

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan energi yang terus meningkat dengan seiring perkembangan zaman dan teknologi, serta semakin menipisnya cadangan minyak bumi, menyebabkan manusia untuk terus menciptakan dan mencari sumber energi terbarukan untuk memenuhi kebutuhan energi listrik. Konsumsi kebutuhan sumber energi listrik di dunia pada umumnya terus meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk, pertumbuhan ekonomi, dan penggunaan pola konsumsi yang terus meningkat [1]. Energi terbarukan dapat diartikan sebagai energi yang secara cepat dapat diproduksi kembali melalui proses alam, diantaranya meliputi energi angin, energi matahari, serta energi air. Dalam pemanfaatannya, dalam skala kecil energi tersebut dapat menghasilkan listrik yang dapat disimpan ke dalam suatu penyimpanan seperti baterai. Energi listrik yang tersimpan didalam baterai tersebut dapat digunakan sebagai sumber energi listrik alternatif untuk memenuhi kebutuhan perangkat elektronika manusia saat terjadinya pemadaman atau gangguan dari jaringan PLN yang menjadi sumber listrik utama saat ini.

Pada umumnya sumber energi listrik yang digunakan saat ini adalah sumber listrik tegangan arus bolak balik sedangkan baterai memiliki tegangan arus searah, sehingga diperlukan suatu alat yang dapat mengkonversinya [2]. Inverter akan dimanfaatkan untuk mengkonversi tegangan penyimpanan yang terdapat pada baterai menjadi keluaran tegangan arus bolak balik yang dapat dimanfaatkan sebagai *emergency power* pada saat terjadinya pemadaman atau gangguan dari PLN saat sedang tidak dapat mengalir listrik.

Oleh karena itu, penting dilakukan perancangan sistem inverter pada K-POWERS dengan menggunakan metode *Switching High Frequency (SHF)* dan *Sinusoidal Pulse Width Modulation (SPWM)* yang bertujuan untuk mendapatkan tegangan keluaran sinusoidal murni menyerupai tegangan jala jala pada PLN dengan menggunakan

masukan tegangan yang berasal dari baterai penyimpanan K-POWERS.

1.2 Tujuan Penelitian

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

1. Membuat sebuah alat yang dapat mengubah tegangan DC 12V menjadi tegangan AC 220V
2. Alat tersebut mampu menyalakan beban berupa lampu pijar, kipas angin, charger laptop dan charger handphone.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Tugas akhir ini melingkupi spesifikasi berikut:

1. Alat yang dibuat pada bagian pertama dapat mengubah tegangan rendah 12VDC dari baterai menjadi tegangan tinggi 380VDC
2. Alat yang dibuat pada bagian kedua dapat mengubah tegangan tinggi 380VDC menjadi tegangan 220VAC 50Hz
3. Alat yang dibuat dapat mempertahankan tegangan keluaran 380VDC pada bagian pertama dan juga 220VAC pada bagian kedua.
4. Alat yang dibuat mampu diberi beban lampu pijar, kipas angin dan charger laptop dan charger handphone

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 inverter, metode *switching high frequency*, *DC-DC converter*, rangkaian *push-pull*, metode *sinusoidal pulse width modulation*, *DC-AC converter* dan *rangkaian fullbridge*.
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, yaitu setelah mengeksplorasi langkah selanjutnya adalah merancang

- alat untuk mendapatkan hasil sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.
4. Implementasi dan analisis, 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.