

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sumber tegangan tinggi arus searah (DC) banyak digunakan pada berbasis seperti elektrospray[1] dan elektrosinning[2] . Sistem pembangkit tegangan tinggi DC dapat dibangun menggunakan metode pelipat tegangan dan transformator[3]. Pelipat Tegangan adalah jenis khusus rangkaian penyearah dioda yang berpotensi menghasilkan tegangan keluaran berkali-kali lebih besar dari pada tegangan masukan yang diterapkan.

Metode yang digunakan pada *High Voltage Power Supply* (HVPS) banyak macamnya seperti pertama menggunakan transformator *step up*, kelemahan pada metode ini keluaran sinyalnya adalah arus bolak balik (AC) maka dibutuhkan penyearah (*rectifier*). Kedua menggunakan fly back, kelemahan menggunakan fly back adalah rangkaian pengaturan ini cukup rumit dan komponen jarang ditemukan. Ketiga menggunakan pengali tegangan, kelemahan menggunakan pengali tegangan adalah peningkatan tegangan terbatas karena bila terlalu banyak kelipatan yang digunakan maka terjadi peluruhan tegangan[4]. Pada penelitian sebelumnya telah dibuat sistem pembangkit tegangan tinggi DC menggunakan *transformator* dan pelipat tagangan dengan menggunakan sinyal input kotak dan frekuensi 50Hz. Pada keluaran pada pelipat tegangan menghasilkan tegangan sampai 5kV tetapi nilai arus sangat rendah yaitu 17 mikroampere, dan memiliki daya yang dihasilkan sangat rendah dikisaran 0.085 watt, tegangan keluaran pada trafo step up adalah 503,1VAC dengan daya maksimum yaitu 8,87 watt[5].

Sementara untuk tegangan tinggi bisa dilakukan pada frekuensi yang lebih tinggi. Sumber tegangan tinggi banyak dipakai pada kumparan tesla, reaktor ozon, pengendapan debu secara elektrostatis, plasma oksidasi elektrolit, namun kebanyakan hanya memerlukan tegangan tinggi dengan arus kecil. Pada sistem *electrosinning* arus konstan telah berhasil dibuat untuk menghasilkan nanofibers berkualitas tinggi dan untuk menjaga nilai tertentu dari arus listrik diperlukan tindakan pada kontrol proporsional turunan integral (PID) dengan parameter PID

diatur secara manual[6]. Pada penelitian ini telah dievaluasi salah satu bagian sistem pembangkit tegangan, yaitu *transformator*. Efisiensi pada trafo dicari dengan melakukan variasi bentuk sinyal dan variasi nilai frekuensi. Pada penelitian ini akan diteliti nilai efisiensi pada trafo daya. Sistem pengukuran ini terdiri dari sumber AC (*Function Generator*), penguat daya, trafo uji. Sinyal *input* pada *input* dan *output* pada trafo akan dievaluasi menggunakan osiloskop. Sinyal yang diberikan akan divariasikan bentuk gelombang dan frekuensinya. Sinyal yang digunakan adalah sinyal sinus, segitiga dan kotak yang di hasilkan dari *function generator*. Dari hasil pengukuran nilai efisiensinya akan dibandingkan untuk setiap variasi bentuk sinyal.

### **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana efisiensi trafo untuk berbagai variasi bentuk sinyal?
2. Bagaimana efisiensi trafo untuk berbagai variasi frekuensi?
3. Bagaimana konfigurasi parameter untuk menghasilkan efisiensi yang optimal?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Mendapatkan efisiensi trafo untuk variasi bentuk gelombang sinyal
2. Mendapatkan efisiensi trafo untuk variasi frekuensi
3. Mencari nilai parameter yang optimal untuk mendapatkan efisiensi yang baik untuk trafo

### **1.4 Batasan Masalah**

1. Trafo yang digunakan trafo 0, bukan trafo center tap
2. Trafo yang digunakan 5A
3. Tidak menggunakan pelipat tegangan

### **1.5 Metodologi Penelitian**

Metodologi penelitian yang dilakukan pada perancangan tugas akhir ini adalah:

#### **1. Studi Literatur**

Studi literatur dilaksanakan dengan cara mencari dan mengumpulkan data informasi yang digunakan untuk memahami teori yang berkaitan dengan perancangan penelitian.

## 2. Perancangan dan Realisasi Sistem

Mempersiapkan rancangan rangkaian yaitu function generator, penguatan daya. Mempersiapkan trafo untuk digabungkan dengan rangkaian yang telah jadi, dan siap untuk pengambilan data.

## 3. Pengujian

Sistem akan diuji sesuai dengan parameter uji dan metode pengambilan data yang telah ditentukan.

## 4. Analisa dan Simpulan

Data yang telah diperoleh dari hasil pengujian akan dianalisis dan dibandingkan sebagai bahan pembahasan dan kesimpulan tugas akhir.

## 5. Penyusunan Laporan

Semua hasil penelitian yang telah dianalisis dan dibandingkan akan ditulis dalam bentuk laporan akhir.

### **1.6 Metode Penulisan**

#### **Bab I**

Berisi antara lain Latar Belakang, Tujuan Masalah, Rumusan Masalah, dan Batasan Masalah, Metode Penelitian dan Metode Penulisan.

#### **Bab II**

Meliputi teori dasar yang akan menunjang penelitian yaitu efisiensi pada trafo dalam penulisan tugas akhir.

#### **Bab III**

Pada bab ini berisi metodologi peneliti dalam penulisan tugas akhir yang meliputi rancangan penelitian, alat dan bahan yang akan dipakai, prosedur penelitian.

#### **Bab IV**

Pada bab ini menjelaskan mengenai hasil yang telah didapatkan dari penelitian dan pembahasan analisis dari penelitian yang sudah dilakukan.

#### **Bab V**

Pada bab ini menjelaskan kesimpulan yang didapatkan dari penelitian dan saran untuk pengembangan dari penelitian tersebut.