

SKRIPSI
ANALISA PERBANDINGAN PERFORMA MOTOR DC 500 W DAN 350
W BERDASARKAN ARUS, TEGANGAN, DAN TORSI PADA MESIN
PENCACAH PLASTIK BERBASIS PLTS



Diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana Pada Program
Studi Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

Steven Ababil

13 2022 011

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2026

SKRIPSI
ANALISA PERBANDINGAN PERFORMA MOTOR DC 500 WATT DAN
350 WATT BERDASARKAN ARUS, TEGANGAN, DAN TORSI PADA
MESIN PENCACAH PLASTIK BERBASIS PLTS



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

Dipersiapkan Dan Disusun Oleh

STEVEN ABABIL

132022011

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Muhammad Huraiah, S.T., M.T.
NIDN. 0228098702

Pembimbing 2

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

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik



M. A. Sunaidi, M.T
NIDN. 0202026502

Penguji 1

Asri Indah Lestari, S.T., M.T
NIDN. 0230129701

Penguji 2

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

Menyetujui
Ketua Program Studi Teknik Elektro



Dr. Poeyo Ardiyanto, S.T., M.Cs
NIDN. 0207038101

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan 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 di dalam daftar pustaka.



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Berfikirla agar fikiranmu tidak di perbudak pikiran orang lain ,dan terusla merasa bodoh agar kau terus belajar

(Penulis)

Lebih baik di pandang buruk di mata manusia tetapi baik di mata tuhanmu,dan racun paling mematikan adalah pujian,dan motivasi yang paling nyata adalah hinaan

(Penulis)

Jika kau menungguku menyerah,maka kau akan menunggu selamanya
Dan jika jalanmu terlihat mudah mungkin kau berada di jalan yang salah

(Penulis)

Jangan pernah gunakan kepintaranmu untuk berdebat dengan orang yang dulu mengajarimu cara berbicara

(Cloudio Louis)

Jika kaum mudah yang telah belajar di sekolah ataupun kampus menganggap dirinya lebih tinggi dan pintar,untuk melebur dengan masyarakat yang bekerja dengan cangkul dan cita”sederhana,maka lebih baik Pendidikan itu tidak di berikan sama sekali

(Tan Malaka)

Tidak ada kekayaan yang lebih utama daripada kepintaran,dan tidak ada keadaan yang lebih menyedihkan dari pada kebodohan,dan tidak ada warisan yang lebih baik dari pada Pendidikan

(Ali Bin Abi Thalib)

PERSEMBAHAN

Puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, kesehatan, kekuatan, dan kemudahan yang diberikan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

1. Untuk diri saya sendiri, yang telah berusaha, bertahan, dan melewati setiap proses dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih karena tidak menyerah dan terus berusaha sampai pada tahap ini.
2. Untuk kedua orang tua tercinta, yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dukungan, motivasi, serta pengorbanan yang tidak ternilai. Skripsi ini menjadi salah

satu bentuk kecil dari rasa terima kasih saya atas segala perjuangan yang telah diberikan.

3. Untuk kedua dosen pembimbing saya, Bapak Muhammad Huraiah, S.T., M.T. dan Ibu Fadilah, S.T., M.T., yang telah memberikan bimbingan, arahan, ilmu, masukan, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.

4. Untuk seluruh keluarga saya, yang selalu memberikan doa, dukungan, semangat, dan motivasi sehingga saya dapat menyelesaikan pendidikan dan skripsi ini.

5. Untuk teman-teman angkatan saya, khususnya rekan-rekan seperjuangan selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi, yang telah memberikan bantuan, semangat, kebersamaan, dan pengalaman yang berharga.

Dan tak lupa skripsi ini saya persembahkan kepada Ayah dan ibu saya,

Ayah bekerja tanpa mengenal lelah, dan ibu saya berdoa tanpa mengenal henti, setiap keringat ayah dan doa ibu adalah alasan kenapa aku ada di sini, dan jika aku menyerah sama saja aku mengkhianati perjuangan mereka.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “ANALISA PERBANDINGAN PERFORMA MOTOR DC 500 W DAN 350 W BERDASARKAN ARUS, TEGANGAN, DAN TORSI PADA MESIN PENCACAH PLASTIK BERBASIS PLTS”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh 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:

- a) Bapak Muhammad Huraira, S.T., M.T., selaku Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, masukan, dan motivasi kepada penulis selama proses penelitian hingga penyelesaian skripsi ini.
- b) Ibu Fadilah, S.T., M.T., selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, masukan, dan motivasi kepada penulis selama proses penelitian hingga penyelesaian skripsi ini.

Serta penulis juga 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 Dosen Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
- 6. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

7. Kedua orang tua tercinta serta keluarga besar yang telah memberikan doa, dukungan, motivasi, dan kasih sayang yang tiada henti kepada penulis
8. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan semua pihak yang membutuhkan.

Palembang, 18, Agustus, 2026

Penulis



Steven Ababil (132022011)

wABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis performa Motor DC 500 W dan 350 W pada mesin pencacah plastik berbasis Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) 24 V berdasarkan arus, tegangan, kecepatan putar (RPM), dan torsi estimasi. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan menguji kedua motor secara bergantian pada kondisi sama. Pengujian dilakukan menggunakan plastik Polyethylene (PE) dan Polypropylene (PP) dengan variasi beban 200 gram, 400 gram, 600 gram, dan 800 gram. Parameter yang diukur meliputi tegangan, arus, RPM, suhu motor, dan waktu pencacahan. Data hasil pengujian selanjutnya digunakan untuk menghitung daya input, kecepatan sudut, dan torsi estimasi motor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan beban plastik memengaruhi karakteristik kerja kedua motor. Tegangan motor cenderung menurun ketika beban bertambah, sedangkan arus berubah sesuai dengan jenis dan berat plastik yang dicacah. Motor DC 500 W mampu mempertahankan tegangan dan kecepatan putar lebih baik pada kondisi pembebanan. Berdasarkan perhitungan torsi estimasi, Motor DC 500 W menghasilkan torsi lebih besar dibandingkan Motor DC 350 W pada seluruh variasi beban. Pada plastik PE, torsi estimasi Motor DC 500 W berada pada kisaran 1,81–2,52 Nm, sedangkan Motor DC 350 W sebesar 0,86–1,45 Nm. Pada plastik PP, Motor DC 500 W menghasilkan torsi 2,01–2,57 Nm, sedangkan Motor DC 350 W sebesar 0,93–1,02 Nm. Torsi estimasi tertinggi Motor DC 500 W sebesar 2,57 Nm diperoleh pada plastik PP dengan beban 400 gram. Motor DC 500 W menunjukkan performa lebih baik dan lebih sesuai digunakan sebagai penggerak mesin pencacah plastik berbasis PLTS 24 V, terutama pada kondisi beban pencacahan yang lebih berat tersebut.

Kata kunci: Motor DC, PLTS 24 V, plastik PE, plastik PP, torsi estimasi

ABSTRACT

This study aims to analyze and compare the performance of 500 W and 350 W DC motors used to drive a plastic shredding machine powered by a 24 V Solar Power Generation System (PLTS), based on current, voltage, rotational speed (RPM), and estimated torque. The research employed an experimental method by testing both motors alternately under the same operating conditions. The tests used Polyethylene (PE) and Polypropylene (PP) plastic with load variations of 200 grams, 400 grams, 600 grams, and 800 grams. The measured parameters included voltage, current, RPM, and motor temperature. The data were used to calculate input power, angular speed, and estimated torque. Plastic load variations affected the operating characteristics of both motors. Motor voltage tended to decrease as the load increased, while current changed according to the type and weight of plastic being shredded. The 500 W DC motor maintained voltage and RPM better under load conditions. Based on estimated torque calculations, the 500 W DC motor produced higher torque than the 350 W DC motor for all load variations. For PE plastic, estimated torque ranged from 1.81–2.52 Nm, while the 350 W motor ranged from 0.86–1.45 Nm. For PP plastic, the 500 W motor produced 2.01–2.57 Nm, while the 350 W motor produced 0.93–1.02 Nm. The highest estimated torque of 2.57 Nm was obtained by the 500 W motor at a 400-gram PP load. Overall, the 500 W DC motor demonstrated better performance and was more suitable for driving the plastic shredding machine under heavier loads.

Keywords: DC Motor, 24 V PLTS, PE Plastic, PP Plastic, Estimated Torque

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GRAFIK	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Motor DC	5
2.1.1 Motor DC 500 W.....	6
2.1.2 Motor DC 350 W.....	7
2.2 Mesin Pencacah Plastik.....	8
2.3 Panel Surya	9
2.3.1 Jenis-Jenis Panel Surya	10
2.4 Solar Charge Controller (SCC)	13
2.5 Accumulator (Baterai).....	16
2.6 Multimeter.....	16
2.7 Tacho Meter	17
2.8 Thermometer Infrared Thermometer AMF-010	17
2.9 Jenis plastik	18
2.9.1 Plastik PE	18
2.9.2 Plastik PP.....	19
2.10 Analisa Perbandingan Motor DC 500 W dan 350	20
2.9.1 Karakteristik Motor DC terhadap Beban	20

2.9.2 Pengaruh Variasi Beban terhadap Performa Motor DC 500 W dan 350 W	20
2.10 Review Jurnal.....	22
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	24
3.2. Metode Penelitian.....	24
3.3 Flowchart Diagram Penelitian.....	25
3.4 Alat dan Bahan.....	27
3.5 Desain Alat.....	27
3.6 Metode Pengambilan Data	28
3.7 Data Spesifikasi Motor 500 W dan 350 W	30
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Pengosongan Motor DC500 W dan 350 W dengan beban variasi menggunakan plastik PE dan PP	32
4.1.1 Pengosongan Motor DC 500 W dengan beban variasi menggunakan plastik PE.....	32
4.1.2 Pengosongan Motor DC500 W dengan beban variasi menggunakan plastik PP.....	34
4.1.3 Pengosongan Motor DC350 W dengan beban variasi menggunakan plastik PE.....	36
4.1.4 Pengosongan Motor DC 350 W dengan beban variasi menggunakan Plastik PP	38
4.2 Hasil Perhitungan Tegangan,Arus,Daya Input,Rpm rata-rata,Kecepatan Sudut,Torsi Estimasi.....	39
4.2.1 Hasil Perhitungan Tegangan dan Arus Motor DC 500 W pada Variasi Beban Plastik PE.....	40
4.2.2 Hasil Perhitungan Daya Input dan RPM rata-rata Motor DC 500 W pada Variasi Beban Plastik PE	43
4.2.3 Hasil Perhitungan kecepatan sudut dan Torsi Estimasi Motor DC 500 W pada Variasi Beban Plastik PE	45
4.2.4 Hasil Perhitungan Tegangan dan Arus rata-rata Motor DC 500 W pada Variasi Beban Plastik PP	47
4.2.5 Hasil Perhitungan Daya Input dan RPM rata-rata Motor DC 500 W pada Variasi Beban Plastik PP	50
4.2.6 Hasil Perhitungan kecepatan sudut dan Torsi Estimasi Motor DC 500 W pada Variasi Beban Plastik PP	52

4.2.7 Hasil Perhitungan dan Arus rata-rata Motor DC 350 W pada Variasi Beban Plastik PE	54
4.2.8 Hasil Perhitungan Daya Input dan RPM rata-rata Motor DC 350 W pada Variasi Beban Plastik PE	56
4.2.9 Hasil Perhitungan kecepatan sudut dan Torsi Estimasi Motor DC 350 W pada Variasi Beban Plastik PE	58
4.2.10 Hasil Perhitungan Tegangan dan Arus rata-rata Motor DC 350 W pada Variasi Beban Plastik PP	60
4.2.11 Hasil Perhitungan Daya Input dan RPM rata-rata Motor DC 350 W pada Variasi Beban Plastik PP	62
4.2.12 Hasil Perhitungan kecepatan sudut dan Torsi Estimasi 350 W pada Variasi Beban Plastik PP	64
4.3 Analisa Perbandingan Motor DC 500 W dan 350 W berdasarkan Arus tegangan dan Torsi Estimasi Pada Beban Variasi Plastik PE dan PP	66
4.3.1 Analisa Tegangan Motor DC 500 W dan 350 W pada beban variasi Plastik PE dan PP	67
4.3.2 Analisa Arus Motor DC 500 W dan 350 W pada beban variasi Plastik PE dan PP	72
4.3.3 Analisa Torsi Estimasi Motor DC 500 W dan 350 W pada beban variasi Plastik PE dan PP	76
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	81
5.1 Kesimpulan	81
5.2 Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Motor DC 350W	8
Gambar 2. 2 Motor DC 500 W	6
Gambar 2. 3 Surya Panel	10
Gambar 2. 4 <i>Monokristal</i> (Mono-crystalline).....	11
Gambar 2. 5 <i>Polikristal</i> (Poly-Crystalline)	12
Gambar 2. 6 Thin Film Photovoltaic.....	13
Gambar 2. 7 <i>Solar Charge</i> Controller.....	14
Gambar 2. 8 <i>Accumulator</i> (Baterai)	16
Gambar 2. 9 Multimeter.....	16
Gambar 2. 10 Tacho Meter.....	17
Gambar 2. 11 Thermometer Infrared Thermometer AMF-01	18
Gambar 2. 12 Plastik air mineral Aqua	19
Gambar 2. 13 Tutup botol plastik	20
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	28
Gambar 3. 2 Desain Alat.....	32

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat dan Bahan.....	27
Tabel 3. 2 Data Spesifikasi Motor 500 W dan 350 W	30
Tabel 4. 1 Pengosongan Motor DC 500 W dengan beban variasi menggunakan plastik PE.....	32
Tabel 4. 2 Pengosongan Motor DC500 W dengan beban variasi menggunakan plastik PP.....	34
Tabel 4. 3 Pengosongan Motor DC350 W dengan beban variasi menggunakan plastik PE.....	36
Tabel 4. 4 Pengosongan Motor DC 350 W dengan beban variasi menggunakan Plastik PP	38
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Tegangan dan Arus Motor DC 500 W pada Variasi Beban Plastik PE	41
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Daya Input dan RPM rata-rata Motor DC 500 W pada Variasi Beban Plastik PE.....	43
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan kecepatan sudut dan Torsi Estimasi Motor DC 500 W pada Variasi Beban Plastik PE	45
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Tegangan dan Arus rata-rata Motor DC 500 W pada Variasi Beban Plastik PP	48
Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan Daya Input dan RPM rata-rata Motor DC 500 W pada Variasi Beban Plastik PP.....	50
Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan kecepatan sudut dan Torsi Estimasi Motor DC 500 W pada Variasi Beban Plastik PP	52
Tabel 4. 11 Hasil Perhitungan dan Arus rata-rata Motor DC 350 W pada Variasi Beban Plastik PE	54
Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan Daya Input dan RPM rata-rata Motor DC 350 W pada Variasi Beban Plastik PE	56
Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan kecepatan sudut dan Torsi Estimasi Motor DC 350 W pada Variasi Beban Plastik PE	58
Tabel 4. 14 Hasil Perhitungan Tegangan dan Arus rata-rata Motor DC 350 W pada Variasi Beban Plastik PP.....	60
Tabel 4. 15 Hasil Perhitungan Daya Input dan RPM rata-rata Motor DC 350 W pada Variasi Beban Plastik PP	62
Tabel 4. 16 Hasil Perhitungan kecepatan sudut dan Torsi Estimasi 350 W pada Variasi Beban Plastik PP.....	64
Tabel 4. 17 Analisa Perbandingan Motor DC 500 W dan 350 W berdasarkan Arus tegangan dan Torsi Estimasi Pada Beban Variasi Plastik PE dan PP	66
Tabel 4. 18 Analisa Tegangan Motor DC 500 W dan 350 W pada beban variasi Plastik PE dan PP	68
Tabel 4. 19 Analisa Arus Motor DC 500 W dan 350 W pada beban variasi Plastik PE dan PP	72
Tabel 4. 20 Analisa Torsi Estimasi Motor DC 500 W dan 350 W pada beban variasi Plastik PE dan PP	76

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Hasil Perhitungan Tegangan dan Arus Motor DC 500 W pada Variasi Beban Plastik PE	42
Grafik 4. 2 Hasil Perhitungan Daya Input dan RPM rata-rata Motor DC 500 W pada Variasi Beban Plastik PE.....	44
Grafik 4. 3 Hasil Perhitungan kecepatan sudut dan Torsi Estimasi Motor DC 500 W pada Variasi Beban Plastik PE	47
Grafik 4. 4 Hasil Perhitungan Tegangan dan Arus rata-rata Motor DC 500 W pada Variasi Beban Plastik PP	49
Grafik 4. 5 Hasil Perhitungan Daya Input dan RPM rata-rata Motor DC 500 W pada Variasi Beban Plastik PP.....	51
Grafik 4. 6 Hasil Perhitungan kecepatan sudut dan Torsi Estimasi Motor DC 500 W pada Variasi Beban Plastik PP	53
Grafik 4. 7 Hasil Perhitungan Tegangan dan Arus rata-rata Motor DC 350 W pada Variasi Beban Plastik PE.....	55
Grafik 4. 8 Hasil Perhitungan Daya Input dan RPM rata-rata Motor DC 350 W pada Variasi Beban Plastik PE	57
Grafik 4. 9 Hasil Perhitungan kecepatan sudut dan Torsi Estimasi Motor DC 350 W pada Variasi Beban Plastik PE	59
Grafik 4. 10 Hasil Perhitungan Tegangan dan Arus rata-rata Motor DC 350 W pada Variasi Beban Plastik PP.....	61
Grafik 4. 11 Hasil Perhitungan Daya Input dan RPM rata-rata Motor DC 350 W pada Variasi Beban Plastik PP	63
i6ty	
Grafik 4. 13 Grafik Hasil Analisa Tegangan Motor 500 W dan 350 W pada beban Plastik PE	69
Grafik 4. 14 Grafik Hasil Analisa Tegangan Motor 500 W dan 350 W pada beban Plastik PP	71
Grafik 4. 15 Grafik Analisa Arus Motor DC 500 W dan 350 W pada beban variasi Plastik PE	74
Grafik 4. 16 Grafik Analisa Arus Motor DC 500 W dan 350 W pada beban variasi Plastik PP	75
Grafik 4. 17 Analisa Torsi Estimasi Motor DC 500 W dan 350 W pada beban variasi Plastik PE	78
Grafik 4. 18 Analisa Torsi Estimasi Motor DC 500 W dan 350 W pada beban variasi Plastik PP	79

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah plastik menjadi salah satu masalah lingkungan yang semakin meningkat seiring dengan bertambahnya kegiatan masyarakat. Penggunaan plastik cukup tinggi karena memiliki beberapa kelebihan, seperti ringan, kuat, tahan terhadap air, dan mudah ditemukan. Akan tetapi, plastik membutuhkan waktu yang sangat lama untuk terurai sehingga dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, baik pada tanah maupun air, serta mengganggu keseimbangan ekosistem. Oleh sebab itu, diperlukan pengelolaan limbah plastik yang lebih baik agar jumlah sampah dapat dikurangi dan dimanfaatkan kembali melalui proses daur ulang (Saefudin et al., 2025)

Salah satu cara yang dapat dilakukan dalam pengolahan limbah plastik adalah dengan mencacah plastik menjadi ukuran yang lebih kecil. Proses ini dapat memudahkan penanganan serta mendukung tahapan pengolahan dan daur ulang selanjutnya. Mesin pencacah plastik merupakan salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk membantu proses tersebut. Dalam penerapannya, terutama pada mesin yang menggunakan PLTS sebagai sumber energi, diperlukan sumber listrik yang cukup stabil sehingga pemilihan motor menjadi hal penting karena berhubungan dengan kebutuhan energi dan kemampuan motor dalam menerima beban pencacahan.

Motor DC 350 W memiliki konsumsi energi yang relatif lebih kecil sehingga dapat mengurangi penggunaan energi baterai, tetapi kemampuan torsiya juga lebih rendah. Sebaliknya, motor DC 500 W mampu menghasilkan daya dan torsi yang lebih besar sehingga lebih mampu bekerja pada beban pencacahan yang tinggi. Namun, motor tersebut membutuhkan arus yang lebih besar sehingga penggunaan energi baterai juga meningkat. Perbedaan karakteristik kedua motor tersebut perlu dikaji untuk mengetahui motor yang paling sesuai untuk mesin pencacah plastik berbasis PLTS.

Performa mesin pencacah tidak hanya dipengaruhi oleh daya motor, tetapi juga oleh kecepatan putaran (RPM) dan material yang dicacah. Perubahan kecepatan putaran dapat mempengaruhi hasil dan efektivitas pencacahan, sedangkan jenis serta jumlah plastik dapat menyebabkan perubahan beban kerja motor (Rohman et al., 2025). Di sisi lain, mesin pencacah plastik masih belum mudah ditemukan dan digunakan secara luas oleh masyarakat, padahal alat tersebut dapat membantu proses pengolahan serta mempermudah penanganan dan pengiriman limbah plastik (Rihi & Sanusi, 2025)

Motor DC berperan sebagai penggerak utama pada mesin pencacah karena memiliki konstruksi yang sederhana dan pengaturan kecepatannya relatif mudah. Perbedaan daya antara motor 500 W dan 350 W dapat memberikan perbedaan pada nilai arus, tegangan, RPM, dan torsi yang dihasilkan. Pada mesin berbasis PLTS, kemampuan motor dalam menghasilkan torsi serta menjaga kestabilan kerja sangat penting karena beban pencacahan dapat berubah berdasarkan jenis dan jumlah plastik. Kecepatan putaran motor juga dapat mempengaruhi efektivitas proses pencacahan (Yansuri et al., 2024)

Penelitian (Oktaviani et al., 2024), menunjukkan bahwa pengaturan kecepatan putaran motor diperlukan untuk memperoleh kondisi kerja yang stabil pada berbagai variasi beban. Hasil pengujian juga menunjukkan adanya hubungan antara kecepatan putaran motor dan torsi, yaitu ketika kecepatan putaran meningkat, torsi yang dihasilkan cenderung menurun, dan sebaliknya. Hasil penelitian tersebut menjadi salah satu dasar dalam penelitian ini untuk menganalisis perbandingan performa Motor DC 350 W dan 500 W berdasarkan arus, tegangan, dan torsi pada mesin pencacah plastik berbasis PLTS.

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu, pembahasan mengenai motor pada mesin pencacah plastik umumnya menitikberatkan pada pengaruh variasi kecepatan, jenis pisau, atau karakteristik beban terhadap kinerja alat. Namun, perbandingan langsung antara motor DC 350 W dan 500 W pada mesin pencacah plastik berbasis PLTS dengan kondisi pengujian dan variasi beban yang sama masih perlu dikaji lebih lanjut. Perbedaan daya motor dapat memberikan respons yang

berbeda terhadap arus, tegangan, kecepatan putar, dan kemampuan menghasilkan gaya putar ketika menerima beban pencacahan.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk membandingkan karakteristik kerja motor DC 350 W dan 500 W pada mesin pencacah plastik berbasis PLTS 24 V. Perbandingan dilakukan menggunakan variasi beban plastik PE dan plastik PP dengan berat 200 gram, 400 gram, 600 gram, dan 800 gram. Parameter yang diamati meliputi arus, tegangan, RPM, daya input, suhu motor, dan torsi estimasi berbasis daya input. Dengan kondisi pengujian yang sama, hasil penelitian diharapkan dapat menunjukkan perbedaan karakteristik kedua motor dan menentukan motor yang lebih sesuai berdasarkan parameter yang digunakan.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Membandingkan karakteristik arus dan tegangan Motor DC 350 W dan 500 W pada mesin pencacah plastik berbasis PLTS 24 V dengan variasi beban plastik.
2. Membandingkan torsi estimasi Motor DC 350 W dan 500 W berdasarkan daya input dan kecepatan putar motor pada variasi beban plastik.
3. Menganalisis perubahan kecepatan putar (RPM) Motor DC 350 W dan 500 W pada variasi beban plastik PE dan plastikPP.
4. Menentukan Motor DC yang memiliki performa lebih baik untuk digunakan pada mesin pencacah plastik berbasis PLTS berdasarkan hasil perbandingan arus, tegangan, RPM, dan torsi estimasi pada setiap variasi beban.

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan sesuai dengan tujuan penelitian, maka batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian difokuskan pada perbandingan performa motor DC 350 W dan 500 W sebagai penggerak mesin pencacah plastik berbasis Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan tegangan kerja 24 V.
2. Parameter utama yang dianalisis meliputi arus listrik (Ampere), tegangan (Volt), kecepatan putar motor (RPM), dan torsi estimasi (Nm).

3. Torsi pada penelitian ini tidak diukur secara langsung menggunakan sensor torsi, tetapi dihitung berdasarkan daya input listrik dan kecepatan putar motor. Oleh karena itu, nilai yang diperoleh dinyatakan sebagai **torsi** estimasi berbasis daya input dan bukan torsi mekanik aktual pada poros.
4. Pengujian dilakukan menggunakan dua jenis plastik, yaitu plastik PE dan plastik PP, dengan variasi berat masing-masing sebesar 200 gram, 400 gram, 600 gram, dan 800 gram.
5. Suhu motor digunakan sebagai parameter pendukung untuk mengetahui kondisi motor selama pengujian.
6. Penelitian difokuskan pada perbandingan karakteristik motor dan tidak membahas secara mendalam desain mekanik mesin pencacah secara keseluruhan.
7. Penelitian tidak membahas secara khusus efisiensi panel surya, kapasitas penyimpanan baterai, maupun sistem MPPT.

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini disusun untuk mempermudah pembahasan dan pemahaman penelitian, sehingga penulisan skripsi ini dibagi menjadi lima bab sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Membahas teori yang berkaitan dengan motor DC, mesin pencacah plastik, PLTS, alat ukur, dan teori pendukung penelitian.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Menjelaskan metode penelitian, alat dan bahan, desain alat, serta tahapan pengujian.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas hasil pengujian dan perbandingan performa motor DC 350 W dan 500 W berdasarkan parameter penelitian.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan hasil penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aswardi, & Yanto, D. T. P. (2019). Mesin Arus Searah. In *CV IRDH (International Research and Development for Human Beings)* (1 ed.). CV IRDH.
- Handayani, Y. S., Haidi, J., & Mardian, A. (2021). Analisis Sistem Kelistrikan pada Beban Motor Mesin Pencacah Sampah Plastik. *Jurnal Listrik, Instrumentasi dan Elektronika Terapan (JuLIET)*, 2(1), 3–7. <https://doi.org/10.22146/juliet.v2i1.61278>
- Mahendra, S., Fatra, F., & Tamamudin, M. (2024). Analisis Performa pada Sepeda Motor Listrik Menggunakan Motor BLDC 500 W. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 19(3), 339–352.
- Manab, A., Wirasapta, A. H., Fikri, M. K., Syawal, E. A., Rayesa, M. A., Asadi, F., Sutoyo, M. R. A., Tessal, D., Al Faruqi, F., Simarmata, T. S., Anggraini, E. L., & Ramadhani, S. 'Asyarina. (2025). Dasar-Dasar Teknik Elektro: Teori dan Aplikasi. In *CV Pustaka Inspirasi Minang* (Vol. 1, Nomor 2504).
- Muhfidin, R., Sari, S. N., & Prastowo, R. (2024). Analisis Kapasitas Mesin Pencacah Limbah Plastik dan Tekstil Menggunakan Unit Penghancur (Shredder). *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(3), 1474–1483.
- Oktaviani, W. A., Sofiah, Hurairah, M., & Candra, A. (2024). Pengaturan Kecepatan Putaran Motor Universal pada Alat Pemisah Kotoran Ulat Hongkong. *Jurnal Teknik Elektro*, 14(2), 103–110. <https://doi.org/10.36546/jte.v14i2.1383>
- Rauf, R., Ritnawati, Rachim, F., Dahri, A. T., Andre, H., Napitupulu, R. A. M., Erdawaty, Aminur, Corio, D., & Siagian, P. (2023). *Matahari sebagai Energi Masa Depan: Panduan Lengkap Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)* (Vol. 2). Yayasan Kita Menulis.
- Rihi, A., & Sanusi, A. (2025). Rancang Bangun Mesin Pencacah Sampah Plastik Rumah Tangga. *Jurnal Mesin Nusantara*, 8(1), 77–86.
- Rohman, M. N., Hari Santoso, R., & Lestariningsih, W. (2025). Analisis Pengaruh Variasi Kecepatan Motor Induksi dan Jumlah Mata Pisau terhadap Kinerja Mesin Pencacah Botol Plastik. *V-MAC (Virtual of Mechanical Engineering Article)*, 10(1), 13–19.
- Saefudin, D. B., Ikaningsih, M. A., Karmiati, B. T., Nurdini, L., Studi, P., Metalurgi, T., Manufaktur, F. T., Jenderal, U., & Yani, A. (2025). Pengembangan Mesin Pencacah Plastik Skala Rumah Tangga dari Desain Precious Plastic Project. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia*, 5(10), 3183–3190.
- Servianus, Y. V., Baha, A. D., & Fernandez, D. D. (2024). Desain Mesin

- Pengolahan Sampah Plastik Menggunakan Teknologi Mesin Pencacah. *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro dan Informatika*, 3(4), 290–302.
- Siringoringo, Z., Pranoto, S. H., Nurrohkayati, A. S., Sylvano, A., Studi, P., Mesin, T., Studi, P., Mesin, T., Muhammadiyah, U., & Timur, K. (2026). Analisis Kinerja Mesin Pencacah Sampah Anorganik dengan Variasi Kecepatan Putar Motor Listrik. *Jurnal CRANKSHAFT*, 9(1), 108–119.
- Sofiah, Fadilah, Puteri, D. M., Pratama, Y., & Devinina, V. (2025). Sistem Pencacah Rumput Untuk Pakan Ternak Menggunakan Motor DC Sebagai Penggeraknya Berbasis Panel Surya. *Jurnal Surya Energy*, 10(1), 51–59.
- Sopyan, D., Setiawan, T., & Maulani, I. S. (2024). Perancangan Mesin Pencacah Plastik Kapasitas 25 Kg. *Jurnal Mahasiswa Mesin Galuh (JMMG)*, 2(1), 10–22.
- Surianto, Rihotimawati, M., & Jando, A. (2025). Analisa Daya Motor Penggerak DC dengan Variasi RPM pada Alat Simulasi Sistem Perlambatan Regeneratif. *MeKaniK: Jurnal Ilmiah Bidang Teknik Mesin*, 18(2), 69–77. <https://ejurnal.polnes.ac.id/index.php/mekanik/article/view/1709>
- Yansuri, D. S., Sofiah, & Chairun Nissah, S. A. (2024). Pengaruh Variasi Mata Pisau Pada Mesin Pencacah Rumput Terhadap Kecepatan Putaran Motor DC (RPM) Berbasis Panel Surya. *Jurnal Ampere*, 9(1), 55–64.