

# BAB I

## PENDAHULUAN

Pembahasan pada bab pendahuluan ini berisi beberapa topik. Topik dari bab ini diawali dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penelitian yang dilakukan.

### 1.1 Latar Belakang

Seiring perjalanan waktu perkembangan teknologi yang semakin besar salah satunya di bidang elektronika yaitu *Inverter*. *Inverter* sebuah alat yang mampu mengkonversi sinyal tegangan listrik searah (DC) menjadi sinyal tegangan bolak-balik (AC). *Inverter* terbagi menjadi dua yaitu, *Single-Phase* dan *Three-Phase*. keluaran dari *inverter* dapat dikendalikan menggunakan metode *Pulse Width Modulation* (PWM). PWM merupakan metode pengendalian *internal* dan memberikan hasil yang baik daripada metode kontrol *eksternal*. Ada beberapa metode PWM untuk tegangan frekuensi variabel pada sumber *inverter*. Salah satu metode PWM untuk mengendalikan penyakelaran pada *inverter* yaitu *Sinusoidal Pulse Width Modulation* (SPWM) dan *Hysteresis Band Pulse Width Modulation* (HBPWM) (Ashari, 2017).

Adapun penelitian tentang PWM yang dilakukan oleh Tanmay. Penelitian ini membahas tentang penerapan metode HBPWM yang dapat digunakan untuk mengendalikan motor induksi. Dari hasil pengujian dengan simulasi diketahui bahwa metode HBPWM memiliki respon yang cepat dan memiliki respon dinamis pembalik kecepatan yang cepat, tetapi memiliki kekurangan memiliki *switching loss* yang besar yang dapat mengakibatkan kerusakan pada komponen yang digunakan (Tanmay Mishral, 2016). Penelitian tentang HBPWM pernah dilakukan sebelumnya, yaitu studi simulasi dari metode *single phase inverter* HBPWM pada *photovoltaic* untuk mengurangi level harmonik, dari hasil simulasi didapatkan bahwa metode HBPWM dapat mengurangi *Total Harmonic Distortion* (THD) (Ganesan, 2018).

Adapun penelitian tentang *inverter* dengan menggunakan metode *Sinusoidal Pulse Width Modulation* (SPWM) dengan kontrol *Proportional-Integral* (PI) untuk penyakelaran dari *inverter*. Dari hasil simulasi menunjukkan bahwa SPWM dengan kontroler PI memiliki *switching loss* yang kecil dan meningkatkan efisiensi keluaran dengan efektif (Zhigou, 2012).

Berdasarkan penelitian sebelumnya maka hal tersebut yang melatarbelakangi pengerjaan Tugas Akhir mengenai analisis perbandingan metode penyakelaran SPWM dan HBPWM pada *single phase inverter*. Dengan penelitian ini dapat diketahui pengaruh metode yang digunakan terhadap tegangan yang digunakan *inverter* dan pengaruh variasi frekuensi terhadap bentuk gelombang keluaran dari *inverter*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi frekuensi terhadap bentuk keluaran *inverter* dengan menggunakan metode SPWM.
2. Bagaimana pengaruh variasi frekuensi terhadap bentuk keluaran *inverter* dengan menggunakan metode HBPWM.
3. Bagaimana perbandingan tegangan *single phase inverter* dengan menggunakan metode SPWM dan HBPWM.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan dari pengerjaan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh variasi frekuensi terhadap bentuk keluaran *inverter* dengan menggunakan metode SPWM.
2. Mengetahui pengaruh variasi frekuensi terhadap bentuk keluaran *inverter* dengan menggunakan metode HBPWM.
3. Mengetahui perbandingan tegangan *single phase inverter* dengan menggunakan metode SPWM dan HBPWM.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Dapat memahami perancangan dasar *single phase inverter* dengan metode SPWM dan HBPWM.
2. Dapat memahami analisis dari perancangan *single phase inverter* dengan metode SPWM dan HBPWM.
3. Dapat memahami pengaruh frekuensi terhadap bentuk gelombang keluaran *inverter* dengan metode SPWM dan HBPWM.
4. Dapat menjadi pendoman dalam implementasi perancangan sistem kemudian hari.

## 1.5 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah dalam penelitian Tugas Akhir agar tidak keluar dari ruang lingkup pembahasan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan baterai 12 Volt DC sebagai tegangan masukan dalam perancangan *inverter*.
2. Metode penyakelaran SPWM yang digunakan berjenis bipolar.
3. Penelitian ini tidak membahas harmonik yang dihasilkan.
4. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan perangkat lunak simulasi dari Matrix Laboratory (MATLAB).
5. Penelitian ini dilakukan dengan pengujian *full bridge inverter* dengan beban induktif dengan melihat respon tegangan dan bentuk gelombang keluaran dari *inverter*.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Proposal Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

### BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, dan manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

**BAB II : DASAR TEORI**

Pada bab ini berisikan dasar teori yang digunakan dan menjadi ilmu penunjang penelitian yaitu *inverter*, *full bridge inverter*, metode penyakelaran SPWM dan HBPWM.

**BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini membahas tentang metodologi penelitian, dimulai dari rancangan penelitian, diagram alir blok sistem *inverter* yang digunakan, penentuan spesifikasi *inverter* dengan metode penyakelaran SPWM dan HBPWM, perancangan sistem *inverter* dengan metode SPWM dan HBPWM, perancangan simulasi SPWM dan HBPWM, serta penjelasan mengenai pengujian dan pengambilan data yang dilakukan.

**BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang analisis tegangan dan bentuk gelombang dari simulasi *single phase inverter* dengan menggunakan metode penyakelaran SPWM dan HBPWM.

**BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari seluruh pengerjaan Tugas Akhir yang telah dilaksanakan.

**DAFTAR PUSTAKA**

