

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Mesin Pencacah Plastik

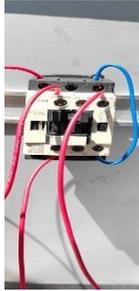
Mesin pencacah plastik adalah perangkat mekanis yang digunakan untuk memotong atau menghancurkan plastik menjadi potongan-potongan kecil atau serpihan-serpihan kecil. Mesin ini sangat penting dalam proses daur ulang plastik karena memudahkan pemrosesan lebih lanjut, seperti peleburan atau pembentukan ulang menjadi produk baru.

Dalam pembuatan mesin pencacah plastik, meliputi beberapa komponen yaitu salah satunya terdapat motor, fungsi motor sendiri yaitu mengubah energi Listrik menjadi energi mekanik. Prinsip kerja motor Listrik didasarkan pada hukum elektromagnetisme, Dimana medan Listrik yang dihasilkan oleh arus yang mengalir melalui kumparan akan berinteraksi dengan medan magnet lain (misalnya dari magnet permanen) untuk menghasilkan gaya mekanis yang memutar rotor.



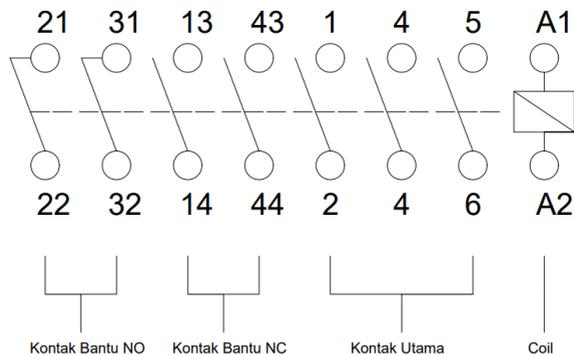
Gambar 2. 1 Mesin Pencacah Plastik

2.2 Kontaktor Magnet



Gambar 2. 2 Kontaktor Magnet

Kontaktor (*Magnetic Contactor*) yaitu peralatan listrik yang bekerja berdasarkan prinsip induksi elektromagnetik. Pada kontaktor terdapat sebuah belitan yang mana bila dialiri arus listrik akan timbul medan magnet pada inti besinya, yang akan membuat kontakannya tertarik oleh gaya magnet yang timbul tadi. Kontak Bantu NO (*Normally Open*) akan menutup dan kontak Bantu NC (*Normally Close*) akan membuka. Kontak pada kontaktor terdiri dari kontak utama dan kontak Bantu. Kontak utama digunakan untuk rangkaian daya sedangkan kontak Bantu digunakan untuk rangkaian control.



Gambar 2. 3 Simbol Kontak Kontaktor Magnet

Fungsi utama kontaktor magnetik dalam rancang bangun mesin pencacah plastic yakni Kontaktor magnetik digunakan untuk kontrol push button on dan push button off. Ketika terjadi gangguan pada sumber utama, kontaktor magnetik akan memutuskan koneksi ke sumber utama dan menghubungkan ke sumber cadangan. Kontaktor magnetik juga memberikan proteksi terhadap sistem dengan memastikan bahwa kedua sumber daya tidak terhubung secara bersamaan. Hal ini menghindari kerusakan pada peralatan listrik dan memastikan operasi yang aman. Kontaktor magnetik dapat membantu dalam mengurangi arus lonjakan (*inrush current*) saat menghubungkan sumber daya ke beban, yang dapat mencegah kerusakan pada peralatan listrik.

Tabel 2. 1 Spesifikasi Kontaktor Magnet

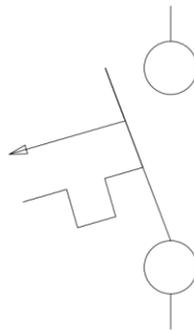
Spesifikasi Produk	
<i>Type</i>	LC1D
Ampere	25 A
<i>Contact</i>	3 kutub, 2NO,2NC
Voltage	220-380 V

2.3 Miniature Circuit Breaker



Gambar 2. 4 Miniature Circuit Breaker

MCB adalah peralatan pengaman yang berfungsi sebagai pemutus hubungan singkat dan beban lebih yang mana melebihi dari arus nominalnya. MCB atau pemutus tenaga berfungsi untuk memutuskan suatu rangkaian apabila ada arus yang mengalir dalam rangkaian atau beban listrik yang melebihi kemampuan. MCB sering disebut juga pengaman otomatis. Pengaman otomatis ini memutuskan sirkit secara otomatis apabila arusnya melebihi setting dari MCB tersebut. Pengaman otomatis dapat langsung dioperasikan kembali setelah mengalami pemutusan (trip) akibat adanya gangguan arus hubung singkat dan beban lebih. Prinsip kerja MCB sangat sederhana ketika arus lebih maka arus lebih tersebut akan menghasilkan panas pada bimetal. Saat terkena panas bimetal akan melengkung sehingga memutuskan kontak MCB (trip). Selain itu bimetal, pada MCB biasanya juga terdapat solenoid yang mengetriapkan MCB ketika terjadi grounding (*ground fault*) atau hubung singkat (*short circuit*).



Gambar 2. 5 Simbol MCB

Fungsi MCB dalam sistem kendali motor yakni MCB melindungi rangkaian dari beban berlebih (*overload*). Jika arus yang mengalir melalui rangkaian melebihi batas yang ditentukan, MCB akan otomatis memutuskan aliran listrik untuk mencegah kerusakan pada peralatan dan kabel. MCB juga melindungi rangkaian dari kondisi hubung singkat yang bisa menyebabkan arus sangat tinggi dalam waktu singkat. Ketika terjadi hubung singkat, MCB akan segera memutuskan aliran listrik untuk mencegah kebakaran.

Tabel 2. 2 Spesifikasi MCB

Spesifikasi Produk	
Type	SN-35
Ampere	32 A
Contact	3 kutub, 2NO,2NC
Voltage	220-380 V

2.4 Push Button

Saklar tekan atau disebut sakelar ON/OFF banyak digunakan sebagai alat penghubung atau pemutus rangkaian kontrol. Memiliki dua kontak, yaitu NC dan NO. Artinya saat sakelar tidak digunakan satu kontak terhubung Normally Close, dan satu kontak lainnya Normally Open. Ketika kontak di tekan secara manual kondisinya berbalik posisi menjadi NO dan NC. Prinsip kerja Push Button NO adalah apabila dalam keadaan normal (tidak di tekan) maka kontak tidak berubah atau bisa dikatakan jika tidak ditekan maka tidak akan ada aliran listrik namun apabila di tekan maka akan ada aliran listrik yang lewat. Sedangkan prinsip kerja Push Button NC adalah kebalikan dari Push Button NO yaitu sebelum ditekan aliran listrik sudah ada (mengalir) namun jika ditekan berarti kita memutuskan aliran listrik tersebut.



Gambar 2. 6 Push Button

Push button memberikan kontrol manual yang diperlukan untuk berbagai operasi kritis, mulai dari memulai dan menghentikan sumber tegangan. Keberadaan push button memastikan bahwa

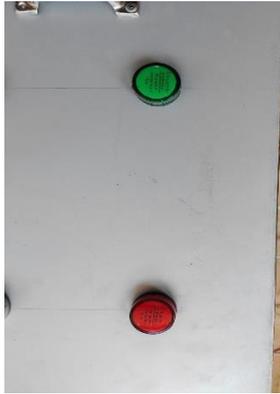
pengguna dapat melakukan intervensi langsung ketika diperlukan, baik untuk pemeliharaan, pengujian, maupun dalam situasi darurat.

Tabel 2. 3 Spesifikasi Push Botton

Spesifikasi Produk	
<i>Type</i>	KG4-EA
<i>Contact</i>	1NC,1NO
<i>Body</i>	Plastik
Diameter	22 mm
Warna	Hijau, Merah

2.5Lampu Pilot

Lampu indikator digunakan sebagai penanda pada panel untuk menyalakan alat dan mematikan alat. Pada alat ini lampu yang digunakan adalah lampu dengan tegangan 220VAC dan berdiameter 22mm. Untuk indikator alat menyala digunakan lampu yang berwarna hijau, dan indikator warna merah sebagai penanda jika mcb sudah di on kan tetapi alat belum dinyalakan. Penggunaan lampu indikator sangatlah penting pada pembuatan alat ini, karena lampu indikator sebagai pemberi tanda untuk membedakan saat alat tersebut bekerja.



Gambar 2. 7 Lampu Indikator

Lampu indikator pada rangkaian berfungsi untuk memberikan informasi visual mengenai status operasional

Tabel 2. 4 Spesifikasi Lampu Indikator

Spesifikasi Produk	
<i>Tipe</i>	KG4-EA
<i>Tegangan</i>	220 VAC
<i>Diameter</i>	22 mm

2.6 Modul Surya



Gambar 2. 8 Modul Surya

Modul surya adalah alat yang berfungsi untuk mengubah atau mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik. Parameter paling penting dalam kinerja sebuah modul surya adalah suhu di sekitar modul surya dan intensitas radiasi matahari atau biasa disebut dengan iradiansi cahaya. Iradiansi yaitu jumlah daya matahari yang datang kepada permukaan per luas area. Parameter ini sangat bergantung pada kondisi lingkungan, misalkan temperatur lingkungan dan cuaca. Sebuah modul surya dengan spesifikasi sama namun dengan merek yang berbeda akan mempunyai efisiensi serta karakteristik yang berbeda pula. Cara kerja modul surya sebenarnya cukup sederhana, terdiri atas sel fotovoltaik yang fungsinya untuk menangkap panas matahari yang bisa diubah menjadi energi listrik. Panas yang telah ditangkap oleh fotovoltaik akan digunakan untuk memanaskan cairan yang setelahnya akan berubah menjadi uap. Uap inilah yang akan dipanaskan dan menghasilkan listrik.

Tabel 2. 5 Spesifikasi Modul Surya

Spesifikasi Produk	
<i>Tipe</i>	<i>Monocrystalline</i>
<i>Maximum Power</i>	120 W
<i>Maximum Power Voltage (V_{mp})</i>	19.2 V
<i>Maximum Power Curren (I_{mp})</i>	6.25 A

<i>Open Circuit Voltage (Voc)</i>	24.8 V
<i>Short Circuit Currents (Isc)</i>	6.65 A

2.7 Solar Charge Controller



Gambar 2. 9 Solar Charge Controller

Solar charger Controller (SCC) memiliki fungsi utama sebagai pengontrol charging baterai dengan mengontrol arus tegangan yang dihasilkan oleh panel surya yang akan digunakan sebagai sumber daya tenaga listrik untuk kebutuhan charging baterai, sehingga baterai tidak mengalami kondisi *over charging*, yang dapat mempersingkat usia pemakaian baterai. Kondisi full charging pada baterai dapat diidentifikasi dengan menggunakan alat ukur, dimana jika hasil pembacaan tegangan alat ukur baterai telah mencapai level tegangan spesifikasi kapasitas baterai yang digunakan. Konsep SCC yang dirancang akan membaca tegangan dan arus yang dihasilkan panel surya yang akan ditampilkan melalui display LCD. Tegangan yang keluar dari SCC sangat dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari yang diterima oleh panel surya, dimana selanjutnya besaran level tegangan ini akan menjadi input untuk proses charging SCC ke baterai. Besar intensitas cahaya matahari yang paling tinggi diperoleh pada pengukuran hari ke 5 (lima) dan ke 6 (enam) dengan level intensitas cahaya matahari sebesar 528 lux meter dengan tegangan yang dihasilkan sebesar 18,3 volt[1].

2.8 Baterai



Gambar 2. 10 Baterai

Baterai merupakan salah satu komponen yang digunakan pada sistem solar cell yang dilengkapi dengan penyimpanan cadangan energi listrik. Baterai memiliki fungsi untuk menyimpan energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya dalam bentuk energi arus searah. Energi yang disimpan pada baterai berfungsi sebagai cadangan (*back up*), yang biasanya dipergunakan pada saat panel surya tidak menghasilkan energi listrik, contohnya pada saat malam hari atau pada saat cuaca mendung, selain itu tegangan keluaran ke sistem cenderung lebih stabil. Satuan kapasitas energi yang disimpan pada baterai adalah ampere hour (Ah), yang diartikan arus maksimum yang dapat dikeluarkan oleh baterai selama satu jam. Namun dalam proses pengosongan (*discharger*), baterai tidak boleh dikosongkan hingga titik maksimumnya, hal ini dikarenakan agar baterai dapat bertahan lebih lama usia pakainya (*life time*), atau minimal tidak mengurangi usia pakai yang ditentukan dan pabrikan. Batas pengosongan dan baterai sering disebut dengan istilah *depth of discharge* (DOD), yang dinyatakan dalam satuan persen, biasanya ditentukan sebesar 80%. Banyak tipe dan klasifikasi baterai yang diproduksi saat ini, yang masing-masing memiliki desain yang spesifik dan karakteristik performa berbeda sesuai dengan aplikasi khusus yang dikehendaki. Pada sistem solar cell jenis baterai lead-acid lebih banyak digunakan, hal ini dikarenakan ketersediaan ukuran (Ah) yang ada lebih banyak, lebih murah, dan karakteristik performanya yang cocok. Pada beberapa kondisi kritis, seperti kondisi temperatur rendah digunakan baterai jenis nickelcadmium, namun lebih mahal dan segi perbiayaannya.

Tabel 2. 6 Spesifikasi Baterai

Spesifikasi Produk	
<i>Voltage</i>	12 V
Kapasitas	100 Ah
<i>Merk</i>	Wolong
Berat	33 kg
Type	VRLA

2.9 Inverter



Gambar 2. 11 Inverter

Inverter ialah peralatan listrik yang dapat mengubah arus DC menjadi arus AC yang dapat dimanfaatkan sesuai spesifikasi peralatan elektrik rumah tangga (120 atau 240 Vac, 50 atau 60 Hz). Peralatan ini termasuk peralatan yang rumit terutama untuk pemakaian daya yang besar karena terdiri dari rangkaian-rangkaian thyristor. Inverter banyak terdapat di pasaran dengan ukuran bervariasi mulai dari 250 Watt hingga 8000 Watt. Inverter pada Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) berfungsi mengubah

arus searah (*direct current* – DC) yang dibangkitkan oleh sistem modul fotovoltaik dan baterai dikonversi ke-arus bolak balik (*alternating current* – AC) sehingga sistem PLTS dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan listrik sebagaimana disediakan oleh pembangkit konvensional (diesel, genset dan PLN).

Tabel 2. 7 Spesifikasi Inverter

Spesifikasi Produk	
<i>Input Voltage</i>	DC 12 V
<i>Output Voltage</i>	AC 220 V
<i>Frequency</i>	50 Hz
Daya	880 W
Jenis Inverter	<i>Pure Sine Wave</i> 1100 Va
Merk	<i>Luminous</i>