

SKRIPSI

**MODIFIKASI PENGISIAN SISTEM CHARGER MESIN
PEMOTONG RUMPUT LISTRIK MENGGUNAKAN ENERGI
SURYA**

***MODIFICATION OF CHARGING SYSTEM FOR ELECTRIC
LAWN MOWER USING SOLAR ENERGY***



**Irfan Abyan Alfarysy
05021381924043**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

RINGKASAN

IRFAN ABYAN ALFARYSY. Modifikasi Pengisian Sistem Charger Mesin Pemotong Rumput Listrik Menggunakan Energi Surya. (Dibimbing oleh **ENDO ARGO KUNCORO**).

Panel surya merupakan teknologi yang digunakan untuk mengkonversi radiasi matahari menjadi energi listrik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif, penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yaitu data lapangan, perhitungan, pengisian baterai dan mempersiapkan alat dan bahan. Tujuan penelitian ini adalah memanfaatkan panel surya sebagai sumber energi listrik untuk charger pada mesin pemotong rumput listrik. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mesin, Teknik Tanah dan Air, Laboratorium Biofisika, Energi Pertanian dan Halaman *Student Center* Universitas Sriwijaya. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2023 sampai dengan Agustus 2023. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini meliputi jumlah energi yang dapat dikeluarkan, pengisian baterai menggunakan panel surya, pengukuran efisiensi sel surya yang masuk. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa daya listrik mesin pemotong rumput listrik sebesar 18W, dengan lama pengisian baterai dengan kapasitas mAh menggunakan panel surya selama 4,8h, untuk kebutuhan energinya dimana jumlah kebutuhan daya yang digunakan pada saat mesin pemotong rumput listrik digunakan dimana semakin besar arus yang dikeluarkan maka semakin cepat daya baterai habis.

Kata kunci : Baterai ion lithium 1.5Ah, Mesin rumput listrik.

SUMMARY

IRFAN ABYAN ALFARYSY. *Modification of the Charging System for Electric Lawn Mowers Using Solar Energy*. (Supervised by **ENDO ARGO KUNCORO**).

Solar panels are a technology used to convert solar radiation into electrical energy. The method used in this research is descriptive, this research consists of several stages, namely field data, calculations, battery charging and preparing tools and materials. The purpose of this research is to utilize solar panels as a source of electrical energy for chargers on electric lawn mowers. The research was carried out at the Mechanical Laboratory, Soil and Water Engineering, Biophysics Laboratory, Agricultural Energy and the Sriwijaya University student center courtyard. This research was conducted from July 2023 to August 2023. The parameters used in this study included the amount of energy that can be released, charging the battery using solar panels, measuring the efficiency of incoming solar cells. The results of this study indicate that the electric power of the electric lawn mower is 18W, with a battery charging time with a mAh capacity using solar panels for 4.8h, for energy requirements where the amount of power required is used when an electric lawn mower is used where the greater the current removed, the faster the battery will run out.

Keywords: Electric lawn mower, lithium ion battery 1.5Ah.

SKRIPSI

MODIFIKASI PENGISIAN SISTEM CHARGER MESIN PEMOTONG RUMPUT LISTRIK MENGGUNAKAN ENERGI SURYA

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya



Irfan Abyan Alfarysy
05021381924043

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**MODIFIKASI PENGISIAN SISTEM CHARGER MESIN
PEMOTONG RUMPUT LISTRIK MENGGUNAKAN ENERGI
SURYA**

SKRIPSI

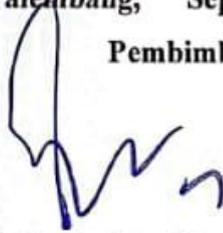
Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

**Irfan Abyan Alfarisy
05021381924043**

Palembang, September 2023

Pembimbing



**Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr.
NIP. 196107051989031006**

Mengetahui :

Dekan Fakultas Pertanian



**Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.
NIP. 196412291990011001**

Skripsi dengan judul “Modifikasi Pengisian Sistem Charger Mesin Pemotong Rumput Listrik Menggunakan Energi Surya.” Oleh Irfan Abyan Alfarysy telah dipertahankan komisi pengujian Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal Agustus 2023 dan telah diperbaiki sesuai dengan saran dan masukan dari tim pengujian.

Komisi Pengujian

1. Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr.
NIP. 196107051989031006

Pembimbing (.....)



2. Farry Apriliano Haskari, S.TP., M.Si.
NIP. 197604142003121001

Pengujian (.....)



Mengetahui

Ketua Jurusan Teknologi Pertanian

Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Prof. Dr. Budi Santoso, S. TP., M.Si.
NIP. 197506102002121002

Palembang, September 2023

Koordinator Program Studi
Teknik Pertanian



Dr. Puspitahati, S.TP., M.P.
NIP. 197908152002122001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Irfan Abyan Alfarysy

NIM : 05021381924043

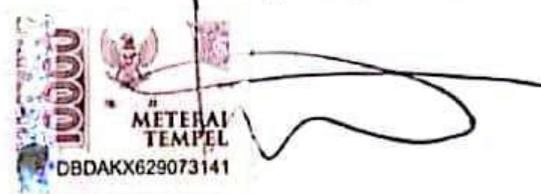
Judul : Modifikasi Pengisian Sistem Charger Mesin Pemotong Rumput
Listrik Menggunakan Energi Surya.

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervise pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Palembang, September 2023



Irfan Abyan Alfarysy

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Martapura pada tanggal 09 September 2001 di Kecamatan Martapura Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur. Penulis merupakan anak kesatu dari dua bersaudara. Orang tua penulis bernama Syahri dan Dra. Khusnul Khotimah.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2013 di SD Negeri 3 Martapura. Sekolah menengah pertama diselesaikan pada tahun 2016 di SMP Negeri 1 Martapura dan Sekolah Menengah Atas diselesaikan pada tahun 2019 di SMA Negeri 2 Martapura.

Sejak bulan Agustus 2019 penulis tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Ujian Seleksi Masuk Mandiri Perguruan Tinggi Negeri (USMPTN). Penulis aktif di organisasi Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) departemen PPSDM. Pada tahun 2022 penulis telah menyelesaikan kegiatan Praktik Lapangan dan Kuliah Kerja Nyata (KKN). Praktik lapangan dilaksanakan di PT. Perkebunan Nusantara (PTPN) VII Unit Pagaralam, Sumatera Selatan dengan judul “Tinjauan Proses Pengolahan Teh Hitam Di (PTPN) VII Pagar Alam, Sumatera Selatan.” Dan kegiatan KKN dilaksanakan bersamaan dengan angkatan 95 di Desa Upang Marga, Kabupaten Banyuasin.

Demikianlah daftar riwayat hidup dari penulis, mohon maaf apabila terdapat kesalahan kata maupun kalimat dalam penulisan. Penulis mengucapkan terimakasih.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, nikmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Modifikasi Pengisian Sistem Charger Mesin Pemotong Rumput Listrik Menggunakan Energi Surya”.

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr selaku pembimbing yang telah memberikan pengarahan, masukan serta motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih pula penulis sampaikan kepada kedua orang tua yang selalu mendoakan, memberikan dukungan, dan semangat serta selalu memberikan kebutuhan selama menempuh pendidikan. Ucapan terima kasih juga kepada teman-teman Jurusan Teknologi Pertanian, dan semua pihak yang telah meluangkan waktu untuk membantu dalam pengerjaan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini baik dari penyusunan maupun ide, sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca agar skripsi ini dapat disempurnakan. Penulis juga berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Palembang, September 2023

Irfan Abyan Alfarysy

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji bagi Allah SWT. Berkat rahmat serta karunianya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Kepada Nabi Muhammad SAW atas berkah, kesabaran dan keteguhan yang diberikannya sehingga membawa kehidupan kita sebagai manusia menjadi lebih baik lagi. Penulis mengucapkan terima kasih bagi seluruh rekan yang telah mendukung serta mendoakan penulis dalam kegiatan penelitian ini yakni :

1. Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Koordinator Program Studi Teknik Pertanian Dan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
5. Yth. Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M. Agr. Sebagai pembimbing skripsi yang telah banyak memberikan pembelajaran, bekal serta ilmu yang semoga akan selalu bermanfaat bagi penulis serta generasi selanjutnya dan juga telah memberikan dukungan, nasihat, serta doa. Semoga Ilmu yang diberikan kepada penulis akan menjadi suatu keberkahan dan kebaikan yang selalu diridhoi Allah SWT.
6. Yth. Bapak Farry Apriliano Haskari S.TP, M.Si. yang telah bersedia dan menyempatkan waktu menjadi pembahas serta penguji skripsi, yang rela meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan serta saran dalam penulisan Skripsi.
7. Kedua orang tua penulis bapak Syahri, Ibu Khusnul Khotimah yang selalu memberikan dukungan, semangat serta doa yang tiada habisnya untuk penulis yang membuat penulis lebih semangat dan mendapatkan kelancaran dalam penulisan skripsi.
8. Adik penulis Salsabila Karima Valestin yang selalu memberikan dukungan serta semangat setiap harinya.

9. Seluruh Bapak dan ibu dosen pengajar program studi Teknik Pertanian dan Program Studi Teknologi Hasil Pertanian yang telah membagikan Ilmu, doa. Nasihat, motivasi serta dukungan untuk penulis dalam menyelesaikan studi S1 di jurusan Teknologi Pertanian. Semoga semua yang telah bapak dan ibu berikan akan menjadi ilmu yang bermanfaat untuk kedepannya dan selalu mendapatkan keberkahan.
10. Eva Sabrina selaku Pacar yang telah memberikan dukungan penuh atas kelancaran dalam proses penelitian, yang selalu menemani setiap jalannya proses penelitian yang selalu menemani dalam kondisi apapun.
11. Teman- Teman Teknik Pertanian Angkatan 2019 Palembang yang telah banyak membantu memberikan dukungan serta semangat untuk penulis.
12. Dimas, Iqbal, Kelvin, Bagas, fais, selaku teman kost yang selalu mendukung dalam penulisan skripsi.
13. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis tuliskan satu persatu yang telah memberikan segala semangat, doa, dukungan serta motivasi yang sangat bermanfaat bagi penulis.

Palembang September 2023

Irfan Abyan Alfarysy

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Rumput.....	3
2.2. Mesin Pemotong Rumput Listrik	3
2.3. Panel Surya.....	4
2.4. Baterai Lithium 18650	5
2.5. <i>Solar Charger Controller</i>	6
2.6. Lux Meter.....	7
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	8
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	8
3.2. Alat dan Bahan.....	8
3.3. Metode Penelitian.....	8
3.4. Prosedur Kerja.....	8
3.4.1. Persiapan Alat dan Perakitan Solar Panel	8
3.4.2. Pengoperasian Mesin Rumput.....	8
3.4.3. Pengujian Mesin Rumput.....	9
3.5. Parameter Pengamatan	9
3.5.1. Daya Listrik.....	9
3.5.2. Daya Baterai.....	10
3.5.3. Efisiensi Sel Surya.....	10
3.5.4. Kebutuhan Energi.....	11
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	12

4.1 Perhitungan Daya Listrik.....	12
4.2 Daya Baterai.....	12
4.3 Efisiensi Sel Surya.....	13
4.4 Kebutuhan Energi.....	17
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	19
Kesimpulan.....	19
Saran.....	19
DAFTAR PUSTAKA	20
LAMPIRAN.....	22

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1 Daya Pengukuran Efesisensi.....	14
Gambar 4.2. Perhitungan Pengukuran Keluaran	15
Gambar 4.3. Perhitungan <i>FillFactor</i>	16
Gambar 4.4 Perhitungan Daya Masuk.....	17

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Penelitian.....	23
Lampiran 2. Perhitungan Daya Listrik.....	23
Lampiran 3. Perhitungan Daya Baterai.....	24
Lampiran 4. Data Hasil Penelitian Efisiensi Sel Surya.....	24
Lampiran 5. Kebutuhan Energi.....	35
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian.....	36

BAB1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Rumput adalah tanaman monokotil yang termasuk dalam *famili Poaceae* (biasanya disebut *Graminae*). Bagian tubuh rumput terdiri atas batang, daun dan organ reproduktif, serta bagian bawah yang berupa akar. Daun rumput terbagi menjadi dua yaitu *Blade* dan *Sheath*. Penggunaan rumput sebagai tanaman dapat meningkatkan kualitas estetika bangunan dan lingkungan secara keseluruhan. Untuk keperluan ini dibutuhkan rumput yang memenuhi kualitas visual seperti kerapatan tekstur, keseragaman, warna, sifat pertumbuhan serta kehalusan, dan kualitas fungsional seperti kelenturan, kepegasan, kesegaran, perakaran dan daya pemulihan. Kualitas ini dapat diperoleh dengan pengelolaan dan pemeliharaan rumput yang tepat seperti peremajaan dan pemotongan. Pemotongan rumput merupakan salah satu kegiatan penting dalam pemeliharaan rumput, Untuk mendapatkan hamparan rumput yang seragam, rapat dan merata. Pemotongan dilakukan dengan menggunakan alat atau mesin pemotong rumput (*mower*) maupun yang manual (Suraji, E, 2017).

Mesin pemotong rumput merupakan alat bantu yang banyak dibutuhkan oleh masyarakat khususnya di Indonesia. Hal ini ditunjukkan dengan tingginya penjualan mesin pemotong rumput pada *marketplace*. Sebagai contoh penjualan per 3 april 2020 di tokopedia mencapai 1209 unit dan di *marketplace shopee* penjualan mencapai 1695 unit. Umumnya masyarakat memotong rumput menggunakan sabit maupun gunting. Namun ketika di hadapkan pada lahan yang luas cara tersebut kurang efektif dan efisien karena memerlukan waktu dan tenaga yang banyak. Hal itulah yang membuat mesin pemotong rumput dinilai sangat dibutuhkan serta memudahkan manusia saat memotong rumput agar kebersihan dan keindahan lingkungan tetap terjaga (Firdaus *et al.*, 2017).

Indonesia sebagai negara yang memiliki iklim tropis, memiliki energi matahari yang sangat berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pengganti minyak, batu bara, dll. Namun energi matahari tidak dapat langsung dimanfaatkan secara langsung, untuk memanfaatkan energi matahari menjadi energi listrik masih diperlukan peralatan seperti sel surya (*solar cell*) untuk mengkonversi energi

matahari menjadi energi listrik. Hal itu sesuai dengan hukum termodinamika pertama yang menyatakan bahwa “energi tidak dapat diciptakan (dibuat) ataupun dimusnahkan akan tetapi dapat berubah bentuk dari bentuk yang satu ke bentuk lainnya (dikonversikan).

Atas dasar kenyataan itu, perlu dihadirkan sebuah strategi yang dapat membuat energi listrik dari energi bahan pakai tidak dieksploitasi manusia secara terus menerus. Sehingga energi tersebut tidak akan habis dan masih bisa dimanfaatkan oleh generasi penerus kita. Banyak orang menggunakan mesin pemotong rumput untuk merawat serta memperindah halaman atau taman. Kebanyakan mesin pemotong rumput tersebut menggunakan bahan bakar minyak (BBM) sebagai sumber energi penggeraknyanya(Jatmiko *et al.*, 2015).

1.2. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah memanfaatkan panel surya sebagai sumber energi listrik untuk charger pada mesin pemotong rumput listrik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanto, N.A. Fatkhurrozak, F. Prasetio, D. 2022. Rancang Bangun Battery Packlithium 48 V 50 Ah. *Jurnal Teknik Energi*, 18(1).
- Abdullah, Ma`ruf. 2015. Metodologi Penelitian_Kuantitatif. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Ahmad, Junaidi, M. Iqbal., 2014. Analisa Kapasitas dan Kebutuhan Daya Listrik untuk Menghemat Penggunaan Energi Listrik di Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura. *Jurnal Untan*.Vol.7(1)
- Bambang, P. Alimul, M. Huda, I, F. 2019. Efisiensi Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Jurnal Teknik Elektro*, 18(1).
- Firdaus, M. Syaryadhi, M. dan Rahman, A., 2017. Pengendalian Robot Mobil Otonom Pemotong Rumput Menggunakan Metode Logika Fuzzy. *Karya Ilmiah Teknik Elektro*, 2(2), 36– 43.
- Hendra, W., Ikhwanul, Q., Dewi, S., 2021. Studi Pengaruh Kecepatan Motor Dan Jumlah Bilah Pisau Terhadap Hasil Potongan Rumput. *Jurnal V-Mac*, Vol.6 No.1.
- Jatmiko, Tain, A. Umar., 2014. Perancangan Mesin Listrik Pemotong dengan Energi Akumulator. *Jurnal Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta*, Vol.14,No.2. Hal 13-19. Surakarta.
- Kahar. 2018. Desain Mesin Pemotong Rumput Tipe Rotari Dengan Mesin Penggerak Motor Listrik. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 76 -87.
- M. Khairul. A.R, Reza. S.R, Ridho. I., 2019. Rancangan Bangun Prototype Mesin Pemotong Rumput Kendali Jarak Jauh Menggunakan Aplikasi Android. *Jurnal Amplifier*. Vol.9 No.1.
- Muhamad, B., Nasrun, H., dan Siti, S., 2015. Perancangan dan Realisasi Kebutuhan Kapasitas Baterai untuk Beban Pompa Air 125 Watt Menggunakan Pembangkit Listrik Tenaga Surya. *Jurnal Reka Elkomika*, Vol.3 No.2.
- Munandar, A. dan S. Hardjosuwignyo. 1990. Rumput lansekap. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 380 hal.
- Muttaqin, I. Irhamni, G. Agani, W. 2016. Analisa Rancangan Sel Surya Dengan Kapasitas 50 Watt Untuk Penerangan Parkiran Uniska. *Jurnal Teknik Mesin UNISKA*, 01(2).
- Nur. H.W., Sutrimo. Lux Meter Sebagai Alat Ukur Intensitas Cahaya Lampu Operasi Berbasis Arduino Uno R3. *Jurnal Ecotipe*, Vol.8,No.1. Hal 1-8.

- Perdana, F.A. 2020. Baterai Lithum. *Jurnal Pendidikan IPA*. Vol. 9(2), pp. 113-118.
- Retno, Erlina, Christine, 2017. *Studi Penyimpanan Energi Pada Baterai PLTS*. *Jurnal Petir*. Vol. 9 No. 2.
- Rosa, M.K. Rinaldi, R.S. Illahi, R. 2019. Rancang Bangun Prototype Mesin Pemotong Rumput Kendali Jarak Jauh Menggunakan Aplikasi Android. *Jurnal Amplifier*. Vol. 9(1).
- Rudita. 2019. Perancangan dan Pembuatan Purwarupa Alat Pemotong Rumput Tenaga Listrik Dengan Kendali Jarak Jauh”, *Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada*, Yogyakarta.
- Surianto. 2018. Analisis Perbandingan Daya Dan Torsi Pada Alat Pemotong Rumput Elektronik (APRE). *Jurnal Voering*, Vol. 3 No. 1.
- Surjadi, Eko. 2017. Penerapan Teknologi Dalam Upaya Membantu Proses Pengendalian Gulma Pada Tanaman Padi. *Prosiding SNATIF*, 617 -621.
- Setiyono, A. Purnomo, H. Soeprpto. 2016. Rancang Bangun Tachometer Menggunakan Generator Dc Dengan Tampilan Digital. *Jurnal Mahasiswa TEUB*. Vol. 4(6).
- Ta'lim, N., Rohmat, S., dan Sutrisno, 2021. Analisa Output Daya Pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dengan Kapasitas 10Wp, 20Wp, Dan 30Wp. *Jurnal Crankshaft*, Vol. 4 No. 2.
- Umar, M.L., Yaqin, R.I. 2020. Studi Numerik Dengan Model Empat Parameter Untuk Memprediksi Daya Luaran Dari Panel Surya. *Jurnal Infotekmesin*. Vol. 11, pp. 125-129.
- Yamato, Bloko, 2021. Analisa Kebutuhan Modul Surya Dan Baterai Pada Sistem Penerangan Jalan Umum (PJU). *Jurnal Elektro Teknik*. Vol .1 No.1.
- Wilda, N., Freddy, K., dan Paulus, S., 2021. Analisa Ketepatan Pengukuran Daya dan Faktor Daya Listrik Berbasis Arduino Uno R3 328P. *Avitec*. Vol. 3 No. 1.