

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang masalah

Dunia elektronik terus berkembang dan terus berevolusi, tentunya dengan kemajuan yang sangat pesat ini mempermudah dan memperingan kehidupan sehari-hari manusia. Banyak faktor yang membuat alat-alat elektronik terus berkembang sehingga semakin beragam bentuk dan kegunaannya, salah satunya adalah inverter.

Perkembangan elektronika yang terus berlangsung dipengaruhi oleh berbagai faktor, menghasilkan ragam alat elektronika yang semakin beragam. Salah satunya adalah inverter, yang berperan dalam mengubah tegangan DC menjadi tegangan AC. Inverter ini penting sebagai sumber daya cadangan di kendaraan atau rumah, memberikan daya darurat saat terjadi pemadaman listrik. Dalam aplikasinya, inverter dapat digunakan untuk berbagai perangkat rumah tangga seperti lampu, TV, komputer, dan kipas angin, serta peralatan pertukangan seperti bor dan gerinda. Di daerah terpencil, inverter juga berfungsi sebagai suplai energi bagi rumah dan berbagai barang elektronik lainnya. Keberadaannya sangat penting terutama saat listrik padam, menyediakan sumber AC untuk lampu dan kebutuhan lainnya saat malam hari. Sarah, M. S. (2019).

Inverter ini sangat berfungsi sebagai penyedia listrik cadangan baik di kendaraan maupun di rumah, sebagai emergensi power saat listrik rumah mati. Kenapa lebih baik tegangan DC diubah menjadi tegangan AC, karena DC lebih boros aki mengingat semua peralatan/komponen kelistrikan diambil dari baterai dan

juga mengkonversikan tegangan DC ke AC sebagai bentuk pemanfaatan energi dan terbarukan yang dapat menjaga ketersediaan listrik, dan inverter sendiri dapat diartikan sebagai alat untuk merubah tegangan DC menjadi tegangan AC dimana keluaran inverter tersebut kita dapat merubah besaran frekuensi dan tegangannya. Shaiju, S. P. (2020)

Keluaran inverter dapat menghasilkan tegangan AC dengan berbagai bentuk gelombang, di antaranya adalah gelombang sinus (Sine Wave). Pure Sine Wave atau True Sine Wave adalah jenis gelombang inverter yang hampir menyerupai, bahkan lebih baik dari gelombang sinusoida sempurna yang ditemukan dalam jaringan listrik konvensional. Teknologi yang digunakan dalam inverter ini dikenal sebagai Pulse Width Modulation (PWM), yang mampu mengubah tegangan DC menjadi AC dengan bentuk gelombang yang mendekati gelombang sinusoida secara keseluruhan. Lijiya, M. B. (2020)

EGS003 merupakan sebuah kontroler PWM (Pulse Width Modulation) yang banyak digunakan dalam rangkaian inverter. Kontroler ini dirancang untuk mengatur tegangan dan frekuensi output dari inverter dengan presisi tinggi, sehingga menghasilkan gelombang sinusoidal yang murni. Keunggulan utama dari EGS003 adalah kemampuannya untuk mengontrol tegangan dan frekuensi dengan stabil, serta memiliki fitur perlindungan yang canggih untuk mencegah kerusakan pada inverter. Dengan kemampuan ini, EGS003 telah menjadi salah satu pilihan utama bagi para perancang inverter yang mengutamakan kualitas dan efisiensi output. Selain itu, keberadaan EGS003 juga mempermudah proses desain dan pengembangan inverter, karena menyediakan kontroler yang sudah terintegrasi

dengan fitur-fitur yang diperlukan. Oleh karena itu, pemahaman mendalam tentang teknologi dan kinerja EGS003 menjadi kunci dalam merancang inverter yang efisien dan. Dengan memanfaatkan fitur-fitur unggul dari EGS003, diharapkan inverter yang dihasilkan dapat memenuhi standar kualitas yang tinggi serta menjadi solusi yang dapat diandalkan dalam berbagai aplikasi, mulai dari sistem tenaga surya hingga sistem kelistrikan darurat. Zhang, Y., Liu., & Liu, J. (2019)

Penelitian ini dilakukan karena kebutuhan akan pasokan listrik yang stabil dan berkualitas tinggi semakin meningkat, terutama dalam konteks aplikasi rumah tangga dan industri kecil. Inverter berbasis Pure Sine Wave merupakan solusi yang diinginkan untuk memastikan kinerja optimal perangkat elektronik, karena mampu menghasilkan gelombang sinus yang hampir sempurna. Dengan memanfaatkan kontroler EGS003, penelitian ini bertujuan untuk merancang inverter 450VA yang efisien, handal, dan ekonomis, sehingga dapat memenuhi kebutuhan akan pasokan listrik yang berkualitas dalam berbagai aplikasi sehari-hari. Maka dari itu, dirancanglah sebuah perangkat inverter dirancang untuk mengubah arus listrik searah menjadi arus listrik bolak-balik dengan kapasitas 250 VA menggunakan teknologi kontroler PWM EGS003. Perangkat ini bertujuan untuk menyediakan sumber daya listrik alternatif yang dapat digunakan secara kontinu dan cocok untuk digunakan di rumah tangga sebagai cadangan daya hingga 250 VA. Wang, Y., & Zhang, Y. (2020).

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjelasan dari hasil latar belakang penelitian yang telah dijelaskan sebelumnya, maka penulis perlu melakukan mengidentifikasi permasalahan yang tepat di antaranya:

1. Terdapat kebutuhan yang semakin meningkat akan pasokan listrik yang stabil dan berkualitas tinggi, terutama dalam lingkup penggunaan rumah tangga. Namun, kendala yang masih sering terjadi adalah pemadaman listrik atau ketidakstabilan pasokan listrik, yang menuntut adanya keberadaan sumber daya cadangan yang dapat diandalkan.
2. Desain sirkuit inverter yang tidak optimal atau kurang tepat dapat menyebabkan masalah dalam konversi arus searah menjadi arus bolak-balik dengan gelombang sinus murni.
3. Penggunaan kontroler PWM EGS003 dalam perancangan inverter dapat menjadi solusi untuk menghasilkan gelombang sinusoidal yang mendekati sempurna.

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari melebarnya pembahasan, maka penulis akan memberikan beberapa batasan, yaitu:

1. Inverter dirancang menggunakan EGS003 sebagai kontrol utama.
2. Menggunakan baterai aki sebagai sumber untuk mengubah arus AC.
3. Fokus penelitian terbatas pada perancangan inverter dengan output gelombang sinus murni (Pure Sine Wave).

1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana cara merancang inverter arus DC ke arus AC menggunakan modul EGS003?
2. Bagaimana menghitung besar daya yang digunakan pada inverter sinus DC ke AC?
3. Bagaimana kinerja rancangan inverter sinus menggunakan modul EGS003?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini berdasarkan latar belakang yaitu:

1. Melakukan perancangan alat inverter sebagai pengubah arus DC menjadi arus AC menggunakan modul EGS003.
2. Dengan sistem dari modul EGS003 memungkinkan inverter menghasilkan gelombang sinus murni dengan kualitas tegangan dan frekuensi yang tinggi untuk mengurangi distorsi harmoni pada keluaran inverter.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Penggunaan modul EGS003 dapat membantu inverter sebagai alat yang bisa digunakan untuk menghasilkan output yang stabil, bebas dari distorsi harmonik, dan sesuai dengan standar kualitas yang diinginkan.
2. Mengetahui gelombang sinus murni sebagai bentuk mengurangi potensi

gangguan terhadap peralatan lain dalam jaringan listrik.

3. Inverter gelombang sinus murni yang dikembangkan dapat mendukung penerapan energi terbarukan yang dapat memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan sistem energi yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.