

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia sendiri, perkembangan penggunaan sumber energi terbarukan seperti tenaga angin, sel surya dan sel bahan bakar sudah sangat maju. Namun, sebagian besar energi listrik yang dihasilkan oleh generator jenis ini masih dalam bentuk arus searah, dan beban listrik yang perlu disuplai terutama dalam bentuk arus bolak-balik, untuk mengatasi masalah ini, kita memerlukan konverter elektronik yang dapat mengubah arus searah menjadi arus bolak-balik. Perangkat ini juga dikenal sebagai inverter.

Inverter adalah perangkat elektronik yang dapat mengubah sumber tegangan arus searah (DC) menjadi sumber tegangan arus bolak-balik (AC) dengan ukuran dan frekuensi yang diinginkan. Secara umum ada tiga jenis gelombang keluaran yang dihasilkan oleh sebuah inverter: gelombang persegi (*square wave*), gelombang sinus termodifikasi (*corrected sine wave*), dan gelombang sinus murni (*pure sine wave*).

Jenis inverter pada umumnya terdapat dua yaitu setengah jembatan (*half bridge*) dan jembatan penuh (*full bridge*). Inverter setengah jembatan menggunakan 2 saklar dan jembatan penuh dengan 4 saklar. Penelitian ini akan menggunakan topologi jembatan penuh karena tegangan keluaran jembatan penuh 2 kali dari setengah jembatan .

Penelitian ini akan merancang sebuah *inverter* jembatan penuh satu fasa menggunakan mode *sinusoidal pulse width modulation* (SPWM). Teknik SPWM adalah teknik yang digunakan untuk proses switching sehingga dihasilkan tegangan AC. Menggunakan mode atau teknik SPWM dinyatakan mampu menghasilkan keluaran bentuk gelombang pada *inverter* mendekati sinusoidal murni atau *pure sine wave*, serta menggunakan teknik SPWM mampu menghasilkan efisiensi yang lebih baik yaitu mencapai 90% dengan harmonisa di bawah 10%, membangkitkan sinyal SPWM terdapat dua acara yaitu analog dan digital metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah secara digital. Metode digital menggunakan mikrokontroler, metode ini menggunakan jalur pengkodean tertentu (sumber kode) untuk menghasilkan sinyal SPWM secara langsung, bukan halnya membangkitkan dua sinyal secara terpisah seperti pada metode analog yang membutuhkan beberapa komponen elektronika analog. Cara ini direkomendasikan karena Penggunaan SPWM yang dibangkitkan melalui mikrokontroler adalah pengaplikasiannya yang lebih mudah dan praktis (Azmi et al., 2017).

1.2 Identifikasi Masalah

Fokus permasalahan pada penelitian ini adalah membuat atau merancang sebuah *inverter* dengan teknik SPWM yang di harapkan mampu memberikan efisiensi yang lebih baik dengan bentuk gelombang keluaran mendekati sinusoidal murni.

1.3 Pembatasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut:

1. Perancangan alat yang berfungsi sebagai pengubah tegangan DC menjadi tegangan AC.
2. Pembangkitan PWM dengan metode digital.
3. Inverter yang dirancang menggunakan Teknik *sinusoidal width pulse modulation* (SPWM) dengan Mikrokontroler Arduino.
4. Tegangan input berkisar 12 Volt DC.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah yang di bahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengatur proses *switching* mosfet sehingga mengeluarkan *output* AC dengan gelombang sinusoidal ?
2. Berapa besar efisiensi inverter jembatan penuh menggunakan SPWM ?

1.5 Tujuan

Tujuan penelitian adalah merancang / mendesain sebuah *inverter* jembatan penuh satu fasa dengan mengatur pensaklaran pada mosfet agar mengeluarkan *output* berupa gelombang sinusoidal menggunakan SPWM yang dihasilkan mikrokontroler Arduino.

1.6 Manfaat

Manfaat yang di dapat dari hasil penelitian antara lain:

1. Manfaat teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan mampu menjadi salah satu acuan dan bahan kajian untuk perguruan tinggi demi perkembangan dan kesempurnaan alat yang dirancang.

2. Manfaat praktis

Manfaat penelitian adalah dapat membuat alat yang dapat mengubah daya listrik tegangan DC menjadi AC, sehingga dapat memanfaatkan arus DC dari energi terbarukan ke perangkat listrik dengan beban AC, serta dapat difungsikan untuk pencadangan listrik rumah ketika aliran listrik PLN sedang padam dengan sumber tegangan dari baterai/aki.