

SKRIPSI

ANALISIS KINERJA SISTEM PENGGERAK MOTOR LISTRIK PADA PROTOTYPE MESIN PENCACAH SAMPAH PLASTIK BERBASIS PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS)



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Program Studi
Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

Disusun oleh :

DANDY NUGRAHA WHIDYA PUTRA

132022016

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2026**

SKRIPSI
ANALISIS KINERJA SISTEM PENGGERAK MOTOR LISTRIK PADA
PROTOTYPE MESIN PENCACAH SAMPAH PLASTIK BERBASIS
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS)

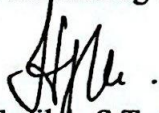


Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
25 Agustus 2026

Dipersiapkan Dan Disusun Oleh
DANDY NUGRAHA WHIDYA PUTRA

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1


Fadilah, S.T., M.T.
NIDN.0215089003

Penguji 1


Dr. Bengawan Alfaresi, S.T., M.T.
NIDN.0205118504

Pembimbing 2


Sofiah, S.T., M.T.
NIDN.0209047302

Penguji 2


Rika noverianty, S.T., M.T.
NIDN.0214117504

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik


Dr. A. Imhadi, M.T.
NIDN.0202026502

Menyetujui

Ketua Program Studi Teknik Elektro


Dr. Feby Ardianto, S.T., M.Cs.
NIDN.0207038101

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Palembang, 22 Agustus 2026

Yang membuat pernyataan



2000
Rp
METERAI
TEMPEL
BA310AOX191246023

Dandy Nugrana Widy Putra

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTO

”Jika bukan karena Allah yang memampukan, mungkin aku sudah lama menyerah. Sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah: 5-6)

“Surely, I said, knowledge is the food of the soul.”

(Plato, Protagoras, 313c)

“Selesaikan apa yang telah dimulai, karena setiap perjuangan layak mendapatkan akhir yang membanggakan.”

PERSEMBAHAN

Diantara seluruh halaman dalam skripsi ini, lembar persembahan adalah halaman yang paling bermakna, karena disinilah penulis menitipkan rasa terima kasih yang tidak mampu terucap oleh kata-kata. Bismillahirrahmanirrahim, skripsi ini penulis persembahkan kepada:

Kedua orang tua penulis (Whidarto & Yuliani), saudara/i (Tiara Adzkiya Whidya Putri & Dimas Prasetya Whidya Putra), saudari orang tua, (Lindawati, Nurhani, Sri Darnila) serta keluarga besar sebagai bukti sayang dan cinta yang sangat mendalam penulis persembahkan gelar dan karya ini. Terima kasih atas kasih sayang dan doa yang tidak pernah putus, serta dukungan dan kepercayaan kepada penulis. Terima kasih atas perjuangannya selama ini dalam mengupayakan yang terbaik untuk kehidupan penulis. Kedua orang tua memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau berhasil membawa ketiga anaknya untuk berada disana.

Tak luput kepada saudara tak sedarah yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu karena telah memberikan dukungan, motivasi, dan menjadi semangat bagi penulis.

Saya ucapkan terima kasih kepada kosgap, nolife, mekdidu, dan calon esteh.

Karya ini juga penulis persembahkan kepada Bapak Ibu Dosen Program Studi Teknik Elektro, terutama kepada Ibu Fadilah, S.T., M.T., selaku pembimbing saya yang telah banyak berjasa membantu penulis dalam menyelesaikan karya ini.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**Analisis Kinerja Sistem Penggerak Motor Listrik Pada Prototype Mesin Pencacah Sampah Plastik Berbasis Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)**” yang disusun guna untuk syarat mendapatkan gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada,

- Ibu Fadilah, ST., M.T., selaku Pembimbing I
- Ibu Sofiah, ST., M.T., selaku Pembimbing II

dan tak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih kepada,

1. Bapak Prof Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang
2. Bapak Ir. A. Junaidi, M.T, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
3. Bapak Dr. Feby Ardianto, S.T., M.Cs, Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Bapak Muhammad Hurairah, S.T., M.T, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
5. Bapak dan Ibu Staf Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
6. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
7. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

Yang telah banyak membantu penulis baik secara moril maupun material dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga amal baik yang diberikan kepada penulis mendapatkan imbalan yang sesuai dari Allah SWT. Penulis menyadari penulisan skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca akan penulis terima sangat senang hati. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi rekan-rekan pembaca di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Palembang, 11 Agustus 2026

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, flowing letters that appear to be 'Dandy Nugraha Whidya Putra'.

Dandy Nugraha Whidya Putra,

ABSTRAK

Permasalahan sampah plastik yang terus meningkat memerlukan upaya pengolahan yang lebih efektif, salah satunya melalui proses pencacahan menggunakan mesin pencacah sampah plastik. Kinerja mesin pencacah sangat dipengaruhi oleh sistem penggerak, khususnya motor listrik yang berfungsi mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja motor DC 24 Volt 500 Watt sebagai penggerak utama pada prototype mesin pencacah sampah plastik berbasis Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) berdasarkan perubahan arus, kecepatan putaran motor (RPM), daya, dan torsi pada variasi beban pencacahan. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Pengujian dilakukan pada kondisi tanpa beban dan dengan variasi beban plastik jenis Polyethylene Terephthalate (PET) sebesar 200 gram, 400 gram, 600 gram, 800 gram, dan 1000 gram. Data yang diperoleh meliputi tegangan, arus, kecepatan putaran motor (RPM), dan suhu motor, kemudian digunakan untuk menghitung daya dan torsi motor. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada kondisi tanpa beban diperoleh rata-rata arus sebesar 2,07 A, kecepatan putaran 283,20 RPM, daya 50,47 W, dan torsi 1,70 Nm. Pada variasi beban, nilai arus tertinggi sebesar 3,74 A terjadi pada beban 600 gram PET, sedangkan kecepatan putaran terendah sebesar 233,70 RPM juga terjadi pada beban 600 gram PET. Daya motor tertinggi diperoleh sebesar 86,04 W pada beban 200 gram PET, sedangkan torsi tertinggi sebesar 3,49 Nm terjadi pada beban 600 gram PET. Perubahan parameter tersebut tidak menunjukkan pola yang sepenuhnya linier karena proses pencacahan merupakan beban mekanis yang bersifat dinamis. Meskipun terjadi perubahan arus, RPM, daya, dan torsi pada setiap variasi beban, motor DC tetap mampu menjalankan proses pencacahan pada seluruh variasi beban yang diuji. Dengan demikian, motor DC 24 Volt 500 Watt dapat digunakan sebagai penggerak utama pada prototype mesin pencacah sampah plastik berbasis PLTS.

Kata kunci: Motor DC, Mesin Pencacah Sampah Plastik, PLTS, Variasi Beban, Arus, RPM, Daya, Torsi.

ABSTRACT

The increasing amount of plastic waste requires more effective waste management efforts, one of which is the shredding process using a plastic waste shredding machine. The performance of a shredding machine is strongly influenced by its driving system, particularly the electric motor, which functions to convert electrical energy into mechanical energy. This study aims to analyze the performance of a 24 Volt 500 Watt DC motor as the main drive of a prototype plastic waste shredding machine based on a Solar Power Generation System (PLTS), based on changes in current, motor rotational speed (RPM), power, and torque under various shredding loads. The research method used was an experimental method with a quantitative approach. Testing was conducted under no-load conditions and with variations of Polyethylene Terephthalate (PET) plastic loads of 200 grams, 400 grams, 600 grams, 800 grams, and 1000 grams. The measured data included voltage, current, motor rotational speed (RPM), and motor temperature, which were then used to calculate motor power and torque. The test results showed that under no-load conditions, the average current was 2.07 A, the rotational speed was 283.20 RPM, the power was 50.47 W, and the torque was 1.70 Nm. Under the various load conditions, the highest current of 3.74 A occurred at a 600-gram PET load, while the lowest rotational speed of 233.70 RPM also occurred at the 600-gram PET load. The highest motor power was 86.04 W at a 200-gram PET load, while the highest torque was 3.49 Nm at a 600-gram PET load. The changes in these parameters did not show a completely linear pattern because the shredding process involves a dynamic mechanical load. Although the current, RPM, power, and torque varied under each load condition, the DC motor was still able to operate the shredding process under all tested load variations. Therefore, the 24 Volt 500 Watt DC motor can be used as the main drive for a prototype plastic waste shredding machine based on a Solar Power Generation System (PLTS).

Keywords: DC Motor, Plastic Waste Shredding Machine, Solar Power Generation System, Load Variation, Current, RPM, Power, Torque.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Sistematika Penulisan Skripsi.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Mesin Pencacah Sampah Plastik.....	5
2.1.1. Cara Kerja.....	6
2.2. Panel Surya.....	7
2.3. <i>Solar Charger Controller</i> (SCC).....	9
2.4. Baterai.....	10
2.4.1. Jenis-Jenis Akumulator.....	13
2.5. <i>Gearbox</i>	16
2.5.1. Cara Kerja <i>Gearbox</i>	17
2.6. Sampah Plastik.....	18
2.6.1. Plastik <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET/PETE).....	18
2.6.2. Plastik <i>Polypropylene</i> (PP).....	19
2.6.3. <i>High Density Polyethylene</i> (HDPE).....	20
2.6.4. Hubungan Jenis Plastik Dengan Penelitian.....	22
2.7. Motor DC.....	22
2.7.1. Jenis Jenis Motor DC.....	24
2.7.2. Prinsip Kerja Motor DC.....	28
2.7.3. Karakteristik Motor DC.....	30
2.7.4. Keunggulan Dan Kekurangan Motor DC.....	32
2.8. Torsi dan Kecepatan.....	33
2.8.1. Karakteristik Torsi (<i>Torque</i>).....	33
2.8.2. Karakteristik Kecepatan.....	34
2.9. Hubungan Daya, Arus Dan Beban.....	35
2.9.2. Hubungan Arus terhadap Daya.....	36
2.9.3. Hubungan keseluruhan Daya, Arus, dan Beban.....	37
2.10. Persamaan yang digunakan dalam penelitian.....	38
2.10.1. Perhitungan Daya.....	38
2.10.2. Perhitungan Torsi Motor.....	38

BAB 3 METODE PENELITIAN.....	40
3.1. Metode Penelitian.....	40
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian.....	40
3.3. Diagram Alir Penelitian.....	41
3.4 . Diagram Skema.....	41
3.5. Alat Dan Bahan	43
3.5.1. Alat	43
3.5.2. Bahan	44
BAB 4 PEMBAHASAN.....	47
4.1. Hasil Perancangan Prototype Mesin Pencacah Sampah Plastik Berbasis PLTS.....	47
4.2. Motor DC	48
4.2.1. Pengujian Motor DC Tanpa Beban	49
4.2.2. Pengujian Motor DC dengan Variasi Beban	50
4.3. Hasil Perhitungan Data Daya Motor	51
4.4. Hasil Perhitungan Torsi Motor.....	52
4.5. Analisis Hasil Pengujian Motor DC terhadap Variasi Beban Pencacahan .	53
4.5.1. Analisis Hubungan Variasi Beban terhadap Arus Motor.....	53
4.5.2. Analisis Pengaruh Variasi Beban Pencacahan terhadap Kecepatan Putaran Motor DC (RPM).....	55
4.5.3. Analisis Pengaruh Variasi Beban Pencacahan terhadap Daya Motor DC	57
4.5.4. Analisis Pengaruh Variasi Beban Pencacahan terhadap Torsi Motor DC	59
4.5.5. Hasil Analisis Keseluruhan	61
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	64
5.1. Kesimpulan	64
5.2. Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin Pencacah Sampah Plastik	5
Gambar 2. 2 Panel Surya 100 WP	8
Gambar 2. 3 Solar Charge Controller (SCC)	10
Gambar 2. 4 Baterai Furukawa	11
Gambar 2. 5 Gearbox	16
Gambar 2. 6 Sampah Plastik PET/PETE	19
Gambar 2. 7 Sampah Plastik PP	20
Gambar 2. 8 Sampah Plastik HDPE	21
Gambar 2. 9 Motor DC Shunt	26
Gambar 2. 10 Motor DC Seri	27
Gambar 2. 11 Motor DC Kompon	28
Gambar 2. 12 Prinsip Kerja Motor DC	29
Gambar 3. 1 Tempat dan Waktu	40
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian	41
Gambar 3. 3 Diagram Skema	42
Gambar 4. 1 Prototype Mesin Pencacah Sampah Plastik Berbasis PLTS	47
Gambar 4. 2 Grafik Hubungan Variasi Beban Pencacahan terhadap Arus Motor DC	54
Gambar 4. 3 Grafik Hubungan Variasi Beban Pencacahan terhadap RPM Motor DC	56
Gambar 4. 4 Grafik Hubungan Variasi Beban Pencacahan terhadap Daya Motor DC	58
Gambar 4. 5 Grafik Hubungan Beban Pencacahan terhadap Torsi Motor DC	60
Gambar 4. 6 Grafik Perbandingan Kinerja Motor Pada Variasi beban Pencacahan	62

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat	43
Tabel 3. 2 Bahan.....	44
Tabel 4. 1 Pengujian Motor DC Tanpa Beban	49
Tabel 4. 2 Pengujian Motor DC dengan Variasi Beban.....	50
Tabel 4. 3 Hasil pengolahan Data Daya Motor	51
Tabel 4. 4 Hasil Pengolahan Torsi Motor.....	52

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Permasalahan sampah plastik masih menjadi salah satu masalah lingkungan di berbagai negara, termasuk Indonesia. Penggunaan plastik terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, perkembangan industri, dan kebutuhan masyarakat. Plastik banyak digunakan karena memiliki kelebihan seperti ringan, kuat, tahan air, mudah dibentuk, dan memiliki biaya produksi yang relatif murah. Namun, plastik sulit terurai secara alami sehingga dapat menumpuk dan menyebabkan pencemaran lingkungan jika tidak dikelola dengan baik.

Berdasarkan laporan Abd dkk. (2025), produksi plastik dunia telah mencapai lebih dari 400 juta ton setiap tahun. Di Indonesia, sampah plastik juga menjadi salah satu jenis sampah yang cukup banyak dihasilkan. Berdasarkan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN), sampah plastik di Provinsi Sumatera Selatan mencapai sekitar 18,9% dari total komposisi sampah. Beberapa jenis plastik yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah *Polyethylene Terephthalate* (PET/PETE) dan *Polypropylene* (PP). PET/PETE banyak digunakan sebagai bahan botol minuman, sedangkan PP digunakan pada tutup botol, gelas plastik, dan kemasan makanan. Banyaknya penggunaan plastik menunjukkan perlunya pengolahan dan pemanfaatan kembali sampah plastik (Abd dkk 2025).

Salah satu proses dalam pengolahan sampah plastik adalah pencacahan. Proses pencacahan dilakukan untuk memperkecil ukuran plastik sehingga lebih mudah diproses pada tahap berikutnya. Oleh karena itu, mesin pencacah plastik diperlukan untuk membantu proses pengolahan dan daur ulang sampah plastik. Kinerja mesin pencacah sangat dipengaruhi oleh sistem penggeraknya, salah satunya adalah motor listrik. Motor berfungsi mengubah energi listrik menjadi energi mekanik yang digunakan untuk memutar pisau pencacah melalui *Gearbox* dan poros. Pada proses pencacahan, motor menerima beban yang berbeda-beda sesuai dengan jumlah dan kondisi plastik yang masuk ke dalam mesin. Perubahan

beban tersebut dapat memengaruhi arus listrik dan kecepatan putaran motor (RPM). Perubahan arus dan RPM juga berkaitan dengan daya dan torsi yang dihasilkan motor. Oleh karena itu, pengujian motor pada beberapa variasi beban diperlukan untuk mengetahui kemampuan dan perubahan kinerja motor selama proses pencacahan.

Selain motor, sumber energi juga menjadi bagian penting dalam penggunaan mesin pencacah. Mesin pencacah umumnya menggunakan energi listrik dari jaringan PLN atau bahan bakar fosil. Sebagai alternatif, Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dapat digunakan sebagai sumber energi karena Indonesia memiliki potensi energi matahari yang cukup besar. Penggunaan PLTS pada mesin pencacah dapat menjadi salah satu bentuk pemanfaatan energi terbarukan dan alternatif sumber energi untuk pengoperasian mesin.

Pada penelitian ini digunakan motor DC 24 Volt 500 Watt sebagai penggerak utama pada prototype mesin pencacah sampah plastik berbasis PLTS. Kinerja motor perlu dianalisis untuk mengetahui kemampuan motor dalam menggerakkan mesin pada kondisi beban yang berbeda. Beberapa parameter yang dapat digunakan untuk mengetahui kinerja motor adalah arus, kecepatan putaran motor (RPM), daya, dan torsi. Pengujian dilakukan menggunakan sampah plastik jenis PET/PETE dengan beberapa variasi beban pencacahan.

Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas mesin pencacah plastik dan penggunaan PLTS sebagai sumber energi. Namun, penelitian yang secara khusus menganalisis kinerja motor DC 24 Volt 500 Watt pada prototype mesin pencacah plastik berbasis PLTS berdasarkan perubahan arus, RPM, daya, dan torsi pada variasi beban masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kinerja motor DC 24 Volt 500 Watt sebagai penggerak utama prototype mesin pencacah sampah plastik berbasis PLTS. Hasil penelitian diharapkan dapat menunjukkan perubahan kinerja motor pada setiap variasi beban dan menjadi bahan pertimbangan dalam pengembangan mesin pencacah plastik berbasis energi terbarukan.

1.2. Tujuan Penelitian

1. Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, penelitian ini bertujuan 2. untuk menganalisis kinerja motor DC 24 Volt 500 Watt sebagai penggerak utama pada prototype mesin pencacah sampah plastik berbasis PLTS berdasarkan perubahan arus, kecepatan putaran motor (RPM), daya, dan torsi pada setiap variasi beban pencacahan, sehingga dapat diketahui pengaruh variasi beban terhadap kinerja motor selama proses pencacahan berlangsung

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, penelitian ini dibatasi pada analisis kinerja motor DC 24 Volt 500 Watt sebagai penggerak utama prototype mesin pencacah sampah plastik berbasis Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Pengujian dilakukan menggunakan sampah plastik jenis PET/PETE dengan variasi beban pencacahan 200 gram, 400 gram, 600 gram, 800 gram, dan 1000 gram. Parameter yang dianalisis dalam penelitian ini meliputi arus, kecepatan putaran motor (RPM), daya, dan torsi motor DC selama proses pencacahan. Penelitian ini tidak membahas sistem kontrol, efisiensi sistem, maupun aspek ekonomis dari prototype yang dirancang.

1.4. Sistematika Penulisan Skripsi

Sistematika penulisan skripsi ini disusun untuk memberikan gambaran mengenai isi dan alur pembahasan penelitian secara keseluruhan. Adapun sistematika penulisan skripsi ini terdiri atas lima bab sebagai berikut.

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan. Latar belakang menjelaskan permasalahan dan alasan dilakukannya penelitian mengenai analisis karakteristik charging dan discharging akumulator 24 V pada sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan beban motor DC.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas teori-teori yang menjadi dasar dalam penelitian. Pembahasan meliputi sistem PLTS, panel surya, Solar Charge Controller (SCC),

akumulator lead-acid, motor DC, karakteristik torsi dan kecepatan, hubungan daya, arus dan beban, serta persamaan yang digunakan dalam proses perhitungan dan analisis penelitian.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian. Pembahasan meliputi tempat dan waktu penelitian, diagram alir penelitian, diagram skema sistem, alat dan bahan yang digunakan, serta spesifikasi komponen sistem yang terdiri dari PLTS, SCC, akumulator, dan motor DC. Tahapan pengambilan data charging dan discharging juga dijelaskan pada bab ini.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil pengujian dan analisis data yang diperoleh selama penelitian. Pembahasan meliputi hasil pengujian charging akumulator tanpa beban, hasil pengujian discharging akumulator dengan motor DC, analisis tegangan dan arus, perhitungan daya input dan output, serta perhitungan efisiensi charging dan discharging. Selanjutnya, hasil tersebut dianalisis untuk mengetahui karakteristik kinerja akumulator dalam menerima dan menyalurkan energi listrik pada sistem PLTS. Bab ini juga membahas hubungan perubahan daya, tegangan, arus, dan efisiensi terhadap kondisi sistem selama proses pengujian.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bagian akhir dari penelitian yang berisi kesimpulan berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan serta saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya. Kesimpulan disusun berdasarkan karakteristik charging dan discharging, perubahan tegangan dan arus, daya, serta efisiensi akumulator pada sistem PLTS. Saran diberikan sebagai masukan untuk meningkatkan ketelitian dan pengembangan penelitian berikut

DAFTAR PUSTAKA

- , K.-, -, R. S., -, A.-, & -, S.-. (2021). Kontrol Kecepatan Motor Penggerak Feeder Pada Mesin Pencacah Jerami Untuk Sistem Reaktor Biogas Berbahan Baku Jerami. *Jurnal Ilmiah Poli Rekayasa*, 13(1), 21. <https://doi.org/10.30630/jipr.13.1.48>
- Abd, M., Nawawi, M., & Mulkan, A. (2025). *Analisis Daya Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Sebagai Sumber Energi Alternatif pada Alat Penetas Telur Puyuh*. 2(2), 32–38.
- Alimuddin, Tato Mangando, M., Murdianto, & Saufi Ash-Shidqi, A. (2023). Modifikasi Dan Perhitungan Kapasitas Pada Mesin Pencacah Rumput Untuk Pakan Ternak Dengan Penggerak Motor Listrik. *MeKaniK Jurnal Ilmiah Bidang Teknik Mesin*, 16(1), 29–35. <https://ejurnal.polnes.ac.id/index.php/mekanik/article/view/619>
- Bahry, N. A., Nurrohkeyati, A. S., Pranoto, S. H., & Nugroho, A. (2023). *Pembuatan prototype mesin pencacah sebagai pengolah limbah organik untuk pupuk kompos dan pakan ternak Making a prototype of a chopping machine as an organic waste processor for compost and animal feed*. 10, 12–19. <https://doi.org/10.37373/tekno.v10i1.251>
- Ezquerro, L., Coimbra, R., Bauluz, B., Núñez-Lahuerta, C., Román-Berdiel, T., & Moreno-Azanza, M. (2024). Large dinosaur egg accumulations and their significance for understanding nesting behaviour. *Geoscience Frontiers*, 15(5). <https://doi.org/10.1016/j.gsf.2024.101872>
- Hamarung, M. A., & Jasman, J. (2019). Pengaruh Kemiringan dan Jumlah Pisau Pencacah terhadap Kinerja Mesin Pencacah Rumput untuk Kompos. *Jurnal Engine: Energi, Manufaktur, dan Material*, 3(2), 53–59.
- Ilmiah, P., Ibrahim, A. M., Studi, P., Elektro, T., Teknik, F., & Surakarta, U. M. (2020). *Perancangan mesin pencacah botolplastik menggunakan tenaga surya dan motor bldc sebagai motor penggerak*.
- Indonesia, U. K. (t.t.). *Universitas kristen indonesia*. 1–7.
- Margono, Atmoko, N. T., Priyambodo, B. H., Suhartoyo, & Awan, S. A. (2021). Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Untuk Peningkatan Efektivitas Konsumsi Pakan Ternak Di Sukoharjo. *Abdi Masya*, 1(2), 72–76. <https://doi.org/10.52561/abma.v1i2.132>
- Munawarroh, D. A., Suwondo, A., & Saputra, E. (2024). *Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Gajah Menggunakan Penggerak Motor Listrik 2 HP Suharto dkk / Jurnal Rekayasa Mesin*. 19(1).
- No Title. (2023).
- Nugraha, N., Pratama, D. S., Sopian, S., & Roberto, N. (2019). *Rancang Bangun Mesin Pencacah Sampah Organik Rumah Tangga*. 3(3), 169–178.

- Nurrohkayati, A. S., Bahry, N. A., & Khairul, M. (2020). *Desain Mesin Perajang Singkong Menggunakan Cakram 4 Mata Pisau dengan Penggerak Motor Listrik Guna Meningkatkan Produktivitas Produsen Keripik Singkong*. 5(2502), 235–241. <https://doi.org/10.22236/teknoka.v5i.370>
- Pabika, O., Susilo, S., & Widodo, B. (2024). Analisis Kinerja Plts on Grid 3.540 Wp Dengan Beban Mesin Pencacah Sampah 2Hp Di Fakultas Teknik Uki Jakarta. *Lektrokom: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 7(2), 1–17.
- Penelitian, U., Pengabdian, D. A. N., Masyarakat, K., Negeri, P., & Pandang, U. (2018). *Seminar nasional hasil penelitian 2018*. (November), 10–11.
- R-, A. A., Fitra, M., Asri-, N., & Nugrah-, A. (2025). *Pengembangan Mesin Pencacah Sampah Berbasis Motor Listrik sebagai Teknologi Tepat Guna untuk Mendukung Sistem Pengelolaan Sampah Berkelanjutan*. 05(02).
- Rozi, M., & Arman, R. (t.t.). 1) , 2) 1.
- Saefudin, D. B., Ikaningsih, M. A., Karmiati, B. T., Nurdini, L., & Pujiyulianto, E. (2025). Pengembangan Mesin Pencacah Plastik Skala Rumah Tangga dari Desain Precious Plastic Project. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia*, 5(10), 3183–3190. <https://jpti.journals.id/index.php/jpti/article/view/1416>
- Sutriyana, Arif, J., Prasetyo, D., & Ulum, M. (2024). Analisa Penggerak Mesin Pencacah Sampah Dengan Motor Listrik Analysis of the Drive of a Waste Shredding Machine With an Electric Motor. *STRENGTH | Jurnal Penelitian Teknik Mesin*, 1(1), 66–77.
- Widodo, T. W., Fadhlulrahman, Z., Rosa, Y., & Yetri, Y. (2024). *Pembuatan Mesin Pencacah Biji Jagung dengan Motor Listrik sebagai Penggerak*. 16(1), 36–40.
- Zhang, W., Xu, M., Feng, Y., Mao, Z., & Yan, Z. (2024). The Effect of Procrastination on Physical Exercise among College Students—The Chain Effect of Exercise Commitment and Action Control. *International Journal of Mental Health Promotion*, 26(8), 611–622. <https://doi.org/10.32604/ijmhp.2024.052730>