

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan dan kemajuan teknologi, peningkatan terhadap kebutuhan konverter daya dengan kinerja dinamik yang tinggi dalam banyak aplikasi sangat dibutuhkan. Terutama di industri dan penggunaan barang-barang elektronik. Secara umum, sumber tegangan yang beroperasi di masyarakat adalah AC, sedangkan untuk masa yang akan datang pengembangan EBT (Energi Baru Terbarukan) akan memproduksi tegangan DC. Untuk itu dibutuhkan konverter daya yang memiliki kualitas tegangan output DC dengan efisiensi yang tinggi.[1].

Pada perkembangannya, penerapan DC-DC Converter banyak diaplikasikan pada sumber energi baru dan terbarukan (*renewable energy*) seperti panel surya. Pada umumnya tegangan DC yang dihasilkan dari sumber energi terbarukan ini bersifat fluktuatif (berubah-ubah). Oleh karena itu dibutuhkan sebuah regulator tegangan agar tegangan yang dihasilkan bersifat konstan, salah satunya yaitu dengan menggunakan *DC-DC converter* tipe *buck converter*. [1].

Buck converter merupakan salah satu konverter yang menghasilkan tegangan atau arus DC yang dapat diatur sesuai dengan keinginan. Sumber tegangan dan arus *buck converter* berasal dari *power supply* atau pembangkit DC. *Buck converter* merupakan rangkaian elektronika daya yang berfungsi menurunkan tegangan DC sesuai dengan kebutuhan pengguna.[1].

Pada penelitian ini akan digunakan rangkaian *DC-DC converter* tipe *buck converter*. Pengaturan tegangan keluaran *buck converter* dapat diatur dengan merubah lebar pulsa PWM (*Pulse Width Modulation*), Pemilihan *buck converter* didasarkan pada efisiensi yang tinggi dalam perubahan daya input ke daya output. Diantara beberapa kriteria kinerja dinamik penting untuk dipertimbangkan adalah riak (*ripple*), tegangan output, dan waktu *recovery*. Keuntungan pada konfigurasi *buck converter* antara lain adalah

efisiensi yang tinggi, rangkaian yang sederhana, tidak memerlukan transformator. Riak (*ripple*) pada tegangan keluaran yang rendah sehingga penyaring atau filter yang dibutuhkan pun relatif kecil. [1].

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan utama yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini, yaitu:

1. Membuat sebuah alat yang dapat menurunkan tegangan keluaran panel surya.
2. Alat tersebut mampu menerima tegangan input dari panel surya sebesar 18-24 Volt dan dapat mengkonversi tegangan tersebut menjadi 17 Volt untuk dapat melakukan pengisian baterai K-POWERS.
3. Alat mampu mengatur nilai PWM secara otomatis sehingga tegangan keluaran akan selalu bernilai 17 Volt dengan input acak pada tegangan 18-24 Volt.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Tugas akhir ini melingkupi spesifikasi berikut:

1. Alat yang dibuat dapat menurunkan tegangan keluaran panel surya.
2. Alat yang dibuat dapat menerima tegangan input dari panel surya sebesar 18-24 Volt dan dapat mengkonversi tegangan tersebut menjadi 17 Volt.
3. Alat yang dibuat dapat mengatur nilai PWM secara otomatis sehingga tegangan keluaran akan selalu bernilai 17 Volt.

1.4 Metodologi

Metodologi yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah:

1. Studi literatur, yaitu dengan cara mencari referensi sebagai data dengan membaca buku, jurnal yang berkaitan dengan permasalahan tugas akhir ini, seperti penjelasan tentang *Buck Converter*, *Driver MOSFET*, *Arduino Nano*, dan *Sensor Tegangan*.
2. Eksplorasi dilakukan terhadap spesifikasi alat yang akan dibuat dan terkait penggunaan komponen *hardware* dan *software* apa saja yang dapat membantu dalam pembuatan alat.

3. Perancangan, setelah mengeksplorasi langkah selanjutnya adalah merancang alat untuk mendapatkan hasil sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.
4. Implementasi dan analisi, yaitu melakukan pengimplementasian terhadap rancangan alat lalu melakukan analisa dari hasil yang diperoleh.
5. Pelaporan tugas, yaitu langkah terakhir dari penyusunan tugas akhir ini.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini akan diuraikan dalam lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang pengambilan judul yang diangkat pada tugas akhir ini, tujuan pengerjaan penelitian/tugas akhir, ruang lingkup penelitian/tugas akhir, metodologi yang digunakan, serta sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini memuat pengetahuan dasar dan penjelasan teori yang digunakan dan berhubungan dengan tugas akhir.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi tentang perancangan alat yang akan dibuat berdasarkan hasil studi literatur, eksplorasi, dan analisis yang telah dilakukan.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini memuat implementasi dari alat yang telah dirancang dan evaluasi pengujian terhadap kinerja alat secara keseluruhan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari keseluruhan proses pengerjaan tugas akhir dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.