

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik semakin meningkat seiring dengan perkembangan dan kemajuan zaman. Hal ini dikarenakan energi listrik sudah menjadi kebutuhan pokok baik untuk kehidupan sehari-hari maupun industri. Energi listrik dihasilkan dari pembangkit listrik yang membutuhkan energi fosil maupun energi terbarukan. Sebagian besar energi listrik dihasilkan dari pembangkit yang menggunakan energi fosil seperti batu bara. Kebutuhan energi listrik yang semakin meningkat menyebabkan meningkatnya kebutuhan energi fosil seperti batu bara, dimana seperti yang diketahui cadangan energi fosil semakin menipis. Hal ini menyebabkan banyak ahli berusaha mencari sumber energi terbarukan untuk memproduksi energi listrik.

Sumber energi terbarukan yang dapat digunakan untuk memproduksi energi listrik antara lain angin, sinar matahari dan mikrohidro. Secara umum, energi listrik yang dihasilkan dari pembangkit terbarukan berupa tegangan dan arus searah (*Direct Current/DC*). Sedangkan sebagian besar beban listrik yang digunakan di rumah maupun industri adalah tegangan dan arus bolak-balik (*Alternating Current/AC*). Agar energi listrik yang dihasilkan oleh energi terbarukan dapat digunakan, maka diperlukan inverter.

Inverter adalah alat yang berfungsi untuk mengkonversi listrik DC menjadi listrik AC. Kebanyakan rangkaian inverter yang ada di pasaran dan umum diteliti adalah inverter yang memiliki gelombang keluaran berbentuk kotak (*square wave*). Rangkaian inverter yang menghasilkan gelombang kotak memiliki beberapa kelemahan. Jika inverter ini digunakan secara terus-menerus dapat berpotensi merusak beban listrik seperti peralatan elektronik. Untuk mengurangi kelemahan ini, dilakukan penelitian untuk merancang inverter satu fasa yang menghasilkan gelombang sinusoidal dengan metode *Pulse Width Modulation* (PWM).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan diatas, perumusan masalah yang dibahas meliputi:

1. Bagaimana merancang inverter sinusoidal dengan menggunakan modul EGS002 SPWM?
2. Bagaimana memilih dan menentukan MOSFET yang cocok digunakan untuk membuat inverter?
3. Bagaimana bentuk gelombang dan daya yang dihasilkan pada keluaran inverter?
4. Bagaimana disipasi daya MOSFET yang terjadi pada inverter ini?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian tugas akhir ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Merancang inverter yang menghasilkan daya sebesar 2000 watt dengan *output* gelombang sinusoidal
2. Menganalisis pemilihan MOSFET yang tepat dan disipasi daya MOSFET pada inverter 2000 watt
3. Menghasilkan inverter yang memiliki tegangan dan frekuensi yang sama dengan PLN dan beban-beban rumah tangga
4. Menganalisis bentuk gelombang, tegangan dan frekuensi yang dihasilkan inverter satu fasa berkapasitas 2000 watt.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dilakukan terhadap penelitian ini yaitu untuk menghasilkan inverter dengan keluaran gelombang sinusoidal yang memiliki spesifikasi yang sama dengan listrik PLN dan beban-beban rumah tangga serta dapat digunakan pada pemanfaatan energi terbarukan khususnya pada PLTS, PLTB dan PLTMH.

1.5 Batasan Penelitian

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

1. Inverter yang dihasilkan adalah inverter satu fasa
2. Besar daya yang dihasilkan inverter sinusoidal adalah 2000 watt
3. Inverter menghasilkan gelombang sinusoidal
4. Inverter sinusoidal ini menggunakan EGS002 SPWM.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini menjelaskan tentang susunan penulisan setiap bab dan sistematika penulisan yang dilakukan. Berikut ringkasan mengenai isi masing-masing bab dimana penulisan Laporan Tugas Akhir ini dibagi dalam lima bab, yaitu:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian dan sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat informasi tinjauan pustaka dari penelitian sebelumnya dan dasar teori dalam perancangan inverter yang bersumber dari jurnal-jurnal dan referensi yang kredibel.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang metode penelitian dan perancangan alat yang terdiri dari diagram blok alat dan rangkaian skematik.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil penelitian, analisis dan pembahasan mengenai penelitian yang telah dilakukan.

5. BAB V PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan dari hasil penelitian dan saran dari penulis untuk penelitian lebih lanjut.