

---

---

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perubahan suatu bentuk listrik ke bentuk yang lain adalah hal yang sangat sering terjadi dalam dunia industri. Kebutuhan akan suatu bentuk listrik tertentu yang sesuai dengan spesifikasi industri menjadi salah satu keharusan untuk meningkatkan efisiensi dan performansi suatu perlengkapan industri. Perkembangan teknologi elektronika khususnya di bidang perubahan daya menuntut suatu sistem dengan efisiensi setinggi mungkin untuk mengeliminasi rugi-rugi daya yang terjadi pada setiap alat pengubah bentuk daya. Seiring dengan perkembangan tersebut, maka ditemukanlah teknologi perancangan penyedia daya DC dengan metode pensaklaran menggunakan teknologi modulasi lebar pulsa sebagai pengendali keluaran arus dan tegangannya.

Secara umum, listrik yang terinstal pada perangkat dan jaringan listrik di Indonesia merupakan listrik tiga fasa yang disalurkan oleh produsen listrik, maupun dari generator pembangkit mandiri. Bentuk listrik ini pula yang sering digunakan dalam kawasan industri yang membutuhkan daya listrik yang besar. Listrik tiga fasa memainkan peranan yang besar dalam sistem pelistrikan di Indonesia. Akan tetapi, kebutuhan akan bentuk listrik lain, misalnya arus listrik searah (DC) menjadi sulit untuk didapat dari sumber listrik tiga fasa karena listrik tiga fasa bukan hanya memiliki besaran yang berubah-ubah setiap waktu, melainkan juga terdapat perbedaan fasa yang terpaut masing-masing 120 derajat.

Dengan teknologi pensaklaran menggunakan metode modulasi lebar pulsa diharapkan bahwa efisiensi sebuah penyedia daya DC dapat meningkat jika dibandingkan dengan penyedia daya DC linear. Oleh karena itu penulis mencoba menerapkan teknologi tersebut dengan menggunakan masukan listrik AC tiga fasa dan menganalisis performansi dan efisiensinya.

### 1.2 Tujuan dan Manfaat

Dalam perancangan dan pengimplementasian tugas akhir ini, penulis memiliki tujuan sebagai berikut

- a. Mengimplementasikan pengendalian metode modulasi lebar pulsa pada rangkaian penyedia daya DC mode pensaklaran dengan **masukan arus tiga fasa**

- 
- 
- b. Membuat suatu konverter (pengubah) listrik AC tiga fasa menjadi listrik DC murni dengan mengimplementasikan rangkaian DC *choper* topologi *flyback converter* dalam rangkaian tersebut
  - c. Menguji dengan melihat parameter efisiensi daya penyedia daya DC mode pensaklaran untuk melihat hasil performansi yang dihasilkan.

Adapun manfaat yang dapat diambil dari pengimplenentasian tugas akhir ini adalah untuk merancang penyedia daya DC dengan masukan listrik AC tiga fasa dengan se-efisien mungkin sehingga dapat digunakan untuk keperluan catu daya industri.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Tugas akhir ini memiliki beberapa rumusan masalah yang dapat dibahas didalamnya, antara lain :

- a. Bagaimana membuat suatu penyedia daya DC dengan masukan listrik AC tiga fasa dan menghasilkan arus DC murni
- b. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan penyedia daya DC mode pensaklaran dengan metode modulasi lebar pulsa sebagai pengendalinya
- c. Bagaimana topologi *flyback converter* menjadi konverter DC ke DC yang sesuai sebagai bagian dari rangkaian penyedia daya DC mode pensaklaran dengan masukan listrik AC tiga fasa
- d. Bagaimana menganalisis parameter performansi, terutama efisiensi yang dapat diketahui dari pengukuran dan perhitungan pada penyedia daya DC yang dirancang.

### **1.4 Batasan Masalah**

Masalah yang dibahas dan dibatasi pada tugas akhir ini antara lain:

- a. Merancang sebuah penyedia daya DC mode pensaklaran dengan masukan listrik AC tiga fasa 265 V 50 Hz dan satu buah keluaran tegangan DC 24V
- b. Menerapkan metode modulasi lebar pulsa sebagai pengendali tegangan dan arus keluaran
- c. Menggunakan topologi *flyback converter* sebagai rangkaian DC *choper* yang terdapat dalam penyedia daya DC dengan masukan listrik AC tiga fasa
- d. Tidak menganalisis kestabilan sistem *close-loop* yang digunakan dalam perancangan penyedia daya dengan masukan listrik AC tiga fasa.

---

---

## 1.5 Metodologi Penelitian

Dalam penyusunan tugas akhir terdapat beberapa metode penelitian yang dilakukan oleh penulis, antara lain:

1. Kajian teoritis yang bersumber pada buku-buku dan literatur digital mengenai penyedia daya DC mode pensaklaran
2. Diskusi ilmiah dan konsultasi yang penulis lakukan dengan dosen-dosen pembimbing dan rekan untuk mendapatkan pemahaman materi dan teori-teori yang mendukung
3. Melakukan penelitian dan analisis permasalahan berdasarkan teori dan pengalaman praktis tentang spesifikasi dan parameter performansi pada suatu penyedia daya DC mode pensaklaran
4. Perancangan dan pengaplikasian metode pada rangkaian sistem dan subsistem
5. Melakukan pengukuran dan pengujian pada sistem, serta menganalisis parameter-parameter performansi
6. Melakukan penarikan kesimpulan dan evaluasi sistem.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Adapun penulisan tugas akhir ini dibagi dalam lima bab yang membahas hal-hal berikut ini:

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang masalah, permasalahan yang terdiri atas rumusan dan batasan permasalahan, tujuan, metodologi penyelesaian masalah dan sistematika penulisan.

### **BAB II : DASAR TEORI**

Berisi teori yang mendasari perancangan penyedia daya DC mode pensaklaran dengan metode modulasi lebar pulsa sebagai pengendali keluarannya. Bab ini juga berisi rangkaian-rangkaian yang terdapat dalam suatu penyedia daya DC mode pensaklaran, seperti: penyearah gelombang penuh tiga fasa, rangkaian DC *choper* topologi *flyback converter*.

### **BAB III : PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI**

Perancangan sistem secara menyeluruh dimulai dari spesifikasi teknis yang diinginkan, penjabaran diagram blok sistem, pemilihan perangkat yang digunakan, dan realisasi rangkaian.

---

---

**BAB IV : PENGUKURAN DAN PENGUJIAN SISTEM**

Berisi tentang rincian pengujian dan pengukuran sistem penyedia daya DC dengan masukan listrik AC tiga fasa, serta analisis terhadap parameter-parameter performansinya.

**BAB V : PENUTUP**

Berisi kesimpulan mengenai penyelesaian tahap perancangan dan pengimplementasian tugas akhir, serta rekomendasi untuk pengembangan selanjutnya.