: <https://doi.org/10.26594/teknologi.v13i1.3868>



© 2022 Penulis. Diterbitkan oleh Program Studi Sistem Informasi, Universitas Pesantren Tinggi Darul Ulum. Ini adalah artikel open access di bawah lisensi CC BY-NC-SA (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang sangat pesat dan dunia industri sudah mendekati revolusi industri 5.0 maka dunia industri dituntut untuk mempunyai mesin industri yang otomatisasi apalagi kalau dipelajari 2 tahunan belakangan dunia di landa musibah Covid 19 sekitar tahun 2020 sehingga aktivitas pekerjaan tidak bisa dilakukan di tempat kerja dan harus dikontrol dari rumah, maka salah satu cara adalah menambahkan perangkat keras yang dihubungkan pada mesin industri terpasang secara otomatisasi. Adapun hardware untuk operasional perusahaan yang digunakan berupa mesin industri berbasis industri yang bisa dijalankan secara otomatisasi berbasis (Programmable Logic Controller). Dengan rangkaian NodeMCU ESP8266

terintegrasi dengan modbus RTU serial RS485, sedangkan PLC Outseal Mega V.2 Slim, Arduino Nano terhubung dan terintegrasi dengan modbus RTU serial RS485 dan untuk Blynk NodeMCU ESP8266 terintegrasi dengan wifi. Setelah dirangkai selanjutnya dilakukan pengujian dengan jarak 15 meter PLC outseal Mega V.2 dapat dikontrol Blynk berbasis Android sehingga integrasi PLC Outseal Mega V.2 dapat digunakan dan bekerja di mesin injection maupu mesin pres stamping dapat bekerja secara otomatisasi.

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengintegrasikan IoT pada mikrokontroler dan mesin otomasi industri berbasis PLC Outseal V.2 Slim. Dengan terintegrasi dengan IoT maka mesin otomasi industri berbasis PLC Outseal V.2 Slim dapat dikendalikan dari jarak jauh kapanpun dan dimanapun sehingga dapat menjadi alternatif bagi operasional perusahaan.

Selain itu juga diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan dalam pemanfaatan IoT pada bidang industri, memberikan sumbangsih bagi kemajuan bidang keilmuan, serta berkontribusi pada pengembangan teori mengenai pemanfaatan teknologi IoT

Tabel 1. Literatur Penelitian

No	Judul dan Peneliti
1	Pengembangan Aplikasi <i>Machine Monitoring System</i> (MMS) Berbasis Teknologi IoT Wemos-D1 dan Raspberry-Pi, Adi, R., W. dan Hendra, A., S., 2018
2	Penerapan <i>Programmable Logic Controller</i> (PLC) Outseal pada Pengisian Botol Otomatis Berbasis Android, Agus, S., 2021.
3	Perangkat Monitoring dan Kontrol Fasilitas <i>Utility</i> menggunakan Outseal PLC & <i>Smartphone</i> , Oki, S. dan Sri Rahayu E., 2020.
4	Aplikasi <i>Internet of Things</i> (IoT) untuk pemantauan <i>Simulator Plant</i> berbasis PLC WebServer, Wahyu Jatmiko S. et al, 2020.
5	Sistem Keamanan Rumah berbasis <i>Internet of Things</i> dengan Menggunakan Aplikasi Android, Kristomson H. et al, 2018.

2. Metode Penelitian

2.1. Instrumen Penelitian

a. PLC Outseal Mega V.2 Slim

Digital input pada PLC Outseal Mega V.2 Slim sudah berstandar internasional IEC 61131-2 tipe-3 dengan tegangan operasi 11 VDC. Digital input dan output berjenis singking yang menerima input dan mengeluarkan output dengan tegangan positif 24 VDC.

Dengan modbus RTU Serial RS485, PLC Outseal MegaV.2 Slim dapat berperan sebagai master ataupun slave. Sebagai master maka PLC Outseal mega V.2 Slim dapat mengontrol perangkat lain yang berperan sebagai slave, begitupun sebaliknya jika PLC Outseal Mega V.2 Slim berperan sebagai slave maka dapat dikontrol oleh perangkat master. PLC Outseal Mega V.2 Slim yang berperan sebagai slave dapat berkomunikasi menggunakan modul bluetooth, modul wifi, dan USB

Tabel 2. Spesifikasi PLC Outseal Mega V.2 Slim

No	Keterangan
1	8 digital input.
2	8 digital output.
3	2 analog input.
4	1 interface <i>master</i> modbus RTU RS485.
5	1 interface <i>slave</i> modbus RTU RS485.

6	2 hardware timer untuk PWM (<i>Pulse Width Modulation</i>) atau <i>high speed counter</i> .
7	1 jalur komunikasi TWI (<i>Tread Wear Indicator</i>) atau I2C.
8	1 jalur komunikasi SPI (<i>Serial Peripheral Interface</i>).

b. NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 merupakan modul wifi yang digunakan untuk mengirim atau menerima data melalui jaringan internet. Di Industri 4.0 modul NodeMCU ESP8266 sangat bermanfaat dalam mewujudkan semua sistem agar dapat terhubung dengan internet atau Internet of Things (IoT) karena harganya yang terjangkau dan kualitas yang memadai.

Pada NodeMCU ESP8266s.terdapat IC CH430 sehingga bisa langsung diprogram dari komputer menggunakan Port Serial. NodeMCU ESP8266 menggunakan bahasa pemrograman Python dan bahasa pemrograman yang digunakan oleh Arduino IDE (Integrated Development Environment). Interface yang digunakan adalah serial pada pin RX dan TX untuk dapat berkomunikasi dengan PC ataupun perangkat lainnya.

Tabel 3. Spesifikasi NodeMCU ESP8266

No	Keterangan
1	Tegangan operasi 3.3 VDC.
2	Konsumsi arus listrik 10 uA-170 mA.
3	<i>Flash Memory</i> 16 MB.
4	Kecepatan prosesor 80-160 MHz
5	RAM (<i>Random Access Memory</i>) 32K + 80K.
6	17 GPIO (<i>General Purpose Input Output</i>).
7	1 analog input.
8	Jumlah perangkat yang terhubung maksimum 5.

c. Arduino Nano

Arduino adalah platform prototyping open source hardware yang digunakan dalam membuat suatu proyek pemrograman. Arduino Board mampu membaca input seperti sensor dan tombol dan mengolahnya menjadi output seperti lampu, motor, dan sebagainya. Arduino Board diprogram dengan memberikan set instruksi tertentu menggunakan arduino pemrograman language dan software Arduino IDE. Arduino dapat digunakan pada Linux, Macintosh OSX, dan Windows

Tabel 4. Spesifikasi Arduino Nano

No	Keterangan
1	Mikrokontroler ATmega 328p
2	Tegangan operasi 5 VDC
3	Tegangan masukan 6-20 VDC.
4	6 input atau output PWM (<i>Pulse Width Modulation</i>).
5	6 analog input
6	<i>Flash Memory</i> 32 KB
7	SRAM (<i>Static Random Access Memory</i>) 2 KB.

8	EEPROM (<i>Electrically Erasable Programmable Read Only Memory</i>) 1KB.
9	Kecepatan prosesor 16 Mhz

d. DF MDL-2410

DF MDL-2410 berfungsi untuk mengkonversi arus 200VAC menjadi 24VDC.

Tabel 5. Spesifikasi DF MDL-2410

No	Keterangan
1	Tegangan masukan 100-240 VAC.
2	Tegangan keluaran 24 VDC
3	Kapasitas arus listrik 1 A.
4	Ukuran pin 8 x 5.5 x 2.5 mm.

e. LM-2596

LM-2596 berfungsi untuk mengkonversi arus 24VDC menjadi 5VDC.

Tabel 6. Spesifikasi LM-2596

No	Keterangan
1	Tegangan keluaran 1.25-35 VDC.
2	Tegangan masukan 3.2-35 VDC.
3	Kapasitas arus listrik 3 A.
4	Frequensi Osilator 65 kHz
5	Terdapat proteksi kelebihan arus listrik.
6	Mode standby low power 80uA

f. Modul konverter TTL to RS485

Tabel 7. Spesifikasi TTL to RS485

No	Keterangan
1	Tegangan operasi 5 VDC
2	Tipe konverter RS485.
3	Ukuran 44 x 14 mm.

g. Tombol

Tombol digunakan sebagai manual input pada PLC Outseal Mega V.2 Slim.

Tabel 8. Spesifikasi Tombol

No	Keterangan
1	Tegangan operasi 12 VDC.
2	Sumber cahaya high brightness LED.
3	Diameter 15 mm.
4	Diameter pemasangan 10 mm

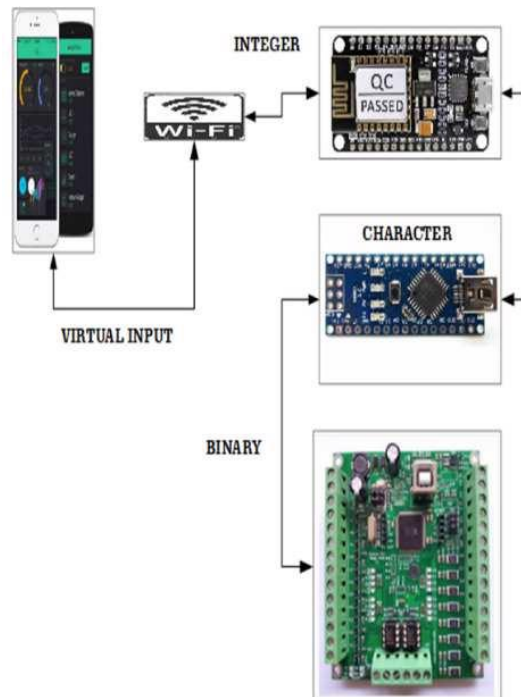
2.2. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini antara lain:

- a. Kajian
Pustaka Mempelajari penelitian-penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya yang sejenis.
- b. Observasi
Mengikuti proses pembuatan mesin otomatis industri berbasis PLC sebagai staff PLC Programmer.
- c. Studi Dokumen
Mempelajari dokumen mengenai bagaimana pengoperasian mesin otomatis industri berbasis PLC.

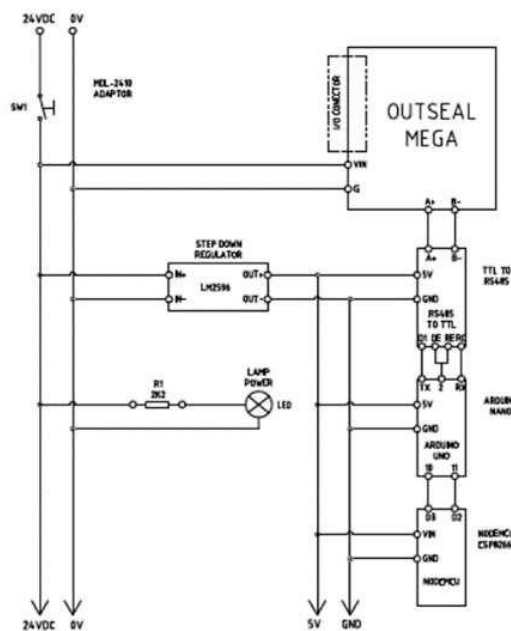
2.3. Perancangan Integrasi Sistem

- a. Konsep Integrasi Sistem



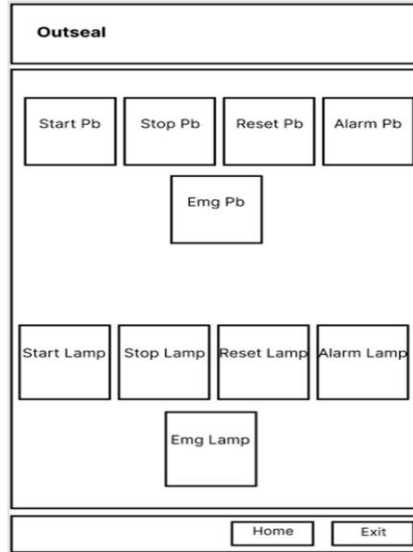
Gambar 1. Topologi Integrasi Sistem

- b. Pengkabelan



Gambar 2 Pengkabelan Input dan Output PLC Outseal Mega V.2 Slim

c. Perancangan Tampilan Blynk



Gambar 3 Perancangan Tampilan Blynk

3. Hasil Dan Pembahasan

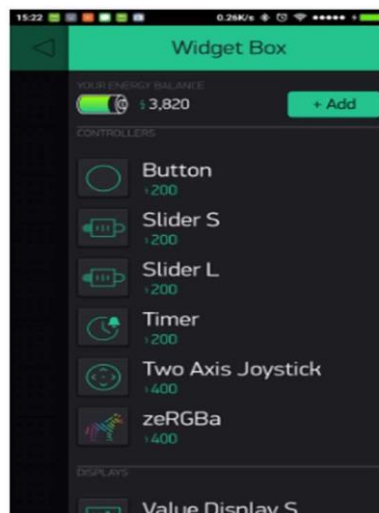
3.1. Panel Operasi Mesin Otomasi Industri

Pada gambar 4 menunjukkan layout komponen yang digunakan antara lain PLC Outseal V.2 Slim, Arduino Nano, NodeMCU ESP8266, LM-2596, modul TTL to RS485, tombol dan lampu indikator.

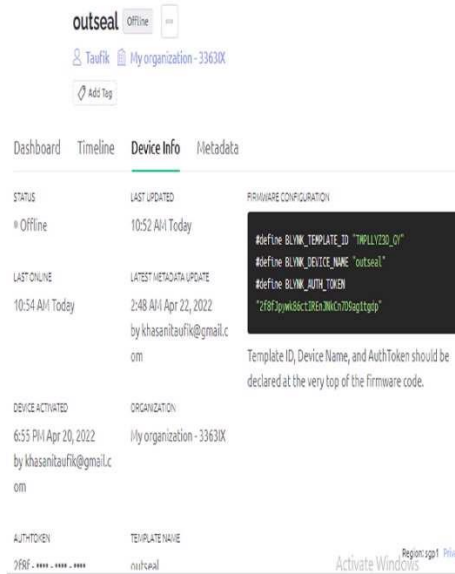


Gambar 4 Layout Panel

3.2. Blynk

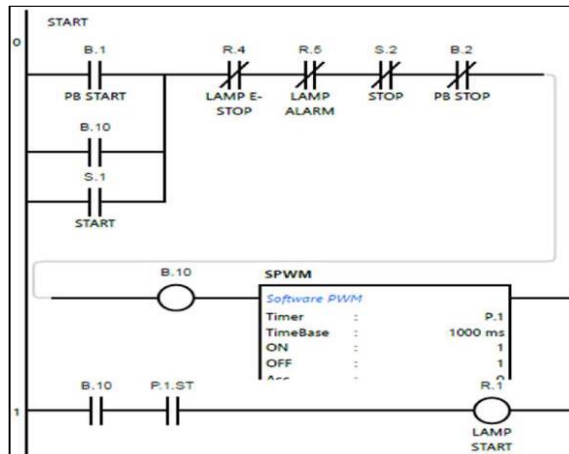


Gambar 5. Komponen Blynk



Gambar 6 Blynk ID

3.3. PLC Outseal Mega V.2 Slim



Gambar 7 Ladder Diagram PLC

3.4. NodeMCU ESP8266

```
// See the Device Info tab, or Template settings
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPLLY23D_0Y"
#define BLYNK_DEVICE_NAME "outseal"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "2f8f3jw8kct3REhJNkCn7D9agLtgdp"

// Comment this out to disable prints and save space
#define BLYNK_PRINT Serial

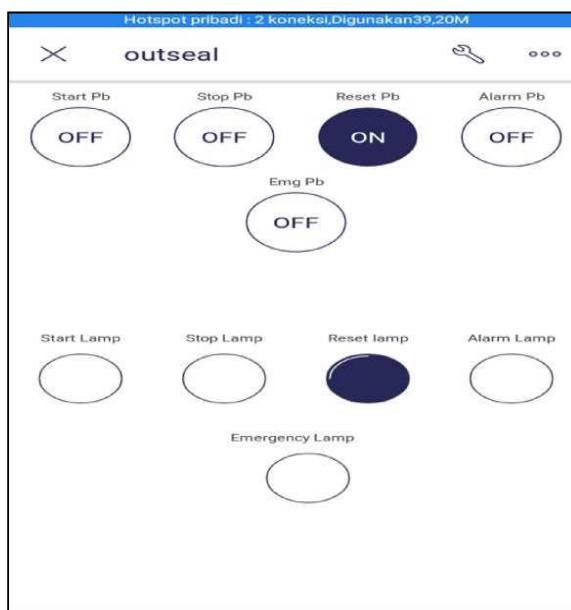
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial mySerial (D2, D3); //rx,tx

char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;

// Your WiFi credentials.
// Set password to "" for open networks.
char ssid[] = "OPPO A37f";
char pass[] = "taufik07";
```

Gambar 8 Konfigurasi Koneksi WIFI

3.5. Hasil Penelitian



Gambar 9 Konektivitas Blynk

Blynk	PLC Outseal mega V.2 Slim				Respon time pada jarak 5 meter (Sec)
	Address	Variabel	Fungsi	Hasil	
V0	0	Relay1	Coil Read	√	0.69
V1	1	Relay2	Coil Read	√	1.24
V2	2	Relay3	Coil Read	√	1.09
V3	3	Relay4	Coil Read	√	1.2
V4	4	Relay5	Coil Read	√	1.18
V10	128	Binary1	Coil Write	√	1.17
V11	129	Binary2	Coil Write	√	1.09
V12	130	Binary3	Coil Write	√	1.24
V13	131	Binary4	Coil Write	√	0.99
V14	132	Binary5	Coil Write	√	1.08
Rata-rata					1.1

Gambar 10 Respon Time Konektivitas Pada Jarak 5 m

Jarak (m)	Respon time (Sec)
10	0.89
15	1.23
20	2.03
25	-
30	-

Gambar 11 Hasil Pengujian Jarak Konektivitas

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian response time integrasi sistem antara Blynk dan PLC Outseal Mega V.2 Slim, maka jarak efektif dalam penggunaan Blynk sebagai kontrol atas PLC Outseal Mega V.2 Slim adalah 20 meter dengan response time sebesar 2.03 detik. Pada jarak lebih dari 20 meter kontrol Blynk atas PLC Outseal Mega V.2 Slim menjadi tidak efektif karena NodeMCU ESP8266 tidak dapat terkoneksi dengan internet.

5. Kontribusi Penulis

Muhammad Makmum effendi: Program, koding koneksi dan perancangan integrasi.

Taufiq Khasanah: program dan koding koneksi

Nurhadi Sirojudin: Investigation, Methodology, finising article

6. Declaration of Competing Interest

Penuls memberikan pernyataan bahwa pada tulisan ini tidak ada konflik kepentingan dengan pihak manapun

7. Referensi

- Aisuwarya, R. (2018). Rancang Bangun Robot Tank Automatik Pendeteksi Halangan dengan Kendali Fuzzy Logic. *Journal on Information Technology and Computer Engineering*, 2(01), 7–18. <https://doi.org/10.25077/jitce.2.01.7-18.2018>
- Febriyanti, O., Latifa, U., & Hidayat, R. (2021). Perancangan Sistem Instrumentasi Pada Mesin Pengisi Botol Minuman Berbasis Outseal PLC. *TELKA - Telekomunikasi Elektronika Komputasi Dan Kontrol*, 7(1), 29–42. <https://doi.org/10.15575/telka.v7n1.29-42>
- H, K., Subrata, R., H., & Gozali, F. (2019). Sistem Keamanan Ruangan Berbasis Internet Of Things Dengan Menggunakan Aplikasi Android. *TESLA: Jurnal Teknik Elektro*, 20(2), 127. <https://doi.org/10.24912/tesla.v20i2.2989>
- Jadmiko, S. W., Suharno, D. N., & Nugraha, S. K. (2020). Aplikasi Internet of Things (IoT) untuk Pemantauan Simulator Plant Berbasis PLC – Web Server. ... *Teknologi Dan Riset ...*, 28–33. <https://semnastera.polteksmi.ac.id/index.php/semnastera/article/view/85>
- Manurun, A. A., Haris, M., & Sitorus, N. (2023). Peningkatan Kualitas Pembudidayaan Ikan Nila dengan Sistem Otomatisasi Berbasis Internet Of Things. *RELE (Rekayasa Elektrikal Dan Energi) : Jurnal Teknik Elektro*, 5(2), 117–123. <https://doi.org/10.30596/rele.v5i2.13089>
- Pangestu, A. D., Ardianto, F., & Alfaresi, B. (2019). Sistem Monitoring Beban Listrik Berbasis Arduino Nodemcu Esp8266. *Jurnal Ampere*, 4(1), 187. <https://doi.org/10.31851/ampere.v4i1.2745>
- Setyawan, O., & Rahayu, E. S. (2020). Perangkat Monitoring dan Kontrol Fasilitas Utility menggunakan Outseal PLC & Smartphone. *Jurnal Teknologi*, 8(1), 46–56. <https://doi.org/10.31479/jtek.v1i8.58>
- Widya, A. R., & Syaputra, H. A. (2018). Pengembangan Aplikasi Machine Monitoring System (MMS) Berbasis Teknologi IoT Wemos-D1 dan Raspberry Pi. *Seminar Nasional Informatika, Sistem Informasi Dan Keamanan Siber (SEINASI-KESI)*, 1(1), 46–56. <https://conference.upnvj.ac.id/index.php/seinasikesi/article/viewFile/33/43>