

SKRIPSI

**PENGARUH *BLADE LAYOUT* TERHADAP
KINERJA MOTOR DC PADA ALAT PENCACAH
TANDAN KOSONG SAWIT BERBASIS PANEL SURYA**



Diajukan sebagai syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Strata-1
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang

Disusun Oleh :

DHIMAS AGIL UMARI

132021012

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2025

SKRIPSI
PENGARUH *BLADE LAYOUT* TERHADAP
KINERJA MOTOR DC PADA ALAT PENCACAH
TANDAN KOSONG SAWIT BERBASIS PANEL SURYA



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
21 Agustus 2025

Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

DHIMAS AGIL UMARI

132021012

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2025

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

PENGARUH *BLADE LAYOUT* TERHADAP KINERJA MOTOR DC PADA ALAT PENCACAH TANDAN KOSONG SAWIT BERBASIS PANEL SURYA

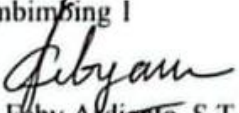


Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
21 Agustus 2025

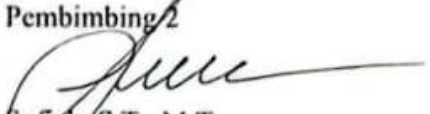
Dipersiapkan dan Disusun Oleh
DHIMAS AGIL UMARI
132021012

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1


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

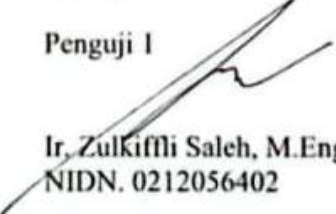
Pembimbing 2


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

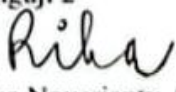
Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik


Ir. A. Junaidi, M.T
NIDN. 0202026502

Penguji 1


Ir. Zulkifli Saleh, M.Eng
NIDN. 0212056402

Penguji 2


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

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro


Dr. Feby Ardianto, 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.

Palembang, 21 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan



Dhimas Agil Umari

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(Q.S. Al-Baqarah:286)

“Direndahkan dimata manusia,ditinggikan dimata Allah, *Prove Them Wrong*”

“Gonna Fight and don’t stop, until you are proud”

“Semua sudah Allah atur, jangan takut gagal, Allah sangat bisa memudahkan segala urusan secara tiba-tiba.”

Ketika kamu mengulang do’a untuk meminta sesuatu, sejatinya kamu sedang mengetuk pintu langit berkali-kali. Teruslah untuk mengetuk, untuk memastikan bahwa doamu masih berada di depan pintu itu saat Allah membukanya.

“Selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja Lelah-lelah itu. Lebarakan lagi rasa sabar itu. Semua yang kau investasikan untuk menjadikan dirimu serupa yang kau impikan, mungkin tidak akan selalu berjalan lancar. Tapi, gelombang-gelombang itu yang nanti kau ceritakan.”

-Boy Chandra-

“Untuk masa-masa sulitmu, biarlah Allah yang menguatkanmu. Tugasmu hanya berusaha agar jarak antara kamu dengan Allah tidak pernah jauh”

“Orang lain ga akan pernah paham *struggle* dan masa sulit kita, yang mereka ingin tahu hanya bagian *success stories*-nya saja. Jadi, berjuanglah untuk diri sendiri meskipun gak ada yang tepuk tangan. Kelak diri kita di masa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini.”

Hal yang wajib kamu ingat!

“Mustahil Allah membawamu sejauh ini hanya untuk gagal”

-Allah *plan is better than our dreams*-

Ayo berkembang lebih jauh, lebih indah lagi, lebih ceria lagi, *you’ve been great for getting the far, don’t let irresponsible people hurt u! Someday you’ll find that you are brighter than the star. Just be strong, just be brave, and be sure. Yes you can!!*

I’m so proud of me, You did well.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan Rahmat dan karunia-Nya, Shalawat serta salam kita limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa kita dari alam kebodohan kea lam yang penuh dengan ilmu pengetahuan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang sederhana ini.

Orang Tua

Sebagai tanda bakti dan rasa beribuan terima kasih yang tiada terhingga, kupersembahkan karya kecil ini kepada Ibunda Meriyana dan Ayahanda Akhyarul Umam yang telah memberikan kasih sayang, secara dukungan, rstu, finansial, dan cinta kasih yang tiada terhingga, yang mungkin tidak dapat kubalas hanya dengan selebar kertas yang bertuliskan kata persembahan. Semoga ini menjadi Langkah awal untuk membuat Ibu dan Ayah Bahagia, karena kusadar bahwa selama ini aku belum bisa berbuat lebih. Terima kasih , karena selalu membuatku termotivasi dan selalu mengingatkan rasa Syukur, selalu mendoakan, selalu menasehati, serta meridhoiku dalam melakukan hal baik lainnya.

Keluarga Tercinta

Sebagai tanda cinta dan sayang, juga akan kupersembahkan karya kecil ini kepada seluruh saudara-saudaraku (tanpa terkecuali) yang senantiasa ikut serta dalam memberikan semangat, cinta, dan do'a setiap harinya. Terima kasih karena telah memberikan inspirasi dan dukungan dalam menyelesaikan perkuliahan ini.

Dosen Pembimbing

Kepada Bapak Dr. Feby Ardianto, S.T., M.Cs dan Ibu Sofiah, S.T., M.T., terima kasih karena telah membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Terima kasih karena bapak dan ibu sudah membimbing saya dengan sabar, terima kasih karena bapak dan ibu selalu mengingatkan saya untuk tidak lengah dalam dunia skripsi. Terima kasih karena bapak dan ibu selalu membantu mencari jalan keluar di setiap masalah, serta memberikan Solusi untuk permasalahan akademik yang terjadi di program studi.

My supportsystem and Great People

1. Teruntuk manusia hebat yang selalu kebersamaiku sedari 2023 hingga sekarang, yang selalu memberikan semangat padahal dirinya juga butuh disemangati, yang selalu mendengarkan padahal dirinya juga butuh didengar, yang selalu memberikan solusi padahal dirinya sendiri juga butuh Solusi, yang selalu memikirkan kebahagiaan orang lain padahal dirinya sendiri juga harus Bahagia. Si paling berusaha untuk hadir kebersamai di setiap moment masa akhir perkuliahan. *Too long word that I will string if explaining the one human. Obviously, I really love she.* Jadi, teruntuk seseorang perempuan terima kasih untuk segala bentuk cinta dan kasih sayang, terima kasih untuk segala bentuk perjuangan, terima kasih juga karena sudah senantiasa melangkah Bersama dan terima kasih karena sudah selalu mengusahakan, *I Love You!*
2. Rekan-rekan mahasiswa program studi teknik elektro angkatan 2021 dan seluruh anggota himpunan mahasiswa elektro terimakasih atas suka dan duka yang telah kita lalui, semoga kita semua menjadi orang yang sukses.
3. Teruntuk teman seperjuanganku tim tankos gacor terimakasih telah bekerja sama, bekerja keras, kompak dalam proses pembuatan projek akhir kita sehingga bisa terselesaikan skripsi ini.
4. Kepada diri saya sendiri Dhimas Agil Umari. Terima kasih sudah bertahan sejauh ini. Terima kasih tetap memilih berusaha dan merayakan dirimu sendiri di titik ini, walau sering kali merasa putus asa atas apa yang diusahakan dan belum berhasil, namun terima kasih tetap menjadi manusia yang selalu mau berusaha dan tidak Lelah mencoba. Terima kasih karena memutuskan tidak menyerah sesulit apapun proses impian yang akan digapai, terutama dalam proses penyusunan skripsi, ini merupakan pencapaian yang patut di apresiasi untuk diri kita sendiri.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah pujian serta ungkapan syukur kehadiran Allah SWT penulis panjatkan karena hanya berkat rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat merampungkan proposal skripsi yang berjudul “PENGARUH *BLADE LAYOUT* TERHADAP KINERJA MOTOR DC PADA ALAT PENCACAH TANDAN KOSONG SAWIT BERBASIS PANEL SURYA”. Sholawat serta salam tidak lupa penulis curahkan kepada junjungan agung baginda Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan suri tauladan atas umatnya.

Skripsi ini disusun guna memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar sarjana (S1) Teknik Elektro di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang. Skripsi ini tidak akan selesai dengan baik dan tepat waktu jika tanpa adanya bimbingan dan arahan dari dosen pembimbing. Skripsi ini bukanlah suatu hal yang instan, melainkan hasil dari sebuah proses panjang yang menyita segenap tenaga, pikiran, membutuhkan kesabaran, kerja keras, do’a, ketekunan, dan kegigihan untuk menjalani setiap tahap demi tahap dalam proses pengerjaannya. Dalam penyusunan Skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Feby Ardianto, S.T., M.Cs, selaku Dosen Pembimbing I
2. Ibu Sofiah, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing II

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan banyak pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Abid Dzajuli, 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 Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Muhammad Hurairah, S.T., M.T, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro.
5. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Bapak dan Ibu Staff dan Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Bapak/Ibu Manager PT. Daya Semesta Agro Persada (DSAP) yang telah memberikan bahan tandan kosong sawit sebagai bahan pengujian penelitian kami.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis juga meminta maaf kepada pembaca apabila dalam Skripsi ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan, baik dari segi penulisan maupun dalam hal penyusunannya. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun agar Skripsi ini dapat disesuaikan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh.

Palembang, 4 Maret 2025



Dhimas Agil Umari

ABSTRAK

Tandan kosong sawit merupakan salah satu limbah padat hasil industri kelapa sawit yang berpotensi besar dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk organik maupun produk biomassa lainnya. Namun, pemanfaatannya memerlukan proses pencacahan agar ukuran serat menjadi lebih kecil dan mudah terurai. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu alat pencacah yang efisien dan stabil dalam melakukan proses pemotongan material tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh perubahan tata letak pisau (*blade layout*) terhadap kinerja motor DC pada alat pencacah tandan kosong sawit, sekaligus menentukan tingkat efisiensi hasil pencacahan yang diperoleh dari variasi konfigurasi pisau. Metode yang digunakan bersifat eksperimental dengan pendekatan kuantitatif. Proses penelitian meliputi tahap perancangan alat, pengujian secara langsung, pengambilan data, serta perhitungan hasil pengukuran. Beberapa variasi tata letak pisau yang diuji meliputi susunan sejajar, spiral, dan menyilang. Parameter utama yang diamati adalah daya motor, efisiensi daya, serta kualitas hasil cacahan yang dihasilkan dari setiap konfigurasi. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada kinerja motor dan hasil pencacahan. *Blade layout* sejajar cenderung lebih rentan mengalami *stall*, terutama ketika menghadapi beban mendadak yang besar. Tata letak spiral relatif lebih stabil, meskipun konsumsi dayanya cenderung lebih tinggi dibandingkan konfigurasi lainnya. Sementara itu, *blade layout* menyilang terbukti menjadi pilihan paling optimal karena mampu mendistribusikan beban secara merata, menghasilkan kecepatan potong tinggi, serta meminimalkan risiko *jamming*. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa *blade layout* menyilang memberikan performa terbaik secara keseluruhan. Konfigurasi ini mampu mempertahankan efisiensi daya pada kisaran 87,18% hingga 93,77%, serta efisiensi hasil cacahan mencapai 94,9% hingga 98,82%. Dengan demikian, hasil cacahan lebih halus, merata, serta mengurangi lonjakan arus yang dapat membebani motor DC, sehingga menjadikannya pilihan paling efisien untuk pencacahan tandan kosong sawit.

Kata Kunci: *Blade Layout*, Motor DC, Tandan Kosong Sawit, Panel Surya, Efisiensi Cacahan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
MOTTO	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Alat Pencacah Tandan Kosong Sawit	4
2.2. Panel Surya.....	5
2.2.1. Prinsip Kerja Panel Surya	6
2.2.2. Jenis-jenis Panel Surya.....	7
2.3. <i>Solar Charger Controller (SCC)</i>	9
2.4. <i>Miniatur Circuit Breker (MCB)</i>	10
2.5. Akumulator	11
2.6. Dimmer DC.....	12
2.7. Motor DC.....	13
2.8. Jenis-Jenis Motor DC.....	14
2.9. Kinerja Motor DC	18
2.9.1. Daya	18
2.9.2. Torsi Motor	18
2.9.3. Efisiensi Daya	19

2.9.4. Efisiensi Hasil Cacahan	19
2.10. Gearbox	19
2.10.1. Torsi <i>Gearbox</i>	20
2.11. Pisau Pencacah	20
2.11.1. Jenis Pisau Pencacah	21
2.11.2. <i>Blade Layout</i>	23
BAB 3 METODE PENELITIAN	27
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	27
3.2. Metode Penelitian.....	27
3.3. Diagram <i>Flowchart</i>	27
3.4. Alat dan Bahan.....	29
3.5. Spesifikasi Komponen Sistem	30
3.5.1. Data Panel Surya.....	30
3.5.2. Data <i>Solar Charge Controller</i> (SCC).....	31
3.5.3. Data Akumulator.....	32
3.5.4. Data Dimmer DC	32
3.5.5. Data <i>Gearbox</i>	33
3.5.6. Data Motor DC.....	33
3.5.7. Data Pisau <i>Shredder</i>	33
3.6. Diagram Skema Alat.....	34
3.7. Prinsip Kerja Rangkaian.....	35
3.8. Proses Perancangan Alat.....	36
3.9. Proses Pengujian Alat.....	36
BAB 4 DATA, PERHITUNGAN, DAN ANALISA	38
4.1. Data	38
4.1.1. Data Pengujian <i>Blade Layout</i> Pada Beban Variasi Tanpa Penchargeran.....	38
4.1.2. Data Pengujian <i>Blade Layout</i> Pada Beban Variasi Dengan Penchargeran.....	40
4.2. Perhitungan	42
4.2.1. Perhitungan Daya <i>Blade Layout</i> Pada Beban Variasi Tanpa Penchargeran ...	43
4.2.2. Perhitungan Efisiensi Daya <i>Blade Layout</i> Pada Beban Variasi Tanpa	45
Penchargeran.....	45
4.2.3. Perhitungan Torsi Motor dan <i>Gearbox</i> Pada <i>Blade Layout</i> Beban Variasi	47
Tanpa Penchargeran.....	47

4.2.4. Perhitungan Efisiensi Hasil Cacahan <i>Blade Layout</i> Pada Beban Variasi	49
Tanpa Penchargeran	49
4.2.5. Perhitungan Daya <i>Blade Layout</i> Pada Beban Variasi dengan Penchargeran..	51
4.2.6. Perhitungan Efisiensi Daya <i>Blade Layout</i> Pada Beban Variasi dengan.....	53
Penchargeran	53
4.2.7. Perhitungan Torsi Motor dan <i>Gearbox</i> Pada <i>Blade Layout</i> Beban Variasi	55
dengan Penchargeran	55
4.2.8. Perhitungan Efisiensi Hasil Cacahan <i>Blade Layout</i> Pada Beban Variasi	57
dengan Penchargeran	57
4.3. Analisa Pengaruh <i>Blade Layout</i> Terhadap Kinerja Motor DC	59
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1. Kesimpulan	62
5.2. Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN.....	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Alat Pencacah Tandan Kosong Sawit.....	4
Gambar 2. 2. Panel Surya.....	5
Gambar 2. 3. Panel Surya <i>Monokristal</i>	7
Gambar 2. 4. Panel Surya <i>Polikristal</i>	8
Gambar 2. 5. Panel Surya <i>Thin-Film</i>	9
Gambar 2. 6. <i>Solar Charger Controller</i>	10
Gambar 2. 7. <i>Miniatur Circuit Breaker (MCB)</i>	11
Gambar 2. 8. Akumulator.....	12
Gambar 2. 9. Dimmer DC	13
Gambar 2. 10. Motor DC <i>Brushed</i>	14
Gambar 2. 11. Motor DC <i>Shunt</i>	15
Gambar 2. 12. Motor DC Seri.....	16
Gambar 2. 13. Motor DC Kompon	17
Gambar 2. 14. Motor DC Magnet Permanen	17
Gambar 2. 15. <i>Gearbox</i>	20
Gambar 2. 16. <i>Single Shaft Shredder</i>	21
Gambar 2. 17. <i>Double Shaft Shredder</i>	22
Gambar 2. 18. <i>Four Shaft Shredder</i>	23
Gambar 2. 19. <i>Blade Layout</i> Sejajar	24
Gambar 2. 20. <i>Blade Layout</i> Spiral.....	25
Gambar 2. 21. <i>Blade Layout</i> Menyilang	26
Gambar 3. 1. Diagram <i>Flowchart</i>	28
Gambar 3. 2. Diagram Skema Alat	34
Gambar 4. 1. Grafik Hasil Perhitungan Daya Input dan Output <i>Blade Layout</i> Tanpa Penchargeran	44

Gambar 4. 2. Grafik Hasil Perhitungan Efisiensi Daya <i>Blade Layout</i> Tanpa Penchargeran	46
Gambar 4. 3. Grafik Hasil Perhitungan Torsi Motor dan <i>gearbox</i> Pada <i>Blade Layout</i> Tanpa Penchargeran	48
Gambar 4. 4. Grafik Hasil Perhitungan Efisiensi Cacahan <i>Blade Layout</i> Tanpa Penchargeran	50
Gambar 4. 5. Grafik Hasil Perhitungan Daya Input dan Output <i>Blade Layout</i> dengan Penchargeran	52
Gambar 4. 6. Grafik Hasil Perhitungan Efisiensi Daya <i>Blade Layout</i> dengan Penchargeran	54
Gambar 4. 7. Grafik Hasil Perhitungan Torsi Motor dan <i>Gearbox</i> Pada <i>Blade layout</i> Dengan Penchargeran.....	56
Gambar 4. 8. Grafik Hasil Perhitungan Efisiensi Cacahan Pada <i>Blade Layout</i> dengan Penchargeran	58

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Alat	29
Tabel 3. 2. Bahan.....	30
Tabel 3. 3. Spesifikasi Panel Surya	31
Tabel 3. 4. Spesifikasi <i>Solar Charger Controller</i>	31
Tabel 3. 5. Spesifikasi Akumulator	32
Tabel 3. 6. Spesifikasi Dimmer DC	32
Tabel 3. 7. Spesifikasi <i>Gearbox</i>	33
Tabel 3. 8. Spesifikasi Motor DC.....	33
Tabel 3. 9. Spesifikasi Pisau <i>Shredder</i>	34
Tabel 4. 1. Pengujian <i>Blade Layout</i> Pada Beban Variasi Tanpa Penchargeran	39
Tabel 4. 2. Pengujian <i>Blade Layout</i> Pada Beban Variasi Dengan Penchargeran ..	41
Tabel 4. 3. Perbandingan <i>Blade Layout</i> terhadap Kinerja Motor DC	59

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tandan kosong kelapa sawit merupakan sumber bahan organik yang kaya unsur hara. Jumlah tandan kosong kelapa sawit diperkirakan sebanyak 23% dari jumlah tandan buah segar yang di olah. Limbah ini sering kali tidak dimanfaatkan secara optimal dan berpotensi mencemari lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik (Ariska dkk., 2022). Salah satu tahap penting dalam pemanfaatan tandan kosong sawit adalah menjadikannya sebagai pupuk organik, pupuk organik itu sendiri dapat dikelola dengan cara proses pencacahan. Pencacahan merupakan proses menghancurkan atau memotong bahan menjadi bagian-bagian yang lebih kecil, seperti serpihan atau potongan-potongan yang lebih mudah diolah yang bertujuan untuk memudahkan proses pengomposan.

Dengan mempercepat proses pencacahan, maka diperlukannya alat pencacah tandan kosong sawit. Namun saat ini, manusia masih banyak menggunakan alat pencacah tandan kosong sawit yang sumber utamanya berasal dari energi konvensional seperti dari PLN atau bahan bakar untuk memproduksi pupuk organik (Shodiq, 2024).

Maka dari itu, pada perkembangan teknologi sekarang harus mengurangi ketergantungan pada listrik atau bahan bakar, dengan cara menggunakan sumber energi terbarukan berupa panel surya untuk menghasilkan energi listrik yang bersumber langsung dari matahari. Misalnya, alat pencacah tandan kosong sawit sebagai penggeraknya menggunakan motor DC dan panel surya sebagai sumber listrik utama. Sehingga menjadi solusi inovatif dalam meningkatkan efisiensi energi dan menjadikan proses pencacahan lebih ramah lingkungan dalam mengurangi emisi karbon dan mempercepat transisi menuju energi berkelanjutan (Bandarjo dkk., 2024).

Alat pencacah tandan kosong sawit umumnya terdiri dari komponen mekanik dan elektrik, salah satunya adalah motor DC sebagai penggerak utamanya. Motor ini memiliki karakteristik yang stabil, memiliki torsi yang tinggi, serta

mampu menghasilkan kecepatan putaran yang variabel. Salah satu aplikasi motor DC ini berguna untuk memutar pisau pada alat pencacahan tandan kosong sawit (Esario dkk, 2020).

Dalam proses pencacahan, kinerja motor DC sangat bergantung pada beban mekanik yang diterimanya, salah satunya dipengaruhi oleh *blade layout* atau tata letak pisau. Hal ini berperan penting dalam menentukan bagaimana gaya potong didistribusikan pada material yang dicacah. *Blade layout* yang efisien dapat mempercepat proses pencacahan. Begitu sebaliknya, apabila susunan pisau yang tidak optimal dapat menyebabkan beban berlebih pada motor DC, yang ditunjukkan oleh meningkatnya arus dan tegangan kerja yang tidak stabil, serta menurunnya efisiensi pencacahan.

Penelitian ini dilakukan pengujian terhadap beberapa variasi *blade layout* untuk mengidentifikasi pengaruhnya terhadap konsumsi arus dan tegangan pada motor DC, serta mengevaluasi efisiensi pencacahan berdasarkan waktu proses dan kualitas hasil cacahan. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan konfigurasi *blade layout* yang paling optimal, sehingga alat pencacah dapat bekerja dengan lebih efisien dari segi kelistrikan maupun mekanik.

Berdasarkan latar belakang yang telah dituliskan diatas, sebagai penulis mempunyai ide untuk menganalisa permasalahan tersebut dengan tema penelitian **“PENGARUH *BLADE LAYOUT* TERHADAP KINERJA MOTOR DC PADA ALAT PENCACAH TANDAN KOSONG SAWIT BERBASIS PANEL SURYA”**. Diharapkan dengan menganalisa permasalahan tersebut dapat memberikan rekomendasi *blade layout* paling optimal yang dapat digunakan pada alat pencacah tandan kosong sawit terhadap kinerja motor DC. Hasil penelitian ini dapat berkontribusi terhadap pengembangan alat pencacah tandan kosong sawit yang lebih hemat energi, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan industri maupun skala rumah tangga berbasis teknologi tepat guna.

1.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengevaluasi pengaruh perubahan *blade layout* terhadap kinerja motor DC dalam sistem pencacah tandan kosong sawit

2. Menentukan efisiensi hasil pencacahan berdasarkan perubahan *blade layout* terhadap konsumsi daya selama proses pencacahan.

1.3. Batasan Masalah

Agar pembahasan dari skripsi jelas, dan tidak keluar dari pokok permasalahan skripsi. Maka ruang lingkup pembahasan skripsi perlu dibatasi, yaitu hanya membahas tentang pengaruh perubahan *blade layout* terhadap kinerja motor DC, serta efisiensi hasil pencacahan pada alat tandan kosong kelapa sawit (tankos).

1.4. Sistematika Penulisan

Sistematika dari penulisan proposal ini terdapat 5 bab yang mana masing-masing memiliki sub-sub yang saling berhubungan satu sama lain yaitu sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan secara umum ilmu pengetahuan dan dasar teori yang berkenaan dengan penelitian yang dilakukan.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang lokasi penelitian, alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian, serta diagram yang menjelaskan tahapan dalam dilakukannya penelitian dari awal sampai akhir.

BAB 4 DATA, PERHITUNGAN, DAN ANALISA

Bab ini membahas hasil penelitian yang telah diperoleh, termasuk analisis pengaruh variasi *blade layout* terhadap kinerja motor dc dan efisiensi hasil cacahan.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan Kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariska, E., Harahap, F. S., Dalimunthe, B. A., Ayu, I., & Septyani, P. (2022). *Pelatihan Pemanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) untuk Dijadikan Pupuk Organik di Desa Tebing Tinggi Pangkatan*. 13(1), 201–208.
- Bandarjo, T. Di, Barat, U., Studi, P., Elektro, T., Widya, U., & Semarang, H. (2024). *PkM Penerapan Panel Surya Untuk Penghematan Daya Operasional Agar Masyarakat Mendapatkan Harga Lebih*. 5(2), 2420–2426.
- Esario, M. I., & Yuhendri, M. (2020). Kendali Kecepatan Motor DC Menggunakan DC Chopper Satu Kuadran Berbasis Kontroller PI. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, 6(1), 296. <https://doi.org/10.24036/jtev.v6i1.108005>
- Farid Afrian, M., Budiyono, B., & Prasetyo, I. (2021). Pengaruh Variasi Ukuran Sprocket Gear Pada Sepeda Motor Yamaha Byson Terhadap Daya Dan Torsi. *Surya Teknika*, 5(2), 38–47. <https://doi.org/10.48144/suryateknika.v5i2.1335>
- Firmansyah, P. (2020). *Tugas Aplikasi Motor listrik Jenis-jenis Motor DC (Motor Arus Searah)*. <http://teknikeleltronika.com>.
- Hasibuan, F. A. Y., Dina, S. F., Tarigan, K., & Indriati, L. (2024). Rancang Bangun Mesin Digesting Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Bahan Baku Brown Paper. *REACTOR: Journal of Research on Chemistry and Engineering*, 5(1), 30. <https://doi.org/10.52759/reactor.v5i1.120>
- Hasrul, R. (2021). Sistem Pendinginan Aktif Versus Pasif Di Meningkatkan Output Panel Surya. *Jurnal Sain, Energi, Teknologi & Industri*, 5(2), 79–87.
- Hudati, I., Aji, A. P., & Nurrahma, S. (2021). Kendali Posisi Motor DC dengan Menggunakan Kendali PID. *Jurnal Listrik, Instrumentasi dan Elektronika Terapan (JuLIET)*, 2(2), 1–6. <https://doi.org/10.22146/juliet.v2i2.71148>
- Ichsan, A, R. (2025). *Motor Dc Menggunakan Pid Dengan Metode Tuning Trial & Error , Ziegler-Nichols , Dan Algoritma Genetika*.
- Iqtimal, Z., Sara, I. D., & Syahrizal, D. (2020). *Aplikasi Sistem Tenaga Surya Sebagai Air*. 3(1), 1–8.
- Ismawarto, Y. (2021). *Analisa Variasi Pembebanan Terhadap Kecepatan Kursi Roda Bertenaga Angin*.
- Muhammad, F. (2023). *Kontrol Kecepatan Motor Dc 350 Watt Sebagai Penggerak Mesin Pengaduk Semen Berbasis Panel Surya*. 1–75.
- Mustari, L. W. (2021). Analisa Gaya Dan Tegangan Poros Utama Pada Mesin Molen. *Teknik Mesin Unidayan*, 5(1), 22–30.
- Nugraha, A. T., Wahyudi, L. A., Agna, D. I. Y., & Novsyafantri, N. (2023). Simulasi Pengaturan Kecepatan Motor DC Seri dengan Menggunakan Penyearah

- Terkendali. *Elektriese: Jurnal Sains dan Teknologi Elektro*, 13(01), 9–20. <https://doi.org/10.47709/elektriese.v13i01.2348>
- Naim, M. (2021). *Sistem Kontrol dan Kelistrikan Mesin*. Jawa Tengah: PT. Nasya Expanding Management, hal:62-65.
- Panjaitan, V. I., & Vokasi, F. (2020). *Perancangan Pisau Shredder Pada Mesin Pencacah*. 1–9.
- Perdana, W. S. (2022). Rancang Bangun Mesin Prototype Roasting Kopi Menggunakan Sistem Pemanas Otomatis. *Jurnal Teknik Mesin*, 8(2), 46–54.
- Purwoto, B. H., Jatmiko, J., Fadilah, M. A., & Huda, I. F. (2020). Efisiensi Penggunaan Panel Surya sebagai Sumber Energi Alternatif. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 18(1), 10–14. <https://doi.org/10.23917/emitor.v18i01.6251>
- Rachman, A. H., Aksan, & AR, A. (2021). Rancang Bangun Modul Pembangkit Listrik Tenaga Bayu. *Jurnal SinarFe7*, 3(1), 152–157.
- R.Bintarso. (2020). Rancangan Dan Uji Performansi Alat Pencacah Tandan Buah Kosong Kelapa Sawit Dalam Proses Pembuatan Pupuk Kompos. *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Rekayasa*, 1–23.
- Sartika, L., Prasetya, A. M., & Nicholas, I. E. N. (2023). Analisa Pengaruh Perubahan Beban Terhadap Kinerja Motor Induksi 3 Fasa Scraper Conveyordi Pt. Citra Siwit Lestari. *Jurnal Elektro dan Telekomunikasi Terapan*, 10(1), 7. <https://doi.org/10.25124/jett.v10i1.5999>
- Shodiq, D. A. (2024). *Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Pada Panel Surya Terhadap Efisiensi Akumulator Pada Mesin Produksi Briket Pupuk Organik Dari Kotoran Sapi*.
- Siagian, P. (2022). Pengembangan Panel Surya 120 Wp Dengan Solar Tracker Double Axis Sebagai Bahan Pembelajaran Mahasiswa di Program Studi Teknik Mesin UHN. *Sprocket Journal of Mechanical Engineering*, 3(2), 115–128. <https://doi.org/10.36655/sprocket.v3i2.658>
- Soedjarwanto, N. (2023). Pengendalian Kecepatan Motor Dc Menggunakan Buck-Boost Converter Berbasis Iot. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 11(3s1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v11i3s1.3399>
- Van Harling, V. N., & Apasi, H. (2021). Perancangan Poros Dan Bearing Pada Mesin Perajang Singkong. *Soscied*, 1(2), 42–48. <https://doi.org/10.32531/jsoscied.v1i2.164>
- Winambo, E. (2022). Kinerja Charger Controller dan Akumulator di Kampus III Universitas PGRI Semarang. *JETI (Jurnal Elektro dan Teknologi Informasi)*, 1(1), 25–30. <https://doi.org/10.26877/jeti.v1i1.135>
- Putranto Hari, T. H. (2024). *Modul Mesin-Mesin Listrik*. Malang: Tim Media Nusa Creative, hal:23.

Hamdi. (2016). *Energi Terbarukan*. Jakarta: Kencana, hal:56.

Fathoni Nur Ali, d. (2025). *Teori Dasar Teknik Instalasi Tenaga Listrik*. Yogyakarta: Karya Bakti Makmur (KBM) Indonesia, hal:59.