

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era teknologi informasi yang terus berkembang, peran penting sistem telekomunikasi, kendali, otomatisasi, elektronika, dan Internet of Things (IoT) semakin diakui. Inverter, sebagai salah satu komponen krusial, memainkan peran vital dalam mengubah arus searah (DC) menjadi arus bolak-balik (AC). Fungsi ini sangat penting dalam berbagai aplikasi, termasuk dalam perangkat rumah tangga, industri, dan sistem komersial yang memerlukan sumber daya listrik yang andal dan efisien.

Efisiensi energi menjadi salah satu faktor kunci dalam pengembangan inverter, karena perangkat ini harus bekerja secara terus-menerus untuk mengonversi energi. Inverter yang efisien akan meminimalkan pemborosan energi dan meningkatkan kinerja keseluruhan sistem. Untuk mencapai efisiensi yang tinggi, berbagai teknik modifikasi sinyal dan pengaturan daya digunakan dalam desain inverter modern.

Salah satu metode yang umum digunakan adalah modulasi lebar pulsa (PWM), yang memungkinkan pengaturan tingkat daya dengan presisi tinggi melalui pengendalian lebar pulsa sinyal yang dikirimkan ke rangkaian daya inverter. Selain PWM, modulasi lebar pulsa sinusoidal (SPWM) dan modulasi lebar pulsa ruang vektor (SVPWM) juga digunakan sebagai metode alternatif. SPWM menghasilkan gelombang sinusoidal pada keluaran, sementara SVPWM mengoptimalkan penggunaan energi melalui kontrol lebar pulsa dalam ruang vektor. Dengan implementasi yang tepat, inverter berbasis teknik-teknik ini dapat mencapai efisiensi lebih dari 95%, menjadikannya solusi yang optimal untuk berbagai aplikasi elektronik dan industri.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang inverter 1 fasa?
2. Bagaimana mengimplementasikan SPWM dimodul inverter 1 fasa?
3. Bagaimana konversi DC to AC pada system nano grid?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menerapkan modul inverter 1 fasa pada system nano grid.
2. Menerapkan metode SPWM dengan mengatur frekuensi di modul osilator.
3. Merancang modul inverter 1 fasa yang dapat menghasilkan teg 220V.
4. Untuk mengukur efisiensi beban listrik rumah tangga.

1.4 Batasan Masalah

1. Beban untuk pengujian maksimal berapa watt.
2. Sumber tegangan hanya baterai 12V.
3. Pengukuran arus dan tegangan dilakukan manual/tidak dengan sensor.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Untuk memanfaatkan inverter 1 fasa terhadap system nano grid.
2. Untuk mengetahui efisiensi system nano grid dan non nano grid.
3. Menghasilkan modul inverter 1 fasa untuk system nano grid.

1.6 Metode Penelitian

Penelitian ini akan menggunakan pendekatan penelitian eksperimental.

Pendekatan ini akan melibatkan tahapan-tahapan berikut:

1. Studi Literatur: Melakukan studi literatur untuk mengumpulkan informasi tentang desain inverter DC ke AC satu fasa dengan rangkaian driver MOSFET, termasuk konsep dasar, teori, dan metode yang telah digunakan dalam penelitian sebelumnya.
2. Perancangan Inverter: Merancang inverter berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan, termasuk pemilihan komponen, perancangan rangkaian driver MOSFET, dan pemilihan metode modulasi yang akan digunakan.
3. Pembuatan Prototipe: Membuat prototipe inverter berdasarkan desain yang telah dirancang, termasuk perakitan komponen dan pengujian awal.
4. Pengujian dan Evaluasi: Menguji performa prototipe inverter, termasuk pengukuran efisiensi energi, stabilitas tegangan, dan frekuensi output, untuk

mengevaluasi sejauh mana inverter memenuhi spesifikasi yang diinginkan.

5. Analisis Data: Menganalisis data yang diperoleh dari pengujian untuk mengevaluasi performa inverter dan membandingkannya dengan metode modulasi lainnya.

6. Interpretasi Hasil: Menginterpretasikan hasil pengujian dan analisis data untuk menarik kesimpulan tentang efisiensi dan kinerja inverter, serta memberikan rekomendasi untuk pengembangan selanjutnya.

Dengan menggunakan pendekatan penelitian eksperimental ini, diharapkan penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang desain inverter DC ke AC satu fasa dengan rangkaian driver MOSFET untuk aplikasi jaringan nano.

1.7 Skematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab dimana sistematika penulisannya sebagai berikut;

BAB I PENDAHULUAN

Menguraikan latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metodologi penelitian, manfaat, serta sistematika penulisan tugas akhir ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menguraikan teori-teori yang mendukung tugas akhir ini, meliputi dasar teori mengenai *microcontroller*, sensor yang dipakai, *fan* motor dan sistem *Interlock*.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Membahas perencanaan dan pembuatan alat, yaitu: diagram blok sistem, prinsip kerja alat yang akan dibuat, perencanaan alat, *flowchart*, dan perencanaan perangkat keras.

BAB IV DATA DAN ANALISIS

Pada bab ini akan membahas pengujian alat yang sudah dibuat kemudian dianalisis hasilnya.

BAB V PENUTUP

Memuat kesimpulan dan saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut dari alat yang telah dibuat.