

RANCANG BANGUN MESIN PEMIPIL JAGUNG MENGUNAKAN TEKNOLOGI PANEL SURYA

SKRIPSI

OLEH

JUANDA SIMANJUNTAK

18.812.0023



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2023**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 1/12/23

Access From (repository.uma.ac.id)1/12/23

RANCANG BANGUN MESIN PEMIPIL JAGUNG MENGUNAKAN TEKNOLOGI PANEL SURYA

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area



Oleh :

JUANDA SIMANJUNTAK

18.812.0023

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2023**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 1/12/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)1/12/23

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung Menggunakan
Teknologi Panel Surya

Nama : Juanda Simanjuntak

NPM : 18.812.0023

Fakultas : Teknik



Dekan

Ka. Prodi

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.



Medan, 19 September 2023

Juanda Simanjuntak

18.812.0023

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Juanda Simanjuntak
NPM : 18.812.0023
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

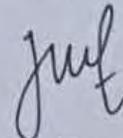
RANCANG BANGUN MESIN PEMIPIL JAGUNG MENGGUNAKAN TEKNOLOGI PANEL SURYA

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir/skripsi/tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 19 September 2023

Yang menyatakan

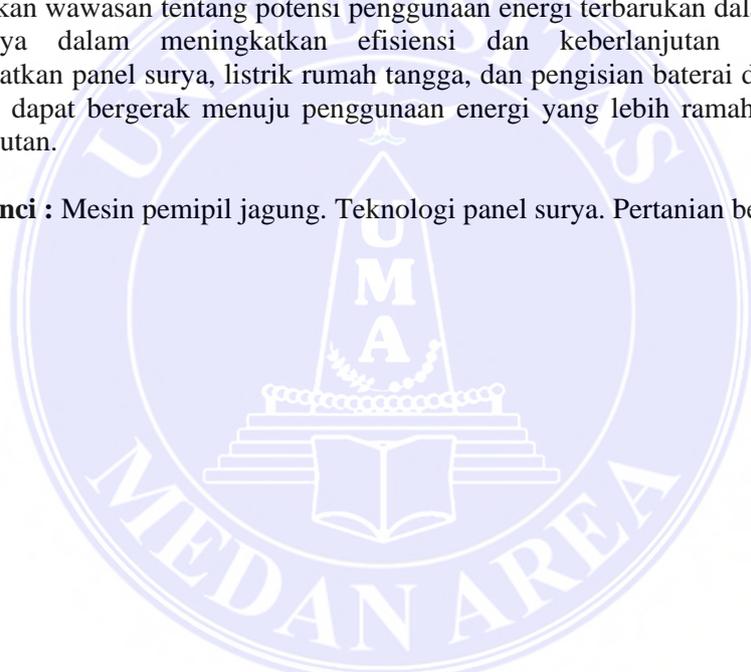


(Juanda Simanjuntak)

ABSTRAK

Penelitian ini membahas penggunaan panel surya dan listrik rumah tangga dalam mesin pemipil jagung serta pengisian baterai sebagai solusi untuk meningkatkan efisiensi energi dalam pertanian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis performa mesin pemipil jagung yang menggunakan panel surya dan listrik rumah tangga, serta mengukur efisiensi pengisian baterai dari panel surya. Pengambilan data dilakukan pada berbagai waktu selama satu hari untuk melihat kinerja sistem secara keseluruhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan panel surya dalam mesin pemipil jagung memberikan hasil pemipilan yang lebih efisien dibandingkan dengan metode manual. Panel surya mampu menghasilkan daya yang cukup untuk mengoperasikan mesin pemipil jagung secara efektif. Pengisian baterai dari panel surya juga menghasilkan daya yang efisien dengan waktu pengisian yang cukup singkat. Integrasi listrik rumah tangga sebagai sumber cadangan daya memastikan kelancaran operasional mesin pemipil jagung dalam situasi darurat. Penggunaan energi terbarukan seperti panel surya juga berkontribusi pada pengurangan emisi gas rumah kaca dan menjaga keberlanjutan lingkungan. Penelitian ini memberikan wawasan tentang potensi penggunaan energi terbarukan dalam pertanian dan manfaatnya dalam meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan energi. Dengan memanfaatkan panel surya, listrik rumah tangga, dan pengisian baterai dengan bijaksana, pertanian dapat bergerak menuju penggunaan energi yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

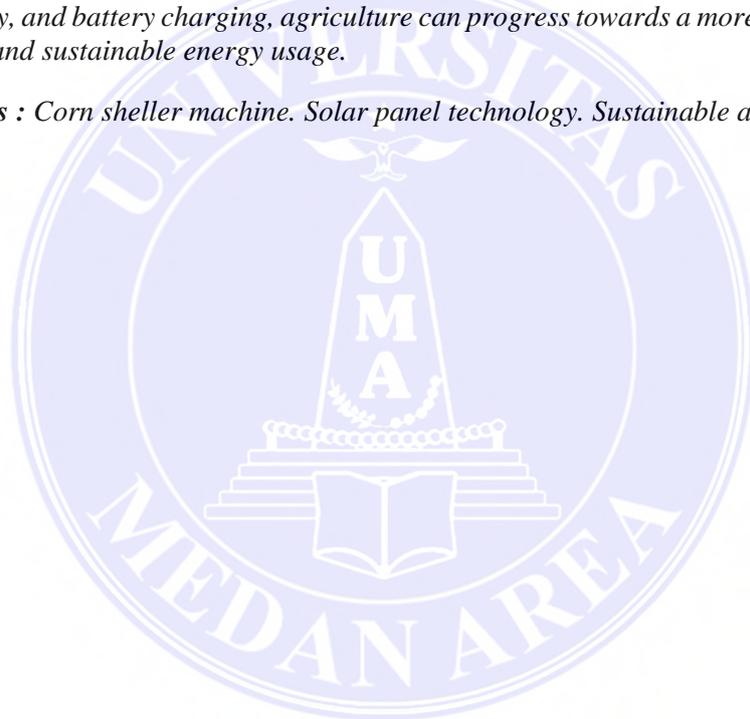
Kata Kunci : Mesin pemipil jagung. Teknologi panel surya. Pertanian berkelanjutan



ABSTRACT

This research discusses the use of solar panels and household electricity in corn shelling machines, along with battery charging as a solution to enhance energy efficiency in agriculture. The aim is to analyze the performance of the corn shelling machine using solar panels and household electricity and measure the efficiency of solar panel battery charging. Data was collected at various times throughout the day to observe the overall system performance. The results show that using solar panels in the corn shelling machine provides more efficient shelling compared to manual methods. The solar panels generate sufficient power to operate the machine effectively. Battery charging from solar panels also yields efficient power with a relatively short charging time. Integrating household electricity as a backup power source ensures smooth operation in emergency situations. Embracing renewable energy like solar panels contributes to reducing greenhouse gas emissions and supporting environmental sustainability. This research provides insights into the potential of renewable energy utilization in agriculture and its benefits in enhancing energy efficiency and sustainability. By wisely utilizing solar panels, household electricity, and battery charging, agriculture can progress towards a more environmentally friendly and sustainable energy usage.

Keywords : *Corn sheller machine. Solar panel technology. Sustainable agriculture*



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Lumban Rihit pada 27 Mei 2000 dari ayah Sanyo Ganda Simanjuntak dan ibu Nurita Siahaan. Penulis merupakan Anak ketiga dari lima bersaudara/i.

Tahun 2018 penulis lulus dari SMK Negeri 1 Siborong-borong dan pada tahun 2018 juga penulis mendaftar sebagai Mahasiswa Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Medan Area. Selama mengikuti perkuliahan, penulis menjadi lebih memahami dan memperdalam pengetahuan tentang dunia Elektro serta berbagai hal yang berhubungan dengan kelistrikan baik tegangan tinggi maupun tegangan rendah, dan bisa diterapkan penulis dalam kehidupan sehari-hari. Penulis melaksanakan Kerja Praktek (KP) di PT. PLN (Persero) ULP Siantar Kota. Demikian riwayat hidup penulis untuk sekedar diketahui

Terimakasih

Juanda Simanjuntak

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yesus Kristus yang telah melimpahkan kasih karunia sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung Menggunakan Teknologi Panel Surya”**. Skripsi ini disusun dengan awal penulis dalam rangka memenuhi persyaratan Pendidikan menyelesaikan program sarjana di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Dalam proses penyelesaian skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih yang setulusnya kepada yang terhormat:

1. Kedua orang tua dan keempat saudara/i penulis yang telah memberi dukungan berupa moril/spiritual dan material kepada penulis.
2. Bapak Prof. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc, Selaku Rektor Universitas Medan Area.
3. Bapak Dr. Rahmat Syah, S.Kom, M.Kom, Selaku Dekan Fakultas Teknik.
4. Bapak Ir. Habib Satria, MT, IPP, Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro
5. Bapak Moranain Mungkin, ST, M.Si, Selaku Dosen Pembimbing I Untuk Tugas Akhir Ini Yang Memberikan Saran Dan Kritik Yang Membangun Dalam Penyusunan Tugas Akhir Ini.
6. Bapak Ir. Habib Satria, MT, IPP, selaku Dosen Pembimbing II untuk tugas akhir ini yang memberikan saran dan kritik yang membangun dalam penyusunan tugas akhir ini.

7. Para Staff dan Pengajar Universitas Medan Area khususnya Program Studi Teknik Elektro yang telah membantu dalam akademik dan administrasi.
8. Rekan-rekan penulis terkhususnya buat Himpunan Mahasiswa Elektro dan Teknik Elektro Angkatan 2018 yang telah memberikan banyak dukungan, motivasi, dan upaya dalam membantu menyelesaikan skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari masih banyak kekurangan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk kesempurnaan dan kebaikan skripsi ini serta penulis berharap kiranya skripsi ini akan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Medan, September 2023

Juanda Simanjuntak

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tanaman Jagung.....	5
2.2.1 Jenis- Jenis Alat Pemipilan Jagung.....	8
2.2 Motor Listrik	11
2.2.1 Jenis-jenis Motor Listrik	12
2.2.2 Prinsip Motor	17

2.2.3	Pengembangan Kopel Dalam Motor	17
2.2.4	Hubungan Daya Dalam Motor	18
2.2.5	Pengaturan Kecepatan Motor	18
2.2.6	Motor Sangkar-Tupai	19
2.2.7	Motor Rotor Lilitan	19
2.2.8	Prinsip Kerja	19
2.2.9	Pengaruh Beban Terhadap Faktor Daya	20
2.3	Panel Surya	20
2.3.1	Prinsip Kerja Panel Surya	21
2.4	<i>Solar Charge Controller (SCC)</i>	23
2.5	Inverter	24
2.5.1	Jenis-jenis Sumber Inverter	24
2.5.2	Jumlah Fasa Inverter	25
2.5.3	Jenis-jenis Gelombang Keluaran Inverter	26
2.5.4	Efisiensi Inverter	27
2.6	Baterai	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		30
3.1	Alur dan Tempat Penelitian	30
3.1.1	Alur Penelitian	30
3.1.2	Tempat Penelitian	30
3.2	Alat dan Bahan	31
3.3	Variabel Penelitian	31
3.4	Diagram Penelitian	32
3.5	Perancangan Rangkaian Mekanik	34
3.6	Pengumpulan Data	35
3.7	Peralatan Pengambilan Data	36

3.7.1	Spesifikasi Panel Surya	36
3.7.2	Spesifikasi <i>Solar Charge Controller (SCC)</i>	37
3.7.3	Spesifikasi Inverter	39
3.7.4	Spesifikasi Wattmeter.....	40
3.7.5	Spesifikasi Baterai	41
3.7.6	Spesifikasi Motor Listrik.....	42
3.7.7	Spesifikasi Tachometer.....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		45
4.1	Hasil Perancangan Sistem	45
4.2	Pangujian Mesin pemipil Jagung	45
4.3	Pengambilan Data mesin Pemipil Jagung	47
4.3	Analisa Data Mesin Pemipil Jagung	53
4.4	Pengambilan dan Analisa Data Baterai	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		66
5.1	Kesimpulan.....	66
5.2	Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA		68

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2 1 Jagung	5
Gambar 2 2 Proses Pemipilan Jagung.....	7
Gambar 2 3 Pemipilan jagung menggunakan tangan.....	8
Gambar 2 4 Pemipilan jagung menggunakan TPI	9
Gambar 2 5 Pemipil besi diputar.....	10
Gambar 2 6 Alat pemipil jagung tipe ban	10
Gambar 2 7 Alat pemipil jagung semi mekanis	11
Gambar 2 8 Jenis-jenis Motor Listrik	13
Gambar 2 9 Motor DC	13
Gambar 2 10 Motor Shunt	14
Gambar 2 11Konstruksi Motor AC Induksi.....	15
Gambar 2 12 Panel Surya.....	20
Gambar 2 13 Prinsip Kerja Panel Surya	22
Gambar 2 14 Solar Charge Controller (SCC)	23
Gambar 2 15 Inverter	24
Gambar 2 16 Simbol Inverter.....	24
Gambar 2 17 Jenis-jenis inverter berdasarkan gelombang keluaran.....	27
Gambar 2 18 Jenis Aki (a) Starter (Otomotif) dan (b) Deep Cycle	28
Gambar 3 1 Wiring Diagram (a) Panel Surya (b) listrik PLN	32
Gambar 3 2 Flowchart Penelitian.....	33
Gambar 3 3 Rancangan bentuk mesin pemipil Jagung	34
Gambar 3 4 Panel Surya.....	36

Gambar 3 5 Solar Charge Controller (SCC)	37
Gambar 3 6 Inverter	39
Gambar 3 7 Wattmeter	40
Gambar 3 8 Baterai 12V100Ah.....	41
Gambar 3 9 Motor AC	43
Gambar 3 10 Tachometer 2.5-100000 RPM - DT-2234C+	44
Gambar 4 1 (a) Hasil rancangan mesin jagung, (b) Silinder screw mesin jagung	45
Gambar 4 2 Proses pengujian Mesin Pemipil jagung	46
Gambar 4 3 (a) Pengujian RPM dengan Tachometer, (b) Hasil bersih pipilan	50
Gambar 4 4 Pengujian Pemipilan jagung dengan manual	54
Gambar 4 5 Grafik Perbandingan Voltage.....	56
Gambar 4 6 Grafik Perbandingan Ampere	57
Gambar 4 7 Grafik perbandingan Power	58
Gambar 4 8 Grafik Perbandingan Rpm.....	60
Gambar 4 9 Grafik Perbandingan Proses Pemipilan.....	61

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Karakteristik Jagung	6
Tabel 2. 2 Siklus Pengisian Pada Jenis Aki Starter dan Deep Cycle	28
Tabel 3. 1 Alur Penelitian	30
Tabel 3. 2 Alat dan Bahan.....	31
Tabel 3. 3 Spesifikasi Panel Surya.....	37
Tabel 3. 4 spesifikasi Solar charge controller 30A-PWM-LCD	38
Tabel 3. 5 Spesifikasi Inverter	39
Tabel 3. 6 Spesifikasi Wattmeter	40
Tabel 3. 7 Spesifikasi Baterai.....	42
Tabel 3. 8 Spesifikasi Motor AC.....	43
Tabel 3. 9 Spesifikasi Tachometer	44
Tabel 4. 1 Pengujian Peforma Panel Surya.....	47
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Mesin Jagung dengan Panel Surya	49
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Peforma Listrik Rumah Tangga	51
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Mesin Jagung dengan Listrik Rumah tangga	52
Tabel 4. 5 Perbandingan dengan 1 Kg Jagung.....	53
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Baterai.....	63

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung merupakan tanaman pangan yang banyak dikembangkan oleh para peternak karena merupakan bahan makanan pokok kedua setelah beras. Pemanfaatan jagung yang dipisahkan dari subbing untuk nasi juga dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak dan bahan makanan modern. Pemanfaatan jagung sebagai bahan alam untuk usaha hortikultura lebih luas dibandingkan dengan beras. Hampir semua bagian dari tanaman jagung memiliki kegunaannya. Batang dan daun jagung bisa dimanfaatkan untuk background tanpa henti. Bahan bakar, silosa, dan furfural semuanya bisa dibuat dari jagung. Sedangkan potongan jagung bisa diolah menjadi tepung dan pati jagung (Ali, 2015).

Perbaikan teknologi budidaya telah berhasil meningkatkan produksi jagung. Selama beberapa tahun terakhir, pembuatan jagung terus berkembang. Namun penanganan pascapanen yang tepat belum diikuti dengan keberhasilan peningkatan produksi jagung, sehingga ketersediaan jagung dari segi kuantitas, kualitas, dan kontinuitas tidak dapat dijamin. Pedoman penanganan pascapanen jagung yang benar dan berlandaskan prinsip diperlukan agar penanganan dapat dilakukan dengan baik. Dengan adanya aturan perawatan pasca panen jagung, diharapkan para peternak dapat melakukan perawatan pasca panen jagung.

Seiring dengan kemajuan teknologi, usaha pertanian semakin kompleks, yang artinya petani tidak lagi melakukan pengeboman dengan menggunakan peralatan tradisional. Jagung merupakan tanaman pertanian dengan kandungan gula yang

rendah, oleh karena itu produk jagung biasa digunakan untuk membuat tepung, minyak, gula, dan olahan lainnya. Untuk memperoleh barang-barang olahan tersebut, sistem manufaktur membutuhkan instrumen atau mesin yang lebih efektif dan efisien untuk meningkatkan kualitas dan mempercepat proses pengecoran. Hasilnya, peneliti tertarik untuk mengembangkan mesin pemipil jagung yang hemat biaya dan menghemat tenaga kerja.

Dalam proses pemipil jagung, telah banyak dikembangkan mesin untuk menggantikan tenaga manusia. Namun, tingginya harga pasar mesin yang tidak mampu dibeli oleh petani membuat mereka enggan untuk membelinya. Akhirnya petani tetap menggunakan teknik manual mengupas jagung, sehingga hasil panen kurang baik dan penjualan hasil panen tertunda karena harus menunggu hasil pipilan yang banyak dijual ke pengepul. Berdasarkan uraian di atas, peneliti berusaha untuk membuat mesin pemipil jagung yang mudah dioperasikan, tidak memakan banyak ruang, dan biaya produksinya murah.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun mesin pemipil jagung yang menggunakan teknologi panel surya sebagai sumber energi utama?
2. Bagaimana kinerja mesin pemipil jagung dengan teknologi panel surya dalam hal kecepatan pemipilan, kapasitas, dan efisiensi?
3. Apakah mesin pemipil jagung dengan teknologi panel surya mampu memberikan kinerja yang setara atau lebih baik dibandingkan dengan mesin konvensional yang menggunakan sumber energi fosil?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah

1. Membangun mesin pemipil jagung yang menggunakan teknologi panel surya sebagai sumber energi utama..
2. Mengevaluasi keberlanjutan mesin pemipil jagung dengan teknologi panel surya dalam aspek lingkungan dan ekonomi.
3. Menganalisis kinerja mesin pemipil jagung yang menggunakan teknologi panel surya dalam hal kecepatan pemipilan, kapasitas, dan efisiensi.

1.4 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah dari penelitian ini adalah

1. Penelitian ini akan berfokus pada rancang bangun mesin pemipil jagung yang menggunakan teknologi panel surya sebagai sumber energi utama.
2. Penelitian ini akan memperhatikan kinerja mesin pemipil jagung dengan teknologi panel surya dalam hal kecepatan pemipilan, kapasitas, dan efisiensi.
3. Tidak akan melibatkan aspek pemasaran atau distribusi mesin pemipil jagung dengan teknologi panel surya.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mesin pemipil jagung dengan teknologi panel surya dapat memberikan efisiensi energi yang lebih baik dibandingkan dengan mesin konvensional yang menggunakan sumber energi fosil. Hal ini dapat mengurangi biaya operasional dan meminimalkan pemborosan energi.

2. Penggunaan teknologi panel surya memungkinkan mesin pemipil jagung untuk bekerja di lokasi terpencil atau di daerah yang sulit dijangkau oleh jaringan listrik konvensional. Ini meningkatkan ketersediaan dan aksesibilitas mesin pemipil jagung bagi petani di berbagai daerah.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas Terakhir ini terdiri dari beberapa bagian yang berisi pengelompokan tata letak dan kemudian dipartisi menjadi sub-sub sub yang akan memahami dan menggambarkan masalah secara lebih detail, dalam bingkai item tersebut adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Bagian ini berisi landasan, perincian masalah, definisi masalah, tujuan penelitian, keunggulan penelitian, dan sistematika penyusunan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bagian ini memuat premis hipotetis sebagai gagasan esensial dalam kesiapan perangkat agar tercipta karya yang bernilai logis dan nyaman.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Teknik pemeriksaan menggambarkan cara yang diambil oleh pencipta untuk mengikis dan menyelesaikan proposisi ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini berisi estimasi dan pengujian terhadap kerangka kerja yang telah direncanakan, kemudian pada tahap tersebut dilakukan investigasi terhadap perangkat yang dibuat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian ini berisi tentang tujuan dan gagasan dari ujian rencana kerangka kerja sebagai pekerjaan untuk dikerjakan mulai sekarang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Jagung

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan tanaman herba monokotil berbiji tunggal. Jagung adalah rumput yang kuat, agak berumpun dengan batang kasar yang tumbuh setinggi 0,6-3 m. Tanaman jagung memiliki umur 3 bulan dan merupakan jenis tanaman musiman (Nuridayanti, 2011). Jagung diklasifikasikan sebagai berikut dalam hal taksonomi: Plantae, Spermatophyta, Angiospermae, Kelas: Monocotyledone, Ordo: Graminae, Famili: Graminaceae, Genus: *Zea*, dan Spesies: *Zea mays* L. (Paeru dan Dewi, 2017).



Gambar 2 1 Jagung

(Sumber: <https://amtast.id/asal-usul-dan-jenis-tanaman-jagung/>)

Bangsa Portugis dan Spanyol membawa tanaman jagung dari Spanyol ke Indonesia sekitar 400 tahun yang lalu. Pada mulanya Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Madura merupakan sentra produksi jagung utama di Indonesia. Selain itu, tanaman jagung sedikit demi sedikit ditanam di luar daerah sentrum penghasil jagung terluas di Indonesia, antara lain Jawa Timur, Jawa Tengah, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur dan DI Yogyakarta, dan terlihat adanya penurunan

jagung yang cukup besar. penciptaan akan dilakukan di Wilayah Aceh, Sulawesi Tengah, Sumatera Selatan, Banten dan Riau. Daerah penanaman jagung saat ini dapat diakses di seluruh wilayah di Indonesia dengan daerah yang berbeda-beda. Setelah padi dan gandum, produksi jagung dunia berada di urutan ketiga. Karena kemampuan beradaptasi tanaman yang luas di lingkungan subtropis dan tropis, budidaya jagung terus menyebar ke seluruh dunia. Indonesia adalah negara penghasil jagung terbesar di kawasan Asia Tenggara, jadi tidak ada distorsi anggapan bahwa Indonesia ingin mandiri dalam jagung. (Rukmana, 1997).

Dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan, kedudukan tanaman jagung diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Karakteristik Jagung
(Sumber: Paeru dan Dewi, 2017)

<i>Kingdom</i>	<i>Plantae</i>
<i>Divisio</i>	<i>Spermatophyta</i>
<i>Subdivisio</i>	<i>Angiospermae</i>
<i>Kelas</i>	<i>Monocotyledoneae</i>
<i>Ordo</i>	<i>Poales</i>
<i>Famili</i>	<i>Poaceae (Graminae)</i>
<i>Genu</i>	<i>Zea</i>
<i>Spesies</i>	<i>Zea mays L</i>

Tanaman jagung tergolong jenis tanaman semusim (annual). Tanaman muda adalah tanaman yang bertahan hidup kurang dari setahun dan berproduksi hanya sekali sebelum mati atau musnah. Struktur tubuh (morfologi) tanaman jagung meliputi akar, batang, daun, bunga, dan buah.

Klasifikasi Tanaman Jagung :

1. Jagung Mutiara (flint corn) – *Zea mays indurata*
2. jagung Gigi Kuda (dent corn) – *Zea mays indentata*
3. Jagung Manis (sweet corn) – *Zea mays saccharata*
4. Jagung Berondong (pop corn) – *Zea mays everta*
5. jagung Tepung (floury corn) -*Zea mays amylacea*
6. Jagung Ketan (waxy corn) – *Zea mays ceratina*
7. Jagung Pod (pod corn) – *Zea mays tunicata*

Dari ketujuh jenis jagung tersebut, jagung pipih, jagung peyek, dan jagung manis merupakan jenis yang paling banyak ditanam di Indonesia. Perluasan usahatani jagung dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani, menciptakan lapangan kerja dan prospek usaha, meningkatkan hasil produksi untuk memenuhi kebutuhan pangan lokal dan non pangan, serta mengurangi impor jagung.

2.2 Pemipilan



Gambar 2 2 Proses Pemipilan Jagung

(Sumber: <https://www.cendananews.com>)

Tujuan dari penembakan adalah untuk mencegah kerusakan dan kehilangan sekaligus mempermudah pengangkutan dan pemrosesan selanjutnya. Alhasil,

prosedur penembakan harus dilakukan secara benar. Pengupasan dilakukan secara tradisional di Indonesia, terutama di pedesaan, dengan menggunakan tangan. Karena cara lama tidak efisien dan memakan waktu lama, maka ditemukan metode dan alat baru untuk mengupas jagung yang berhasil, sehingga tingkat pengupasan jagung meningkat tanpa memakan waktu lama.

2.2.1 Jenis- Jenis Alat Pemipilan Jagung

Penembakan adalah tindakan memisahkan biji jagung dari tongkol jagung. Prosedur pengupasan yang efektif dapat dilakukan jika kadar air jagung bervariasi antara 18 dan 20 persen. Ada berbagai cara untuk mengupas jagung, diantaranya:

2.2.1.1 Pemipilan dengan menggunakan tangan

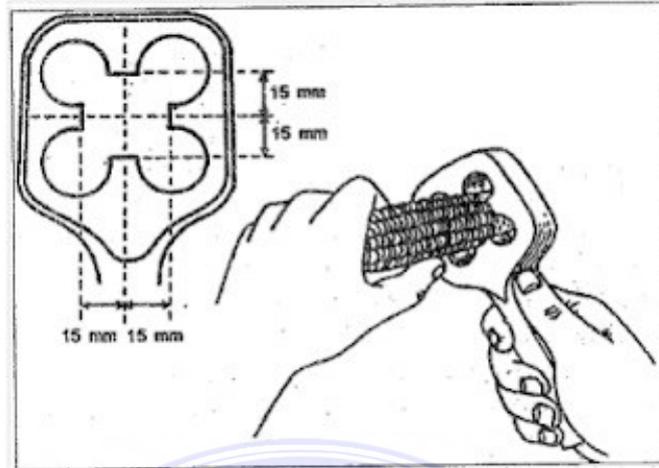


Gambar 2 3 Pemipilan jagung menggunakan tangan

(Sumber : <http://www.gemaperta.com/2018/02/cara-membuat-alat-pemipil-jagung.html>)

Penembakan dengan cara ini merupakan strategi konvensional yang secara keseluruhan masih sah hingga saat ini. Dengan menggunakan metode ini hasil dari penembakan akan menjadi bersih dan kerusakan akibat penembakan yang ditimbulkan kecil, namun batas dengan menggunakan metode ini sangat berkurang, yaitu 10-20 Kg/jam per orang.

2.2.1.2 Pemipilan jagung menggunakan TPI



Gambar 2 4 Pemipilan jagung menggunakan TPI

(Sumber : <http://www.gemaperta.com/2018/02/cara-membuat-alat-pemipil-jagung.html>)

Pemipil Jagung TPI adalah pemipil jagung manual dengan ukuran tertentu. Alat peraga ini terbuat dari kayu dengan ukuran yang berbeda-beda yang ditunjukkan dengan ukuran tongkol jagungnya, sehingga model ini membutuhkan lebih dari satu ukuran. Mesin ini memiliki batas pengupasan 12-15 Kg potongan jagung setiap jamnya untuk setiap spesialis, dengan sedikit kerusakan pada potongan jagung. Karena jagung yang telah dibuang daun jagungnya dimasukkan ke dalam pemipil dan kemudian diputar, konsep pengoperasian alat ini agak sederhana.

2.2.1.3 Pemipil besi diputar

Penembakan manual memberikan sejumlah keuntungan, termasuk persentase benih yang lebih rendah dan kontaminan yang lebih sedikit dalam benih. Karena kapasitas pengupasan yang cukup rendah yaitu 10-20 Kg/jam/orang, maka pengupasan satu ton jagung membutuhkan waktu 8,33 hari. Karena waktu penembakan yang diperpanjang, proses berikutnya tertunda, mempercepat

pertumbuhan aflatoksin.



Gambar 2 5 Pemipil besi diputar

(Sumber : <http://www.gemaperta.com/2018/02/cara-membuat-alat-pemipil-jagung.html>)

2.2.1.4 Alat pemipil jagung tipe ban



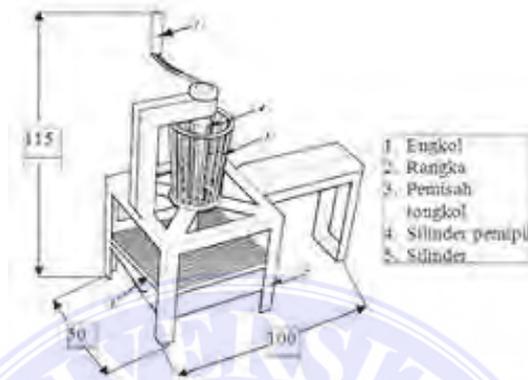
Gambar 2 6 Alat pemipil jagung tipe ban

(Sumber : <https://video.kompasiana.com>)

Silinder penembakan dan layar penahan berfungsi sebagai mekanisme penembakan. Dengan gaya gesekan yang dihasilkannya, silinder pemipil menggerakkan tongkol jagung dan melepaskan biji jagung. Holding filter menahan dan menekan jagung yang akan dikupas, sehingga proses pengupasan dapat berjalan dengan baik. Lebih jauh lagi, filter penahan memisahkan biji jagung yang dihancurkan dari tongkol jagung. Karena ukuran jagung pipilan berfluktuasi, maka

filter penahan ini dilengkapi dengan pegas (spring) yang berfungsi untuk membantu proses pengupasan dan mengatur jarak antara silinder dan filter penahan.

2.2.1.5 Alat pemipil jagung semi mekanis



Gambar 2 7 Alat pemipil jagung semi mekanis

(Sumber : google.co.id)

Mesin pemipil jagung ini merupakan mesin yang memanfaatkan mesin listrik atau dengan memanfaatkan mesin yang memanfaatkan bahan bakar sebagai bornya. Dengan mesin ini pekerjaan mengupas jagung ternyata lebih bisa dilakukan dan efisien dibandingkan dengan cara manual. Banyak mesin pemipil yang sangat bermanfaat bagi petani bermunculan di pasaran sebagai hasil kemajuan teknologi dengan laju yang terus meningkat. Mengenai dua jenis mesin pemipil jagung yang telah dikembangkan saat ini, masing-masing mesin pemipil jagung dengan biji jagung dan mesin pemipil jagung non daun. Mesin tersebut memiliki kapasitas penembakan yang lebih banyak daripada metode manual, yang merupakan keuntungan. Namun jika teknik pengerjaannya kurang tepat dan kadar air jagung yang dikupas kurang tepat akan mempengaruhi kepraktisan benih.

2.2 Motor Listrik

Mesin listrik adalah suatu mesin listrik yang mampu mengubah energi mekanik menjadi energi listrik, dimana energi mekanik tersebut merupakan putaran

dari mesin. Motor listrik dapat diklasifikasikan menjadi AC atau DC, tergantung pada sumber tegangan yang digunakan.

Dalam memahami sebuah mesin, sangat penting untuk memahami apa yang tersirat dari tumpukan mesin listrik. Muatan mengacu pada kekuatan / kekuatan yang dihasilkan sesuai kecepatan yang diperlukan. Biasanya, pengeluaran dibagi menjadi tiga kategori:

1. Beban Torsi Konstan

Beban torsi konstan adalah salah satu di mana kebutuhan energi keluaran bervariasi dengan kecepatan operasi tetapi tidak dengan torsi. Conveyor, rotary kiln, dan pompa perpindahan konstan adalah contoh beban torsi konstan.

2. Beban dengan torsi yang bervariasi

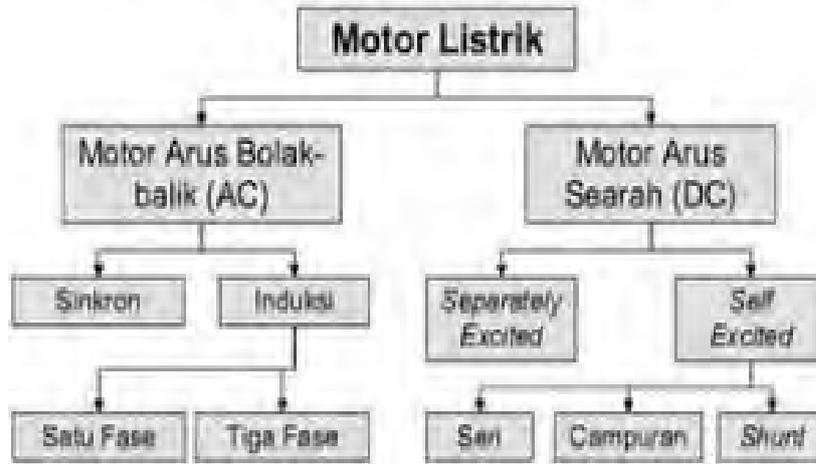
Beban dengan torsi variabel adalah beban yang torsinya berubah dengan kecepatan operasi. Contoh beban dengan gaya variabel adalah siphon dan kipas yang memancar (gaya berfluktuasi sebagai kuadrat kecepatan).

3. Beban dengan energi konstan

Beban energi yang konsisten adalah tumpukan yang permintaan gayanya berfluktuasi berbanding terbalik dengan kecepatan. Mesin perkakas adalah salah satu contoh beban daya yang tetap sama.

2.2.1 Jenis-jenis Motor Listrik

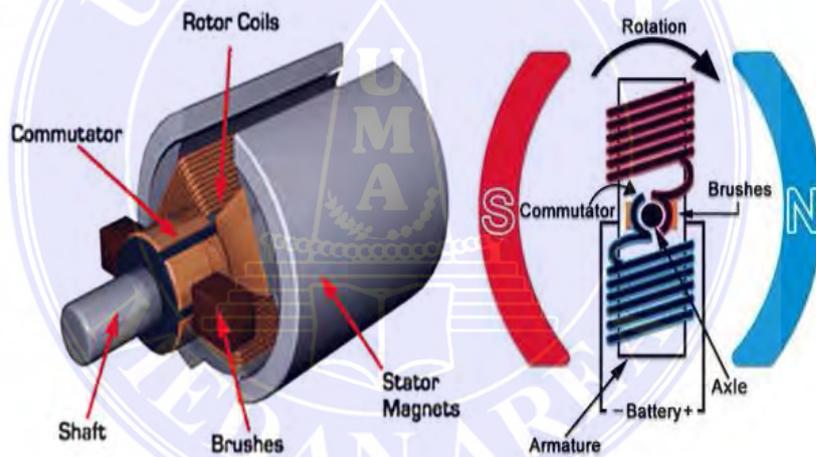
Pada dasarnya mesin listrik dibedakan menjadi 2 jenis yaitu mesin listrik DC dan mesin listrik AC. Kemudian, pada saat itu, jenis-jenis ini disusun menjadi beberapa pesanan tambahan sesuai dengan kualitasnya.



Gambar 2 8 Jenis-jenis Motor Listrik

(Sumber: <https://elektronika-dasar.web.id/jenis-jenis-motor-listrik/>)

2.2.1.1 Motor Arus Searah Dan Kendali



Gambar 2 9 Motor DC

(Sumber: <https://rahasiabelajar.com/pengertian-motor-dc>)

Pengembangan mesin arus searah (DC) pada dasarnya sama dengan generator DC. Mesin yang efektif sebagai generator juga akan berfungsi efektif sebagai motor. Untuk mesin DC, terdapat karakterisasi keseluruhan untuk tempat tinggal (nook) mesin DC yang telah ditetapkan oleh pabrik pembuatnya, karena mesin tersebut sering bekerja di tempat yang berdebu, basah kuyup atau rusak yang dapat membuat mesin rentan terhadap kerusakan mekanis.

Berikut ini adalah kategorinya:

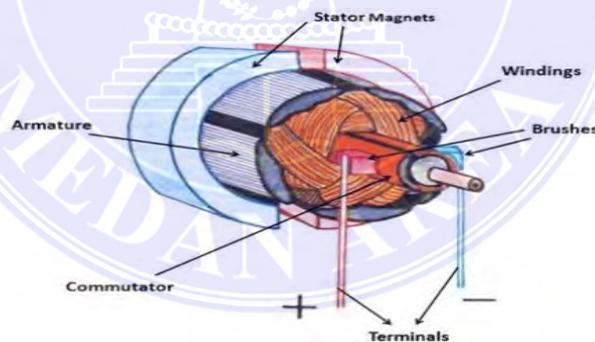
1. Motor Terbuka

Mesin terbuka memiliki bukaan ventilasi yang memungkinkan udara pendingin luar mengalir di sekitar mesin. Bukaan ventilasi dirancang untuk mencegah cairan atau padatan memasuki motor terbuka bahkan jika udara luar diperbolehkan masuk. Mesin terbuka seperti itu diatur oleh pengembangannya sebagai tahan terhadap gerimis, tahan percikan, dan terlindungi dari iklim.

2. Motor Tertutup Sempurna

Sesuai dengan namanya, mesin ini benar-benar diperbaiki sehingga tidak ada udara ventilasi yang dapat masuk ke mesin.

2.2.1.2 Motor Shunt



Gambar 2 10 Motor Shunt

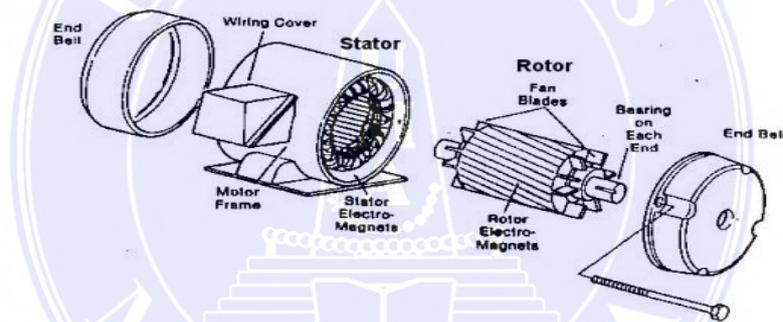
(Sumber: <https://electricalengineering123.com/dc-shunt-motor-speed-control>)

Mayoritas motor DC adalah motor shunt. Metode penyambungannya identik dengan generator shunt. Ini berarti terminal terhubung langsung ke medan shunt, membuatnya sejajar dengan rangkaian angker. Seringkali, medan dan tahanan geser medan dihubungkan secara seri. Mesin shunt memiliki pedoman

kecepatan yang baik dan disebut mesin kecepatan tetap meskipun kecepatan berkurang cukup dengan bertambahnya beban. Resistansi yang dapat diatur pada rangkaian armatur juga dapat diubah untuk mengubah kecepatan motor shunt, tetapi metode ini kurang efektif dibandingkan dengan mengendalikan medan shunt. Pemanfaatan starter pada mesin DC biasanya dimaksudkan untuk membatasi arus awal armature menjadi 125 sampai 200% dari arus beban penuh. (Ibnu Kifal, 2018)

Motor shunt sering digunakan untuk menggerakkan beban seperti peralatan mesin karena kecepatan motor shunt dapat diatur antara nilai maksimum dan minimum.

2.2.1.3 Motor Listrik Induksi



Gambar 2 11Konstruksi Motor AC Induksi

(Sumber: <https://elektronika-dasar.web.id>)

Mesin induksi listrik mampu mengubah energi mekanik sebagai tenaga putaran pada mesin DC, energi listrik diambil langsung dari loop armatur melalui sikat atau komutator, tidak seperti mesin AC, mesin AC rotor curl tidak Namun, tidak mendapatkan energi listrik langsung dengan pendaftaran seperti yang terjadi di loop opsional dari curl energi transformator. Selanjutnya, mesin AC dikenal sebagai enlistment engine. Pada kenyataannya, sebuah transformator yang kumparan primernya adalah kumparan stator/angker dan kumparan sekundernya adalah kumparan rotor dapat digunakan untuk mengidentifikasi motor induksi.

Komponen Utama Motor Induksi. Motor induksi memiliki dua komponen utama, yaitu:

1. Rotor

Bagian rotor yang merupakan tempat kumparan rotor adalah bagian yang bergerak atau berputar. Ada dua jenis kumparan rotor, yaitu:

1. Rotor sangkar tupai terdiri dari kisi-kisi slot paralel yang tertanam dalam batang konduktor tebal. Palang dihubungkan pendek di kedua ujungnya melalui cincin keluar pendek.
2. Belitan di loop rotor didistribusikan, berlapis ganda, dan tiga fase. Dibuat jumlah lingkaran yang sama dengan kutub stator. Ketiga tahap tersebut adalah kawat yang dipilin ke dalam dan ujung yang berlawanan dikaitkan dengan cincin kecil yang dihubungkan ke tiang poros dengan sikat yang disambungkan padanya.

2. Stator

Stator terbuat dari berbagai stempel dengan bukaan untuk menyampaikan belitan tiga tahap. Belitan ini dipelintir untuk jumlah poros yang telah ditentukan sebelumnya.

Jenis-Jenis Motor Induksi

1. Motor induksi satu fasa

Mesin ini hanya memiliki putaran stator tunggal, bekerja pada satu daya satu tahap, memiliki batas rotor tupai, dan memerlukan perangkat untuk menghidupkan mesin. Ini adalah jenis mesin paling terkenal yang digunakan di perangkat rumah tangga, seperti kipas angin, mesin cuci pakaian dan pengering pakaian, dan untuk aplikasi hingga 3 sampai 4

HP.Motor induksi tiga fasa

2. Bidang tarik balik dihasilkan oleh pasokan tiga tahap yang adil. Mesin tersebut memiliki kapasitas daya yang tinggi, dapat memiliki penutup tupai atau rotor gulungan (walaupun 90% memiliki rotor pembatas tupai) dan mulai sendiri. Diperkirakan sekitar 70% mesin di industri adalah jenis ini, misalnya siphon, blower, belt transport, kabel listrik, dan prosesor. Tersedia dalam ukuran dari 1/3 hingga banyak HorsePower.

2.2.2 Prinsip Motor

Konduktor yang mengalirkan arus memiliki medan yang menarik di sekelilingnya. Judul tidak diatur oleh aturan tangan kanan. Kekuatan medan bergantung pada kehebatan streaming yang sedang berlangsung di panduan.

2.2.3 Pengembangan Kopel Dalam Motor

Torsi (penggandengan) didefinisikan sebagai aksi gaya pada benda yang menyebabkannya berputar. Kopling motor adalah ukuran kecenderungan angker motor untuk berputar. Gulungan armatur motor dililit sedemikian rupa sehingga semua konduktor di bawah kutub medan selatan membawa arus hanya dalam satu arah. (Ibnu Kifal, 2018)

Di bawah kutub medan utara, semua konduktor membawa arus ke arah yang berlawanan. Aksi gabungan medan utama dan medan di sekitar konduktor menghasilkan gaya pada masing-masing konduktor dinamo motor. Gaya yang dihasilkan sebanding dengan kekuatan fluks medan utama dan kekuatan medan yang mengelilingi lingkaran. Sambungan resultan motor dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$T = K' \phi I_a$$

Di mana

T = Kopel

K = Konstanta yang bergantung pada ukuran fisik motor

ϕ = Fluksi setiap kutub

I_a = Arus jangkar

2.2.4 Hubungan Daya Dalam Motor

Jika setiap suku dari persamaan motor fundamental di kalikan dengan I_a , hasil persamaannya adalah:

$$V_t I_a = E I_a + I_a^2 R_a$$

Daya yang disediakan untuk jangkar motor dilambangkan dengan kata $V_t I_a$. Ungkapan $I_a^2 R_a$ mengacu pada hilangnya daya sebagai panas di sirkuit anker. Akibatnya, kata $E I_a$ harus menunjukkan kekuatan anker itu. Karena sebagian dari daya yang dihasilkan harus digunakan untuk mengatasi kerugian mekanis atau putaran motor, tidak semua daya ini dapat diakses di katrol. (Ibnu Kifal, 2018)

2.2.5 Pengaturan Kecepatan Motor

Pengaturan kecepatan motor mengacu pada perubahan kecepatan motor yang terjadi ketika beban pada motor disesuaikan. Motor dianggap memiliki pengaturan kecepatan yang kuat jika dapat mempertahankan kecepatan yang hampir konstan saat beban berubah. (Ibnu Kifal, 2018)

Pengaturan kecepatan untuk motor yang ditentukan bergantung pada karakteristik motor itu sendiri dan biasanya dinyatakan seperti berikut ini:

$$\text{Persen Pengaturan} = \frac{\text{Kecepatan tanpa beban} - \text{Kecepatan beban penuh}}{\text{Kecepatan beban Penuh}} \times 100\%$$

2.2.6 Motor Sangkar-Tupai

Lapisan pelat baja berlekuk ditopang oleh rangka stator yang terbuat dari besi tuang atau pelat baja, yang membentuk inti stator. Belitan ini setara dengan belitan stator dari generator simultan, terletak di alur stator yang dipisahkan 120 derajat listrik. Belitan tahap ini dapat berupa delta atau bintang yang terkait.

Rotor dari mesin squirrel-confine dikembangkan dari pusat berlapis dengan pemandu yang berjalan sejajar dengan poros dan mengelilingi permukaan tengah. Pemandu tidak dipisahkan dari tengah karena arus mesin biasanya akan mengalir melalui penghalang paling kecil, pemandu rotor. Cincin ujung memendekkan konduktor rotor di setiap ujung rotor. Pemandu rotor dan cincin ujung seperti tupai yang berputar sehingga namanya.

2.2.7 Motor Rotor Lilitan

Arsitektur rotornya bervariasi dari motor sangkar tupai. Rotor, seperti namanya, dililit dengan belitan terisolasi yang identik dengan belitan stator. Belitan fase rotor digabungkan dalam konfigurasi bintang, dengan masing-masing fase ujung terbuka dilepaskan ke cincin selip yang terpasang pada poros rotor.

2.2.8 Prinsip Kerja

Karena tidak ada sambungan listrik ke rotor pada motor induksi, maka arus rotor merupakan arus induksi. Ketika suplai 3-fasa digunakan untuk menyalakan belitan stator, medan magnet berputar terbentuk yang berputar pada kecepatan sinkron. Ketika medan bergerak melalui konduktor rotor, dihasilkan ggl, yang sama dengan ggl yang dihasilkan oleh aliran arus primer di sekunder transformator. Akibatnya, penghantar rotor yang membawa arus di medan stator dikenai gaya.

2.2.9 Pengaruh Beban Terhadap Faktor Daya

Arus yang diserap oleh motor induksi tanpa beban sebagian besar merupakan arus magnetisasi; arus tanpa beban tertinggal di belakang tegangan dengan sudut lebar. Akibatnya, faktor daya motor induksi dengan beban lemah menjadi sangat rendah. Keengganan sirkuit magnetik cukup besar karena celah udara, menghasilkan nilai arus tanpa beban yang jauh lebih besar dibandingkan dengan transformator.

Faktor daya yang lebih besar diperoleh dengan menambahkan beban pada komponen aktif atau meningkatkan komponen daya arus.

2.3 Panel Surya

Sel surya, sering dikenal sebagai panel surya, adalah perangkat semikonduktor yang dapat menghasilkan listrik saat terkena radiasi cahaya dalam jumlah tertentu. Ketika diberi energi yang cukup, ikatan elektron dalam atom yang tersusun dalam kristal semikonduktor akan terputus, menghasilkan energi listrik. Silikon kristal adalah bahan semikonduktor yang banyak digunakan dalam sel surya. (Nova Prasetyawan, 2019)



Gambar 2 12 Panel Surya

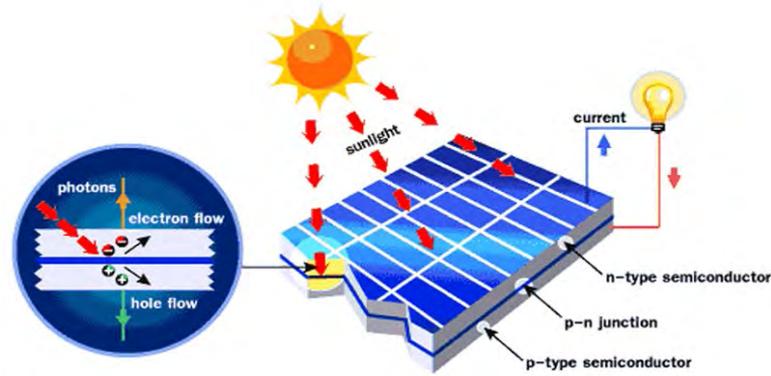
(Sumber: <https://www.sanspower.com>)

Pengisi daya bertenaga sinar matahari adalah gadget yang terdiri dari sel berorientasi matahari yang mengubah energi cahaya menjadi energi listrik sebagai aliran langsung (DC). Pengisi daya bertenaga surya terdiri dari kumpulan sel fotovoltaik yang mengubah cahaya matahari menjadi daya. Pengisi daya bertenaga surya biasanya memiliki harapan hidup lebih dari 20 tahun, selama itu pemilik pengisi daya bertenaga surya tidak akan mengalami penurunan kemampuan yang signifikan.

Tempat yang ideal untuk pengisi daya matahari adalah menghadap langsung ke matahari sehingga pengisi daya matahari mendapatkan radiasi maksimum. Pengisi daya bertenaga matahari saat ini memiliki jaminan panas berlebih yang baik sebagai beton konduktif termal. Perlindungan terhadap panas berlebih sangat penting karena pengisi daya berbasis sinar matahari mengubah kurang dari 20% energi bertenaga matahari yang tersedia menjadi daya, sementara sisanya terbuang sia-sia sebagai daya, dan tanpa jaminan yang memadai, peristiwa panas berlebih dapat secara signifikan mengurangi produktivitas sinar matahari. pengisi daya berbasis

2.3.1 Prinsip Kerja Panel Surya

Prinsip persimpangan p-n mengatur pengoperasian sel surya. Silikon adalah semikonduktor yang paling umum digunakan. Namun, karena silikon murni tidak memiliki elektron bebas, ia memiliki konduktivitas yang rendah. Silikon harus didoping dengan elemen dopan (pengotor) untuk memodifikasi karakteristik listriknya. Ketika silikon tipe-P didoping oleh unsur-unsur yang memiliki valensi elektron 3, seperti Boron, ia menjadi silikon tipe-P.



Gambar 2 13 Prinsip Kerja Panel Surya

(Sumber: <https://www.sanspower.com>)

Pada silikon jenis ini kekurangan elektron karena boron merupakan komponen yang memiliki valensi 3 sehingga bukaan akan muncul sebagai akseptor. Sementara itu, fosfat harus didoping dengan atom dengan elektrovalensi 5 untuk menghasilkan silikon tipe-n. Sebagai elemen dengan valensi 5, atom fosfor akan menunjukkan kelebihan elektron donor saat didoping.

Setiap kali kedua jenis semikonduktor ini terhubung, kelebihan elektron pada semikonduktor tipe-n akan bergerak menuju bukaan pada semikonduktor tipe-p. Dengan demikian, poros positif akan dibentuk pada tipe-p dan poros negatif akan dibentuk pada tipe-n. Medan listrik kemudian akan muncul sebagai hasil dari pasangan elektron dan lubang. Setiap kali sinar matahari menyinari pengisi daya berbasis sinar matahari, setiap foton (molekul berorientasi matahari) akan menciptakan 1 elektron dan 1 bukaan yang dengan asumsi memasuki lingkup medan listrik, elektron akan berpindah ke semikonduktor tipe-n dan bukaan akan pindah ke semikonduktor tipe-p. Setiap kali diberikan arus luar, elektron akan bergerak ke tipe-p dan bergabung dengan pembukaan. Medan listrik akan menghasilkan tegangan, dan aliran elektron yang bergerak akan menghasilkan arus. Setelah itu, listrik yang dibutuhkan akan didapat.

2.4 Solar Charge Controller (SCC)



Gambar 2 14 Solar Charge Controller (SCC)

(Sumber: <https://sandiinverter.com>)

Regulator Pengisi Daya Berbasis Matahari adalah peralatan elektronik yang digunakan untuk mengontrol arus searah yang dibebankan ke baterai dan diambil dari baterai ke tumpukan. Pengatur muatan bertenaga surya mengontrol pengisian daya (pengisian berlebih - karena baterai 'penuh') dan tegangan berlebih dari pengisi daya berbasis matahari/sel berorientasi matahari. Overvoltage dan charging akan mengurangi durasi baterai.

Seperti yang disebutkan di atas, pengatur muatan berorientasi matahari yang baik biasanya dapat menentukan batas baterai. Arus pengisian panel surya atau sel surya akan berhenti secara otomatis saat baterai terisi penuh. Metode lokasi adalah melalui layar level voltase baterai. Baterai akan diisi oleh solar charge controller hingga tegangan tertentu, dan pada saat itu akan diisi ulang.

Pengatur Pengisian Berbasis Sinar Matahari biasanya terdiri dari: 1 info (2 terminal) terkait dengan hasil sel berorientasi matahari/sel bertenaga matahari, 1 hasil (2 terminal) terkait dengan baterai/baterai dan 1 hasil (2 terminal) terkait dengan heap (beban). Aliran listrik DC yang berasal dari baterai berada di luar kemungkinan untuk masuk ke papan sel berbasis sinar matahari karena biasanya ada 'keamanan dioda' yang hanya meneruskan daya DC dari charger bertenaga sinar matahari / sel berorientasi matahari ke baterai, bukan sebaliknya.

2.5 Inverter

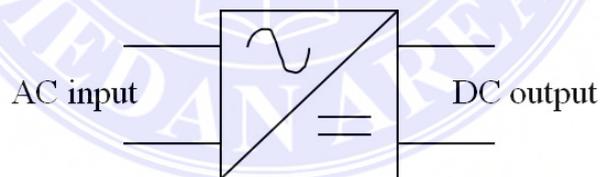


Gambar 2 15 Inverter

(Sumber: <https://teknikelektronika.com>)

Inverter adalah perangkat yang memiliki rangkaian yang mengubah tegangan searah (DC) menjadi tegangan bolak-balik (AC) pada frekuensi tertentu. Sumber inverter adalah keluaran baterai, yang merupakan sumber tegangan langsung (DC), atau suplai tegangan langsung (DC) lainnya.

Gambar 2-16 menggambarkan inverter dengan kata dasar. Input inverter adalah tegangan searah (DC), dan output inverter adalah tegangan bolak-balik (AC), seperti yang ditunjukkan di bawah ini. Tanda inverter yang digambarkan pada Gambar 2.16 adalah sebagai berikut.



Gambar 2 16 Simbol Inverter

(Sumber: <https://www.vertaistaiteilijat.fi/dc-to-ac-inverter-symbol>)

2.5.1 Jenis-jenis Sumber Inverter

Inverter juga dapat diperiksa berdasarkan banyak jenis sumber yang digunakan dalam inverter, yang meliputi sumber-sumber berikut:

1. Jenis sumber

voltage Tegangan input atau arus searah (DC) pada inverter jenis sumber tegangan bersifat kontinyu dan tidak berubah polaritasnya; hal ini karena arus yang mengalir ke beban adalah arus bolak-balik (AC), dan arus searah (DC) harus berubah polaritasnya. Akibatnya, meskipun arus hanya dapat mengalir dalam satu arah, inverter jenis sumber tegangan memerlukan sakelar semikonduktor yang dapat mengalirkan arus dalam dua arah. Jenis sumber arus

2. Pada jenis inverter sumber arus

Meskipun arus input atau arus searah (DC) memiliki nilai konstan dan tidak berubah polaritasnya, namun polaritas arus searah (DC) harus dibalik, sehingga mengharuskan penggunaan saklar yang dapat mengalirkan tegangan dua arah; namun, meskipun tegangan mengalir di kedua arah, arus Satu Arah harus konstan..

2.5.2 Jumlah Fasa Inverter

Inverter juga dapat diklasifikasikan berdasarkan jumlah fasa yang dihasilkan oleh inverter; klasifikasi ini ditujukan untuk penerapan inverter dan terbagi menjadi beberapa jenis; berikut adalah klasifikasi inverter berdasarkan fasa outputnya yaitu :

1. Inverter satu fasa

Inverter satu tahap ini memiliki output satu tahap yang biasanya digunakan untuk daya skala rendah atau batas rendah yang biasanya diperlukan untuk perangkat elektronik seperti Uninterruptible Power Supply (UPS).

2. Inverter tiga fasa

Inverter tiga fasa ini memiliki keluaran tiga fasa yang biasa digunakan untuk listrik berskala tinggi atau berkapasitas besar yang biasanya ditujukan untuk keperluan industri.

2.5.3 Jenis-jenis Gelombang Keluaran Inverter

Inverter memiliki banyak kelas yang dapat dilihat secara luas dalam hal bentuk gelombang keluaran. Bentuk gelombang keluaran sangat berpengaruh dengan kinerja inverter, yang pada umumnya berpengaruh langsung pada beban yang akan diberikan oleh inverter. Inverter berbasis gelombang diklasifikasikan ke dalam tiga kategori utama:

1. Inverter gelombang kotak (*Square Wave Inverter*)

Inverter bentuk gelombang output gelombang persegi. Inverter ini tidak dapat digunakan dengan beban induktif atau motor listrik pada umumnya.

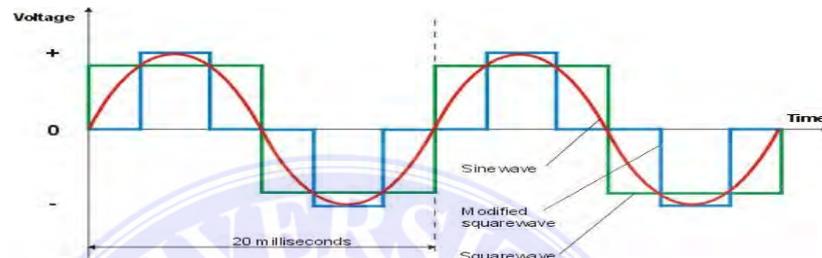
2. Inverter gelombang modifikasi sinusoidal (*Modified Sine Wave*)

Inverter dengan bentuk gelombang keluaran berupa gelombang persegi yang dimodifikasi sehingga tampak seperti gelombang sinusoidal. Jika dimaksudkan untuk memberi makan beban induktif dan motor listrik, bentuk gelombang output kotak yang dimodifikasi ini memiliki daya atau kapasitas yang rendah.

3. Inverter gelombang sinusoidal (*Pure Sine Wave Inverter*)

Inverter dengan bentuk gelombang keluaran sinusoidal murni dianggap sinusoidal murni karena bentuk gelombang keluarannya adalah gelombang sinusoidal seperti gelombang sinusoidal pada tegangan bolak-balik (AC) pada umumnya. Jika dibandingkan dengan gelombang keluaran inverter

lainnya, inverter dengan gelombang sinusoidal murni menawarkan lebih banyak daya atau kapasitas dan dapat digunakan untuk memberi makan beban induktif dan motor listrik. Berdasarkan bentuk gelombang keluaran yang diberikan pada Gambar 2.17, jenis-jenis inverter adalah sebagai berikut.



Gambar 2 17 Jenis-jenis inverter berdasarkan gelombang keluaran

(Sumber: <https://www.theengineeringprojects.com/>)

2.5.4 Efisiensi Inverter

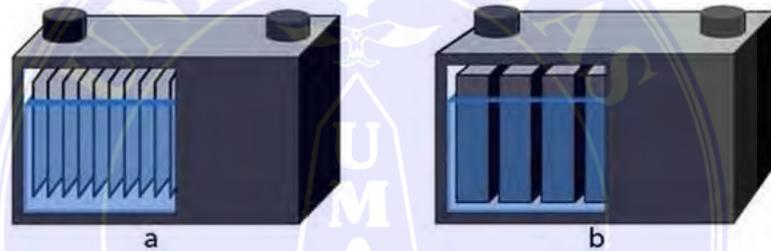
Nilai efisiensi atau kinerja juga dapat digunakan untuk menilai kinerja inverter sebagai alat konversi. Performa ini dapat dihitung dengan mengalikan daya input dan output inverter dengan persentase maksimum (100%). Berikut adalah persamaan yang digunakan untuk menghitung efisiensi atau kinerja dari sebuah inverter.

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100 \%$$

Seperti yang dapat dilihat, daya input inverter adalah produk dari tegangan input inverter dikalikan dengan arus input inverter, demikian pula daya output, yang merupakan produk dari tegangan output inverter dikalikan dengan arus output inverter. Nilai kinerja atau efisiensi inverter kemudian dapat dihitung dalam persentase.

2.6 Baterai

Baterai, sering dikenal sebagai akumulator, adalah alat penyimpan muatan listrik. Baterai diklasifikasikan berdasarkan aplikasi dan strukturnya. Baterai diklasifikasikan sebagai engine starting (otomotif) atau deep cycle berdasarkan aplikasinya. Aki otomotif sering dibuat dengan pelat timah yang tipis tetapi banyak, menghasilkan luas permukaan yang lebih tinggi, seperti yang terlihat pada Gambar 2.10. Alhasil, baterai ini bisa menghasilkan arus listrik yang cukup besar untuk menghidupkan mesin. Baterai siklus dalam biasanya digunakan untuk cadangan dan sistem fotovoltaik (tenaga surya).



Gambar 2 18 Jenis Aki (a) Starter (Otomotif) dan (b) Deep Cycle

(Sumber: www.itokindo.org)

Tabel 2. 2 Siklus Pengisian Pada Jenis Aki Starter dan Deep Cycle

Depth of Discharge	Starter Battery	Deep-Cycle Battery
100%	12-15 Cycles	150-200 Cycles
50%	100-120 Cycles	400-500 Cycles
30%	130-150 Cycles	1000-more Cycles

Untuk menjaga daya tahan aki, jenis starter atau aki mobil ini tidak boleh habis melebihi 50% dari kapasitas muatan listriknya. Jika pengisian baterai basah turun di bawah 50% dan dibiarkan dalam jangka waktu lama (berhari-hari tanpa diisi ulang), kapasitas beban baterai akan menurun, sehingga tidak dapat digunakan lagi. Kapasitas muatan baterai yang lebih rendah disebabkan oleh produksi kristal

sulfat yang menempel pada pelat saat daya baterai tidak terisi penuh (kurang dari 50%). Dalam dua jenis baterai yang digambarkan dalam tabel di bawah ini, masa pakai baterai sebanding dengan jumlah pengosongan.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alur dan Tempat Penelitian

3.1.1 Alur Penelitian

Alur penelitian yang diperlukan dalam pengerjaan penelitian ini memakan kurang lebih tiga bulan, Hal ini dapat ditunjukkan seperti pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 3. 1 Alur Penelitian

KEGIATAN PENELITIAN	BULAN											
	FEBRUARI				MARET				APRIL			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Studi literatur	■	■	■	■								
Identifikasi desain mesin pemipil jagung		■	■	■								
Pemilihan dan pembelian peralatan dan material		■	■	■	■	■	■	■				
Perakitan prototipe mesin pemipil jagung					■	■	■	■				
Integrasi panel surya ke dalam mesin					■	■	■	■				
Pengujian performa mesin					■	■	■	■	■	■	■	■
Analisis hasil pengujian									■	■	■	■
Penyusunan laporan hasil penelitian	■	■	■	■								

3.1.2 Tempat Penelitian

Perancangan dan pengujian Mesin Pemipil Jagung berbasis Panel Surya dilakukan di:

1. Nama Tempat : CV. ANGKASA MOBIE TECH
2. Alamat : Jalan Sultan Serdang Dusun II, Sena, Batang Kuis Deli Serdang – Sumatera Utara.

Waktu yang dilakukan pada penelitian ini adalah selama kurang lebih 1-3 bulan.

3.2 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada perancangan ataupun desain rangkaian alat pada penelitian ini berupa sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Alat dan Bahan

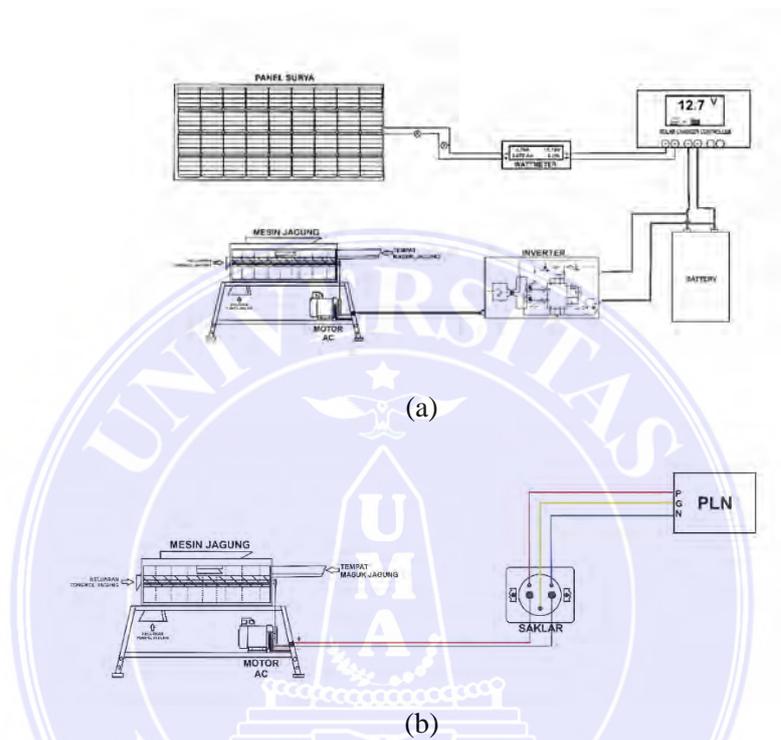
No	Alat dan Bahan	Unit	Ket
1.	Panel Surya	1 Unit	120 Wp
2.	Solar Charge Controller (SCC)	1 Unit	PWM 12 / 24 V 30 A
3.	Inverter	1 Unit	SUA3000A
4.	Baterai	1 Unit	12V 100 Ah
5.	Dinamo Motor AC	1 Unit	220 VAC 1,35 A
6.	Wattmeter	1 Unit	0 - 60V, 0 - 100 A
7.	Tachometer	1 Unit	DT-2234 C+
8.	Jagung	1 Kg per 2 pengujian	

3.3 Variabel Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang mesin pemipil jagung yang ramah lingkungan dengan menggunakan sumber energi dari alam berupa sinar matahari, serta mengukur seberapa besar daya yang dihasilkan pada putaran motor jika memipil sebuah jagung.

Alat yang digunakan untuk menghasilkan energi sinar matahari yang dikonversikan ke energi listrik yaitu menggunakan Panel Surya. Panel Surya bertujuan untuk mengisi energi DC yang disimpan pada Baterai, kemudian panel surya dihubungkan terlebih dahulu melalui komponen Wattmeter dan disambungkan ke Solar Charge Controller (SCC), dan di hubungkan ke baterai. Selanjutnya baterai akan di gabungkan ke inverter yang guna untuk mengonversi energi DC ke energi AC. Dikarenakan mesin pemipil jagung menggunakan motor

bertegangan AC, maka inverter sangatlah penting untuk penyambungan dari panel surya ke mesin pemipil jagung. Semua komponen yang digunakan agar dapat saling terhubung dan bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 3.1.

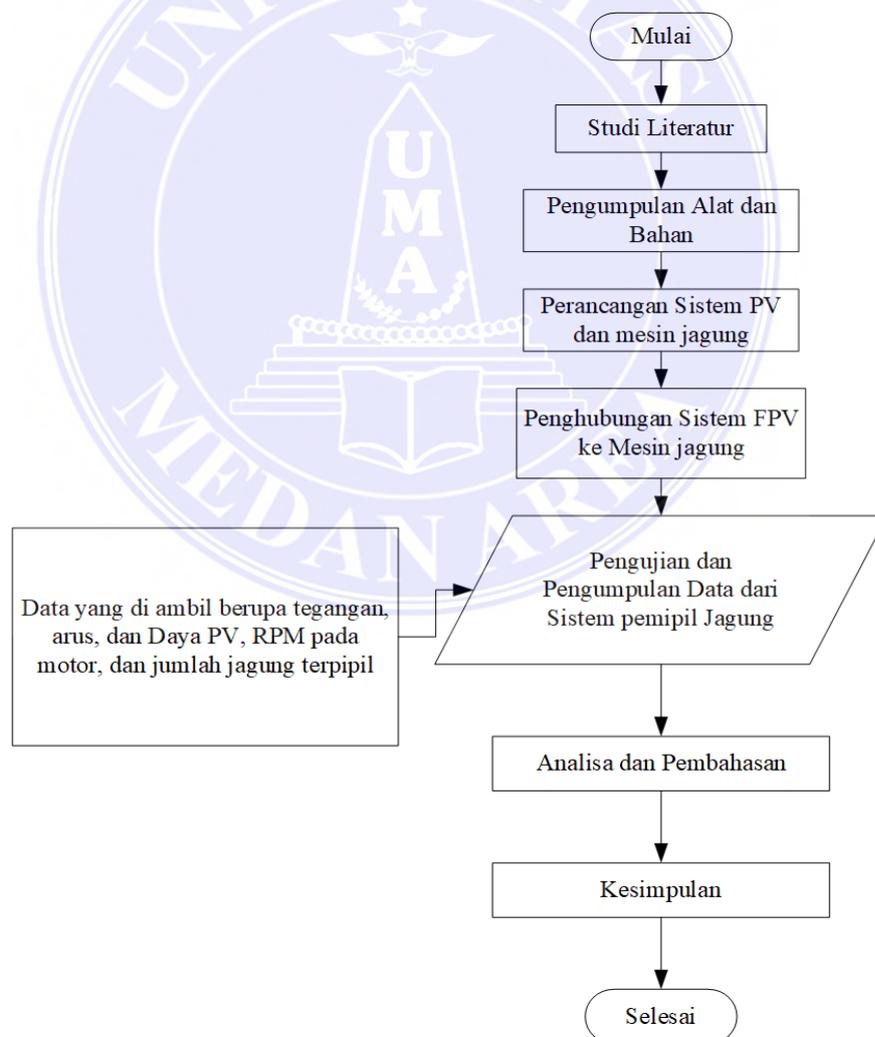


Gambar 3.1 Wiring Diagram (a) Panel Surya (b) listrik PLN

3.4 Diagram Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap untuk mengatur ulang dan menjelaskan arah pemeriksaan. Berikut ini adalah flowchart sistem penalaran dalam penelitian yang diperkenalkan sebagai block chart, yang bergantung pada flowchart ini sebagai cara yang dilakukan pencipta dalam menyelesaikan siklus eksplorasi dengan judul Rancangan Mesin Pemipil Jagung Memanfaatkan Inovasi Charger Tenaga Sinar Matahari. Untuk mencapai hasil pemeriksaan normal, spesialis menyelesaikan langkah-langkah gerakan berikut:

1. melakukan studi literatur mengenai referensi untuk menunjang Studi Kasus, baik itu jurnal internasional, terindeks nasional, makalah penelitian, buku acuan dan bahan-bahan di internet.
2. Melakukan pengumpulan alat dan bahan
3. Perancangan Sistem panel dan mesin jagung
4. Melakukan pengujian dan pengecekan komponen Sistem
5. Melakukan pengambilan data
6. Melakukan Penganalisisan dan pembahasan
7. Menyusun laporan penelitian.

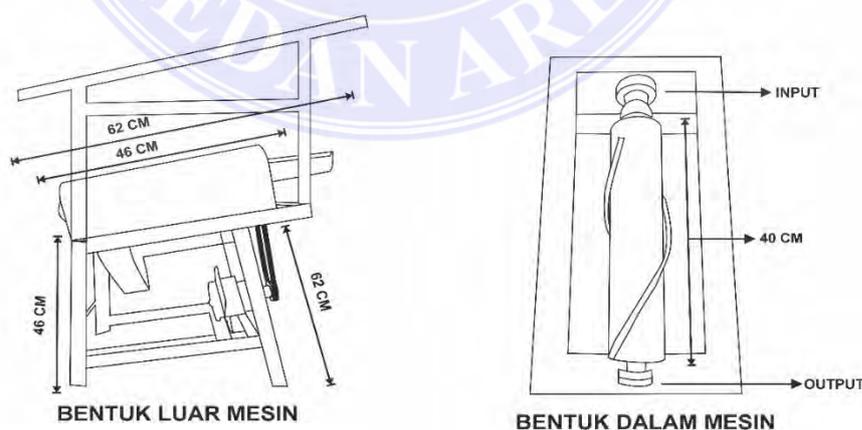


Gambar 3 2 Flowchart Penelitian

3.5 Perancangan Rangkaian Mekanik

Metode yang terlibat dalam perencanaan kerangka rangkaian mekanis ini adalah dengan mengubah status perangkat dan ruang yang tersedia untuk casing mesin pemipil jagung. Hal ini perlu diperhatikan agar nantinya cara paling umum untuk memindahkan energi dari sumber energi DC ke mesin AC tidak menemui masalah dan gangguan. Selain itu, untuk bekerja dengan cara mengumpulkan peralatan yang paling umum. Dalam rancangan ini, wadah mesin menggunakan lempengan besi dengan Panjang keseluruhan 62 cm, sedangkan tempat pemrosesan jagung dengan Panjang 46 cm. Untuk tinggi mesin di buat dengan berbeda, dimana tinggi kaki depan lebih pendek dari yang belakang, tujuannya agar jagung yang dimasukkan punya dorongan lebih dibandingkan dengan tinggi kaki sama rata.

Untuk bagian dalam, peneliti merancang tempat pemipil jagung dengan model sekrup Silinder, yang berguna Ketika jagung dimasukkan ke dalam proses pemipilan, maka jagung akan mengikuti lempengan silinder, sedangkan untuk pemotong untuk jagung dirancang di bagian atas sekrup silinder tersebut.



Gambar 3.3 Rancangan bentuk mesin pemipil Jagung

3.6 Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan Data Penelitian tentang Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung Menggunakan Teknologi Panel Surya dapat mencakup beberapa metode berikut:

1. Study Literature

Melakukan kajian literatur dan mengumpulkan data terkait penggunaan teknologi panel surya dalam mesin pertanian dan pemrosesan jagung. Data ini dapat diperoleh dari jurnal ilmiah, artikel, buku, dan sumber informasi terpercaya lainnya untuk memperoleh pemahaman yang lebih luas tentang penggunaan panel surya dalam konteks pemipilan jagung.

2. Study Observasi

Melakukan pengamatan langsung terhadap mesin pemipil jagung yang menggunakan teknologi panel surya untuk memperoleh data mengenai kinerja, efisiensi, dan keandalannya. Observasi juga dapat dilakukan terhadap proses pemipilan jagung dan interaksi antara mesin dengan operator atau pengguna.

3. Study Pengukuran

Melakukan pengukuran terkait kinerja mesin pemipil jagung dengan teknologi panel surya, seperti kecepatan pemipilan, kapasitas produksi, efisiensi energi, dan keandalan. Pengukuran dapat dilakukan menggunakan alat pengukur yang relevan, seperti pengukur kecepatan, pengukur energi, atau alat pemantauan cahaya matahari.

3.7 Peralatan Pengambilan Data

Dalam melakukan pengambilan data terdapat beberapa alat utama yang digunakan untuk mendukung hasil penelitian yang didapatkan. Peralatan tersebut antara lain :

3.7.1 Spesifikasi Panel Surya



Gambar 3 4 Panel Surya

Modul Panel surya yang digunakan dalam penelitian ini merek GH SOLAR model GH120M MONO – 72 dengan Maximum power (P_{max}) sebesar 120Wp. Bentuk Solar Panel Flexible bisa dilihat pada gambar Pada penelitian ini digunakan 1 Unit Solar Panel merek St Solar-Polycrystalline Solar Module dengan spesifikasi sebagai berikut :

Tabel 3. 3 Spesifikasi Panel Surya

Characteristics	Specification
Maximum Power (Pmax)	120 Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	18.3 V
Maximum Power Current (Imp)	6.56 A
Open Circuit Voltage (Voc)	22.5 V
Short Circuit Current (Isc)	6.95A
Normal Operating Cell Temp(NOCT)	46 -/+2C
Maximum System Voltage	1000 V DC
Operating Temperature	-40 to +85C
Series Fuse Rating(A)	10
Application class	Class A
Fire Safety Class	Class C
Cell Technology	Mono - Si
Dimension(mm)	910x670x30mm
STC: 1000W/m ² , 25°C, AM1,5	

3.7.2 Spesifikasi Solar Charge Controller (SCC)



Gambar 3 5 Solar Charge Controller (SCC)

Komponen *Solar charge controller* 30A-PWM-LCD memungkinkan Anda untuk menghubungkan panel yang terhubung satu sama lain baik secara seri

maupun paralel - mengingat untuk tidak melebihi nilai arus dan tegangan yang diizinkan pada input perangkat. Karena karakteristik operasi pengontrol PWM, harus diingat bahwa ketika panel dihubungkan secara seri, tegangan pengenal pada output untuk pengisian baterai adalah 24V. Berikut spesifikasi Solar charge controller 30A-PWM-LCD terlihat pada tabel 3.4.

Tabel 3. 4 spesifikasi Solar charge controller 30A-PWM-LCD

Characteristics	Specification
<i>Regulation Type:</i>	PWM
<i>Rated voltage:</i>	12 / 24 V
<i>Rated current:</i>	20 A
<i>Permitted voltage range:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • ≤ 23 V for 12 V battery - The range of the highest operating voltage of a set of panels connected to one input of the controller • ≤ 46 V for 24 V battery - The range of the highest operating voltage of a set of panels connected to one input of the controller
<i>Output voltage:</i>	Equal to the voltage at the battery terminals
<i>Battery charging current:</i>	max. 20 A
<i>Load Current:</i>	max. 10 A
<i>Main features:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 2 x USB power output : 5 V / 2.5 A, • The device is designed to charge only AGM, gel and lead-acid batteries, • LCD display, • LED diodes indicating the device operation status, • Operation modes : <ul style="list-style-type: none"> - 24H - the load is powered all the time - 1H ... 23H - the load is powered for the selected number of hours after sunset - 0H - the load is powered from dusk till dawn
<i>Weight:</i>	0.13 Kg
<i>Dimensions:</i>	134 x 70 x 30 mm

3.7.3 Spesifikasi Inverter

Kemampuan inverter sebagai pengubah daya listrik cocok untuk mengubah aliran langsung atau DC (Direct Flow) menjadi aliran pertukaran atau AC (Substituting Flow), atau sebaliknya dengan kemampuan yang serupa. Yang dimana sumber energi DC berasal dari Panel Surya dan Baterai yang kan dihubungkan ke Motor AC, jadi inverter sangatlah penting dalam penelitian ini. Agar dapat dijalankan sebuah motor AC, maka di perlukan inverter 3000W.



Gambar 3 6 Inverter

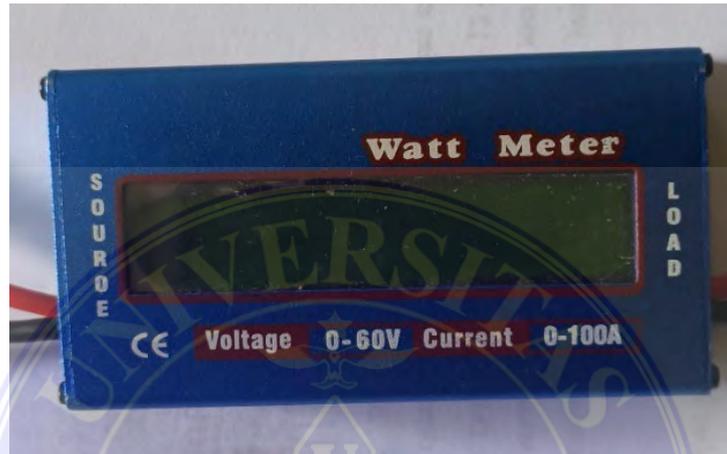
Untuk lebih jelas dapat dilihat pada spesifikasi inverter di tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Spesifikasi Inverter

Characteristics	Specification
Model	SUA-3000A
AC Input	AC 220V
Output Power	3000W
Peak Power	6000W
Frequency	50Hz
No-Load Current	< 0,3A
Working Voltage	DC 12V
Voltage Range	10,5-15V
Efficiency	> 90%

Size/ PCS	230 X 127 X 67 mm
Weight/ PCS	1,15 Kg
Size/ CTN	55,5 X 30 X 39,5 cm
Weight/ CTN	30,4 Kg

3.7.4 Spesifikasi Wattmeter



Gambar 3 7 Wattmeter

Alat untuk mengukur energi konversi solar panel flexible ialah Wattmeter digital. Alat ini digunakan untuk menghitung dan menguraikan jumlah volt, jumlah ampere dan jumlah watt gaya yang akan dihasilkan oleh satu sumber listrik, atau untuk memastikan jumlah volt, ampere, watt dari satu beban yang sedang digunakan.

Pada penelitian ini digunakan 1 Unit Wattmeter 60 Volt 100 Ampere dengan spesifikasi sebagai berikut :

Tabel 3. 6 Spesifikasi Wattmeter

Characteristics	Specification
Dimensi Alat (LxWxD)	8,4cm x 5cm x 2 cm
Tegangan	0 - 60V
Arus	0 - 100 A
Daya	0 - 6554 W
Charge	0-65 Ah

Energy	0-6554 wh
Waktu Pengukuran	2 detik
Tahanan Dalam	0.001 Ohms
Arus untuk Pengoperasian Alat	7 mA
Auxiliary Power Voltage	4.0V - 60V

3.7.5 Spesifikasi Baterai

Baterai suatu alat yang digunakan untuk penyimpanan energi yang diisi oleh aliran arus DC dari solar panel. Ketika matahari tidak ada maka baterai menjadi penyimpanan untuk menyuplai energi secara terus-menerus dan itu bisa dilakukan kapan saja baik disiang hari maupun malam hari. Dalam penelitian ini baterai yang dipakai dengan model 6-FMX-100B 12V 100Ah.



Gambar 3 8 Baterai 12V100Ah

Tabel 3. 7 Spesifikasi Baterai

Tegangan Normal	12V
Kapasitas	100Ah @ 10hr untuk 1.80V @ 25 °C(77 °F)
Berat	30.8 kg (67.9 lbs)
Dimensi	Panjang: 395mm Lebar: 110mm Tinggi: 286mm Tinggi Total: 286mm
Resistansi Internal (terisi penuh)	5.7 mΩ
Arus hubung singkat	1755
Debit diri @ 25 °C(77 °F)	Kurang dari 4% setelah 30 hari penyimpanan
Rentang Suhu operasi	Discharge: -40 °C ~ 50 °C(-40 °F ~ 122 °F) Biaya: -20 °C ~ 45 °C(-4 °F ~ 113 °F) Penyimpanan: -20 °C ~ 40 °C(-4 °F ~ 104 °F)
Direkomendasikan Suhu Operasi	15 °C ~ 25 °C (59 °F ~ 77 °F)
Direkomendasikan Pengisian Saat Ini	20
Tegangan pengisian @ 25 °C(77 °F)	Float: 2.23 V/sel Siklus: 2.35 V/sel
Terminal	M6
Kapasitas Dipengaruhi oleh Suhu	103% @ 40 °C 85% @ 0 °C 60% @ -20 °C
Hidup desain @ 25 °C	12 tahun

3.7.6 Spesifikasi Motor Listrik

Motor listrik AC mentransfer energi listrik dari arus bolak-balik ke energi mekanik. Energi mekanik tercipta dalam bentuk energi putaran poros rotor motor

listrik. Fungsi motor listrik ini berkebalikan dengan fungsi generator AC yang mengubah energi mekanik menjadi energi listrik AC. Dalam penelitian ini motor yang digunakan ialah motor AC, dalam motor dangat berguna di dalam ruangan dan di dalam rumah.



Gambar 3.9 Motor AC

Berikut Spesifikasi motor AC dapat dilihat pada tabel 3.7.

Tabel 3.8 Spesifikasi Motor AC

Characteristics	Specification
Voltage(V)	220V
Frequency(Hz)	50Hz
Power(W)	135W
Capacitor(μ F)	10 μ F
Start Torque(N.m)	≥ 1.1
Maximum Torque(N.m)	≥ 1.55

3.7.7 Spesifikasi Tachometer

Untuk mengukur RPM pada Motor AC di mesin jagung, maka di perlukan pula alat pengukur RPM yaitu Tachometer. Tachometer adalah alat ukur yang mengukur putaran mesin dalam rpm (rotasi per menit). Dan dapat dengan cepat

menentukan putaran mesin menggunakan tachometer ini. Pada penelitian ini Tachometer yang digunakan ialah model DT-2234C⁺.



Gambar 3 10 Tachometer 2.5-100000 RPM - DT-2234C+

Tabel 3. 9 Spesifikasi Tachometer

Material	Plastik
Dimensi	130 x 67 x 27 mm
Lain-lain	Baterai: 1 x 9 V Rentang Ukur: 2.5-100000 RPM Resolusi Ukur: 0.1 RPM (2.5 - 99.9 RPM), 1 RPM (lebih dari 1000 RPM)
Guage Range	2.5-100000 RPM

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari pembahasan adalah bahwa penggunaan panel surya dan listrik rumah tangga dalam mesin jagung menawarkan beberapa keuntungan. Panel surya memberikan solusi energi terbarukan yang ramah lingkungan dan mengurangi ketergantungan pada listrik PLN. Mesin jagung dengan panel surya memiliki efisiensi yang tinggi dalam pemipilan jagung, menghemat biaya energi, dan berkontribusi pada keberlanjutan lingkungan.

Perbandingan antara mesin jagung manual dan mesin jagung dengan panel surya menunjukkan bahwa mesin jagung dengan panel surya memiliki kinerja yang jauh lebih unggul, dengan waktu pemipilan yang jauh lebih singkat. Penggunaan mesin jagung dengan panel surya mengoptimalkan waktu dan tenaga, meningkatkan produktivitas, dan mengurangi keterlibatan tenaga manusia dalam pemipilan jagung.

Pengisian baterai dari panel surya menjadi solusi penyimpanan energi yang efisien dan berkelanjutan. Meskipun memerlukan waktu tertentu untuk pengisian penuh baterai, integrasi dengan listrik rumah tangga memastikan kelancaran operasional mesin jagung. Dengan demikian, penggunaan panel surya, listrik rumah tangga, dan baterai menjadi kombinasi yang efektif untuk mencapai hasil pemipilan jagung yang optimal dengan efisiensi energi yang tinggi.

5.2 Saran

Berikut adalah beberapa saran Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung Menggunakan Teknologi Panel Surya:

1. Perlu dilakukan pemantauan dan perhitungan yang cermat terhadap kebutuhan daya mesin jagung dan daya yang dihasilkan oleh panel surya. Jika daya yang dihasilkan oleh panel surya masih belum mencukupi untuk memenuhi kebutuhan daya mesin jagung, pertimbangkan untuk meningkatkan kapasitas panel surya atau mengoptimalkan penggunaan energi secara efisien.
2. Untuk memastikan kontinuitas daya, pertimbangkan penerapan sistem hibrida yang menggabungkan panel surya, listrik rumah tangga, dan baterai. Dengan sistem hibrida, baterai dapat diisi ulang menggunakan panel surya saat tersedia energi berlebih, dan ketika daya dari panel surya tidak mencukupi, listrik rumah tangga dapat berfungsi sebagai sumber cadangan.
3. Jika waktu pengisian baterai dirasa terlalu lama dan menghambat proses operasional mesin jagung, pertimbangkan untuk meningkatkan kapasitas baterai yang digunakan agar dapat menyimpan daya yang lebih banyak dari panel surya untuk digunakan saat dibutuhkan.
4. Terus berinovasi dalam teknologi panel surya, baterai, dan sistem pengisian untuk mengoptimalkan kinerja mesin jagung dan efisiensi energi secara keseluruhan. Perkembangan teknologi yang lebih baik dapat membawa manfaat yang lebih besar dalam penggunaan energi terbarukan dalam pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

- Area, U. M. (2019). 100 Kg / Jam Dengan Menggunakan Motor Listrik Sebagai Sumber Energi Penggerak Sikripsi Oleh : Fakultas Teknik Universitas Medan Area Medan Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung Kapasitas 100Kg / Jam Dengan Menggunakan Motor Listrik Sikripsi Diajukan Sebagai .
- Asy'ari, H., Danang, N., & Putro, J. (2015). Desain Pemipil Jagung dengan Sumber Energi Tenaga Surya dan Energi Listrik PLN. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 15(2), 47–52.
<https://journals.ums.ac.id/index.php/emitor/article/view/2059>
- Hardono, J. (2017). Rancang Bangun Mesin Pamarut Kelapa Skala Rumah Tangga Berukuran 1 Kg Per Waktu Parut 9 Menit Dengan Menggunakan Motor Listrik 100 Watt. *Motor Bakar : Jurnal Teknik Mesin*, 1(1).
<https://doi.org/10.31000/mbjtm.v1i1.185>
- Logho, A. A., & Hasan, I. K. (2018). Rancang Bangun Alat Penimbang Buah Otomatis Berbasis PLC. *S, July*, 1–23.
- Purwoto, B. H., Jatmiko, J., Fadilah, M. A., & Huda, I. F. (2018). Efisiensi Penggunaan Panel Surya sebagai Sumber Energi Alternatif. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 18(1), 10–14. <https://doi.org/10.23917/emitor.v18i01.6251>
- S., A., Aziz, M., W., P. W. W., S., T. W., Haryanto, H., & Slamet, A. (2019). Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung Metode Poros Helix Kapasitas

600Kg/jam Dengan Penggerak Motor Listrik. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 14(2), 59. <https://doi.org/10.32497/rm.v14i2.1514>

Sai'in, A., Saputra, E., Nugroho, W. I., & Hardian, R. T. (2021). Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung Dua Silinder menggunakan Motor Listrik. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 16(3), 391. <https://doi.org/10.32497/jrm.v16i3.3027>

Tamba, P. M., Manalu, S. P., & Nasution, M. S. (2022). Rancangan Alat Mesin Pemipil Jagung Dengan Menggunakan Motor Listrik. *RODA: Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Otomotif*, 2(1), 25. <https://doi.org/10.24114/roda.v2i1.30875>

Tri Mulyanto, & Supriyono. (2019). Perancangan Mesin Penggiling Jagung Tongkolan. *Jurnal ASIMETRIK: Jurnal Ilmiah Rekayasa & Inovasi*, 1(1), 50–57. <https://doi.org/10.35814/asiimetrik.v1i1.222>