

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pembangkit Listrik yang bersumber dari tenaga fosil telah menjadi penyedia listrik utama di Indonesia, dimana isu ini menjadi salah satu penyebab utama meningkatnya emisi Gas Rumah Kaca (GRK) di Indonesia. Pemanfaat energi panas matahari memberikan manfaat yang nyata dibandingkan pembangkit listrik konvensional, jadi menjadi salah satu kontribusi terhadap perkembangan yang berkelanjutan dan aktifitas manusia. Salah satu manfaat yang nyata adalah mengurangnya emisi CO₂ dan permasalahan dari setiap polusi udara atau produk sisa-sisa yang terbuang saat operasional.

Solar charge controller merupakan kontrol regulator baterai yang digunakan dalam sistem sel surya untuk mengatur arus yang diisi ke baterai dan diambil dari baterai. Peralatan elektronika tersebut dapat terhindar dari overcharging dan overvoltage, dimana dapat menyebabkan menurunkan umur, performa dan baterai, serta dapat membahayakan keselamatan. Peralatan tersebut juga dapat menyebabkan menghindari penyerapan dari baterai secara berlebihan (“deep discharging”). Atau mengontrol switching yang dapat menjaga umur baterai. [1]

Kekurangan dari sel surya adalah tingkat efisiensinya dikarenakan sangat bergantung terhadap radiasi dari panas. Jadi akan sangat sulit mendapatkan Maximum Power Point (MPP) dari panel surya yang berakibatkan turunnya efisiensi dari panel surya.[2] Untuk meningkatkan efisiensi dari solar panel itu sendiri adalah menggunakan solar charger controller tipe Maximum Power Point Tracking (MPPT). Terdapat beberapa algoritma MPPT seperti Peturb & Observe, Incremental Conducance, Dynamic Approach dan lain-lain.[3]

Maximum Power Point Tracking (MPPT) harus didesain sedemikian rupa sehingga dapat membangkitkan daya yang maksimal secara akurat dengan osilasi yang kecil pada saat steady state. Dari setiap algoritma MPPT, yang paling efektif dan populer adalah perturb and observe (P&O). Keunggulan metode (P&O) adalah tidak memerlukan karakteristik dari panel surya. Metode ini juga

termasuk metode yang lebih sederhana dikarenakan algoritma yang sederhana dan membutuhkan beberapa parameter.[4] Tetapi dengan metode tersebut output dari Maximum Power Point (MPP) tidak dapat terjamin, terdapat rugi-rugi daya dan osilasi saat perubahan radiasi dari solar panel dan pengoprasian temperatur pada modul PV.[5]

Penelitian ini akan mengimplementasikan kontrol MPPT untuk menganalisa efisiensi antara algoritma fuzzy dan (P&O) menggunakan microcontroller Arduino yang berfungsi mengatur duty cycle sebagai pemicu untuk buck boost converter yang akan berfungsi sebagai penyesuai tegangan yang dihasilkan oleh solar panel sebelum menuju baterai, menyesuaikan terhadap radiasi panas matahari serta suhu.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diambil pembahasan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana mendesain dan merancang kontroler MPPT dengan metode Peturb and Observe (P&O) serta fuzzy logic berbasis arduino?
- 2) Bagaimana prinsip kerja dari sistem kendali MPPT berbasis (P&O) dan Fuzzy Logic?
- 3) Bagaimana perbandingan unjuk kerja antara menggunakan algoritma (P&O) dan fuzzy logic?

Sehubungan dengan rumusan masalah tersebut maka penelitian ini diberi judul :

“ANALISA UNJUK KERJA MAXIMUM POWER POINT TRACKER (MPPT) BERBASIS ARDUINO DENGAN ALGORITMA PETURB AND OBSERVE (P&O) SERTA FUZZY LOGIC”

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan Permasalahan yang dikemukakan diatas, tujuan dalam penulisan skripsi ini adalah:

- 1) Mendesain dan merancang sistem kendali MPPT

- 2) Menganalisa unjuk kerja sistema kendali MPPT dengan menggunakan dua metode yaitu dengan metode *Perturb & Observe* (P&O) serta *fuzzy logic* berbasis *arduino*.

1.4. Batasan Masalah

Agar pembahasan ini tidak menyimpang dari pokok perumusan masalah dan tujuan dalam penyusunan skripsi ini maka penulis memberi batasan sebagai berikut.

- 1) Menggunakan metode Maximum Power Point Tracker (MPPT) dengan menggunakan 2 algoritma saja dari sekian banyak algoritma yaitu: *Perturb and Observe* (P&O) dan *Fuzzy Logic*.
- 2) Kedua algoritma tersebut menggunakan masing-masing satu mikrokontroler *Arduino Mega*.
- 3) **Penelitian ini hanya merancang *Buck Boost Converter* dan sistem *monitoring* menggunakan mikrokontroler *Arduino*.**
- 4) **Penelitian ini hanya menganalisa output dan efisiensi pada sistem *photovoltaic*.**

1.5. Sistematika Penulisan

Untuk memperoleh gambaran yang mudah dimengerti dan komprehensif mengenai isi dalam penulisan skripsi ini, secara global dapat dilihat dari sistematika pembahasan skripsi dibawah ini:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini akan menjelaskan latar belakang dari masalah yang dijadikan sebagai judul skripsi, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Batasan Masalah dari penelitian dan Sistematika penulisan

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan Tinjauan umum dan teori teori yang berkaitan dengan Penelitian ini.

BAB III : METODELOGI PERANCANGAN SISTEM

Dibab ini membahas tentang kajian literatur, tahap perancangan desain, tahap perakitan dan tahap pembuatan alat dalam penelitian.

BAB IV : ANALISA HASIL

Pada Bab ini Menjelaskan tentang analisa dari hasil data yang didapat selama pengujian dari perancangan system mengenai data input dan output system dengan proses pengolahan system tertentu

BAB V : PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran dari hasil pengerjaan selama penelitian