

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Energi terbarukan merupakan suatu energi dari proses alam yang berkelanjutan seperti tenaga matahari, tenaga angin, arus air, proses biologi, dan panas bumi. Penggunaan energi khususnya di Indonesia masih lebih banyak menggunakan energi yang berasal dari fosil, khususnya minyak bumi dan batu bara tetapi seiring dengan berjalannya waktu, energi fosil akan semakin berkurang jadi cara alternatif terbaik untuk mengantisipasinya dengan cara menggunakan energi baru terbarukan (EBT) (Setyono, 2019).

Cahaya Matahari adalah salah satunya sumber dari energi terbarukan yang pemanfaatannya sudah diterapkan dalam banyak sektor karena langsung dapat dirubah menjadi energi listrik dengan menggunakan teknologi panel surya atau photovoltaic (Sardi *et al.*, 2020). Penerapan pemanfaatan dari sistem tenaga surya akan diterapkan pada perahu nelayan dengan bahan bakar bensin, penerapan sistem panel surya pada perahu nelayan dimanfaatkan sebagai sumber dari energi listrik alternatif dengan harapan dapat mengurangi biaya dari operasional dan hasil tangkapannya (Nurhayata *et al.*, 2023).

Pada sistem pembangkit listrik tenaga surya menghasilkan arus listrik dengan jenis arus searah sedangkan untuk sistem penggerak motor listrik pada perahu nelayan membutuhkan arus AC (*alternating current*) sehingga diperlukan sebuah inverter untuk mensuplai arus AC yang dibutuhkan oleh motor listrik.

Inverter merupakan suatu alat elektronika yang berfungsi sebagai pengubah dari sumber tegangan arus searah (DC) menjadi arus bolak balik (AC). Inverter diaplikasikan pada pengaturan kecepatan motor (*Speed controller*) yang akan diterapkan pada sistem panel surya yang membutuhkan arus AC dengan gelombang sinus murni (*Pure Sine Wave*) agar mampu bekerja secara optimal untuk mengatur kecepatan motor listrik. Gelombang keluaran inverter terdiri dari tiga macam yaitu *square wave* (SW), *modified sine wave* (MSW), dan *pure sine wave* (PSW)(Iskandar, Afroni and Basuki, 2021)

Inverter dengan gelombang keluaran *modified sine wave* (MSW) dirancang untuk sistem penggerak motor listrik. Pengaturan kecepatan motor (*Speed controller*) yang membutuhkan suplai tegangan AC tidak akan mampu bekerja jika gelombang keluaran pada inverter belum menyerupai gelombang sinus murni (PSW). Pada penelitian dengan judul Implementasi Multilevel Inverter (Baterai and Led, 2020), seperti yang dijelaskan dalam jurnal mengenai desain dan implementasi inverter tiga tingkat, juga merupakan solusi yang menjanjikan dalam mereduksi harmonisa lebih lanjut. Multilevel inverter mampu menghasilkan gelombang sinus yang lebih halus dengan langkah-langkah tegangan yang lebih kecil, sehingga mengurangi distorsi harmonisa secara signifikan. Pendekatan ini memberikan potensi pengembangan lebih lanjut pada sistem penggerak motor listrik tenaga surya yang membutuhkan gelombang sinus murni pada keluaran inverter. Pada penelitian ini merancang inverter satu fasa gelombang keluaran *modified sine wave* dengan 3 (tiga) level tegangan.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, dapat diidentifikasi sebuah masalah yaitu,

1. Sistem penggerak motor listrik tenaga surya membutuhkan rangkaian inverter sebagai penyesuai tegangan baterai ke motor listrik.
2. Pengatur kecepatan motor (*Speed controller*) dalam Sistem Penggerak Motor Listrik Tenaga Surya Pada Perahu Nelayan membutuhkan inverter dengan tegangan keluaran gelombang sinus termodifikasi.

## 1.3 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah pada rancang bangun inverter satu fasa untuk sistem penggerak motor listrik tenaga surya pada perahu nelayan yaitu

1. Penelitian ini menggunakan transformator inti ferit sebagai *step-up* tegangan sumber untuk menyesuaikan kebutuhan tegangan pada beban yang digunakan berupa lampu dan juga motor listrik.
2. Rancangan alat inverter yang dikembangkan difokuskan pada bentuk gelombang keluaran berupa gelombang sinus termodifikasi dengan tiga level tegangan.

## 1.4 Rumusan Masalah

Adapun masalah yang dapat di angkat pada tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan membuat inverter satu fasa dengan gelombang sinus termodifikasi.

2. Bagaimana kinerja inverter dengan gelombang output yang bukan menyerupai sinus murni terhadap kinerja pengatur kecepatan motor (*Speed controller*) pada sistem motor listrik tenaga surya pada perahu nelayan .

### 1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam membuat tugas akhir ini adalah :

1. Dapat merancang dan membuat inverter satu phasa dengan gelombang sinus termodifikasi.
2. Dapat mengetahui pengaruh inverter dengan output gelombang sinus termodifikasi terhadap kinerja dari pengatur kecepatan motor (*Speed controller*) pada sistem motor listrik tenaga surya pada perahu nelayan.

### 1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Penelitian ini dapat digunakan sebagai kajian akademik dibidang elektronika daya khususnya dalam pengembangan rangkaian inverter.
2. Dapat menambah wawasan penulis