

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan hidup manusia semakin hari semakin meningkat seiring dengan pergantian jaman. Hal inilah yang menuntut adanya inovasi dan perkembangan dalam bidang teknologi guna dapat memenuhi kebutuhan hidup manusia. Beberapa contoh dari perkembangan teknologi yang pesat yang telah mewarnai hidup manusia adalah *handphone* dan kamera. Kedua alat ini telah menjadi teman akrab manusia bila hendak berpergian. Untuk dapat bekerja, kedua alat ini membutuhkan catuan/ sumber listrik yang biasanya berupa baterai. Agar dapat digunakan, kita harus terlebih dahulu memastikan bahwa muatan baterai sudah terisi penuh. Jika belum, maka biasanya diisi atau di-charge terlebih dahulu dengan menggunakan listrik yang tersedia di rumah sebelum digunakan atau dibawa pergi. Bagaimana jika muatan baterai habis ketika kita sedang di luar rumah seperti sedang piknik atau tamasya? Kita pasti akan bingung mencari sumber listrik untuk dapat mengisi atau men-charge baterai. Dalam tugas akhir ini, diteliti salah satu solusi yang dapat memberi jawaban dari permasalahan dan pertanyaan di atas.

Surya atau cahaya matahari adalah sumber daya alam tak akan habis yang ternyata memiliki energi yang sangat luar biasa besar. Pemanfaatan cahaya matahari melalui panel surya adalah solusi tepat untuk masa ini dan masa depan dan juga dapat menjawab pertanyaan pada masalah di atas. Pada tugas akhir kali ini, akan diteliti tentang pemanfaatan solar cell atau panel surya yang dapat mengubah cahaya matahari menjadi energi listrik sebagai sumber listrik tegangan DC yang dapat digunakan untuk mengisi atau men-charge baterai. Prinsip kerja dari panel surya adalah mengubah cahaya matahari atau energi matahari menjadi energi listrik. Setiap satu kotak sel surya atau biasa disebut *wafer* mengeluarkan tegangan DC sebesar 0,5V yang timbul akibat perpindahan elektron-elektron dan *hole-hole* yang ditangkap oleh lapisan dari bahan semikonduktor P dan N yang terdapat pada *wafer* panel surya. Pada tugas akhir kali ini, akan digunakan sebanyak 8 buah kumpulan panel surya yang dapat menghasilkan tegangan masing-masing sebesar 5V. Tegangan keluaran dari panel surya ini yang kemudian akan digunakan untuk mengisi muatan atau men-charge baterai setelah melewati *DC Chopper tipe boost Converter* untuk

dinaikkan tegangannya yang kemudian disimpan terlebih dahulu pada baterai alat, dan melewati regulator sebelum akhirnya digunakan ke beban.

Pada tugas akhir ini akan diteliti bagaimana cara mendapatkan tegangan keluaran yang stabil dari alat *charger* ini dengan memperhatikan energy yang digunakan dalam proses *chargingnya*.

1.2 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah:

- a. Memanfaatkan energi surya sebagai suplai listrik.
- b. Merancang sistem pengisian muatan baterai menggunakan transfer daya melalui panel surya.
- c. Merancang sistem *charging* menggunakan metode *DC Chopper* tipe *Boost* Konverter.
- d. Menguji hasil sistem yang telah dibuat untuk membuktikan parameter-parameter yang telah diteliti.
- e. Sistem alat yang dirancang dapat digunakan untuk men-*charge* beban berupa *handphone* dan baterai kamera.
- f. Mendapatkan alat *charger* baterai yang *portable*.

1.3 Perumusan Masalah

- a. Bagaimana merancang dan menentukan rangkaian yang dapat melakukan proses *charging* terhadap beban berupa *handphone* dan baterai kamera.
- b. Bagaimana mengimplementasikan rangkaian yang telah dirancang dalam alat *charger portable*.
- c. Bagaimana menganalisis system rangkaian yang telah diimplementasikan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah:

- a. Membuat alat *charger* baterai menjadi *portable*.
- b. Menggunakan sistem konversi pada panel surya untuk mendapatkan sumber listrik.
- c. Tidak meneliti secara detail tentang efisiensi panel surya yang digunakan.
- d. Menganalisis kestabilan tegangan DC keluaran *charger*.

- e. Tegangan *output* sebesar 5V dan 8,5V.
- f. Menggunakan metode DC Chopper tipe *Boost Converter* sebagai penguat tegangan.
- g. Beban *handphone* di-charge menggunakan kabel data berbentuk *USB*.
- h. Baterai kamera yang digunakan sebagai beban memiliki tegangan sebesar 9V.
- i. Proses *charging* *handphone* dan baterai kamera tidak bisa dilakukan dalam waktu bersamaan.
- j. Panel surya yang digunakan berjenis *silicon monocrystalic*.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini meliputi:

- a. Studi literatur, yaitu membaca dan mempelajari dari buku-buku referensi yang tersedia.
- b. Metode eksperimental, yaitu melakukan eksperimen dengan menggunakan software simulasi.
- c. Metode diskusi, yaitu melakukan diskusi ilmiah dengan dosen pembimbing dan rekan-rekan mahasiswa.

1.6 Sistematika Penulisan

Bab I Pendahuluan

Dalam bab ini dijelaskan tentang latar belakang penulisan, maksud dan tujuan, perumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian, serta sistematika penulisan

Bab II Dasar Teori

Berisi tentang penjelasan dasar dan umum dari panel surya dan system transfer dayanya serta teori-teori pendukung yang dapat memudahkan pembaca memahami tugas akhir ini.

Bab III Desain Sistem

Berisi tentang detail dari percangan tugas akhir meliputi diagram blok, flow chart, dan penjelasan mendalam tentang isi dari tugas akhir ini.

Bab IV Pengujian dan Analisis

Penjelasan dan penjabaran tentang hasil pengujian serta analisis hasil pengujiannya.

Bab V Kesimpulan

Kesimpulan akhir akan tugas akhir yang telah dirancang.