

Internet Of Things : Mengotomatisasi Pemberian Makan Ikan Lele dengan Memantau Sistem Panel Surya Off-Grid

Internet Of Things : Mengotomatisasi Pemberian Makan Ikan Lele dengan Memantau Sistem Panel Surya Off-Grid

¹Ridho Gustiawan, ²Sumardi Sadi, ³Sri Mulyati

^{1,2}Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Tangerang Indonesia

³Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Tangerang Indonesia

e-mail: ridhogustiawan47@gmail.com , srimulyati@umt.ac.id,

sumardiumt@umt.ac.id

Received: 07 Juni 2024

Accepted: 05 Juli 2024

Abstract

A very profitable business for catfish farming, besides the results can be eaten alone, the rest can be sold and become additional income for those who cultivate it. Fish feeding activities sometimes experience delays and are not in accordance with a predetermined schedule. Feeding is often delayed resulting in starving fish and cannibals. To prevent delays in feeding, an automatic fish feed tool was made that can regulate fish feed schedules using the internet of things with an electric power source using solar panels. This tool describes the OFF-GRID PLTS monitoring system as a power source and works using the Real-Time Clock (RTC) Module as a component needed to provide information about the time as well as provide a schedule for fish feed driven by a servo motor. Based on the test results, the entire solar panel device can produce 14.19 Wh of electrical energy and charging a battery with a capacity of 12V 3A takes 13.6 hours. The amount and weight of fish feed issued by the servo motor for 1 dose of fish feed is 2 grams with an angle of 50 degrees.

Keywords: Servo Motor, Real-Time Clock (RTC), PLTS, Monitoring, ESP8266, Blynk.

Abstrak

Usaha yang sangat menguntungkan budidaya ikan lele, selain hasilnya dapat dimakan sendiri, sisanya dapat dijual dan menjadi penghasilan tambahan bagi yang membudidayakannya. Kegiatan pemberian pakan ikan terkadang mengalami keterlambatan dan tidak sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan. Pemberian pakan sering telat mengakibatkan ikan kelaparan dan kanibal. Untuk mencegah terjadinya keterlambatan pemberian pakan maka dibuatlah Alat pakan ikan otomatis yang dapat mengatur jadwal pakan ikan menggunakan internet of things dengan sumber daya listrik menggunakan panel surya. Pada alat ini memaparkan sistem monitoring PLTS OFF-GRID sebagai sumber listrik dan bekerja menggunakan Modul *Real-Time Clock* (RTC) sebagai komponen yang diperlukan untuk memberikan informasi mengenai waktu sekaligus memberikan jadwal pakan ikan yang digerakkan oleh motor servo. Berdasarkan hasil pengujian keseluruhan alat panel surya dapat menghasilkan energi listrik sebesar 14,19 Wh dan pengisian pada baterai dengan kapasitas 12V 3A membutuhkan waktu 13,6 jam. Banyak takaran dan berat pakan ikan yang dikeluarkan oleh motor servo untuk 1 takaran pakan ikan adalah 2 gram dengan sudut 50 derajat.

Kata Kunci: Motor Servo, Real-Time Clock (RTC), PLTS, Monitoring, ESP8266, Blynk.

PENDAHULUAN

Budidaya ikan air tawar merupakan usaha yang menjanjikan keuntungan ikan lele dan ikan mas merupakan produk unggulan air tawar memiliki harga ekonomis lebih tinggi. Kegiatan pemberian pakan ikan terkadang mengalami keterlambatan dan tidak sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan. Hal ini dikarenakan adanya pekerjaan lain yang masih dilakukan ataupun lupa. Apabila tetap dibiarkan maka dapat menghambat pertumbuhan ikan. Selain itu juga dapat membahayakan keadaan ikan. Oleh karena itu perlu dicari solusi bagaimana caranya para pembudidaya bisa memberi makan ikan-ikan yang dibudidayakan dengan teratur dan tepat waktu tanpa harus mengganggu aktivitas pembudidaya sehari-hari. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dibuat suatu sistem kontrol berbasis mikrokontroler yang mampu melaksanakan tugas pemberian pakan ikan yang bekerja secara otomatis sesuai dengan program yang telah ditanamkan ke dalam chip-nya. Dengan adanya perangkat ini para pembudidaya ikan diharapkan tercapai efisiensi dan efektifitas dalam kegiatan tersebut. (Yenny & Benny, 2016)

Indonesia adalah salah satu negara yang dilalui oleh garis khatulistiwa dan beriklim tropis sehingga potensi energi matahari di Indonesia cukup tinggi. Potensi sumber daya alam Indonesia sangat besar terutama dari potensi energi surya apabila dapat dieksploitasi dengan tepat. PLTS merupakan salah satu teknologi pembangkit listrik masa depan yang sangat ramah lingkungan dan dapat menjadi solusi penghematan terhadap tingginya tarif listrik saat ini. Selain ramah lingkungan, efek shading yang minim pada PLTS sangat efisien dipasang pada atap suatu bangunan atau gedung. Dalam operasionalnya dibutuhkan suatu sistem monitoring yang dapat memantau aktivitas konversi energi matahari menjadi energi listrik sehingga dapat meningkatkan keandalan dan keamanan sistem. Untuk melihat kinerja yang dihasilkan oleh PLTS rooftop yang terhubung ke jaringan PLN diperlukan suatu sistem monitoring yang handal dan akurat dalam memantau parameter listrik dan kondisi lingkungan. (Satria & Syafii, 2018)

Dalam kegiatan pemberian pakan ikan terkadang mengalami keterlambatan dan tidak sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan. Pemberian pakan sering telat mengakibatkan ikan kelaparan dan kanibal. Untuk mencegah terjadinya keterlambatan pemberian pakan maka dibuatlah Alat pakan ikan otomatis yang dapat mengatur jadwal pakan ikan menggunakan internet of things dengan sumber daya listrik menggunakan panel surya. Pada alat ini memaparkan sistem monitoring PLTS OFF-GRID sebagai sumber listrik dan bekerja menggunakan Modul *Real-Time Clock* (RTC) sebagai komponen yang diperlukan untuk memberikan informasi mengenai waktu sekaligus memberikan jadwal pakan ikan yang digerakkan oleh motor servo.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan adalah melakukan studi terhadap jurnal – jurnal yang dapat dijadikan dasar teori dan referensi untuk penulisan skripsi ini, seperti penggunaan NodeMCU ESP8266 dan Modul RTC DS3231 untuk mengatur jadwal pakan ikan serta menggunakan panel surya yang hasil produksi sumber listrik dapat dimonitoring menggunakan PZEM-017 untuk mengukur daya dan sumber tegangan panel surya yang dapat dikendalikan melalui Smartphone android. Lalu metode yang digunakan adalah perancangan perangkat keras serta perangkat lunak, dan dilakukan pengujian terhadap sistem terhadap mikrokontroler serta komponen yang telah dirangkai menjadi sebuah alat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji coba sensor PZEM-017

PZEM-017 merupakan modul komunikasi arus DC yang dapat mengukur daya hingga 300VDC dan pengukuran arus pada rentang pemasangan shunt eksternal 50A.



Gambar 1 Uji coba Tegangan Sensor PZEM-017

Pada gambar 1 menunjukkan bahwa pengujian sensor dalam pembacaan dan sebagai alat monitoring. Pengujian kinerja alat dilakukan dengan membandingkan pengukuran nilai tegangan pada Multimeter dengan tampilan pada aplikasi Blynk untuk memperoleh nilai error agar mengetahui seberapa akurat dari pengukuran sensor PZEM-017.

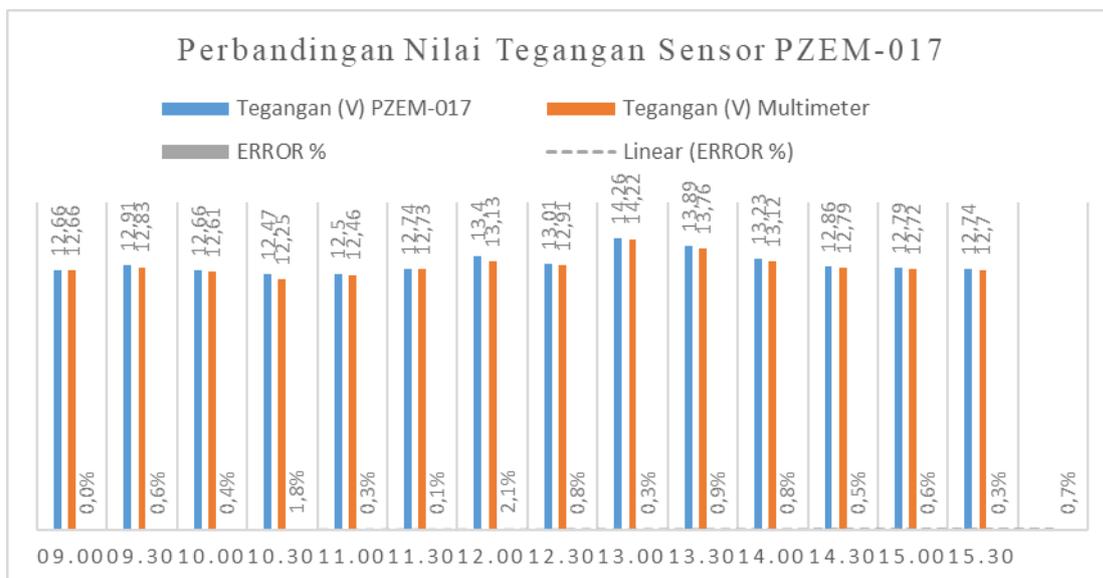
Perhitungan Hasil nilai Error diperoleh dari perhitungan sebagai berikut:

Tabel 1 Perbandingan Nilai Tegangan Sensor PZEM-017.

Tabel 1 Perbandingan Nilai Tegangan Sensor PZEM-017

Percobaan ke	Waktu	Tegangan (V)		ERROR %
		PZEM-017	Multimeter	
1	09.00	12,66	12,66	0,0%
2	09.30	12,91	12,83	0,6%
3	10.00	12,66	12,61	0,4%
4	10.30	12,47	12,25	1,8%
5	11.00	12,5	12,46	0,3%
6	11.30	12,74	12,73	0,1%
7	12.00	13,4	13,13	2,1%
8	12.30	13,01	12,91	0,8%
9	13.00	14,26	14,22	0,3%
10	13.30	13,89	13,76	0,9%
11	14.00	13,23	13,12	0,8%
12	14.30	12,86	12,79	0,5%
13	15.00	12,79	12,72	0,6%
14	15.30	12,74	12,7	0,3%
RATA - RATA ERROR				0,7%

Sumber: Dokumen Pribadi



Gambar 2 Grafik perbandingan nilai tegangan sensor PZEM-017

Pada pukul 12.00 WIB nilai tegangan terukur tersebut sebagai berikut:

$$\% \text{ Ralat} = \left(\frac{T \text{ praktek} - T \text{ teori}}{T \text{ teori}} \right) \times 100\%$$

Dimana : $T \text{ praktek}$ = Alat ukur Sensor PZEM-017
 $T \text{ teori}$ = Alat ukur Multimeter

Diketahui : $T \text{ praktek}$ = 13,4V
 $T \text{ teori}$ = 13,13V

Maka:

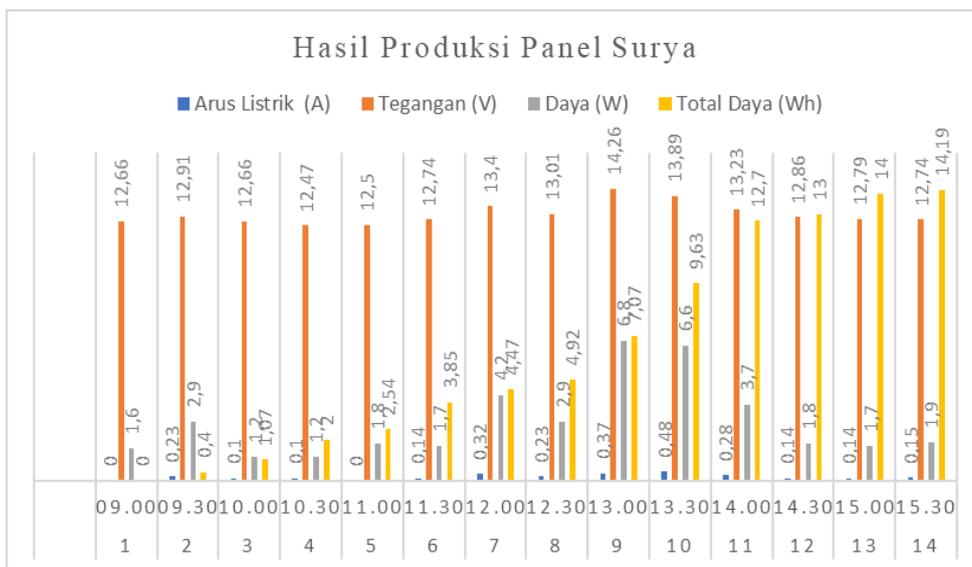
$$\% \text{ Ralat} = \frac{(13,4 - 13,13)}{13,3} \times 100\% = 2,1\%$$

Hasil Produksi listrik panel surya

Sistem monitoring daya listrik terkoneksi dengan jaringan internet sehingga pengguna energi listrik dapat memonitoring dari jarak jauh. Adapun cara kerja sistem monitoring ini agar dapat dimengetahui berapa banyak daya yang dihasilkan oleh panel surya. Hasil Pengujian diperoleh dari pembacaan sensor PZEM-017 yang dapat ditampilkan pada aplikasi, berikut adalah tabel hasil produksi dari panel surya.

Tabel 2 Hasil produksi panel surya

Percobaan ke	Waktu	Arus Listrik (A)	Tegangan (V)	Daya (W)	Total Daya (Wh)
1	09.00	0,13	12,66	1,6	0
2	09.30	0,23	12,91	2,9	0,4
3	10.00	0,1	12,66	1,2	1,07
4	10.30	0,1	12,47	1,2	2
5	11.00	0,15	12,5	1,8	2,54
6	11.30	0,14	12,74	1,7	3,85
7	12.00	0,32	13,4	4,2	4,47
8	12.30	0,23	13,01	2,9	4,92
9	13.00	0,37	14,26	6,8	7,07
10	13.30	0,48	13,89	6,6	9,63
11	14.00	0,28	13,23	3,7	12,7
12	14.30	0,14	12,86	1,8	13
13	15.00	0,14	12,79	1,7	14
14	15.30	0,15	12,74	1,9	14,19



Gambar 3 Grafik hasil produksi panel surya

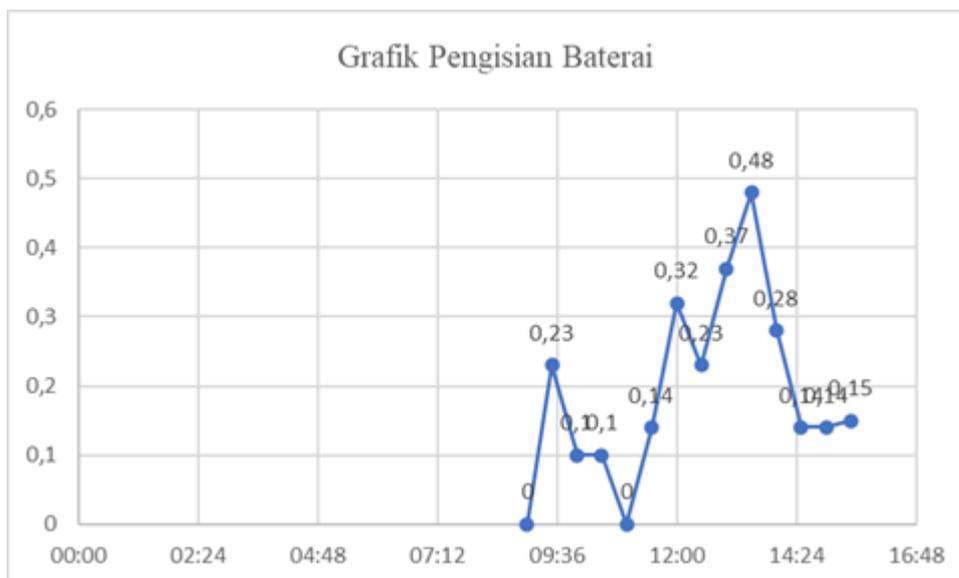
Berdasar pada grafik pengujian panel surya 10WP selama 6 jam 30 menit yaitu menunjukkan kurva yang fluktuatif. Sehingga memperoleh cahaya dengan kurang optimal. intensitas cahayanya sedikit menurun dikarenakan sinar matahari tertutupi awan. Total daya yang dihasilkan dari panel surya adalah 14,19Wh.

Menghitung waktu Pengisian Baterai

Pengujian kinerja alat dilakukan bertujuan untuk mengetahui berapa lama waktu yang diperlukan untuk mengisi baterai hingga terisi penuh.

Tabel 3 Waktu pengisian baterai hingga penuh dengan panel surya

Percobaan ke	Waktu	Arus Listrik (A)
1	09.00	0,13
2	09.30	0,23
3	10.00	0,1
4	10.30	0,1
5	11.00	0,15
6	11.30	0,14
7	12.00	0,32
8	12.30	0,23
9	13.00	0,37
10	13.30	0,48
11	14.00	0,28
12	14.30	0,14
13	15.00	0,14
14	15.30	0,15
Rata - Rata		0,22



Gambar 4 Grafik pengisian baterai dari panel surya

Untuk menghitung waktu pengisian baterai yang telah dirancang dapat diselesaikan dengan rumus dibawah ini:

$$t = \text{kapasitas baterai} / I$$

dimana t = waktu pada saat baterai terisi penuh dan I = Arus rata – rata yang mengalir ke baterai. Baterai memiliki kapasitas 3Ah pada waktu pengisian, panel surya memberikan arus rata – rata sebesar 0,22A.

Perhitungan secara teori waktu penuh baterai sebagaimana rumus adalah sebagai berikut:

$$t = \text{kapasitas baterai} / I$$

$$t = 3 / 0,22A$$

$$= 13,6 \text{ jam.}$$

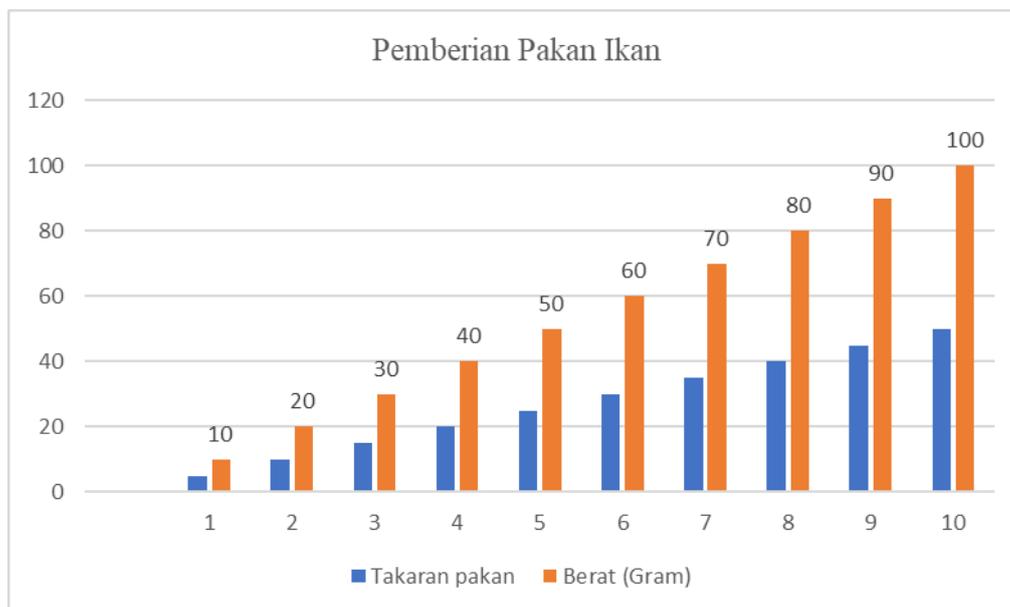
Jadi waktu yang diperlukan untuk mengisi baterai hingga penuh menurut teori adalah 13,6 jam. Pengisian baterai bisa dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya saat cuaca mendung ataupun panel surya sudah kotor sehingga kurang maksimal dalam proses pengisian arus listrik.

Uji coba pemberian pakan oleh motor Servo

Dalam pengujian ini motor servo diatur dengan putaran 50 derajat untuk sekali putaran. Berikut hasil pengujian berat pakan yang dikeluarkan oleh motor servo.

Tabel 4 Uji coba pemberian pakan

Percobaan ke	Takaran pakan	Berat (Gram)
1	5	10
2	10	20
3	15	30
4	20	40
5	25	50
6	30	60
7	35	70
8	40	80
9	45	90
10	50	100



Gambar 5 Grafik pemberian pakan ikan

Untuk menghitung berapa banyak takaran dan berat pakan ikan yang dikeluarkan oleh motor servo menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$x = 1/2 \cdot y$$

dimana x = Takaran pakan

y = Berat pakan yang dikeluarkan

jika 1 takara pakan $x = 1/2 \cdot y$

$$\text{maka } 1 = 1/2 \cdot y$$

$$1 \cdot 2 = 1 \cdot y$$

$$y = 2$$

Sehingga 1 takaran pakan ikan adalah 2 gram.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Kesimpulan dari penelitian tentang Otomatis pakan ikan dan Monitoring *off-grid* pada panel surya ini adalah Alat otomatis pakan ikan lele dan monitoring daya listrik pada panel surya sudah bekerja sesuai dengan yang diinginkan.

Panel surya dapat menghasilkan energi listrik sebesar 14,19 Wh dan pengisian pada baterai dengan kapasitas 12V 3A membutuhkan waktu 13,6 jam. Banyak takaran dan berat pakan ikan yang dikeluarkan oleh motor servo untuk 1 takaran pakan ikan adalah 2 gram dengan sudut 50 derajat.

Saran

Dari penelitian yang sudah dilakukan oleh penulis, maka penulis memberikan saran kepada penulis selanjutnya antara lain Menambahkan penutup pada tangki pakan ikan agar ketika kelembaban pada lingkungan tinggi tidak membuat pakan ikan lengket. Dan menambahkan *power supply* 12VDC dari instalasi jaringan PLN untuk *backup* jika

tegangan baterai sudah *drop*.

DAFTAR PUSTAKA

- 'Aafi, A. M., Jamaaluddin, J., & Anshory, I. (2022). Implementasi Sensor Pzem-017 Untuk Monitoring Arus, Tegangan Dan Daya Pada Instalasi Panel Surya Dengan Sistem Data Logger Menggunakan Google Spreadsheet Dan Smartphone. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi, Dan Teknik Informatika (SNESTIK)*, 1(1), 191–196.
- 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>
- Satria, H., & Syafii, S. (2018). Sistem Monitoring Online dan Analisa Performansi PLTS Rooftop Terhubung ke Grid PLN. *Jurnal Rekayasa Elektrika*, 14(2). <https://doi.org/10.17529/jre.v14i2.11141>
- Syah, B., Winarto, & Sof'i, I. (2015). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Menggunakan Pewaktu. *Jurnal Ilmiah Teknik Pertanian*, 7(1), 1–76.
- Taufik, i. (2020). Perencanaan pembangunan pembangkit listrik tenaga surya sistem off grid pada fasilitas pelayanan kesehatan masyarakat diajukan untuk memenuhi persyaratan program studi sarjana teknik elektro. 1–74.
- Yenni, H., & Benny. (2016). Perangkat Pemberi Pakan Otomatis pada Kolam Budidaya. *Ilmiah Media Processor*, 11(2), 171–181.
- Safira Kusuma Ramadhanti. (2019). Desain Sistem Penggunaan Panel Surya Off-grid Untuk Lampu Belajar Siswa Berbasis Baterai Di Sekolah Yang Terletak Di Desa Terpencil. *Teknik Elektro, Universitas Telkom*, 6(1), 18–25. <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/8741%0Ahttps://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/viewFile/8741/8607>
- Purwoto, B. H. (2018). Efisiensi Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 18(01), 10–14. <https://doi.org/10.23917/emitor.v18i01.6251>
- Nasution, A. H. M., Indriani, S., Fadhilah, N., Arifin, C., & Tamba, S. P. (2019). Pengontrolan Lampu Jarak Jauh Dengan Nodemcu Menggunakan Blynk. *Jurnal TEKINKOM*, 2, 93–98.
- Maspupah, S., Handayani, R., & Sari, M. I. (2020). Pemanenan Energi Listrik Dari Energi Mekanik Pada Mangkuk Putar Di Taman Bermain. 6(2), 3332–3342.