

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada masa saat ini, energi listrik menjadi hal penting utama dalam kebutuhan kehidupan manusia. Hampir di seluruh aspek kehidupan manusia akan membutuhkan energi listrik dalam keberlangsungan hidupnya. Semakin berkembangnya teknologi yang digunakan oleh manusia, akan membuat listrik yang dibutuhkan juga semakin besar.

Energi listrik merupakan energi yang dapat dikonversi dari berbagai energi lainnya. Sumber dari energi listrik dapat membangkitkan energi listrik, yang kemudian ditransmisikan dan didistribusikan untuk menyuplai beban-beban listrik. Listrik tersebut biasanya didistribusikan dalam bentuk listrik bolak – balik atau AC (*Alternate Current*). Listrik yang ada di Indonesia menggunakan standar pacuan dari Pembangkit Listrik Negara (PLN) yaitu listrik AC 220V dengan frekuensi 50 Hz pada jaringan distribusi.

Dalam penyaluran energi listrik, listrik akan digunakan untuk menyuplai beban seperti beban-beban rumah tangga. Beban rumah tangga yang sering dipakai seperti lampu, motor-motor listrik skala kecil, alat-alat elektronik, dan lain sebagainya. Namun, juga diperlukan alat untuk penyedia listrik cadangan terutama untuk kebutuhan listrik rumah tangga apabila suatu ketika terjadi pemadaman listrik. Dimana cadangan listrik tersebut bersumber dari listrik searah atau DC (*Direct Current*) seperti baterai.

Dalam penyaluran sumber listrik DC ke beban rumah tangga yang berupa listrik AC diperlukan adanya suatu alat yang dinamakan inverter. Inverter digunakan untuk mengubah listrik DC menjadi listrik AC. Hal ini disebabkan dalam penggunaan alat-alat elektronik rumah tangga dominan beroperasi dengan energi listrik AC sehingga sangat dibutuhkan adanya alat inverter tersebut. Selain itu, sumber listrik yang digunakan sebagai cadangan.

Di Indonesia sendiri pada rumah-rumah sudah mulai berkembang dengan menggunakan energi listrik energi terbarukan. Energi terbarukan itu misalnya Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB), dan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH). Dalam pengembangan energi terbarukan tersebut seperti pada PLTS, didalamnya juga terdapat alat inverter. Inverter yang terdapat pada PLTS digunakan untuk mengubah tegangan DC yang berasal dari baterai diubah menjadi tegangan AC untuk menyuplai beban.

Inverter berfungsi untuk mengubah gelombang DC menjadi gelombang AC. Masukan inverter yaitu berupa gelombang DC yang berasal dari baterai atau sumber DC lainnya. Pada prinsipnya, inverter yang paling sederhana mempunyai *output* berupa gelombang kotak. Namun, pada inverter yang memiliki gelombang kotak akan menghasilkan bentuk gelombang kurang baik sehingga memiliki distorsi harmonisa yang cukup besar. Sehingga inverter tersebut kurang baik apabila digunakan untuk menyuplai beban yang cukup lama terutama beban-beban besar. Kemudian, inverter ini perlu disempurnakan hingga menyerupai sinus murni atau mendekati *sinusoidal* sebelum tersambung dengan beban. Agar nantinya inverter tersebut dapat digunakan secara baik.

Pada tugas akhir ini, penulis akan melakukan pengujian inverter dengan menggunakan beberapa variasi beban. Beban yang digunakan yaitu beban resistif, induktif, maupun kapasitif. Sehingga dari variasi beban tersebut akan terlihat bagaimana bentuk gelombang dari tiap percobaan beban-beban yang dilakukan. Karena dari pengaruh beban yang memiliki besar nilai yang bervariasi seperti pada nilai tegangan, arus dan gelombangnya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan dan permasalahan yang dihadapi, rumusan masalah yang diidentifikasi pada tugas akhir adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil gelombang dan tegangan keluaran pada pengujian inverter sebelum diberi beban?
2. Bagaimana hasil gelombang, tegangan dan arus pada pengujian inverter dengan menggunakan variasi beban?
3. Bagaimana hasil perbandingan nilai pada pengujian inverter dari nilai yang terukur maupun nilai perhitungan sesuai spesifikasi pada alatnya?
4. Berapa kapasitas kemampuan daya yang dihasilkan dari inverter 2000 W yang telah dibuat?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam pelaksanaan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui hasil keluaran inverter sebelum diberi beban
2. Menganalisis hasil keluaran inverter dengan diberikan variasi beban
3. Menganalisis nilai inverter yang terukur dan terhitung
4. Mengetahui kapasitas kemampuan daya yang dihasilkan dari inverter 2000 W

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang dilakukan terhadap penelitian ini adalah menghasilkan inverter berkapasitas 2000 W dengan keluaran gelombang sinusoidal yang memiliki spesifikasi yang sama dengan listrik PLN dan beban-beban rumah tangga (beban resistif, induktif, kapasitif dan campuran) yang nantinya inverter ini dapat diaplikasikan pada energi terbarukan seperti PLTS, PLTB dan PLTMH. Selain itu inverter ini menggunakan variasi beban untuk mengetahui hasil pengujian dari variasi beban yang disuplai atau terpasang pada inverter satu fasa dengan daya maksimum 2000 W yang dibuat oleh penulis.

## **1.5 Batasan Penelitian**

Agar penulisan tugas akhir ini lebih terarah, permasalahan yang dihadapi tidak terlalu luas, maka perlu dilakukan Batasan penelitian sebagai berikut :

1. Inverter ini dibuat untuk inverter jenis satu fasa
2. Beban yang digunakan pada inverter satu fasa ini berupa beban yang memiliki daya maksimum 2000 W
3. Inverter menghasilkan gelombang sinus murni
4. Inverter *sinusoidal* ini menggunakan modul EGS002 dan MOSFET HY4008

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Penulisan laporan tugas akhir ini dilakukan dengan sistematika sebagai berikut :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Memuat latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, Batasan penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Memuat informasi tinjauan pustaka dari peneliti sebelumnya dan dasar teori dalam perancangan sistem yang bersumber dari jurnal-jurnal dan referensi yang kredibel.

### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Meliputi perancangan pembuatan alat inverter, langkah desain dan perangkaian, dan langkah pengambilan data dalam penelitian ini.

### **BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Memuat hasil penelitian, analisis, dan pembahasan mengenai penelitian yang telah dilakukan.