

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perangkat elektronik saat ini hampir menjadi kebutuhan primer. Perkembangan teknologi memungkinkan banyaknya macam perangkat elektronik yang membantu manusia dalam kehidupan sehari-hari. Sebagian besar perangkat - perangkat elektronik membutuhkan listrik AC. Kebutuhan akan sumber listrik AC pun semakin banyak. Sedangkan sumber listrik bukan hanya berasal dari listrik AC misalnya pada generator AC maupun listrik PLN. Sumber listrik bisa berupa sumber listrik DC. Contohnya Panel Surya, Baterai, Aki, Generator DC dan lain lain. Untuk itu dibutuhkan sebuah alat yang dapat merubah listrik DC menjadi listrik AC yang biasa disebut dengan *inverter*.

Pada umumnya *inverter* dibuat untuk menghasilkan listrik AC tanpa memperhatikan bentuk sinyal dan tegangan yang dihasilkan apabila dibebani. Namun *inverter* yang baik adalah *inverter* yang memiliki sinyal sinusoidal karena memiliki tingkat *harmonic distortion* yang kecil dan juga mampu menstabilkan tegangan keluaran walaupun beban yang digunakan bervariasi. Selain itu *inverter* dengan sinyal sinusoidal dan tegangan yang konstan juga tidak merusak perangkat elektronik dan memiliki efisiensi yang cukup baik.

Salah satu cara yang digunakan untuk membuat *inverter* dengan tegangan keluaran yang stabil adalah dengan menambahkan *DC to DC converter* pada *inverter* tersebut. Sensor tegangan pada *inverter* berfungsi sebagai *feedback* mikrokontroler yang akan dibandingkan nilainya terhadap *set poin* yaitu 220V. Jika tegangan melebihi *set poin* maka mikrokontroler akan menurunkan *duty cycle* pada *dc converter* sehingga tegangan akan turun sesuai dengan besarnya penurunan *duty cycle*. Begitu juga sebaliknya. Sehingga tegangan akan tetap stabil walaupun beban berubah- ubah. Selain itu, untuk memperoleh sinyal sinusoidal pada inverter digunakan metode SPWM (*sinusoidal Pulse Wide modulation*). Sinyal SPWM ini diperoleh dengan cara membandingkan antara sinyal *carrier* berupa sinyal segitiga dengan sinyal referensi sinusoidal. Pertemuan titik antara kedua sinyal tersebut akan menghasilkan lebar pulsa PWM yang berbeda. Pola PWM tersebut akan digunakan untuk men-*drive* MOSFET pada rangkaian *H-Bridge inverter* yang dilengkapi dengan *filter LC*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mendesain dan membuat sebuah DC to AC *sine wave inverter* satu fasa.
2. Bagaimana cara menggunakan *Half-bridge converter* sebagai pengendali tegangan *inverter*.
3. Bagaimana memanfaatkan mikrokontroler untuk mengontrol *dc converter* serta pemrogramannya dengan menggunakan bahasa C.
4. Bagaimana mendesain dan membuat *inverter* satu fasa 12V DC to 220V AC dengan tegangan keluaran yang stabil.

1.3 Batasan Masalah

Tugas akhir ini akan membatasi permasalahan pada poin-poin berikut:

1. *Range* daya yang digunakan sebagai beban tidak lebih dari 300 watt.
2. Besar *level* tegangan *output* sebesar 220V dengan toleransi $\pm 5\%$.
3. Bentuk sinyal *output* adalah mendekati sinusoidal bukan sinusoidal murni.
4. Tidak Menghitung Nilai THD *output* (*Total Harmonic Distorsion*).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan tugas akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Dapat merancang dan mengimplementasikan *sine wave inverter* satu fasa 220V.
2. Dapat menyuplai beban dengan daya hingga 300 Watt
3. Dapat menggunakan *Half-bridge converter* sebagai kontrol tegangan.
4. Dapat merancang *inverter* dengan efisiensi lebih dari 80%

1.5 Metodologi Penelitian

1. Studi Literatur

Pencarian dan pengumpulan bahan-bahan yang berkaitan dengan tugas akhir ini yang diambil dari referensi berupa buku, artikel, internet, maupun dari sumber-sumber lain yang berhubungan.

2. Perancangan dan Realisasi Alat

Merancang alat yang dibuat pada tugas akhir ini berdasarkan parameter-parameter yang dibutuhkan. Perancangan dimulai dari membuat blok diagram system kontrol, perancangan *hardware*, dan perancangan *software*. Setelah alat dirancang, kemudian rancangan direalisasikan sehingga dapat menghasilkan spesifikasi yang diinginkan.

3. Pengukuran dan Pengujian Alat

Pengukuran dan pengujian alat mencakup analisis rangkaian dan analisis sistem secara keseluruhan. Melakukan pengukuran dan pengujian sistem serta menganalisis parameter parameter performansi. Analisis data diperoleh dari pengujian alat yang telah dibuat serta melakukan penarikan kesimpulan dan evaluasi sistem.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan dimaksudkan agar memperoleh gambaran singkat secara garis besar tentang isi yang terdapat dalam tugas akhir ini sehingga dapat mudah dipahami.

BAB I PENDAHULUAN

Dalam Bab ini dijelaskan tentang latar belakang penulisan, maksud dan tujuan, pembuatan tugas akhir, ruang lingkup penulisan, batasan masalah, metode penyelesaian masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Berisi tentang penjelasan umum tentang teori-teori pendukung pada pembuatan *half-bridge converter* dan *inverter* sehingga pembaca diharapkan mengerti tentang dasar teori tentang pembuatan tugas akhir ini.

BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Berisi tentang tahap proses perancangan sistem secara menyeluruh dimulai dari spesifikasi secara teknis, pemilihan komponen dan realisasi alat serta penjelasan sistem

sehingga pembaca dapat mengerti bagaimana cara kerja dari sistem yang akan dibuat dalam penelitian ini.

BAB IV PENGUKURAN DAN PENGUJIAN SISTEM

Merupakan hasil rincian data pengujian dan pengukuran sistem yang telah dibuat pada *half-bridge converter* dan *inverter* yang telah dibuat serta analisis terhadap parameter parameter performansinya.

BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan mengenai hasil yang dicapai pada tahap perancangan dan pengimplementasian tugas akhir dan juga rekomendasi serta saran untuk pengembangan selanjutnya.