

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam penggunaan baterai sebagai sumber catu daya satu-satunya kurang efisien jika benda elektronik sering digunakan. Seringnya mengisi baterai secara terus menerus meskipun daya pada baterai sudah maksimal sangat kurang efisien karena menyebabkan baterai tersebut semakin cepat rusak. Banyak sekali alat pengisi baterai yang hanya menggunakan saklar on atau off atau menggunakan timer untuk mematikan alat tersebut padahal itu akan membuat baterai tersebut semakin cepat rusak karena kita hanya bisa memperkirakan kapan baterai tersebut sudah penuh.

Karena kurangnya efisiensi pengisian pada baterai tersebut Pada tugas akhir ini penulis akan merancang dan membuat pengisian baterai lead acid yang bersumber dari pemanfaatan *solar cell* dengan metode *three steps charging* yaitu *Constant current charge*, *Topping charge* dan *float charge*. Kelebihan *three steps charging* adalah pada saat tahap *Topping charge* mengisi baterai dengan arus yang semakin mengecil dan menyebabkan keadaan saturasi sedangkan pada tahap *Float charge* digunakan untuk mengganti kerugian yang disebabkan oleh self-discharge. Komponen yang akan digunakan pada tugas akhir ini meliputi *solar cell* 0-19 volt 20 watt sebagai sumber tegangan, *DC to DC Converter Type Buck* yang dihubungkan dengan mikrokontroler dan MOSFET yang berfungsi sebagai saklar untuk mengendalikan sinyal PWM yang berasal dari mikrokontroler sehingga level tegangan output dapat sesuai dengan PWM yang diberikan oleh mikrokontroler. PWM ini dihasilkan dari perhitungan duty cycle antara tegangan output dari *solar cell* dengan tegangan baterai yang dibaca oleh *voltage sensor*. Dari *Buck Converter* akan mengeluarkan tegangan output sesuai dengan PWM yang diberikan oleh mikrokontroler dan hasil keluaran dari *Buck Converter* akan digunakan untuk mengisi baterai. Dan penulis menggunakan sensor tegangan untuk mengetahui tegangan baterai supaya dapat menentukan baterai lead acid tersebut membutuhkan tegangan input untuk mengisi pada baterai tersebut. Ketika tegangan baterai sudah maksimal maka sistem pengisian baterai ini akan berhenti mengisi baterai tersebut.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat desain *photovoltaic* dengan sistem MPPT
2. Menghasilkan sistem charging control dengan metode *Three Steps Charging* yang menggunakan *photovoltaic*, *buck converter*, mikrokontroler ATmega1280 dan beban berupa *accumulator*.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, permasalahan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang dan mengimplementasikan sensor tegangan supaya dapat membaca tegangan pada baterai tersebut?
2. Bagaimana cara membaca tegangan yang dihasilkan oleh sensor tegangan pada mikrokontroler?
3. Bagaimana cara membuat code program untuk mikrokontroler sehingga mikrokontroler dapat mengeluarkan nilai PWM yang sesuai dengan tegangan yang dibaca oleh sensor tegangan tersebut?
4. Bagaimana cara membuat rangkaian *DC to DC Converter* tipe *Buck* yang dapat menghasilkan tegangan keluaran yang sesuai dengan nilai PWM yang diberikan oleh mikrokontroler?
5. Bagaimana cara mengatur tegangan dan arus keluar pada *Charging Control* tersebut?

1.4. Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Mengetahui cara kerja sistem MPPT dengan metode *Perturb and Observe* pada *photovoltaic*.
2. Memahami cara kerja *buck converter* pada sistem *charging control*.
3. Memahami cara kerja *Three Steps Charging*.

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tidak membahas *ripple* keluaran converter
2. Waktu *solar cell* untuk men-*supply* beban tidak ditentukan, hal ini tergantung dengan keadaan cuaca dan kondisi *accumulator*

3. Posisi *solar cell* dibuat *fixed*.
4. *Photovoltaic* yang digunakan adalah *photovoltaic* dengan daya 50 Watt.
5. Mikrokontroler yang digunakan Arduino Mega.
6. Baterai yang digunakan adalah satu buah baterai lead acid 12 volt DC dan 7.2 Ah.
7. Parameter untuk melihat kapasitas baterai adalah tegangan.
8. Memakai modul *Buck Converter* sebagai penurun tegangan.
9. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah pengamatan tegangan pada baterai lead acid menggunakan manajemen sistem catu daya otomatis.
10. Menggunakan *Voltage Sensor Module*.
11. Menggunakan *Current Sensor Module*.
12. Menggunakan resistor 20 Watt.
13. Menggunakan 4 *Channel Relay Module*.
14. Menggunakan baterai 9 volt untuk catudaya pada IC TLP 250.

1.6. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang akan digunakan pada tugas akhir ini adalah :

a. Pendalaman Literatur

Pada tahap kedua dilakukan pendalaman literatur untuk memahami teori-teori mengenai *solar cell*, MPPT sebagai sarana pendukung dalam menganalisis permasalahan yang ada. Adapun sumbernya yaitu buku, internet, jurnal, dan diskusi.

b. Perancangan Alat

Melakukan pemodelan, desain dan perancangan tiap blok dari keseluruhan sistem yang dibuat, baik dari perangkat lunak dan juga perangkat keras.

c. Simulasi Alat

Melakukan simulasi alat untuk melihat performansi dari alat yang telah dirancang.

d. Analisa Kinerja Sistem

Melakukan analisa permasalahan yang ada berdasarkan sumber-sumber dan pengamatan terhadap hasil simulasi.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan secara singkat mengenai latar belakang, rumusan, batasan masalah, tujuan, manfaat, metode penelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB 2 : LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan berisi mengenai beberapa landasan teori yang berkaitan dan menunjang pengerjaan tugas akhir ini.

BAB 3 : PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai tahap-tahap perancangan dari tiap blok sistem, baik perancangan piranti keras maupun piranti lunak agar alat ini dapat bekerja.

BAB 4: PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS

Pada bab ini diulas mengenai metode proses pengujian dan pengambilan data hasil pengujian dari tiap bagian pada sistem dan proses analisis data yang telah didapat.

BAB 5 : PENUTUP

Pada bab ini akan berisi hasil penarikan kesimpulan dari hasil analisis yang telah dilakukan dan saran untuk perbaikan perancangan sistem selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi sumber-sumber pustaka dan referensi yang digunakan dalam proses pengerjaan tugas akhir ini.