

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagian besar energi yang digunakan saat ini berasal dari minyak bumi dan batu bara. Tabel 1.1 (lampiran) menunjukkan jumlah energi yang digunakan oleh masyarakat Indonesia sebagian besar berasal dari batubara^[1]. Minyak bumi dan batu bara yang digunakan sebagai sumber energi bukanlah sumber energi terbarukan, artinya persediaan sumber energi tersebut akan habis apabila terus-menerus digunakan. Karena semakin menipisnya persediaan energi yang tidak terbarukan tersebut, saat ini telah banyak yang mulai mengembangkan potensi dari energi terbarukan seperti radiasi dan panas matahari, biogas, *fuel-cell*, gelombang air laut (ombak), dan juga hidrogen. Hal ini karena sumber energi terbarukan ini dapat ditemukan dengan mudah dan persediaannya di alam juga tidak terbatas. Salah satu yang sedang dikembangkan yaitu PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya). Sebagai negara yang berada di daerah tropis, Indonesia mendapatkan sinar matahari sepanjang tahun.

Energi listrik yang dihasilkan oleh PLTS sangat bergantung pada cuaca karena memanfaatkan radiasi sinar matahari yang kemudian diubah menjadi energi listrik. Arus yang dihasilkan oleh modul PV dipengaruhi oleh jumlah foton yang mengenai permukaan modul *photovoltaic* (PV). Saat sinar matahari mengenai modul PV, maka elektron yang terdapat pada material semikonduktor dari modul PV akan tereksitasi bila energi dari sinar matahari lebih besar dari energi *bandgap* material semikonduktor. Berdasarkan hal tersebut, maka arus yang dihasilkan oleh modul PV bergantung pada radiasi matahari yang diterima modul. Saat radiasi sinar matahari yang diterima modul PV besar, maka arus yang dihasilkan oleh modul PV juga besar. Akan tetapi, saat radiasi sinar matahari yang diterima modul PV kecil, maka arus yang dihasilkan oleh modul PV juga kecil. Dikarenakan hal tersebut, maka akan sangat mungkin jika sebagian energi yang dihasilkan dari modul PV akan terbuang jika saja energi yang dihasilkan lebih besar daripada konsumsi energi listrik itu sendiri. Energi listrik yang dihasilkan oleh modul PV juga mungkin tidak dapat memenuhi konsumsi listrik jika energi yang dihasilkan lebih kecil dibandingkan dengan konsumsi listriknya. Selain itu, walaupun radiasi matahari yang diterima modul PV besar belum tentu modul PV tersebut menghasilkan daya yang maksimal.

Berdasarkan dari permasalahan mengenai energi tersebut, maka MPPT (*Maximum Power Point Tracker*) akan sangat diperlukan pada sistem PLTS. Modul MPPT ini cukup

berpengaruh pada energi listrik yang dihasilkan dari sistem PLTS, karena dengan menambahkan modul MPPT akan menghasilkan energi listrik yang maksimum walaupun arus yang ada pada modul PV kecil.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka masalah yang akan dibahas pada pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana membuat model dari modul PV menggunakan simulasi pada Simulink Matlab;
- b. Bagaimana agar model dari modul PV dapat menghasilkan energi yang sesuai dengan yang diharapkan dengan menggunakan modul MPPT (*Maximum Power Point Tracker*);

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang diajukan pada proposal tugas akhir ini adalah:

- a. Membuat model dari modul PV menggunakan simulasi pada Simulink Matlab;
- b. Model dari modul PV dapat menghasilkan energi yang maksimum dengan menggunakan modul MPPT.

1.4 Batasan Masalah

Untuk membatasi cakupan pembahasan masalah, maka batasan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Model dari modul PV dan modul MPPT dibuat dalam bentuk simulasi pada Simulink Matlab;
- b. Parameter pada model dari modul PV disesuaikan dengan modul PV yang telah dipasang di Gedung P Fakultas Teknik Universitas Telkom;
- c. Proses kerja dari modul MPPT dibuat dalam bentuk simulasi pada Simulink Matlab.

1.5 Metode Penelitian

Tahapan yang akan dilakukan dalam menyelesaikan tugas akhir ini dibagi dalam 5 tahap, diantaranya:

a. Studi Literatur

Studi literatur ini dimaksudkan untuk memperoleh dan lebih memahami teori-teori yang berhubungan dengan program dan simulasi untuk modul MPPT.

b. Perancangan dan Realisasi Sistem

Merancang suatu program yang sesuai untuk modul MPPT sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.

c. Analisa dan Kesimpulan

Menganalisa hasil keluaran energi listrik, untuk mengetahui tercapainya tujuan, menganalisa pengaturan energi yang dilakukan serta menentukan parameter yang dapat meningkatkan kinerja dari modul MPPT.

d. Penyusunan Laporan

Semua penelitian akan ditulis dalam bentuk laporan tugas akhir (skripsi).

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam penulisan proposal tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab, yaitu:

BAB 1 PENDAHULUAN

Menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metode penelitian, serta sistematika penulisan proposal tugas akhir.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Pembahasan mengenai dasar teori yang berkaitan dengan penyusunan tugas akhir.

BAB 3 PERANCANGAN SISTEM

Menjelaskan mengenai sistem kerja dan diagram blok dari perancangan sistem ini, memberikan gambaran tentang hasil sistem yang diharapkan.