

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya) adalah suatu sistem yang digunakan untuk menghasilkan energi listrik dengan memanfaatkan energi surya/panas dari matahari yang diserap oleh panel surya melalui proses fotovoltaiik. Pemanfaatan panel surya sebagai pembangkit biasanya dapat dihubungkan langsung dengan beban tanpa konverter. Hal ini mengakibatkan beban menerima tegangan yang sama dengan panel surya sehingga beban menerima tegangan yang tidak sesuai dengan tegangan kerja yang diperlukan [1]. Dalam memanfaatkan energi matahari adalah dengan menggunakan solar cell, namun solar cell dalam pengaplikasiannya secara konvensional memiliki banyak kekurangan yaitu efisiensi keluarannya yang rendah. Hal ini terjadi karena adanya faktor yang mempengaruhi daya listrik yang dihasilkan oleh panel surya, di mana kondisi intensitas cahaya matahari yang selalu berubah ubah. Sehingga hal ini menyebabkan daya keluaran yang di gunakan tidak maksimal. Oleh karena itu diperlukannya sistem yang dapat memaksimalkan daya keluaran dari panel surya tersebut[2]. Jadi pada penelitian ini dibuat simulasi dengan menggunakan MPPT (Maximum Power Point Tracking) sebuah kontrol yang dapat memaksimalkan daya keluaran panel surya.

Meskipun MPPT dapat memaksimalkan daya keluaran panel surya, MPPT membutuhkan karakteristik dari sistem panel surya dan iradiasi matahari, seperti hubungan arus pendek (I_{sc}) dan tegangan rangkaian terbuka (V_{oc}). Nilai-nilai ini digunakan untuk menghasilkan sinyal kontrol yang diperlukan untuk mengontrol (MPP) pada sistem panel surya. Namun, algoritma ini tidak dapat mendeteksi MPP secara akurat, terutama saat variasi perubahan cepat dari atmosfer[3]. Untuk mengatasi masalah tersebut ditambahkanlah algoritma Perturb & Observe (P&O) pada MPPT. Algoritma P&O bekerja berdasarkan observasi pada daya keluaran PV dan memberi gangguan berupa penambahan atau pengurangan daya dengan megubah nilai duty cycle[4]. Selanjutnya untuk memaksimalkan daya yang

tersuplai ke beban diperlukan sumber lainnya untuk membackup panel surya. Yaitu dengan menggunakan pengkombinasian dengan penyimpanan baterai. Sehingga beban yang tersalurkan akan maksimal [5].

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang sudah mencoba mengembangkan kontrol MPPT pada panel surya seperti pada [6] dalam sistem ini mengusulkan algoritma Overall Distribution (OD) - Particle Swarm Optimization (PSO) dengan tujuan meningkatkan kecepatan dan keakuratan pelacakan saat kondisi partial shading. Sistem photovoltaic dalam artikel ini menggunakan tiga modul photovoltaic 100 Wp yang dikonfigurasi secara seri dengan DC-DC interleaved boost converter. Pada penelitian ini hasil analisis simulasi menunjukkan bahwa FFA dan P&O mampu menghasilkan daya PV yang optimum dengan riak yang kecil dan konverter hybrid cuk converter boost mode dapat menghasilkan rasio tegangan yang lebih besar dibandingkan konverter cuk biasa [7]. Berikutnya pada [[8]] Keluaran dari panel surya akan disambungkan dengan Boost converter untuk mencari titik daya maksimum yang dikontrol dengan Fuzzy logic.

Selanjutnya pada [9] Dari hasil pengujian perubahan iradiasi dan perubahan beban didapatkan bahwa algoritma Mod-Inc memiliki efisiensi yang lebih tinggi daripada algoritma hill climbing. Kemudian pada penelitian [10] Dari hasil sistem yang dibangun menggunakan MPPT Bisection dapat berjalan dengan baik. Daya yang dihasilkan dari panel surya bisa mencapai antara 98.47 % sampai dengan 99.84 % dari daya maksimum panel surya dengan Standard Light Intensity antara 1000 W/m² sampai dengan 400 W/m² .

Dari berbagai studi yang telah dilakukan di atas, terlihat bahwa dari beberapa MPPT yang digunakan telah berhasil mengontrol panel surya dengan baik, namun pada penggunaannya daya yang diterima beban masih belum maksimal. Sehingga, pada penelitian ini dikembangkan kontrol MPPT yang lebih maksimal ketika panel surya mensuplai daya ke beban. Kontribusi yang dapat diberikan oleh penelitian ini adalah sebuah skema baru dalam memperbaiki suplai daya yang masuk ke beban melalui panel surya dan baterai.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Dari uraian pada latar belakang di atas, maka permasalahan pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana mendesain Implementasi MPPT berbasis P&O dengan Panel Surya dan Baterai
2. Bagaimana menguji kinerja Implementasi MPPT berbasis P&O dengan Panel Surya dan Baterai

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan rancangan Implementasi MPPT berbasis P&O dengan Panel Surya dan Baterai
2. Mengetahui unjuk kerja Implementasi MPPT berbasis P&O dengan Panel Surya dan Baterai

1.4 BATASAN PENELITIAN

Untuk memanfaatkan penelitian ini, maka disusun batasan masalah yang akan diteliti yaitu sebagai berikut :

1. Penelitian ini memfokuskan pada hasil kinerja Implementasi MPPT berbasis P&O dengan Panel Surya dan Baterai.
2. Penelitian dilakukan dalam bentuk simulasi MATLAB 2019b

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Manfaat yang diharapkan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah penelitian ini diharapkan mampu mempermudah proses pergantian daya listrik Ketika terjadi pemadaman listrik dan juga mampu membantu memecahkan masalah sistem kelistrikan pada keluaran daya listrik yang belum optimal yang ada pada masyarakat luas, terutama mahasiswa Jurusan Teknik Elektro.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Untuk memudahkan pemahaman secara singkat dari penelitian pembagian kegiatan ini dapat dibagi menjadi beberapa bagian, termasuk:

BAB I : PENDAHULUAN

Pengantar berisikan tentang penjelasan alasan pemilihan judul atau konteks awal, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, mafaat penelitian, dan struktur penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang kajian terhadap studi terdahulu dan konsep atau teori yang relevan terkait Sistem Kendali Automatic Transfer Switch (ATS) Pada Photovoltaic (PV) terhubung Jaringan Listrik PLN berbasis metode Fuzzy

BAB III : METOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang rancangan penelitian, tahapan studi, metode dan teknik yang digunakan, bahan-bahan, peralatan, cara kerja dan teknik/proses pengerjaan penelitian

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Dibagian ini terdapat temuan dan analisa yang akan membahas hasil pengujian dari model yang telah disusun dan diuji untuk memahami hasil serta perbandingannya dengan penelitian sebelumnya.

BAB V : PENUTUP

Pada bab ini merinci simpulan yang diperoleh dari hasil seimulasi dan evaluasi, sementara rekomendasi berupa kontribusi untuk pengembangan studi mendatang.