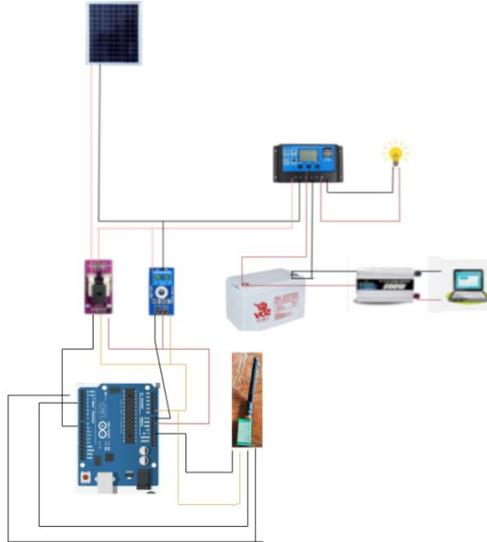


BAB II

TEORI DASAR

2.1 Prinsip Kerja PLTS

Cara kerja PLTS sebenarnya cukup sederhana. Komponen utama PLTS adalah sel surya fungsinya untuk menangkap panas matahari dan mengubahnya menjadi energi listrik..



Gambar 2. 1 Rangkaian PLTS

Cara kinerja pada panel surya yaitu dengan sinar matahari yang ditangkap oleh poli crystalline carbonet kemudian di sambungkan dengan melalui scc atau Solar charge controller kemudian setelah terhubung kemuadin energi yang telah di tangkap oleh panel surya dengan bertengangan DC kemudian di ubah menjadi AC.Setelah di ubah kemudian menyambungkan ke batererai untuk mengisi baterai.Kemudian,controller mengirimkan tegangan ke inferter agar inferter dapat melanjutkan tegangan ke beban.Disini yang di maksud beban itu,saya memakai lampu PJJ

2.2 Sistem monitoring PLTS

Teori Pengukuran Ini mencakup penggunaan sensor untuk mengukur berbagai parameter yang relevan dengan kinerja PLTS, seperti intensitas cahaya matahari, suhu panel surya, arus dan tegangan output, serta faktor efisiensi konversi daya.

Teori Komunikasi: Sistem monitoring PLTS seringkali terhubung ke sistem pemantauan pusat atau platform online melalui jaringan komunikasi, seperti internet atau jaringan nirkabel. Teori ini berkaitan dengan protokol komunikasi, transfer data, dan keamanan informasi.

Teori Analisis Data: Data yang diperoleh dari sistem monitoring perlu dianalisis untuk memahami kinerja PLTS secara lebih mendalam. Teori analisis data melibatkan teknik statistik, pemrosesan sinyal, dan pembuatan model untuk mengidentifikasi tren, pola, atau anomali yang mungkin terjadi dalam kinerja PLTS.

Teori Pengendalian: Berdasarkan data yang dianalisis, sistem monitoring dapat menghasilkan umpan balik yang diperlukan untuk mengendalikan operasi PLTS secara optimal. Ini dapat mencakup penyesuaian orientasi panel surya, pengaturan sistem penyimpanan energi, atau perubahan dalam strategi manajemen daya.

Teori Perawatan Prediktif: Melalui analisis data yang terus-menerus, sistem monitoring PLTS dapat digunakan untuk memprediksi potensi kegagalan atau masalah kinerja yang mungkin terjadi di masa depan. Teori ini melibatkan penggunaan algoritma prediktif dan pembelajaran mesin untuk memperkirakan waktu dan sifat potensial dari perawatan yang diperlukan.

2.3 Panel surya

Panel surya Polikristalin (Polycrystalline) atau Multikristalin (Multicrystalline) yaitu panel surya yang terdiri dari beberapa kristal silikon dalam satu sel PV. Beberapa fragmen silikon dilebur bersama untuk membentuk wafer panel surya polikristalin. Cara kerja dari panel surya ini yaitu, dengan: Panel surya ini terbuat dari beberapa sel fotovoltaik. Setiap sel mengandung kristal silikon yang membuatnya berfungsi sebagai perangkat semikonduktor. Ketika foton dari sinar

matahari jatuh di persimpangan PN (persimpangan antara bahan tipe-N dan tipe-P), foton memberikan energi kepada elektron sehingga mereka dapat mengalir sebagai arus listrik. Kemudian dua elektroda dihubungkan dengan sel PV. Elektroda yang ada di permukaan atas berisi kabel-kabel kecil sedangkan elektroda di bawah adalah konduktor seperti coil.



Gambar 2. 2 Panel surya

2.4 Solar charge controller (SCC)

Solar Charge Controller adalah peralatan elektronik yang digunakan untuk mengatur arus searah yang diisi ke baterai dan diambil dari baterai ke beban. kelebihan tegangan dari panel surya / solar cell ini. Kelebihan tegangan dan pengisian akan mengurangi umur baterai. baterai akan rusak oleh over-charging dan ketidakstabilan tegangan. Bila baterai sudah penuh terisi maka secara otomatis pengisian arus dari solar cell akan berhenti dan dideteksi melalui monitor level tegangan baterai. Solar charge controller akan mengisi baterai sampai level tegangan tertentu, kemudian apabila level tegangan drop, maka baterai akan diisi kembali. (Sumber: <http://www.panelsurya.com/12-solar-charge-controller-solar-controller>)



Gambar 2. 3 SCC

Prinsip kerja Solar Charge Controller terbagi menjadi dua yaitu pada saat mode charging dan mode operation.

1. Mode Charging: pengisiba terai dan menjaga pengisian jika baterai sudah mulai penuh.
2. Mode Operation: Penggunaan baterai ke beban, baterai ke beban akan diputus jika baterai sudah mulai 'kosong'.

2.5 Baterai jenis sekunder

Baterai Sekunder adalah baterai yang dapat di isi ulang kembali atau Rechargeable Battery. Pada waktu pengisian baterai, elektroda dan elektrolit mengalami perubahan kimia dan dapat dimuati kembali ke kondisi semula setelah kekuatannya melemah yaitu dengan melewatkan arus dengan arah berlawanan pada saat baterai digunakan. Baterai pada solar cell berfungsi untuk menyimpan energi listrik cadangan ketika cuaca mendung atau hujan serta pada saat malam hari. Pada prinsipnya, Baterai Sekunder menghasilkan arus listrik adalah sama dengan Baterai Primer. Reaksi Kimia pada Baterai Sekunder ini dapat berbalik (Reversible). Pada saat Baterai digunakan dengan menghubungkan beban pada terminal Baterai (discharge), Elektron akan mengalir dari Negatif ke Positif. Sedangkan pada saat Sumber Energi Luar (Charger) dihubungkan ke Baterai Sekunder, elektron akan mengalir dari Positif ke Negatif sehingga terjadi pengisian muatan pada baterai.



Gambar 2. 4 Batrai PLTS

2.6 Inverter

Sebagai awalan, yang harus diketahui dari apa itu inverter. Inverter adalah rangkaian elektronika daya yang memiliki fungsi untuk mengubah atau mengkonversi tegangan searah (DC) menjadi tegangan bolak balik (AC). Karena itulah rangkaian daya ini disebut juga inverter karena sesuai dengan fungsinya. Jika melihat dari penjelasan tersebut, bisa disimpulkan bahwa inverter ini adalah kebalikan dari converter atau yang lebih sering disebut sebagai adaptor. Saat ini, ada beberapa jenis inverter berdasarkan kegunaannya. Ada inverter push-pull yang hanya bisa menghasilkan tegangan AC. Ada pula inverter yang bisa menghasilkan tegangan sinus murni tanpa melalui harmonisasi. Sementara, fungsinya sudah jelas yaitu untuk mengubah arus listrik tegangan searah (DC) menjadi arus listrik tegangan bolak balik (AC) atau sebaliknya dengan efektivitas sama. Fungsi lain dari inverter ini adalah untuk mengatur serta membuat stabil tegangan pada output listrik yang dihasilkannya.



Gambar 2. 5 Inverter 500 W

Setelah mengetahui fungsinya, selanjutnya adalah bagaimana cara kerja inverter DC to AC ini? Rangkaian elektronika ini bekerja untuk mengubah input motor tenaga listrik AC yang kemudian diubah menjadi tegangan listrik DC lalu dipecah lagi menjadi AC serta frekuensi. Dengan begitu, motor listrik yang digunakan bisa dikontrol sesuai kecepatan yang diinginkan. Rangkaian listrik ini bekerja dengan menggunakan beberapa komponen, yaitu trafo CT, rangkaian osilator, serta rangkaian switch (saklar). Prosesnya yaitu mengubah arus searah yang asalnya dari sumber, baik itu dari aki maupun baterai, kemudian diubah menjadi arus bolak-balik. Dengan kata lain, inverter ini tidak bisa menghasilkan tegangan listrik sendiri.

2.7 Pju Solar Cel

PJU Solar Cell adalah Penerangan Jalan Umum dimana panel surya salah satu komponen penting dalam sistem PJU panel surya. Sistem PJU panel surya menggunakan energi matahari untuk menghasilkan listrik yang kemudian digunakan untuk menerangi jalan-jalan umum pada malam hari. Panel surya menangkap energi matahari dan mengubahnya menjadi energi listrik melalui proses fotovoltaik. Ini adalah contoh yang baik dari pemanfaatan energi terbarukan untuk kebutuhan penerangan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.



Gambar 2. 6 Lampu PJU

PJU Solar Panel Surya kami support untuk sistem 2in1,yaitu battrey ada didalam body lampu, juga support untuk sisttem 3in1 dimana battrey diletakkan dalam box terpisah.Sistem 3in1 ini biasanya untuk lampu solar cell watt besar,yang membutuhkan solar panel kapasitas besar dan battery yang banyak.Selain itu produk kami juga bisa diaplikasikan untuk sistem Hybrid,yaitu dimana energy DC dari solar panel,dipadukan dengan energy listrik PLN.

2.8 Macam macam panel surya

Monocrystalline Silicon

Monocrystalline silicon merupakan panel surya yang memiliki banyak keunggulan seperti terbuat silikon yang diiris tipis menggunakan bantuan mesin potong. Hasil irisan yang tipis tersebut membuat karakteristik monocrystalline silicon lebih menonjol.

Selain itu, penampang *monocrystalline silicon* bisa menyerap cahaya matahari lebih optimal jika dibandingkan dengan jenis sel surya yang lainnya.

Meski memiliki banyak keunggulan, *monocrystalline silicon* juga memiliki kekurangan. Agar bisa berfungsi secara efisien, cahaya harus memiliki kadar terang dan tinggi.

Jika cuaca sedang mendung dan berawan, *monocrystalline silicon* tidak bisa menyerap energi matahari secara maksimal dan efisiensi panel berpotensi menurun.

Polycrystalline Silicon

Silikon polikristalin adalah jenis panel surya yang digunakan di banyak bangunan. Kebanyakan panel surya di Indonesia menggunakan jenis ini. Teknologi panel surya tersebut yang dapat dicairkan. Silikon polikristalin juga memiliki keunggulan dalam pengaturan presisi dan frekuensi. Sifat silikon polikristalin cukup unik. Jika diperhatikan lebih dekat, panel surya lebih unik karena adanya ruang selsurya. Seperti panel surya lainnya, silikon polikristalin juga memiliki kelemahan atau kekurangan. Silikon polikristalin tidak cocok untuk curah hujantinggi. Nah, dalam situasi seperti ini, kekuatan panel silikon polikristalin berkurang atau tidak berfungsi sama sekali..

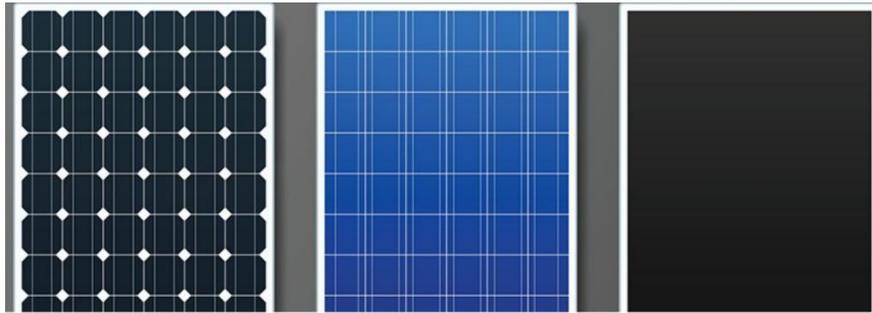
Thin Film Solar Cell

Jenis seminar mentari selanjutnya adalah thin gambar hidup solar cell. Dibandingkan pakai kedua macam seminar mentari sebelumnya, thin gambar hidup solar cell serau dipakai menjelang kantor di kedudukan rumahan dan semata-mata digunakan menjelang keinginan niaga saja. Ya, sendirian pakai namanya macam seminar mentari yang esa ini memegang utama yang sangat tipis dan memegang muatan yang lebih ringan. Selain itu, sifatnya juga sangat fleksibel. Nah, solar cell upas berproses sangat tunduk depan fluorescent senter nyala yang berlebihan dijadikan seumpama aparat pemerian tunduk di orium atau di. Kekurangannya yaitu kesangkalan yang dimiliki seminar mentari macam ini mencangkup mata upas memetik menangkapi sebanyak 8,5% menjelang rangka yang luasnya arah-arah pakai *monocrystalline*..

4. Compound Thin Film Triple Junction Photovoltaic

Terakhir, sel surya komposit film tipis terner. Seperti namanya, panel surya jenis ini hanya memiliki tiga. tidak dapat menggunakan sel daya film tipis pihak ketiga untuk kebutuhan sehari-hari. Pasalnya, panel surya jenis ini hanya bisa digunakan di luar ruanga. Kekuatan

efisiensi senyawa fotovoltaik film tipis tiga persimpangan sangat tinggi. Pasalnya, panel surya ini mampu menghasilkan energi 45% lebih banyak dibandingkan panel jenis lainnya. Sayangnya, susunan tiga dimensi film tipis lebih berat dan lebih fleksibel dibandingkan yang lain..



Gambar 2. 7 Macam Panel Surya

2.9. Jenis Panel surya

Jika anda memiliki menggunakan PLTS off-grid, Anda akan sepenuhnya bergantung pada sinarmatahari dan energi yang tersimpan di baterai. Berikut adalah beberapa keuntungan dan kekurangan dari sistem PLTS Off Grid:

Keuntungan : PLTS Off Grid merupakan panel surya yang dapat menghasilkan energi listrik dengan menggunakan rangkaian panel foltaik Sistem PLTS ini hanya berfungsi di satu wilayah dan prioritas utamanya adalah melayani masyarakat yang tinggal di dalam nya.

Oleh karena itu dinamakan off grid karena berada di luar jaringan listrik utama (PLN), sehingga harus dirancang secara tepat agar dapat menghasilkan daya yang cukup sepanjang tahun. Dengan begitu, sistem PLTS Off Grid membutuhkan baterai untuk tetap bisa menyuplai listrik termasuk di saat musim hujan. Sistem ini jadi alternatif yang sangat potensial untuk mengalirkan energi di wilayah terpencil karena mudah dipasang. Sistem panel surya ini menyimpan energi yang dihasilkan melalui baterai khusus, yang membantu jika ada kegagalan. jaringan listrik. Perlu diketahui bahwa pembangkit listrik tenaga surya ini membutuhkan baterai sebagai bagian dari system operasinya sehingga harganya cukup mahal.

Cara Kerja Sistem PLTS Off Grid

Sistem ini biasanya digunakan di daerah terpencil atau di lokasi yang sulit dijangkau oleh jaringan listrik konvensional. Berikut penjelasan tentang cara kerja sistem PLTS Off-Grid:

1. **Panel Surya:** PLTS Off-Grid menggunakan panel surya untuk menyerap energi matahari. Panel ini terdiri dari sel fotovoltaik yang mengubah energi matahari menjadi energi listrik. Biasanya, beberapa panel surya dihubungkan secara seri atau paralel untuk meningkatkan tegangan dan arus listrik yang dihasilkan.
2. **Inverter Off grid:** Untuk mengubah arus DC yang disimpan dalam baterai menjadi arus AC yang dapat digunakan untuk peralatan rumah tangga, PLTS Off-Grid menggunakan inverter untuk mengkonversi arus DC dari baterai menjadi arus AC yang kompatibel dengan peralatan listrik, seperti lampu, kipas, dan peralatan lainnya.
3. **Pengontrol pengisian baterai:** Panel surya menghasilkan arus searah (DC), sedangkan kebutuhan listrik rumah tangga sebagian besar adalah arus bolak-balik (AC). Oleh karena itu, sistem PLTS Off-Grid menggunakan pengontrol pengisian baterai (charge controller) untuk mengontrol pengisian baterai dan arus searah dari panel surya. Charge controller juga berfungsi untuk melindungi baterai pengisian berlebih atau overcharging. **Baterai:** Energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya disimpan dalam baterai. Baterai digunakan untuk menyimpan kelebihan listrik dari panel surya pada siang hari, sehingga listrik tersebut dapat digunakan pada malam hari atau pada cuaca buruk ketika panel surya tidak mempunyai daya yang cukup. Baterai yang paling umum digunakan pada PLTS Off-Grid adalah baterai asam timbal atau baterai lithium ion..
4. **Monitor dan Sistem Keamanan:** Sistem PLTS Off-Grid dapat mencakup monitor dan sistem keamanan untuk memantau kinerja sistem, mengukur konsumsi energi dan mengirimkan peringatan jika terjadi masalah, atau kegagalan komponen. Kelebihan dan Kekurangan Sistem Jaringan PLTS Off-Grid.
5. **Ramah lingkungan:** PLTS Off Grid menggunakan energi matahari sebagai sumber utama. Hal ini akan mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil yang terbatas mengurangi emisi gas rumah kaca dan dampak negatif terhadap lingkungan.

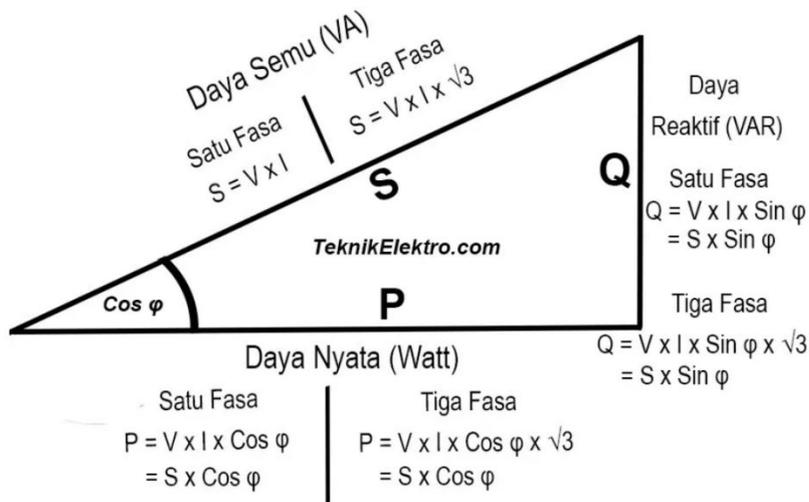
1. Ketergantungan pada penyimpanan energi: PLTS off-grid memerlukan sistem penyimpanan energi seperti baterai untuk menyimpan energi ketika sinar matahari sedikit atau tidak ada samasekali system penyimpanan energi ini memerlukan perawatan tambahan dan penggantian baterai..
2. Instalasi yang rumit: Merancang dan memasang PLTS Off Grid yang sesuai memerlukan pengetahuan teknis yang memadai. Perhitungan yang akurat mengenai kapasitas yang dibutuhkan, pemilihan komponen yang benar, dan perencanaan yang cermat sangat penting untuk memastikan kinerja sistem yang efisien.

Panel surya On-Grid

Sistem On-Grid merupakan sistem fotovoltaik yang hanya menghasilkan daya ketika jaringan daya utilitas (PLN) tersedia. Sistem ini harus terhubung ke grid agar berfungsi. Sistem ini dapat mengirim kelebihan daya yang dihasilkan kembali ke jaringan ketika sel surya memproduksi daya berlebih sehingga ada surplus untuk digunakan nanti. Sistem On-Grid merupakan sistem paling sederhana dan paling hemat biaya untuk menginstal energi panel surya dibanding dengan sistem Off-Grid, namun sistem ini tidak memberikan daya cadangan selama pemadaman jaringan.

Faktor pertimbangan yang perlu diperhatikan untuk memasang sistem PLTS secara On-Grid

2.10 SEGITIGA DAYA



Gambar 2. 8 Segitiga daya

Segitiga daya adalah grafik yang digunakan untuk menganalisis dan mengoptimalkan hubungan antara daya aktif, daya reaktif, dan daya nyata dalam sistem listrik. Tiga komponen daya ini digambarkan sebagai segitiga, di mana masing-masing sisi mewakili salah satu komponen daya tersebut:

- **Daya Aktif (P):** Merupakan daya yang digunakan untuk melakukan kerja nyata, diukur dalam watt (W).
- **Daya Reaktif (Q):** Merupakan daya yang disimpan dan dilepaskan oleh medan magnet atau medan listrik dalam peralatan, diukur dalam volt-ampere reaktif (VAR).
- **Daya Nyata (S):** Merupakan kombinasi dari daya aktif dan daya reaktif, diukur dalam volt-ampere (VA).

Dalam segitiga daya:

- **Sisi horizontal** mewakili daya aktif (P).
- **Sisi vertikal** mewakili daya reaktif (Q).
- **Sisi miring (hipotenusa)** mewakili daya nyata (S).

Rumus dasar yang digunakan dalam segitiga daya adalah:

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

Sudut antara daya nyata dan daya aktif disebut sudut fase (ϕ), dan kosinus dari sudut ini dikenal sebagai faktor daya ($\cos \phi$):

$$\text{Faktor Daya} = \cos(\phi) = \frac{P}{S}$$

2.11. Tegangan

Tegangan adalah ukuran perbedaan potensial listrik antara dua titik dalam suatu rangkaian listrik. Tegangan diukur dalam satuan volt (V) dan sering disebut sebagai "voltage" dalam bahasa Inggris. Tegangan menentukan seberapa kuat arus listrik akan mengalir melalui suatu rangkaian. Berikut adalah beberapa konsep dasar yang berkaitan dengan tegangan:

1. **Tegangan Sumber (V):** Tegangan yang disediakan oleh sumber daya seperti baterai atau generator.
2. **Tegangan Terminal:** Tegangan yang diukur antara dua titik dalam suatu rangkaian, seperti di terminal suatu komponen listrik.
3. **Tegangan Jatuh (Drop Voltage):** Penurunan tegangan yang terjadi saat arus mengalir melalui resistansi atau impedansi dalam rangkaian.

Tegangan dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis, antara lain:

- **tegangan DC (Direct Current):** Tegangan searah yang nilainya konstan dan tidak berubah terhadap waktu, seperti yang dihasilkan oleh baterai.
- **Tegangan AC (Alternating Current):** Tegangan bolak-balik yang nilainya berubah-ubah secara periodik terhadap waktu, seperti yang dihasilkan oleh generator listrik pada jaringan listrik rumah tangga.

Rumus dasar yang sering digunakan untuk menghitung tegangan dalam suatu rangkaian adalah Hukum Ohm:

$$V = I \times R$$

di mana:

- V adalah tegangan (volt),
- I adalah arus listrik (ampere),
- R adalah resistansi (ohm).

2.12. Arus

Arus listrik adalah aliran muatan listrik yang bergerak melalui suatu konduktor atau medium, seperti kawat tembaga atau larutan elektrolit. Arus listrik diukur dalam satuan ampere (A), yang menunjukkan jumlah muatan listrik yang mengalir melalui suatu titik dalam satu detik. Berikut adalah beberapa konsep dasar yang berkaitan dengan arus listrik:

Jenis Arus Listrik

Arus Searah (DC - Direct Current)

1. **Definisi:** Arus yang mengalir dalam satu arah tetap.
2. **Sumber:** Baterai, sel surya, dan sumber daya DC lainnya.
3. **Contoh Aplikasi:** Perangkat elektronik seperti ponsel, laptop, dan senter.

Arus Bolak-Balik (AC - Alternating Current)

1. **Definisi:** Arus yang berubah arah secara periodik.
2. **Sumber:** Generator listrik AC, sumber daya listrik rumah tangga.
3. **Contoh Aplikasi:** Peralatan rumah tangga seperti kulkas, mesin cuci, dan televisi.

Hukum Ohm

Hukum Ohm menjelaskan hubungan antara arus listrik (I), tegangan (V), dan resistansi (R) dalam suatu rangkaian listrik:

$$I = \frac{V}{R} \quad V = IR$$

di mana:

- I adalah arus listrik dalam ampere (A),
- V adalah tegangan dalam volt (V),
- R adalah resistansi dalam ohm (Ω).

2.13. Daya

Daya adalah ukuran laju transfer atau konversi energi dalam suatu sistem. Dalam konteks listrik, daya mengukur seberapa cepat energi listrik digunakan atau dihasilkan. Daya diukur dalam satuan watt (W), yang setara dengan satu joule per detik (J/s). Berikut adalah penjelasan lebih rinci tentang daya dalam berbagai konteks:

Jenis Daya Listrik

Daya Aktif (P)

1. **Definisi:** Daya yang benar-benar dikonversi menjadi kerja atau energi dalam bentuk panas, cahaya, atau mekanik.
2. **Satuan:** Watt (W).
3. **Rumus:** $P = V \times I \times \cos(\phi)$ $P = V \times I \times \cos(\phi)$, di mana V adalah tegangan, I adalah arus, dan $\cos(\phi)$ adalah faktor daya.

• Daya Reaktif (Q)

- **Definisi:** Daya yang mengalir bolak-balik antara sumber dan beban tanpa dikonversi menjadi kerja nyata. Umumnya terkait dengan medan magnet dan medan listrik.
- **Satuan:** Volt-ampere reaktif (VAR).
- **Rumus:** $Q = V \times I \times \sin(\phi)$ $Q = V \times I \times \sin(\phi)$, di mana ϕ adalah sudut fase antara tegangan dan arus.

• Daya Nyata (S)

- **Definisi:** Kombinasi dari daya aktif dan daya reaktif yang menggambarkan total daya yang disuplai oleh sumber.
- **Satuan:** Volt-ampere (VA).

- **Rumus:** $S = V \times I = V \times I$ atau $S = P_2 + Q_2 = \sqrt{P^2 + Q^2}$

Daya Mekanik

- **Definisi:** Daya yang dihasilkan oleh mesin atau motor untuk melakukan kerja mekanik.
- **Satuan:** Watt (W) atau dalam unit kuda tenaga (horsepower, HP) di beberapa sistem.
- **Rumus:** $P = F \times v = F \times v$, di mana F adalah gaya dan v adalah kecepatan.

Hukum dan Konsep Terkait Daya

Hukum Ohm dan Daya:

- Daya dapat dihitung menggunakan hukum Ohm: $P = I^2 \times R = I^2 \times R$ atau $P = \frac{V^2}{R} = \frac{V^2}{R}$, di mana R adalah resistansi.

Efisiensi Daya:

- Efisiensi adalah perbandingan antara daya output yang berguna dan daya input yang dikonsumsi. Efisiensi dapat dinyatakan dalam persen (%).
- **Rumus:** $\text{Efisiensi} = \left(\frac{\text{Daya Keluaran}}{\text{Daya Masukan}} \right) \times 100\%$

Pengukuran Daya

- Daya listrik diukur menggunakan wattmeter.
- Daya mekanik diukur menggunakan alat seperti dinamometer.

2.14 Rumus Inverter

Berikut adalah beberapa rumus dasar yang mungkin berguna:

Rumus untuk Menghitung Arus (I) yang Diperlukan oleh Inverter:

$$1. I = \frac{P}{V \times \eta} \quad I = \frac{P}{V \times \eta}$$

1. Di mana:

1. I = Arus dalam Ampere (A)
2. P = Daya (Power) dalam Watt (W) (misalnya, 500 W)
3. V = Tegangan (Voltage) dalam Volt (V) (misalnya, 12V, 24V)
4. η = Efisiensi Inverter (dalam desimal, misalnya 0,85 untuk 85% efisiensi)

Rumus untuk Menghitung Waktu Operasi (T) Berdasarkan Kapasitas Baterai:

$$2. T = \frac{C \times V \times \eta}{P} \quad T = \frac{C \times V \times \eta}{P}$$

1. Di mana:

1. T = Waktu Operasi dalam Jam (hours)
2. C = Kapasitas Baterai dalam Ampere-jam (Ah)
3. V = Tegangan Baterai (V)
4. P = Daya Beban (W)
5. η = Efisiensi Inverter

Rumus untuk Menghitung Kapasitas Baterai yang Dibutuhkan (C):

$$3. C = \frac{P \times T}{V \times \eta} \quad C = \frac{P \times T}{V \times \eta}$$

1. Di mana:

1. C = Kapasitas Baterai dalam Ampere-jam (Ah)
2. P = Daya Beban (W)
3. T = Waktu Operasi dalam Jam (hours)
4. V = Tegangan Baterai (V)
5. η = Efisiensi Inverter

Contoh: Jika Anda memiliki inverter 500W dengan tegangan 12V dan efisiensi 85%, dan ingin tahu arus yang dibutuhkan, maka:

$$I = \frac{500}{12 \times 0.85} = \frac{500}{10.2} \approx 49.02 \text{ A}$$

Ini berarti arus yang dibutuhkan oleh inverter tersebut adalah sekitar 49.02 ampere.

Jika ini tidak sesuai dengan yang Anda maksudkan, atau jika Anda membutuhkan informasi yang lebih spesifik, silakan beri tahu saya!

Rumus "SCC" biasanya mengacu pada "Short Circuit Current" (Arus Hubung Singkat) dalam konteks kelistrikan, terutama pada panel surya. Berikut adalah beberapa penjelasan dan rumus yang berkaitan dengan SCC:

1. SCC dalam Panel Surya:

- **Short Circuit Current (Isc)** adalah arus maksimum yang dapat dihasilkan oleh panel surya ketika terminalnya dihubungkan langsung dengan rangkaian tanpa beban, yaitu saat resistansi eksternal adalah nol.
- **Rumusnya:** $I_{sc} = \frac{P_{max}}{V_{mp}}$
 - Di mana:
 - I_{sc} = Short Circuit Current (Arus Hubung Singkat)
 - P_{max} = Daya maksimum yang dihasilkan oleh panel surya (Watt)
 - V_{mp} = Tegangan pada titik daya maksimum (Volt)

2. SCC dalam Sistem Listrik:

- Dalam sistem listrik, arus hubung singkat adalah arus besar yang mengalir saat terjadi hubungan singkat (short circuit) dalam rangkaian. Hal ini bisa terjadi karena kegagalan isolasi, kawat yang putus, atau kondisi lain yang menyebabkan resistansi sangat rendah.
- **Rumus Dasar untuk SCC:** $I_{sc} = \frac{V}{Z_{sc}}$
 - Di mana:
 - I_{sc} = Arus Hubung Singkat
 - V = Tegangan sistem (Volt)

- Z_{sc} = Impedansi rangkaian saat hubung singkat (Ohm)

3. Menghitung SCC dalam Sistem AC 3-Phase:

- Dalam sistem 3-phase, arus hubung singkat dapat dihitung dengan rumus:

$$I_{sc} = \frac{V_{ll}}{\sqrt{3} \times Z_{sc}} \quad I_{sc} = \frac{3 \times Z_{sc} V_{ll}}{\dots}$$

- Di mana:

- I_{sc} = Arus Hubung Singkat dalam Ampere (A)
- V_{ll} = Tegangan linier (Volt)
- Z_{sc} = Impedansi rangkaian hubung singkat (Ohm)

Rumus-rumus ini membantu dalam analisis dan desain sistem untuk memastikan perlindungan yang tepat terhadap kemungkinan terjadinya hubung singkat. Jika Anda merujuk pada konsep lain dengan istilah "SCC," silakan beri tahu saya!