

Bab 1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan terhadap sumber energi pada saat sekarang ini terutama energi listrik, mendorong munculnya banyak variasi sumber pembangkit listrik. Terlebih adanya desakan untuk menciptakan sumber pembangkit listrik yang ramah lingkungan, menjadi salah satu faktor pendorong untuk mencari sumber energi lain selain bahan bakar fosil yang konvensional. Sumber energi yang sedang ramai dibicarakan adalah pembangkit dengan konsep *renewable energy* (Energi Terbarukan) yang umumnya sudah banyak dikembangkan di negara – negara maju. Pembangkitan dengan konsep *renewable energy* (Energi Terbarukan) ini adalah pembangkit listrik yang dihasilkan dari sumber yang tidak dapat habis atau tergantikan, seperti air, angin, sinar matahari, biomassa atau panas bumi.

Salah satu energi terbarukan yang saat ini banyak digunakan adalah energi dari matahari atau *Photovoltaic* (sel surya). Sel surya merupakan sumber energi terbarukan yang menawarkan banyak keuntungan seperti tanpa memerlukan bahan bakar minyak, tidak menghasilkan polusi, biaya perawatan rendah dan tidak menghasilkan *noise*[1]. Efisiensi konversi energi sel surya dihitung pada saat sel surya bekerja di titik optimumnya. Jika sel surya tidak bekerja pada titik optimumnya maka efisiensi yang kecil tersebut akan semakin kecil. Cara untuk menjaga sel surya bekerja pada titik optimumnya adalah dengan menerapkan algoritma *Maximum Power Point Tracking* (MPPT). MPPT adalah suatu algoritma atau suatu metode yang digunakan untuk mencari point (titik) maksimum dari kurva karakteristik tegangan dan arus input (V-I).

Terdapat beberapa algoritma MPPT yang telah ditemukan dan ditulis pada jurnal internasional seperti *Perturb and Observation*, *Incremental Conductance*, *Dynamic Approach*, *Temperature Methods*, *Fuzzy Logic Method* dll [2]. Semua algoritma tersebut memiliki perbedaan dalam aspek kecepatan, implementasi hardware, sensor yang dibutuhkan, biaya dan parameter yang dibutuhkan[3]. Dalam perbedaan beberapa aspek dari metode-metode tersebut pada penelitian ini

dilakukan penganalisaan penggunaan MPPT dengan 2 buah algoritma yaitu algoritma *Perturb & Observation (P&O)* dan algoritma *Incremental Conductance (IC)* dikarenakan kedua metode tersebut saat ini banyak masyarakat yang menggunakannya. MPPT dengan algoritma *Perturb & Observation (P&O)* dan algoritma *Incremental Conductance (IC)* ini akan digabungkan dengan *DC-DC converter* dengan topologi *boost* konverter untuk mengetahui metode atau algoritma yang dapat respon cepat dalam mencari titik MPP untuk menghasilkan daya keluaran yang besar dari *photovoltaic* (sel surya) serta mengetahui kelebihan dan kekurangan pada 2 jenis algoritma/metode tersebut.

Jenis *DC-DC converter* tipe *boost* berfungsi untuk mengatur tegangan PV ke tegangan beban dengan cara menaikkan tegangan output yang dihasilkan PV. Karakteristik V-I sel surya adalah *nonlinier* dan berubah terhadap radiasi dan suhu permukaan solar sel[4], dengan karakteristik tersebut akan menghasilkan perbedaan dan perubahan nilai tegangan keluaran dari sel surya dari setiap waktunya. Dengan menggunakan jenis konverter tersebut bisa memaksimalkan kerja dari MPPT metode *Perturb and Observation* dan metode *Incremental Conductance (IC)*.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisa perbandingan nilai tegangan keluaran dari PV atau performansi operasinya menggunakan algoritma MPPT metode *Perturb and Observation* dengan algoritma MPPT metode *Incremental Conductance (IC)* pada topologi *boost* yang mendapatkan respon lebih cepat dalam menemukan titik MPP.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang diangkat pada penelitian ini berupa analisa hasil *output* yang diperoleh panel surya menggunakan metode *Perturb & Observation* dan metode *Incremental Conductance* pada topologi *boost* konverter. Serta perbandingan hasil *output* yang diperoleh panel surya tanpa menggunakan MPPT dengan hasil yang menggunakan MPPT pada 2 jenis metode.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan tugas akhir ini adalah memperoleh perbandingan tegangan keluaran dengan menganalisa performansi operasi MPPT metode *Perturb and Observation* dengan algoritma MPPT metode *Incremental Conductance (IC)* pada topologi *boost* konverter dalam menghasilkan respon cepat menemukan MPP nya. Dan membandingkan hasil *output* yang diperoleh panel surya tanpa menggunakan MPPT dengan hasil yang menggunakan MPPT pada 2 metode tersebut.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menyederhanakan permasalahan dalam tugas akhir ini maka diberikan batasan-batasan sebagai berikut :

1. Variabel yang akan dianalisis adalah daya, tegangan dan arus pada kedua algoritma yang digunakan.
2. Nilai *irradiance* pada PV diatur oleh program dengan *irradiance* 0,6 kW/m², 0,8 kW/m² dan 1 kW/m².
3. Pengamatan dilakukan dengan melihat perbedaan nilai daya, arus, dan tegangan keluaran yang dihasilkan oleh algoritma MPPT metode *Perturb and Observation* dengan algoritma MPPT metode *Incremental Conductance*.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini, diharapkan dalam implementasi MPPT dapat mengetahui algoritma atau metode MPPT yang memiliki respon tercepat dalam penggunaannya serta mengetahui keunggulan dan kekurangan masing-masing metode.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I : Pendahuluan

Bab ini terdiri atas sub-bab Latar Belakang, Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

BAB II : Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas tentang teori-teori pendukung yang digunakan dalam perencanaan dan pembuatan tugas akhir.

BAB III : Metodologi Penelitian

Bab ini berisikan tentang perancangan simulasi yang akan dijalankan, meliputi garis besar system dan perancangan algoritma program yang digunakan.

BAB IV : Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisikan tentang pengujian-pengujian dan analisa hasil dari simulasi yang dibuat pada tugas akhir ini.

BAB V : Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran untuk pengembangan tugas akhir, sehingga dapat disempurnakan menjadi lebih baik

