

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN MESIN SERUT LIDI KELAPA SAWIT
MENGGUNAKAN MOTOR INDUKSI 0.25 HP SEBAGAI PENGERAK**



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana

Telah dipertahankan di depan dewan

09 Agustus 2022

Disusun Oleh:

Hendri Kusuma

132018053

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2022**

SKRIPSI
RANCANG BANGUN MESIN SERUT LIDI KELAPA SAWIT
MENGGUNAKAN MOTOR INDUKSI 0.25 HP SEBAGAI
PENGGERAK

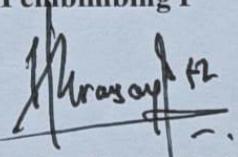


Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan
09 Agustus 2022

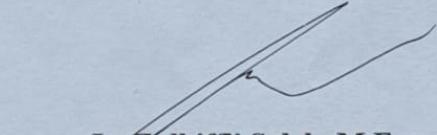
Dipersiapkan dan Disusun Oleh
HENDRI KUSUMA

Susunan Dewan Pengaji

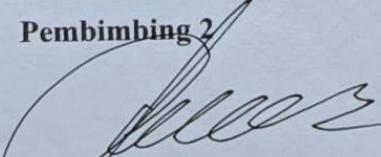
Pembimbing I


Erliza Yuniarti, S.T., M.Eng
NIDN. 0230066901

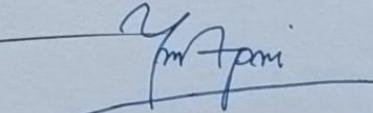
Pengaji 1


Ir. Zulkifli Saleh, M.Eng
NIDN. 0212056402

Pembimbing 2


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

Pengaji 2


Yosi Apriani, S.T., M.T
NIDN. 0213048201

Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik
Elektro


Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T., IPM
NIDN. 0227077004

Mengetahui
Ketua Prodi Teknik


Taufik Barlian, S.T., M. Eng
NIDN. 0218017202

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, 09 Agustus 2022
Yang membuat pernyataan



Hendri Kusuma

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

- ❖ Ingatlah sesungguhnya kepunyaan Allah apa yang ada di langit dan di bumi (Q.S Yunus: 55).
- ❖ Jangan pernah menyerah untuk sesuatu yang sudah kamu mulai karena kegagalan adalah salah satu proses dari perjuangan mencapai kesuksesan.
- ❖ Kebahagiaan itu kita yang ciptakan sendiri, bukan dari orang lain
- ❖ Setiap orang punya ciri dan caranya masing - masing jadi jangan bandingkan dirimu.

SKRIPSI INI KUPERSEMBAHAN KEPADA :

- ❖ Alhamdulillah, puji syukur kepada ALLAH SWT atas segala nikmat, karunia dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, yang selalu memberi kesehatan, perlindungan, rezeki, kemudahan, dan pertolongan.
- ❖ Kedua orang tuaku serta adik-adikku, merekalah yang tiada henti-hentinya mencerahkan rasa cinta dan kasih sayang, dukungan moril, materi, doa, dan kebahagian seumur hidup saya.
- ❖ Seluruh keluarga besar yang selalu memberikan dukungan dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
- ❖ Kepada Pembimbing Skripsi I saya Ibu Erliza Yuniarti, S.T., M.Eng dan Pembimbing Skripsi II saya Ibu Sofiah, S.T., M.T yang telah sangat sabar dan ikhlas dalam membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
- ❖ Kepada teman-teman seperjuanganku angkatan 2018, teman-teman KKN 57 dan yang lainnya yang senantiasa mensupport, membantu dan saling mendukung satu sama lain.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr. wb.

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“RANCANG BANGUN MESIN SERUT LIDI KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN MOTOR INDUKSI 0.25 HP SEBAGAI PENGERAK”** 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,

1. Ibu Erliza Yuniarti, S.T., M.Eng, selaku dosen pembimbing I Skripsi penulis yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, nasihat, dan pengarahan kepada penulis sehingga dapat selesaiya skripsi ini.
2. Ibu Sofiah, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing II Skripsi penulis yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, nasihat, dan pengarahan kepada penulis sehingga dapat selesaiya skripsi ini.

Tidak lupa ucapan terimakasih juga penulis ucapkan kepada pihak yang berperan dalam membantu penyelesaian skripsi ini, yaitu :

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kgs Ahmad Roni, M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Taufik Barlian, S.T., M.Eng, Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Feby Ardianto, S.T., Mcs, 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.

Allah SWT, Membalas segala kebaikan yang telah diberikan dalam penyelesaian penulisan skripsi ini. Akhir kata kesempurnaan hanya milik Allah, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Namun penulis berharap dapat memberikan yang terbaik dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak.

Wassalamualaikum wr. wb.

Palembang, 09 Agustus 2022

Hendri Kusuma

ABSTRAK

RANCANG BANGUN MESIN SERUT LIDI KELAPA SAWIT
MENGGUNAKAN MOTOR INDUKSI 0.25 HP SEBAGAI PENGGERAK

Hendri Kusuma

Email: hendrik4393@gmail.com

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah
Palembang
Alamat: Jalan Jenderal Ahmad Yani 13 Ulu Palembang

Motor induksi merupakan motor arus bolak-balik yang paling banyak digunakan. Penamaan berasal dari kenyataan bahwa arus rotor bukan diperoleh dari sumber tertentu, tetapi merupakan akibat fluks magnet di celah udara antara stator dan rotor dan apabila rotor bergerak relatif terhadap fluks tersebut, dalam belitan rotor akan mengalir arus. Motor induksi yang digunakan pada penelitian ini memiliki kecepatan putaran sebesar 2800 rpm, tegangan sebesar 220 Volt, dan Frekuensi sebesar 50 Hz. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang bangun mesin serut lidi kelapa sawit dan menganalisa kinerja motor induksi dengan daya 0.25 HP sebagai penggeraknya. Mesin serut lidi kelapa sawit dirancang dan dibangun menggunakan rangka baja sebagai bahan utamanya yang kemudian dirakit dengan cara pengelasan menggunakan mesin las listrik. Hasil penelitian pada saat pengujian motor induksi didapatkan putaran terendah sebesar 0 rpm, tegangan sebesar 176 Volt, dan arus sebesar 0,2 Ampere. Putaran tertinggi sebesar 2884 rpm, tegangan sebesar 182 Volt, dan arus sebesar 0,9 Ampere. Kecepatan putaran dipengaruhi oleh banyaknya jumlah lidi yang diserut dan diameter lidi yang berbeda antara pangkal dan ujung lidi.

Kata kunci: motor induksi, mesin serut lidi kelapa sawit, kinerja

ABSTRACT

DESIGN AND CONSTRUCTION OF PALM OIL PALM SHAVING MACHINE USING 0.25 HP INDUCTION MOTOR AS DRIVEN

Hendri Kusuma
Email: hendrik4393@gmail.com

*Study Program of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, University of
Muhammadiyah Palembang
Address: 13 Ulu Jenderal Ahmad Yani Street, Palembang*

The induction motor is the most widely used alternating current motor. The name comes from the fact that the rotor current is not obtained from a particular source, but is the result of the magnetic flux in the air gap between the stator and the rotor and when the rotor moves relative to this flux, current flows in the rotor windings. The induction motor used in this study has a rotational speed of 2800 rpm, a voltage of 220 Volts, and a frequency of 50 Hz. The purpose of this research is to design a palm oil stick shaver machine and analyze the performance of an induction motor with a power of 0.25 HP as the driving force. The palm oil stick shaver machine is designed and built using a steel frame as the main material which is then assembled by welding using an electric welding machine. The results of the study when testing the induction motor, the lowest rotation was 0 rpm, the voltage was 176 Volts, and the current was 0.2 Ampere. The highest rotation is 2884 rpm, the voltage is 182 Volts, and the current is 0.9 Ampere. The speed of rotation is influenced by the number of sticks that are shaved and the diameter of the sticks that are different between the base and the tip of the stick.

Keywords: induction motor, palm oil stick shaving machine, performance

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMPAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Kerangka Motor Listrik	4
2.1.1. Stator	5
2.1.2. Rotor.....	5
2.1.3. <i>Main Shaft</i>	5
2.1.4. <i>Brush</i>	6
2.1.5. <i>Bearing</i>	6
2.1.6. <i>Motor Housing</i>	7
2.1.7. <i>Cooling Fan</i>	7
2.2. Jenis-jenis Motor Listrik	8
2.3. Motor DC	8
2.3.1. Prinsip Kerja Motor DC	9
2.3.2. Jenis-jenis Motor DC	9
2.4. Motor AC	10
2.4.1. Prinsip Kerja Motor AC	10

4.2.	Perancangan Alat.....	38
4.2.1.	Perancangan desain	38
4.2.2.	Mempersiapkan Bahan.....	38
4.2.3.	Pemotongan Rangka dan Plat Baja	39
4.2.4.	Pengelasan.....	40
4.2.5.	Pengeboran.....	40
4.2.6.	<i>Finishing</i>	41
4.2.7.	Pemasangan motor	41
4.2.8.	Pemasangan mata pisau.....	41
4.2.9.	Pemasangan <i>pulley</i> dan <i>v-belt</i>	42
4.3.	Perancangan Mesin Serut Lidi Kelapa Sawit	43
4.3.1.	Perhitungan Putaran Motor Induksi	43
4.3.2.	Perhitungan Momen Puntir (T)	43
4.3.3.	Perhitungan antara Daya, Torsi, dan Putaran Motor.....	43
4.3.4.	Perhitungan <i>Pulley</i> dan <i>V-belt</i>	44
4.4.	Data Pengukuran	46
4.4.1.	Data Pengukuran Putaran Motor Tanpa Beban.....	46
4.4.2.	Data Pengukuran Putaran dengan pemasangan Mata Pisau.....	47
4.5.	Pengujian Putaran Motor dan Mata Pisau Mesin Serut.....	49
4.6.	Pengujian Mesin Serut Terhadap Waktu Operasi	52
4.7.	Analisis Pembahasan	52
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		54
5.1.	Kesimpulan.....	54
5.2.	Saran	54
DAFTAR PUSTAKA		55
LAMPIRAN.....		57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Komponen utama motor listrik	4
Gambar 2. 2. Stator Motor Listrik.....	5
Gambar 2. 3. Rotor Motor Induksi.....	5
Gambar 2. 4. <i>Main Shaft</i> atau Poros Utama Motor Listrik	6
Gambar 2. 5. Brush atau Sikat Pada Motor Listrik	6
Gambar 2. 6. <i>Bearing</i> atau Bantalan	7
Gambar 2. 7. Housing Atau rumah Motor Listrik.....	7
Gambar 2. 8. <i>Cooling Fan</i> pada Motor Listrik	8
Gambar 2. 9. Jenis-jenis motor listrik	8
Gambar 2. 10. Motor Sinkron	11
Gambar 2. 11. Motor Induksi	13
Gambar 2. 12. Prinsip kerja motor induksi	14
Gambar 2. 13. Motor Kapasitor	15
Gambar 2. 14. Bentuk motor <i>shaded pole</i>	15
Gambar 2. 15. Vektor kutub utama dan kutub bantu	16
Gambar 2. 16. Motor Universal	18
Gambar 2. 17. Rangkaian rotor belitan	19
Gambar 2. 18. Rangkaian rotor sangkar tupai.....	19
Gambar 2. 19. Mata pisau yang berupa sikat baja	21
Gambar 2. 20. <i>Pulley</i> dan <i>v-belt</i>	21
Gambar 2. 21. Bantalan (<i>bearing</i>).....	22
Gambar 2. 22. Rangka baja.....	22
Gambar 2. 23. Plat <i>Stainless steel</i>	23
Gambar 4. 1. Motor Induksi satu phasa	35
Gambar 4. 2. As poros dan mata pisau pada mesin serut lidi kelapa sawit	37
Gambar 4. 3. Pemotongan rangka dan plat baja.....	39
Gambar 4. 4. Pengelasan menggunakan mesin las listrik	40
Gambar 4. 5. Pengeboran sebagai tempat dudukan motor induksi	40
Gambar 4. 6. Proses penghalusan rangka dan <i>cover</i> , serta pengecatan	41
Gambar 4. 7. Peletakkan motor induksi pada dudukan yang telah dibuat	41
Gambar 4. 8. Peletakkan mata pisau	42
Gambar 4. 9. Peletakkan <i>Pulley</i> dan <i>v-belt</i>	42
Gambar 4.10. Hasil pengukuran putaran motor induksi saat tidak diberi beban ..	47
Gambar 4.11. Hasil pengukuran putaran poros utama atau mata pisau.....	48
Gambar 4.12. Hasil pengukuran motor induksi pada saat mesin beroperasi	50
Gambar 4.13. Hasil pengukuran putaran mata pisau pada saat mesin beroperasi	51

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan mesin serut.....	28
Tabel 3. 2. Bahan yang digunakan dalam pembuatan mesin serut	29
Tabel 4. 1. Data motor induksi yang digunakan sebagai penggerak mesin serut .	36
Tabel 4. 2. Data rangka mesin serut lidi kelapa sawit.....	36
Tabel 4. 3. Data <i>pulley</i> dan <i>v-belt</i>	37
Tabel 4. 4. Data as poros dan mata pisau	38
Tabel 4. 5. Spesifikasi gerinda tangan yang digunakan untuk memotong.....	39
Tabel 4. 6. Pengukuran Motor Induksi Tanpa Beban	46
Tabel 4. 7. Pengukuran perbandingan putaran motor dan putaran matap pisau ...	48
Tabel 4. 8. Hasil pengujian putaran motor induksi pada saat beroperasi.....	49
Tabel 4. 9. Hasil pengujian putaran mata pisau pada saat beroperasi.....	50
Tabel 4. 10. Hasil dari uji coba kinerja motor induksi terhadap waktu operasi....	52

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Masyarakat dapat memecahkan masalah yang mempermudah, mempercepat, efektif, dan efisien dalam menyelesaikan pekerjaannya berkat kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Sektor industri dan rumah tangga sebagian besar memanfaatkan kemajuan teknologi untuk mempermudah pekerjaan, menunjukkan kemajuan. Penggunaan motor listrik merupakan salah satu teknologi yang dimanfaatkan. Motor listrik juga terdapat pada peralatan rumah tangga seperti kipas angin, mesin cuci, pompa air, dan penyedot debu. Karena biasanya berukuran kecil, motor listrik yang digunakan di industri untuk skala rumah tangga berguna untuk mempermudah pekerjaan rumah tangga sehari-hari.

Stator dan rotor adalah dua komponen utama motor listrik. Motor listrik beroperasi berdasarkan induksi elektromagnetik, di mana medan magnet yang berputar menginduksi gaya gerak listrik melintasi konduktor listrik. Motor listrik menawarkan sejumlah keuntungan, termasuk sebuah desain yang lugas dan kokoh, efisiensi tinggi, perawatan sederhana, dan biaya yang relatif rendah dan dapat diandalkan. Karena pengoperasiannya yang mudah, motor induksi banyak digunakan dalam pengaturan industri dan domestik. Motor induksi lebih sering digunakan daripada jenis motor lain karena kelebihannya .

Motor induksi telah digunakan diberbagai kebutuhan masyarakat mulai dari industri skala besar sampai dengan industri skala kecil termasuk rumah tangga. Berikut beberapa penelitian terdahulu yang memanfaatkan motor induksi sebagai komponen utamanya adalah, penelitian berjudul “Penerapan Mesin Perajang Singkong Otomatis Menggunakan Motor 1 Phasa Pada Kelompok UMKM Pelita Di Desa Pematang Duku Timur Kecamatan Bengkalis”. Mesin perajang singkong yang digunakan pada penelitian ini menggunakan motor induksi sumber AC 220 Volt, 160 Watt. Pulley yang digunakan adalah jenis A1,

as 12 mm^2 dengan diameter 8 inci (Khairudin Syah, 2020). Penelitian lainnya berjudul “Perancangan Mesin Peraut Daun Lidi Kelapa Sawit Menggunakan Roll Sebagai Penarik”. Mesin peraut daun lidi kelapa sawit ini memiliki prinsip kerja menggunakan roll sebagai penarik yang diteruskan ke mata pisau dengan cara memasukkannya satu persatu daun lidi kelapa sawit. Motor induksi yang digunakan memiliki daya sebesar 0.5 Hp atau 0.37 kW, dengan kecepatan putaran rotor sebesar 1200 rpm. Hasil dari penelitian ini, mesin tersebut yang menggunakan motor induksi dapat meraut daun lidi kelapa sawit dengan kecepatan 0,69 detik per lidi (Widodo, 2019).

Pohon kelapa sawit menghasilkan batang kelapa sawit, yang dapat digunakan untuk membuat sapu dan kerajinan lainnya. Batang kelapa sawit dapat dibeli dengan harga mulai dari Rp.2.000 hingga Rp.3.200 untuk setiap kilogramnya. Batang kelapa sawit berkualitas tinggi dapat dibeli secara lokal dan kebanyakan dari mereka dapat dieksport ke luar negeri. (Rangga Saputra, 2021).

Penelitian ini merancang mesin serut lidi kelapa sawit menggunakan motor induksi sebagai alat pemisahan lidi dari daun sawit. Motor induksi yang digunakan memiliki daya 0.25 Hp dengan sumber arus listrik AC 220 volt. Dengan kecepatan putaran rotor sebesar 2800 rpm. Mesin berkapasitas 0.25 Hp belum pernah dirancang sebelumnya menggunakan pisau sikat baja, dengan dimensi yang kecil diharapkan akan mempermudah dan mempercepat masyarakat dalam melakukan pemisahan antara lidi sawit dan helai daunnya sehingga lebih efisien dalam penggerjaannya.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan ini adalah:

1. Merangcang mesin serut lidi kelapa sawit menggunakan motor induksi satu phasa 0.25 Hp
2. Menganalisa kinerja motor induksi untuk mesin serut lidi kelapa sawit.

1.3. Batasan Masalah

Adapun pembatasan masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan sebatas:

1. Merancang mesin serut lidi kelapa sawit dengan penggerak menggunakan motor induksi 1 phasa dengan daya 0.25 Hp.
2. Tidak membahas material atau komponen dari mesin serut lidi kelapa sawit.

1.4. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika yang penulis gunakan pada proposal skripsi ini adalah:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Penulis memberikan latar belakang singkat, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan dalam bab pendahuluan ini.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Pada Bab ini pembahasan terkait judul yang diambil seputar teori-teori pendukung mengenai perancangan mesin serut lidi kelapa sawit.

BAB 3 : METODE PENELITIAN

Pada Bab ini pembahasan tentang tempat dan waktu, alat dan bahan, jadwal kegiatan, *flowchart*, blok diagram, dan langkah penelitian.

BAB 4 : PEMBAHASAN

Pada Bab ini pembahasan tentang data alat, perancangan alat, data pengukuran, pengujian putaran motor dan mata pisau mesin serut, dan pengujian mesin serut terhadap waktu operasi.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada Bab ini pembahasan tentang kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, A. A. (2017). Perbandingan Konsumsi Daya Oleh Alat Pengatur Kecepatan Motor Universal Yang Menggunakan Metode Modulasi Lebar Pulsa (Pwm) Dan Metode Tahanan Depan.
- Aditya, L., & Pamungkas, L. (2020). Studi Perancangan Kumparan Stator Motor Listrik Terhadap Peningkatan Efisiensi Daya. *Jurnal Ilmiah Elektrokrisna*, 8(2).
- Agung, S. S. (2022). Penyebab Kerusakan Motor Listrik Penggerak Pompa Hidraulik Crane Saat Proses Bongkar Muat Di Mv. Sinar Sejati. *Karya Tulis*.
- Ahmad, A. M., N, A. D., & Saputra, R. (2021). Rancang Bangun Mesin Serut Lidi Sawit.
- Armansyah, & Pelawi, Z. (2021). Analisis Perbandingan Arus Motor Induksi Rotor Sangkar Dua Kutub Dengan Empat Kutub. *Journal of Electrical Technology*, 6(3), 127–135.
- AS, N. R., & Baihaqi, I. (2020). Studi Inspeksi Kelayakan Instalasi Dan Instrumen Tenaga Listrik. *Sinusoida*.
- Azhari, C., & Maulana, D. (2018). Perancangan Mesin Pencacah Plastik Tipe Crusher Kapasitas 50 Kg/Jam. *Jurnal Online Sekolah Tinggi Teknologi MandalaJurnal Online Sekolah Tinggi Teknologi Mandala*. <http://www.mupeng.com/forum/showthread>
- Burhanudin, I. (2020). Penggereman Elektrik Dengan Membalikkan Arah Putar Menggunakan Zero Speed Switch Sebagai Pengendali. *Journal Teknik Elektro*, 09, 827–834.
- Fahmi, M. (2021). Rancang Bangun Mesin Pengering Sablon Otomatis Menggunakan Motor Dc Pwm Berbasis Mikrokontroler Arduino. (*Doctoral Dissertation, Universitas Muhammadiyah Surabaya*).
- Hansza, R., & Haryudo, S. I. (2020). Rancang Bangun Kontrol Motor Dc Dengan Pid Menggunakan Perintah Suara Dan Monitoring Berbasis Internet Of Things (Iot). *Jurnal Teknik Elektro*.
- Mahmudi, H. (2021). Analisa Perhitungan Pulley dan V-Belt Pada Sistem Transmisi Mesin Pencacah. *Jurnal Mesin Nusantara*.

- Pattiapon, D. R., Rikumahu, J. J., Jamlaay, M., Elektro, T., & Ambon, P. N. (2019). Penggunaan Motor Sinkron Tiga Phasa Tipe Salient Pole Sebagai Generator Sinkron. *JURNAL SIMETRIK*, 9(2).
- Saleh Al Amin, M. (2020). Efisiensi Motor Induksi Jenis Shaded Pole Sebagai Penggerak Blower. *JURNAL AMPERE*, 5(2).
<https://doi.org/10.31851/ampere>
- Soeryanto, Prijo Budijono, A., & Ardiansyah, R. (2019). Analisa Penentuan Kebutuhan Daya Motor Pada Mesin Pemarut Singkong. *Otopro*.
<https://journal.unesa.ac.id/index.php/jo>
- Syari, M. A. (2018). Studi Karakteristik Vektor Medan Putar Motor Induksi Tiga Fasa Dengan Metode Simulasi Ansoft Maxwell. *Jurnal Sistem Informasi Kaputama (JSIK)*, 2(2).
- van Harling, V. N., & Apasi, H. (2018). Perancangan Poros Dan Bearing Pada Mesin Perajang Singkong. *SOSCIED*, 2.
- Widodo, V. (2019). Perancangan Mesin Peraut Daun Lidi Kelapa Sawit Menggunakan Roll Sebagai Penarik. *Perpustakaan Universitas Islam Riau*, 7–9.
- Zondra, E., & Yuvendius, H. (2020). Penggunaan Energi Listrik Motor Induksi Satu Fasa Akibat Perubahan Besaran Kapasitor. *Jurnal Sain, Energi, Teknologi & Industri*, 4(2), 40–47.