

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Perancangan Mesin Pemipil Jagung untuk Industri Rumah Tangga

Penelitian yang dilakukan Nanang Tawaf, mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Universitas Samawa, NTB metode perancangan dengan melakukan identifikasi pasar dan perhitungan elemen-elemen mesin. Daya mesin yang didapat yaitu 2,8 KW. Bahan poros yang digunakan berdiameter 149 mm dan jarak sumbu poros 202 mm. Diameter untuk pulli penggerak yaitu 101 mm dan diameter pulli yang digerakkan 202 mm. Dalam waktu 1 menit menghasilkan rata-rata 2,9 Kg, dalam waktu 3 menit hasil yang didapat 7,2 Kg dan dalam waktu 5 menit mendapat hasil 20,2 Kg. Kelemahan dari mesin ini yaitu menggunakan pully dan v-belt untuk mentransmisikan daya sehingga memungkinkan adanya slip yang terjadi. [9]

2.1.2. Rancang Bangun Alat Pemipil Jagung Semi Mekanis

Penelitian ini dilakukan oleh Hamka Amrin, Jamaluddi P dan Lahming mahasiswa program studi pendidikan teknologi pertanian fakultas teknik Universitas Negeri Makasar. Penelitian ini dilaksanakan untuk merancang dan menguji kinerja alat pemipil jagung semi mekanik. Alat ini dibuat dengan hopper berbentuk silinder dan selinder pemipil yang berputar dengan kecepatan 1400 rpm. Jagung dimasukkan ke dalam hopper dan biji jagung akan terpisah dari tongkolnya karena gesekan dengan selinder pemipil. Biji jagung yang pipil akan turun ke hopper bawah, sedangkan tongkolnya dibuang melalui saluran pembuangan.

Pengujian dilakukan dengan 3 kali percobaan, masing-masing dengan berat jagung 3 kg. Hasilnya menunjukkan bahwa alat ini dapat menghasilkan rata-rata 1,7 kg biji jagung pipil dalam waktu 0,53 menit tanpa kerusakan biji jagung.

Secara keseluruhan, alat pemipil jagung semi mekanik ini terbukti efektif dan efisien dalam memisahkan biji jagung dari tongkolnya. [2]

2.1.3. Rancang Bangun dan Uji Kinerja Mesin Pemipil Jagung Mini Type Sylinder

Mahasiswa Program Studi Mesin dan Peralatan Pertanian Politeknik Gorontalo, Romi Djafar, dan Sjahril Botutihe dosen Program Studi Mesin dan Peralatan Pertanian Politeknik Gorontalo. Proses pengujian mesin pemipil jagung dilakukan dengan putaran motor yang bervariasi yakni 800, 1000, dan 1200 rpm dengan berat jagung awal konstan. Dari hasil pengujian didapat hasil Pemipilan dengan putaran 800, 1000, dan 1200 masing-masing memerlukan waktu selama 1.10, 0.54, dan 0.45 menit. Dari hasil pengujian yang didapat dapat diketahui bahwa semakin cepat putaran maka waktu yang diperlukan semakin sedikit. Kelebihan dari mesin ini yaitu hasil pipilan langsung masuk ke dalam karung karena corong outlet langsung di hubungkan dengan pinggir inlet karung dengan kaki penyanggah dapat diatur ketinggiannya sehingga mempermudah operasi dan pengangkutan kelahan pertanian. Kelemahan dari mesin ini yaitu mesin ini masih menggunakan bahan bakar bensin [10]

2.1.4. Rancang Bangun Perontok Jagung Menggunakan Solar Cell

Mahasiswa Universitas Nurul Jadid, Probolinggo, Indonesia, Dimas Cahyono dan Sulistiyanto telah melakukan penelitian yang dimana pertanian merupakan sektor penting bagi ekonomi bangsa. Jagung adalah tanaman pangan penting kedua setelah padi dan memiliki banyak manfaat, seperti sebagai makanan pokok, pakan ternak, dan bahan baku bioetanol.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menguji alat perontok jagung menggunakan panel surya. Alat ini diharapkan dapat menghemat biaya energi listrik dan bahan bakar solar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat ini dapat merontokkan jagung dengan rata-rata 74,4% dari 3 kg jagung yang diuji. Namun, masih ada 25,8% jagung yang tidak terontokkan dengan sempurna.

Penelitian ini masih perlu dilanjutkan untuk meningkatkan kinerja alat perontok jagung agar seluruh jagung dapat terontokkan dengan sempurna.[11]

2.1.5. Rancang Bangun Automatic Transfer Switch (ATS) Hybrid Daya PLN Dan PLTS Pada Sistem Hidroponik

Penelitian yang dilakukan Cyntia Widiyari dan Rizky Febriansyah, mahasiswa Politeknik Caltex Riau yang berkenaan sistem hidroponik memerlukan sirkulasi air yang berkelanjutan untuk pertumbuhan tanaman. Untuk mengantisipasi pemadaman listrik PLN, sistem Automatic Transfer Switch (ATS) Hybrid Daya PLTS dan PLN dirancang untuk menjaga sirkulasi air.

Sistem ini menggunakan kontaktor untuk menghubungkan dua sumber listrik, PLN dan PLTS. Relay MK2P berfungsi sebagai sakelar inverter, dan MCB sebagai pelindung komponen. PLTS terhubung ke inverter, yang dialiri daya dari baterai yang di-charge oleh panel surya sebagai sumber cadangan.

Peralihan dari PLN ke PLTS terjadi secara otomatis berdasarkan keberadaan arus pada coil relay saat terhubung ke PLN. Jika PLN padam, relay MK2P akan aktif dan inverter akan hidup. Inverter mengubah tegangan aki 12V menjadi 220V, yang kemudian dialirkan ke pompa hidroponik melalui kontaktor.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perpindahan dari PLN ke PLTS rata-rata 1,52 detik, sedangkan dari PLTS ke PLN 5,40 detik karena pengaturan delay pada TDR. Pengujian reliabilitas menunjukkan bahwa sistem ATS stabil dan dapat memberikan tegangan listrik hingga 100% dengan variasi delay 1-5 detik selama 10 pengujian. Hal ini memungkinkan pompa DC 12V menyala dan sirkulasi air pada hidroponik tetap terjaga. [6]

Pada penelitian tugas akhir yang saya buat berjudul Rancang Bangun Alat Pemipil Jagung Berbasis Energi Terbarukan Dengan Sistem Automatic Transfer Switch. Energi listrik yang dihasilkan panel surya akan disimpan pada baterai sehingga baterai ini kemudian menyediakan daya untuk mengoperasikan motor listrik yang memutar silinder pemipil.

Sistem ATS secara otomatis beralih antara sumber daya PLN dan panel surya. Ketika PLN tersedia, ATS akan menggunakan PLN sebagai sumber dayanya. Namun, ketika PLN padam, ATS akan secara otomatis beralih ke daya inverter / panel surya untuk memastikan alat pemipil jagung dapat terus beroperasi.

Mesin pemipil jagung yang akan dibuat tidak menggunakan bahan bakar minyak sehingga ramah lingkungan dan mengurangi ketergantungan energi fosil. Alat pemipil jagung ini menawarkan

beberapa manfaat utama, yaitu Ramah lingkungan, Hemat energi, Meningkatkan efisiensi, Mempermudah pekerjaan.

Secara keseluruhan, alat pemipil jagung berbasis energi terbarukan dengan sistem ATS merupakan solusi inovatif untuk meningkatkan efisiensi dan kemudahan proses pemipilan jagung. Alat ini ramah lingkungan, hemat energi, dan dapat beroperasi secara otomatis, bahkan ketika terjadi pemadaman listrik.

2.2. Jagung

Jagung dengan nama latin (*Zea Mays L.*) merupakan satu keluarga dengan gandum dan padi. Tanaman ini menjadi makanan pokok penduduk suku Indian di Amerika. Jagung pertama kali dibawa ke Indonesia oleh bangsa Portugis pada abad 17. Di Indonesia, jagung menjadi makanan pokok kedua setelah padi. Disaat terjadi kegagalan panen padi karena serangan hama, menanam jagung bisa menjadi alternatif mendapat keuntungan bagi petani atau minimal bisa menutup kerugian.

Tanaman jagung berasal dari daerah tropika dan termasuk tanaman hari pendek. Tanaman jagung tumbuh baik pada daerah beriklim sedang, iklim subtropis dan iklim tropis. Tanaman jagung tumbuh normal pada daerah dengan curah hujan 250-5000 mm per tahun. Curah hujan 100-125 mm tiap bulan ideal untuk pertumbuhan tanaman jagung. Curah hujan yang kurang atau berlebihan tidak baik untuk pertumbuhan jagung. [12]

Varietas tanaman jagung:

a) Bisi 222

Varietas bisi 222 memiliki umur tanaman 100 hari setelah tanam. Potensi hasil 12,88 ton/Ha. Jagung varietas Bisi 222 tahan terhadap penyakit bulai (*Peronoscleorospora maydis*) dan tahan terhadap penyakit busuk pucuk tongkol (*Gibberella Zeae*). Pertumbuhan awal jagung jenis Bisi 222 sangat baik, jagung jenis ini cocok ditanam di dataran tinggi. Jumlah baris dalam tongkol bisa 14-16 baris.



Gambar 2. 1 Jagung Bisi 222

b) Pertiwi 3

Varietas pertiwi 3 memiliki umur 103 hari setelah tanam. Potensi hasil 13,74 ton/Ha. Jagung jenis Pertiwi 3 tahan terhadap penyakit bulai, hawar, dan penyakit karat daun. Tinggi tanaman jagung jenis ini bisa mencapai 196 cm. jagung jenis ini memiliki tongkol besar dengan jumlah baris biji per tongkol 16-18 baris. Kondisi daun jagung jenis Pertiwi 3 tetap berwarna hijau walau tanaman sudah siap panen.



Gambar 2. 2 Jagung Pertiwi 3

c) Bisi 818

Jagung jenis bisi 818 memiliki umur 102 hari di dataran rendah dan 135 hari di dataran tinggi. Potensi hasil 13,97 ton/Ha. Tanaman jagung jenis Bisi 818 tahan terhadap penyakit bulai (*Peronoscleorospora maydis*) dan tahan terhadap penyakit karat daun (*Puccinia sorghi*).

Jagung jenis ini juga tahan terhadap karat daun (*Helminthosporium maydis*). Tanaman jagung jenis Pertiwi 3 baik ditanam di dataran rendah sampai ketinggian 700 mdpl.



Gambar 2. 3 Jagung Bisi

d) Jagung bima 9

Jagung bima 9 memiliki umur 57-95 hari. Tanaman jagung jenis Bima 9 memiliki tinggi tanaman mencapai 199 cm. Panjang tongkol sekitar 24 cm dan tongkol jagung berbentuk silindris. Baris biji jagung antara 14-16 baris pertongkol. Jagung Bima 9 memiliki potensi hasil 13,4 ton/Ha. Varietas ini tahan terhadap penyakit bulai (*Peronoscleorospora maydis*) dan tahan terhadap penyakit karat daun (*Puccinia sorghi*). Tanaman sangat seragam, memiliki batang yang besar dan kokoh sehingga tahan roboh. Jagung Bima 9 memiliki kandungan karbohidrat sekitar 74,2 %, kandungan protein sekitar 11,9 %, dan kandungan lemak 6,6%.



Gambar 2. 4 Jagung Bima 9

2.3. Pemipilan Jagung

Pemipilan adalah suatu proses perontokkan biji jagung dari bongkolnya. Pemipilan jagung ditujukan untuk mempercepat proses pasca panen setelah jagung mengalami proses pengeringan dengan tujuan mengurangi kadar air di dalam jagung. Petani membutuhkan alat bantu agar dalam proses pelepasan biji jagung atau memipil jagung dapat menghemat waktu dan tenaga yang dikeluarkan.

Proses pemipilan jagung secara umum masih dilakukan secara manual menggunakan tangan. Selain melelahkan, waktu proses pemipilantidak efisien. Kapasitas hasil pemipilan sangat terbatas. Untuk mengatasi hal ini, sudah banyak mesin pemipildibuat, baik dalam skala penelitian maupun untuk dijual di pasaran.[13]

Alat pemipil jagung ini dirancang agar para petani jagung dalam memipil jagung hasil panennya tidak membutuhkan waktu yang lama dan tidak cepat lelah sehingga dapat meningkatkan produktivitas hasil pemipilan jagungnya.[14]



Gambar 2. 5 Pemipilan Jagung Secara Manual

Pemipilan jagung secara mekanis yaitu dengan menggunakan mesin pemipil jagung. Pemipilan jagung secara mekanis umumnya digunakan petani pada pusat-pusat produksi jagung. Mesin pemipil jagung mekanis menggunakan motor listrik dengan bahan bakar minyak untuk sumber energinya. Petani biasanya menyewa mesin pemipil jagung. Biaya sewa mesin pemipil jagung biasanya ditentukan berdasarkan lama waktu pemakaian. Kelebihan pemipilan jagung secara mekanis yaitu kapasitas pemipilan yang lebih besar dibandingkan dengan proses pemipilan jagung secara manual. Namun jika pengoperasian tidak benar dan kadar air jagung yang dipipil tidak sesuai akan mempengaruhi viabilitas benih.



Gambar 2. 6 Alat Pemipil Jagung Mekanik

2.4. Komponen-Komponen Alat

2.4.1. Panel Surya

Sel surya merupakan sebuah perangkat yang mengubah energi sinar matahari menjadi energi listrik dengan proses efek fotovoltaik, oleh karenanya dinamakan juga sel fotovoltaik (Photovoltaic cell – disingkat PV). Tegangan listrik yang dihasilkan oleh sebuah sel surya sangat kecil, sekitar 0,6V tanpa beban atau 0,45V dengan beban. Untuk mendapatkan tegangan listrik yang besar sesuai keinginan diperlukan beberapa sel surya yang tersusun secara seri. Jika 36 keping sel surya tersusun seri, akan menghasilkan tegangan sekitar 16V. Tegangan ini cukup untuk digunakan mensuplai aki 12V. Untuk mendapatkan tegangan keluaran yang lebih besar lagi maka diperlukan lebih banyak lagi sel surya. Gabungan dari beberapa sel surya ini disebut panel surya atau modul surya. Panel surya akan dapat menghasilkan arus dan tegangan tinggi yang cukup untuk kebutuhan sehari hari. [15]

Panel surya terdapat beberapa jenis, berikut jenis-jenis panel surya:

1. Monokristal (*Mono-crystalline*)

Panel Surya Monokristal (Mono-crystalline), yakni panel yang paling efektif yang dihasilkan dengan teknologi kekinian dan memberikan energi listrik per-satuan luas paling tinggi. Kristal tunggal disusun untuk program yang memerlukan penerapan tegangan besar pada daerah dengan iklim ekstrim. Panel surya berikut mempunyai efektivitas

sehingga 15%. Kekurangan dari panel berikut ialah tak akan melangsungkan kinerja dengan baik pada tempat dengan minim cahaya matahari. Keefektifannya nanti mengalami pengurangan dalam suasana yang mendung [16]



Gambar 2. 7 Panel Surya Monokristal

2. Polikristal (*Poly-Crystalline*)

Panel Surya Polikristal (PolyCrystalline), merupakan panel surya dengan rancangan kristal acak sebab dikembangkan menerapkan cara pengecoran. Jenis berikut memerlukan lokasi yang lebih besar dibandingkan tipe kristal tunggal untuk memberikan listrik yang serupa. Panel surya tipe berikut tidak terlalu efisien daripada tipe monocrystalline yang menyebabkan dananya agak lebih rendah.[16]



Gambar 2. 8 Panel Surya Polikristal

3. *Thin Film Photovoltaic*

Panel Surya Thin Film Photovoltaic, merupakan panel surya (lapisan ganda) dengan struktur silikon mikrokristalin dan film tipis amorf dengan keefektifan modul sampai 8,5%, sehingga lokasi yang diperlukan untuk masing-masing watt listrik yang di-hasilkan lebih masif dibandingkan panel monokristalin dan polikristalin. Suatu inovasi paling baru ialah Film Tipis Persimpangan Tiga Fotovoltaik (tiga lapis). Panel surya berikut dapat efektif pada udara berawan dan bisa memberikan tegangan sampai 45% lebih masif dibandingkan panel lainnya dengan watt yang serupa.[16]



Gambar 2. 9 Sel surya Thin Film

Spesifikasi panel surya monokristal yang akan digunakan dalam penelitian:



Gambar 2. 10 Panel Monokristal

Spesifikasi:

1. *Peak Power* : 120 W
2. *Current at Pmax (Imp)* : 6,25 A
3. *Voltage at Pmax (Vmp)* : 19,2 V

2.4.2. Motor Listrik AC

Motor listrik adalah perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik secara umum digunakan untuk memutar impeller pompa, blower, kompresor, mengangkat bahan,dll. Di rumah-rumah penggunaan motor listrik dapat dijumpai pada alat seperti mixer, mesin bor , dan kipas angin.

Motor Listrik AC adalah komponen yang merubah energi listrik menjadi energi gerak. Motor listrik digunakan sebagai penggerak pada mesin yang dirancang.[17]

Motor mesin cuci adalah sebuah komponen yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Agar motor dapat beroperasi dengan baik, maka kabel-kabel pada komponen tersebut harus dipasang pada posisi yang tepat. Terdapat 3 kabel yaitu berwarna merah, kuning, dan biru. Jenis-jenis kabel yang terdapat pada mesin cuci ada kabel start, kabel common, dan kabel running. Untuk kabel start berfungsi menghubungkan motor dengan kapasitor, untuk kabel common berfungsi sebagai jalur kabel yang bertugas untuk menyuplai arus listrik, dan kabel running berfungsi untuk menggerakkan motor.



Gambar 2. 11 Motor Listrik

Spesifikasi:

Daya : 150 W

Tegangan : 220 V

2.4.3. Solar Charge Controller

Solar Charge Controller adalah peralatan elektronik yang digunakan untuk mengatur arus searah yang diisi ke baterai dan diambil dari baterai ke beban. Solar charge controller mengatur overcharging (kelebihan pengisian - karena baterai sudah 'penuh') dan kelebihan voltase dari solar modul. Kelebihan voltase dan pengisian akan mengurangi umur baterai. Pada solar module 12 Volt umumnya memiliki tegangan output 16 – 21 Volt. Jadi tanpa solar charge controller, baterai 12 Volt akan rusak oleh over-charging dan ketidakstabilan tegangan.[18]

Fungsi *Solar Charge Controller* adalah sebagai berikut:

1. Saat tegangan pengisian baterai penuh maka arus listrik yang masuk ke dalam baterai akan dicegah oleh *controller* untuk menghentikan kelebihan arus listrik yang masuk ke dalam baterai. Saat baterai dalam kondisi penuh maka listrik yang tersuplai dari panel surya akan langsung tersalurkan ke beban.
2. Saat tegangan di dalam baterai dalam keadaan hampir kosong, *controller* akan menghentikan pengambilan arus listrik dari baterai oleh beban. Pemberhentian pengambilan arus listrik dari baterai oleh beban untuk menjaga baterai dan mencegah terjadinya kerusakan pada sel-sel baterai.



Gambar 2. 12 *Solar Charge Controller*

Spesifikasi:

1. *Application* : *Solar System Controller*
2. *Rated voltage* : 12 V 24 V Auto
3. *Current* : 10 A

2.4.4. 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 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).[12]

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.[12]

Baterai berdasarkan aplikasinya maka baterai dibedakan untuk automotif, marine dan deep cycle. Deep cycle itu meliputi baterai yang biasa digunakan untuk PV (photovoltaic) dan backup power. Sedangkan secara konstruksi maka baterai dibedakan menjadi tipe basah, gel dan AGM (Absorbed Glass Mat). Baterai jenis AGM biasanya juga dikenal dengan VRLA (Valve Regulated Lead Acid). Baterai kering deep cycle juga dirancang untuk menghasilkan tegangan yang stabil. Penurunan kemampuannya tidak lebih dari 1-2% per bulan tanpa perlu discharge.[19]



Gambar 2. 13 Baterai

Spesifikasi:

Kapasitas : 55 Ah

Tegangan : 12 V

2.4.5. Relay

Relay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.[20]

Relay bekerja menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Kontak poin relay terdiri dari 2 jenis yaitu:

1. *Normally Close* (NC) dimana kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi tertutup.
2. *Normally Open* (NO) dimana kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi terbuka.



Gambar 2. 14 Relay

Spesifikasi:

Tegangan : 12 VDC

Merk : OMRON

2.4.6. Inverter

Inverter adalah peralatan elektronik untuk menghasilkan tegangan bolak balik dengan masukan tegangan searah, dengan frekuensi sebesar 50Hz, sehingga dapat menghasilkan pwm dengan switching tegangan tinggi dengan membandingkan sinyal sinusoidal dengan sinyal segitiga.[21]



Gambar 2. 15 *Inverter*

Spesifikasi:

Daya : 1000 Watt
 Tegangan Input : 12 VDC
 Tegangan Output : 220 VAC
 Jenis Inverter : Pure Sine Wave

2.4.7. Automatic Transfer Switch

ATS merupakan singkatan dari kata Automatic Transfer Swicth, jika dipahami berdasarkan arti kata tersebut maka ATS adalah sakelar yang bekerja otomatis, namun kerja otomatisnya berdasarkan memungkinkan jika sumber listrik dari PLN terputus atau mengalami pemadaman maka sakelar akan berpindah kesumber listrik yang lainnya misalnya adalah panel surya. Automatic Transfer Switch merupakan rangkaian kontrol sakelar power panel surya dengan PLN yang sudah full automatic. Alat ini berguna untuk menghidupkan dan menghubungkan panel surya ke beban secara otomatis pada saat PLN padam. Pada saat PLN hidup kembali, alat ini akan Memindahkan sumber daya ke beban dari panel surya ke PLN. Dalam perkembangan

teknologi dunia elektrikal akhirnya merekayasa hal tersebut kemudian di jalankan secara Automatic yang di singkat ATS (Auto Transfer Swich) yang di fungsikan secara otomatis untuk memindahkan daya sesuai dengan kebutuhan tanpa menggunakan tenaga manusia untuk mengoperasikannya. Beberapa jenis ATS di bedakan menurut kapasitas daya yang di dibutuhkan atau berdasar Phasa dan Ampere yang melalui panel tersebut, namun untuk prinsip kerjanya sama.[20]



Gambar 2. 16 Automatic Transfer Switch

Spesifikasi :

Rated Voltage : Voltase 220V

Max Beban : 63 A

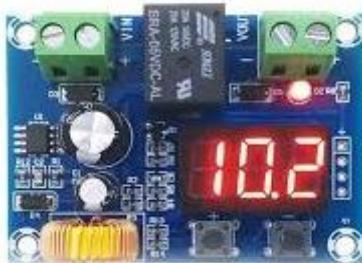
Frequency : 50 / 60 Hz

Merk : DEXITE

Phase : 1 Fasa

2.4.8. Low Voltage Disconnect

LVD (Low Voltage Disconnect) adalah suatu rangkaian yang dapat memutuskan arus dari baterai menuju beban ketika baterai sudah dalam kondisi kritis. Peraturan LVD adalah untuk menentukan aturan keselamatan dan prosedur serta prinsip untuk metode penilaian kesesuaian yang diperlukan untuk menempatkan peralatan listrik yang dicakup oleh peraturan LVD ke pasar setelah persyaratan keselamatan dan metode penilaian kesesuaian yang disediakan dalam peraturan ini disediakan LVD untuk proteksi penggunaan baterai. menggunakan low voltage disconnect (LVD) untuk proteksi penggunaan baterai.[22]



Gambar 2. 17 *Low Voltage Disconnect*

Spesifikasi Produk :

Model : XH-M609

Voltage Range : 12-36V DC

2.4.9. MCB AC

MCB AC pada dasarnya memiliki fungsi yang hampir sama dengan Sekering (FUSE) yaitu sebagai pengaman memutuskan aliran arus listrik rangkaian ketika terjadi gangguan kelebihan arus. Terjadinya kelebihan arus listrik ini dapat dikarenakan adanya hubung singkat (Short Circuit) ataupun adanya beban lebih (Overload). Namun MCB dapat diON-kan kembali ketika rangkaian listrik sudah normal, sedangkan fuse/sekering yang terputus akibat gangguan kelebihan arus tersebut tidak dapat digunakan lagi. MCB AC sebagai pengaman.[23]



Gambar 2. 18 MCB AC

Spesifikasi :

Rated Current : 10 A

2.4.10. MCB DC

MCB DC adalah komponen untuk pembatas arus dan saklar antara string panel surya dan inverter. MCB pada dasarnya memiliki fungsi yang hampir sama dengan Sekering (FUSE) yaitu memutuskan aliran arus listrik rangkaian ketika terjadi gangguan kelebihan arus. Terjadinya kelebihan arus listrik ini dapat dikarenakan adanya hubung singkat (Short Circuit) ataupun adanya beban lebih (Overload). Namun MCB dapat diON-kan kembali ketika rangkaian listrik sudah normal, sedangkan Fuse/Sekering yang terputus akibat gangguan kelebihan arus tersebut tidak dapat digunakan lagi. Sebagian besar MCB DC menggunakan beberapa sistem arus searah seperti energi baru, solar PV, dll. Status tegangan DC MCB umumnya dari DC 12V-1000V.[24]



Gambar 2. 19 MCB DC

Spesifikasi :

Rated Voltage : DC 440V 2P

Rated Current : 10 A

Merk : TOMZN