

SKRIPSI

**UJI KINERJA MESIN PENCACAH SAYUR TIPE PERTIKAL
DENGAN MENGGUNAKAN SUMBER ARUS LISTRIK DC**

***PERFORMANCE TEST OF VERTICAL TYPE VEGGIES CHOPPER
MACHINE USING DC ELECTRICITY CURRENT SOURCE***



LUKY

05021281924023

PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN

JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2024

RINGKASAN

LUKY. Uji Kinerja Mesin Pencacah Sayur Tipe Pertikal Dengan Menggunakan Sumber Arus Listrik DC. (Dibimbing oleh **ENDO ARGO KUNCORO**).

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kinerja mesin pencacah menggunakan arus listrik DC. Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Pertanian Kampus Indralaya Universitas Sriwijaya. Dengan rincian tempat Laboratorium Biosistem Energi Pertanian dan Drafting Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya., pada bulan Mei 2023 sampai dengan selesai.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dalam bentuk tabel terbuka, parameter yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pengujian tegangan listrik, arus listrik, kebutuhan energi, input dan output input dan waktu pencacahan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata tegangan pada mesin pencacah pada arus listrik AC 235,4 V, sedangkan untuk rata-rata tegangan arus listrik DC yang dimodifikasi melalui inverter 215,3. Adapun untuk parameter pengamatan dalam penelitian ini berupa kebutuhan energi listrik dimana rata-rata arus listrik AC 2,68 Wh, dan untuk rata-rata kebutuhan energi listrik DC 2,6 Wh. Input dan output berupa sayur yang akan dicacah sebesar 500 gram, hasil rata-rata output dari cacahan mesin pencacah menggunakan arus listrik AC 268 gram, dan hasil cacahan mesin pencacah menggunakan arus listrik DC 288 gram. Rata-rata waktu yang diperlukan pencacahan dalam melakukan pencacahan menggunakan arus listrik AC 39 detik, sedangkan rata-rata waktu yang diperlukan dalam melakukan pencacahan menggunakan arus listrik DC 47,3 detik.

Kata kunci : Tegangan, Arus Listrik, Kebutuhan Energi, Listrik AC dan DC

SUMMARY

LUKY. Performance Test of Vertical Type Veggies Chopping Machine using Dc Electricity Current Source
(Supervised by **ENDO ARGO KUNCORO**).

This research aims to test the performance test of vertical type vegetable chopping machine using Dc electricity current source. This research was carried out at the Faculty of Agriculture, Indralaya Campus, Sriwijaya University. With details of the location of the Agricultural Energy Biosystem Laboratory and the Drafting of the Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, in May 2023 until completion.

This research uses a descriptive method, presenting the results using descriptive data in the form of an open table. preparation of tools and materials, and manufacture of voltage power for DC electric current. Parameters used in this study include testing the electric voltage, electric current, energy requirements, input and output input and enumeration time

The results of this research show that the average voltage on the chopping machine under AC electric current is 235.4 V, while the average voltage for DC electric current modified via an inverter is 215.3. The observation parameters in this research are electric current, where the average energy needs for AC is 2.68 Wh, and the average energy needs for DC is 2.6 Wh. The input and output of vegetables to be chopped are where the input is 500 grams, and where the average output result from the chopping machine uses an AC electric current of 268 grams, and the chopping results from the chopping machine use a DC electric current of 288 grams. The average time required for enumerators to carry out enumerations using AC electricity was 39 seconds, while the average time required to carry out enumerations using DC electricity was 47.3 seconds.

Keywords: : *Voltage, Electric Current, Energy Requirements, AC and DC Electricity*

SKRIPSI

**UJI KINERJA MESIN PENCACAH SAYUR TIPE PERTIKAL
DENGAN MENGGUNAKAN SUMBER ARUS LISTRIK DC**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas
Sriwijaya**



Luky

05021281924023

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

**UJI KINERJA MESIN PENCACAH SAYUR TIPE PERTIKAL
DENGAN MENGGUNAKAN SUMBER ARUS LISTRIK DC**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian Pada
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

Luky
05021281924023

Indralaya, Juli 2024

Menyetujui :
Pembimbing 1



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

Menyetujui :
Pembimbing 2



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

Mengetahui:
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. A Muslim, M. Agr
NIP. 197506102002121002

Skripsi dengan judul “ Uji Kinerja Mesin Pencacah Sayur Tipe Pertikal dengan Menggunakan Sumber Arus Listrik DC” Oleh Luky telah dipertahankan di hadapan Komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 16 juli 2024 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1 Dr. Puspitahati, S.TP., M.P.
NIP. 19790815200212001

Pembimbing (.....)

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

Pembimbing (.....)

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

Penguji

Mengetahui:
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



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

20 SEP 2024

Indralaya, Juli 2024
Koordinator Program Studi
Teknik Pertanian

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

Universitas Sriwijaya

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Luky

NIM : 05021281924023

Judul : Uji Kinerja Mesin Pencacah Sayur Tipe Pertikal Dengan Menggunakan
Sumber Arus Listrik DC

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat didalam skripsi inimerupakan hasil penelitian saya sendiri dibawah supervisi pembimbing kecuai yang disebutkan dengan jelas sumbernya, dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

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



Indralaya, Juli 2024



Luky

RIWAYAT HIDUP

Penulis merupakan salah satu mahasiswa Universitas Sriwijaya angkatan tahun 2019 yang menempuh pendidikan S1 di Fakultas Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Program Studi Teknik Pertanian. Selama berkuliah penulis tinggal di Kabupaten PALI.

Penulis merupakan anak ke enam dari enam bersaudara dari pasangan ibu Erma dan Bapak M. Kancing. Penulis bernama Luky, lahir di Desa Sungai Langan, 10 Februari 2000. Riwayat pendidikan penulis bermula di SDN 12 Penukal, setelah lulus jenjang sekolah dasar, penulis melanjutkan pendidikan tingkat menengah pertama di sekolah SMP Negeri 2 Penukal. Setelah tiga tahun bersekolah di sekolah menengah pertama, penulis melanjutkan ke sekolah tingkat menengah atas di SMK Negeri 1 Penukal.

Hingga pada akhirnya penulis lulus dan diterima di perguruan tinggi negeri Universitas Sriwijaya di Jurusan Teknologi Pertanian Program Studi Teknik Pertanian melalui jalur SBMPTN pada tahun 2019. Sekarang penulis sudah memasuki semester sembilan dalam perkuliahan. Penulis berharap dapat segera menyelesaikan pendidikan S1 agar bisa mencari pekerjaan dan meringkankan beban orangtua serta penulis juga dapat membantu membiayai keluarga penulis. Demikianlah daftar riwayat hidup dari penulis, mohon maaf apabila terdapat kesalahan kata maupun kalimat dalam penulisan. Penulis mengucapkan terima kasih.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat dan karunia-Nya dan tak lupa sholawat serta salam penulis sampaikan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad shallallahu alaihi wa sallam. Sebagai suri teladan terbaik dari segala bidang sehingga penulis dapat menyusun skripsi yang berjudul “ Uji Kinerja Mesin Pencacah Sayur Tipe Pertikal Menggunakan Arus Listrik DC “ dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian.

Ucapan terimakasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam penyusunan skripsi ini. Penulis mengucapkan terma kasih yang sebesar-besarnya terutama kepada Ayah dan Ibu penulis, M. Kancing dan Erma yang selalu mendoakan, mendukung penulis dan memberi semangat kepada penulis yang menjadi tempat bercerita, keluh kesah dan tempat ternyaman di Dunia ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada teman teman seperjuangan dan teman hidup penulis Aryanti Amalia SE yang selalu memberikan semangat serta selalumendoakan penulis dalam penyusunan skripsi ini. Kemudian penulis ucapkan trimaksih kepada keluarga, sahabat dan teman- teman yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada penulis. Terimakasih kepada pihak yang berjasa yang namanya tidak bisa saya sebutkan satu persatu semoga kebaikan kalian dibalas oleh Allah Subhanahuwa Ta’ala.

Penulis mengucapkan terimakasih terkhusus kepada bapak Ir. Endo Argo Kuncoro M.Agr selaku pembimbing skripsi yang telah memberikan saran, masukann dan bimbingan serta pengarahan untuk dapat menyelesaikan tugas akhit ini. Sehingga saya dapat mengerti dan memperoleh lebih banyak lagi ilmu sebagai bekal saya di masa depan. Skripsi ini selanjutnya dapat digunakan sebagai referensi untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai. “ Uji Kinerja Mesin Pencacah Sayur Tipe Pertikal Dengan Menggunakan Arus Listrik DC ”.

Penulisan skripsi ini tentu masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapka adanya kritik dan saran yang membangun guna adanya perbaikan di masa mendatang. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan banyak manfaat bagi pembaca serta masyarakat umum. Adapun narahubung penulis dapat melalui Akun Media Sosial Penulis instagram @Luky_als dan alamat surat elektronik (email) lukyals@gmail.com

Indralaya, Juli 2024

Luky

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa. yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya serta senantiasa mencintai umat-Nya. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. A Muslim, M. Agr. Selaku dekan fakultas pertanian universitas sriwijaya atas waktu dan bantuan yang diberikan kepada penulis selaku mahasiswa fakultas pertanian universitas sriwijaya.
2. Yth. Bapak Prof. Dr. Budi Santoso S.TP., M.Si. Selaku ketua jurusan teknologi pertanian.
3. Yth. Ibu Dr. Puspitahati, S.TP., M.P. Selaku kordinator program studi teknik pertanian.
4. Yth. Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr. Dan ibu Dr. Puspitahati, S.TP., M.P. Selaku pembimbing skripsi yang telah senang hati memberikan pengarahan dan masukan dalam penulisan skripsi ini selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
5. Yth. Bapak Farry Aprialiano Haskari, S. TP., M.P. Selaku penguji skripsi yang telah senang hati memberikan pengarahan dan masukan dalam penulisan skripsi.
6. Yth. Bapak Ir. Haisen Hower, M.P. Selaku ketua dalam ujian sidang skripsi saya.
7. Yth. Ibu Dr. Tamaria Panggabean, S.TP., M.Si. Selaku sekretaris dalam ujian sidang skripsi saya.
8. Dosen jurusan teknologi pertanian yang telah membimbing, mendidik, dan mengajarkan ilmu pengetahuan di bidang teknologi pertanian.
9. Staf administrasi akademik jurusan teknologi pertanian, dan karyawan jurusan teknologi pertanian.
10. Terima kasih untuk kedua orang tua saya tersayang yaitu Bapak M. Kancing dan Ibu Erma yang selalu menyangi dan menerima apapun keadaan dan situasi penulis serta mendukung baik mental maupun material.
11. Kepada kakak dan ayuk saya Sasi, Arzan, Arwan, Jeki, dan Lita Yuliana yang telah memberikan dukungan, motivasi untuk penulis.
12. Terimakasih kepada sahabat Nurlaili, selvia, silvi, Ahoy, Muis , Edho, dan

Jefri Nikol yang telah sabar membantu dan memberikan masukan, semangat kepada saya sehingga dapat sampai ke titik ini.

13. Terimakasih kepada Keluarga Himapali himpunan kedaerahan dalam penelitian ini yang telah banyak membantu selama penelitian berlangsung.
14. Terimakasih kepada kawan-kawan sebagai tempat bertukar cerita.
15. Terimakasih kepada seluruh sahabat-sahabat kelas Teknik Pertanian 2019 Prodi Teknik Pertanian, yang telah penulis anggap sebagai saudara sendiri. Terima kasih atas semangat, motivasi, saran dan bantuan, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhirnya.
16. Seluruh mahasiswa maupun alumni Teknologi Pertanian angkatan 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Indralaya, Juli 2024

Luky

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	V
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR GAMBAR	XI
DAFTAR TABEL.....	XII
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Sayur sayuran.....	3
2.2. Motor Listrik	3
2.3. Arus Listrik	3
2.4. Mesin Pencacah.....	4
2.5. Listrik DC.....	5
2.6. Listrik AC.....	6
2.7. Inverter.....	7
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	8
1.1. Tempat dan Waktu Penelitian	8
1.2. Alat dan Bahan.....	8
1.3. Metode Penelitian.....	8
1.4. Cara Kerja	8
1.5. Persiapan Alat	8
1.6. Pengoperasian Mesin Pencacah	8
1.7. Pengujian Mesin Pencacah.....	9
1.8. Parameter Pengamatan.....	9
1.8.1. Tegangan Listrik.....	9
1.8.2. Arus Listrik.....	9
1.8.3. Kebutuhan Energi.....	10

Halaman

1.8.4. Input dan Output.....	10
1.8.5. Waktu Mencacah.....	10
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	11
4.1. Hasil	11
4.1.1 Pengujian Tegangan Listrik	11
4.1.2. Perhitungan Kebutuhan Energi	12
4.1.3. Input dan Output	13
4.1.4. Waktu Pencacahan	13
4.2. Pembahasan.....	14
4.2.1. Gambaran Umum Mesin Pencacah.....	14
4.2.2. Tegangan Listrik Mesin Pencacah	15
4.2.3. Kebutuhan Energi Mesin Pencacah.....	15
4.2.4. Input dan Output.....	15
4.2.5. Lama Waktu Mencacah.....	16
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	17
5.1. KESIMPULAN.....	17
5.2. SARAN.....	17
DAFTAR PUSTAKA	18
LAMPIRAN	21

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Pengukuran Tegangan Listrik AC.....	11
Tabel 4.2 Pengukuran Tegangan Listrik DC.....	11
Tabel 4.3. Pengukuran Kebutuhan Energi AC.....	12
Tabel 4.4. Pengukuran Kebutuhan Energi DC.....	12
Tabel 4.5. Pengukuran Input dan Output AC.....	13
Tabel 4.6. Pengukuran Input dan Output DC.....	13
Tabel 4.7. Pengukuran Lama waktu Pencacahan AC.....	14
Tabel 4.8. Pengukuran Lama Waktu Pencacahan DC.....	14

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar Alat Penelitian.....	22
Gambar Dokumentasi Penelitian.....	23

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sayuran termasuk dalam salah satu kelompok pangan menurut klasifikasi FAO yang disebut Pola Pangan Harapan (PPH). Kelompok pangan ini menyediakan sumber penting vitamin dan mineral. Oleh karena itu, kurangnya konsumsi sayuran dapat berdampak negatif pada status gizi. Mengonsumsi sayuran bersama dengan kelompok pangan lainnya penting untuk kesehatan secara keseluruhan (Aswatini et al., 2008).

Masalah utama di sektor pertanian adalah terbatasnya Sumber Daya Manusia (SDM) dalam mengadopsi teknologi baru. Proses produksi masih banyak menggunakan alat-alat manual atau sederhana. Selain itu, sektor pertanian ini didominasi oleh Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) yang masih menggunakan mesin manual karena keterbatasan biaya untuk membeli peralatan otomatis. Oleh karena itu, penggunaan alat manual masih menjadi pilihan saat ini (Fatkhurrohman, 2020).

Secara umum, mesin pencacah terdiri dari beberapa komponen utama seperti motor berfungsi sebagai sumber daya penggerak, sistem transmisi, casing, poros rangka, serta pisau pencacah. Dalam pembuatan mesin pencacah, sangat penting untuk memastikan bahwa rangkanya dibuat dengan kokoh, memastikan pisau tetap tajam meskipun sering digunakan, ergonomis, harga yang terjangkau, serta ketersediaan di pasaran. Mesin pencacah harus berfungsi dengan optimal untuk memastikan kinerja yang maksimal (Ismail *et al.*, 2021).

Pengujian kinerja dilakukan untuk memperoleh data tentang performa mesin yang sudah dibuat. Penelitian ini bertujuan agar menentukan kecepatan putar optimal dari pisau pencacah sayur agar menghasilkan ukuran cacahan daun dan lebar hasil pencacahan yang diinginkan (Zahra et al., 2021). Menurut Gideon dan Saragih (2020), Sumber arus DC yang dihasilkan melalui induksi elektromagnetik meliputi dinamo, baik sebagai generator maupun motor DC. Arus DC umumnya digunakan dalam aki mobil untuk menyediakan energi listrik ke berbagai perangkat elektronik di kendaraan, termasuk lampu, radio, dan pemantik rokok.

Arus DC (*Direct Current*) adalah aliran listrik searah yang memiliki kutub

positif dan negatif, ditandai dengan simbol (+) dan (-). Arus DC dihasilkan melalui proses penyearahan menggunakan rangkaian penyearah seperti adaptor. Fungsi penyearah adalah untuk menyediakan arus searah yang dibutuhkan oleh komponen elektronik seperti IC, resistor, kapasitor, transistor, serta komponen lainnya yang memerlukan arus searah untuk beroperasi (Wandri *et al.*, 2016).

Secara teori, arus DC merupakan aliran elektron dari titik dengan energi potensial listrik yang lebih tinggi ke titik dengan energi potensial yang lebih rendah. Ciri-ciri arus DC meliputi: nilai arus listrik yang tetap konstan sepanjang waktu, polaritas yang konsisten pada setiap terminal, serta bentuk gelombang arus (I) dan tegangan (V) terhadap waktu (t), di mana nilai V dan I tetap stabil tanpa mengalami perubahan seiring waktu (Gideon dan Saragih, 2020).

Dalam merancang alat pencacah sayur yang dimodifikasi dari alat potong yang saat ini masih sederhana, kurang efisien, dan kurang efektif karena bersifat manual, pengembangan alat ini akan sangat membantu lini produksi. Alat ini akan mempermudah proses pencacahan sayur, menghemat waktu, dan mempercepat produksi. Selain itu, alat ini juga ekonomis, tahan lama, dan mudah dirawat. Untuk mendapatkan hasil pencacahan yang efektif, diperlukan penelitian mengenai kinerja mesin pencacah sayur yang menggunakan arus listrik DC.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kerja mesin pencacah tipe pertical yang dimodifikasi menggunakan sumber energi listrik arus searah (DC).

DAFTAR PUSTAKA

- Hutagalung , S. N., dan Panjaitan, M. (2018). Pembelajaran Fisika Dasar dan Elektronika Dasar (Arus, Hambatan Dan Tegangan Listrik) Menggunakan Aplikasi Matlab Metode Simulink. *Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan*, 4(2), 2461-1247.
- Ilimi, U., 2019. Studi Persamaan Regresi Linear untuk Penyelesaian Persoalan Daya Listrik. *Jurnal Teknik*, 11(1), 1083-1088.
- Ismail, R., Thohirin, M., Yunus, M., dan Dalimunthe, R., 2021. Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Untuk Pakan Ternak. *Universitas Sang Bumi Ruwa Jurai*, 45-50.
- Pattiapon, D. R., Rikumahu, J. J., dan Jamlaay, M. (2019). Penggunaan Motor Sinkron Tiga Fasa Tipe Salient Pole Sebagai Generator Sinkron. *Jurnal Simetrik*, 9(2), 198-207.
- Wandri, D., Waskito, dan Purwantono., 2016. Pengaruh Arus Ac dan Dc terhadap Hasil Pengelasan. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 1-7.
- Zahra, R., Mustaqimah, dan Bulam, R., 2021. Uji Kinerja Mesin Pencacah Pelepah Pinang. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6(3), 155-165.
- Aswatini, Noveria, M., dan Fitranita., 2008. Konsumsi Sayur dan Buah di Masyarakat dalam Konteks Pemenuhan Gizi Seimbang. *Jurnal Kependudukan Indonesia*, 3(2), 97-119.
- Farhan, F. M., Rosdiana , dan Fathona, I. W., 2020 Sistem Monitor dan Kontrol Listrik Secara Real Time Berbasis Mikrokontroler. *e-Proceedings of Engineering*, 7(2), 1-8.

- Fatkhurrohman, D., 2020. Perancangan Alat Pencacah Pepaya Muda Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD). *IEJST (Industrial Engineering Journal of The University of Sarjanawiyata Tamansiswa)*, 4(1), 45-54.
- Fitria, D., dan Pamuji, M. 2015. Inverter Motor Pompa pada PDAM Tirta Musi Palembang. *Jurnal Desiminasi Teknologi*, 3(1), 46-55.
- Gideon, S., dan Saragih, K. P., 2018. Analisis Karakteristik Listrik Arus Searah dan Arus Bolak-Balik. *Politeknik Teknologi Kimia Industri Medan*, 262- 266.
- Gunoto, P., dan Darmayani, D. 2019. Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya untuk Proyektor di Ruang A102 Fakultas Teknik Universitas Riau Kepulauan. *Sigma Teknika*, 2(2), 131-136.