

STUDI PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK SOLAR CELL DI KAWASAN PULAU SIRANDAH
KOTA PADANG

Praska Ferdinal¹⁾, Yani Ridal²⁾, Arnita³⁾

^{1,2,3}Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta, Padang

Email : ferdinalpraska@gmail.com

ABSTRAK

Pemanfaatan solar cell sebagai sumber daya kelistrikan untuk kawasan pulau Sirandah, dapat mengatasi pemakaian listrik yang sebelumnya menggunakan genset yang berkapasitas 65 KVA. Penggunaan modul solar cell dapat menjadi salah satu solusi yang dapat dipertimbangkan sebagai sumber kelistrikan pada kawasan pulau Sirandah yang menggunakan system off grid atau terpusat. Kapasitas modul solar cell tergantung dari beban pada pada kawasan pulau Sirandah. Modul solar cell yang digunakan jenis monocrystallin, 545 Wp, tegangan 41,18 Vdc, dan arus 13,24 Adc. Jumlah modul solar cell adalah 72 unit yang di hubungkan seri yang ditempatkan dilahan seluas 205,31 atau 10,26 x 20m. Kapasitas daya solar cell 39.240 WP, Baterai yang digunakan 200 Ah sebanyak 24, SCC kapasitas 440 A sebanyak 3 unit, dan Inverter kapasitas 30 A.

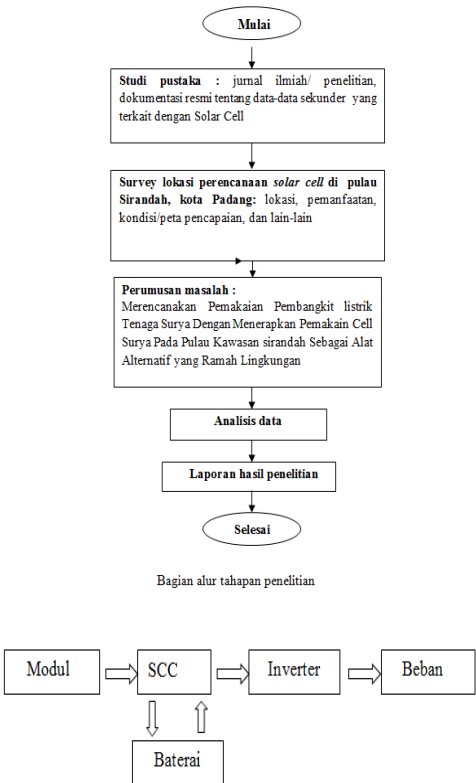
Kata kunci: Solar cell, baterai, solar charging controller, dan inverter

PENDAHULUAN

Salah satu sumber energi alternatif yang memiliki potensi yang sangat besar di tanah air adalah energi surya / matahari. Didukung oleh letak geografis Indonesia pada daerah khatulistiwa yang sangat potensial, yang mengakibatkan intensitas radiasi matahari yang bisa dimanfaatkan cukup merata sepanjang tahun. Hal ini sangat mungkin memanfaatkan energi matahari sebagai energi alternatif yang dapat digunakan bagi kehidupan manusia. Keunggulan energi matahari adalah bebas dari polusi, tersedia hampir dimana-mana dan terus menerus sepanjang tahun. Adapun salah satu pemanfaatan energi matahari adalah sebagai pembangkit listrik tenaga surya (PLTS).Objek wisata yang ada dipulau Sirandah ini banyak diminati oleh wisatawan-wisatawan domestic dari dalam maupun luar Kota Padang karena keindahan alamnya. Namun demikian, pulau tersebut masih menggunakan listrik yang ditenagai oleh genset dengan bahan bakar minyak (BBM) solar. Untuk mengurangi pemakaian BBM dan belum adanya sumber energi listrik sendiri dilakukan penelitian ini dengan memanfaatkan energi matahari sebagai pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) sebagai sumber kelistrikan di pulau ini. Potensi energi matahari seharusnya dapat dimanfaatkan sebagai energi alternative warga dalam memenuhi kebutuhan listrik di Pulau Sirandah.

METODOLOGI PENELITIAN

Gambar bagan alur penelitian sebagai berikut :



Blok Diagram Sistem Solar Cell

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum penelitian ini dilakukan, untuk kebutuhan beban listrik pada pulau Sirandah menggunakan genset yang membutuhkan bahan bakar (BBM) solar ± 100 liter untuk dapat beroperasi menyuplai keseluruhan beban pada kawasan pulau Sirandah. Kawasan pulau sirandah memiliki 15 villa, 1 kafe, 1 swalayan, 1 musholla dan 1 dermaga. Untuk menyuplai kebutuhan listrik pada semua bangunan yang ada maka setelah dilakukan perencanaan dan perhitungan untuk menghitung berapa jumlah solar cell yang diperlukan, maka didapatkanlah total solar cell yang dibutuhkan adalah sebanyak 72 unit, dengan SCC sebanyak 3 unit yang dihubungkan secara paralel, serta batere yang digunakan dengan kapasitas 200Ah sebanyak 24 unit dan inverter yang digunakan adalah inverter 3 phase, yang mampu mensuplai kebutuhan listrik pulau Sirandah dengan penggunaan normal selama 6 jam sehari.

KESIMPULAN

Dalam karya tulis ini, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Solar cell Modul solar cell yang digunakan jenis monocrystalline, 545 Wp, tegangan 41,18Vdc dan arus 13,2A. jumlah modul solar cell adalah 72 unit yang di hubungkan parallel.
2. Total beban pada kawasan pulau sirandah 12.389W.
3. Baterai yang digunaan 200Ah sebanyak 24 unit, SCC 440A dan inverter 30A.
4. Luas area yang diperlukan untuk pemasangan modul solar cell sebanyak 72 unit adalah = (1,133 x 2,288m) x 72 unit + 10% [(1,133 x 2,288) x 72] = 205,31 atau 10,26 x 20m

DAFTAR PUSTAKA

1. Jaka,Hartuti dkk 2018. Diseminasi Teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Di Kawasan Pulau Cemara Sebagai Pulau Mandiri Energi. Semarang: Teknik Elektro Universitas Diponegoro.

2. Kristiawan, Kumara dkk.2019. Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Atap Gedung Sekolah di Kota Denpasar. Denpasar: Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Udayana.

3. Aditya,Hendro (2018), kajian ekonomis energi listrik tenaga surya desa tertinggal terpencil. Pontianak: Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Ponnak.

4. Rafael Sianipar (2014), Dasar Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya. Jakarta Barat:Jurusan Teknik Elektro Universitas Trisakti

5. Nurhadi, Mochammad, dkk (2017), Model Energi Pembangkit Listrik Tenaga Surya di Pulau Giliyang Madura: Fakultas Teknik Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh November.