

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar belakang

Sumber tegangan tinggi arus searah dipakai untuk keperluan penelitian di bidang fisika terapan. Diantaranya pada penelitian *Electrospinning* yang membutuhkan tegangan sekitar 15 KV untuk membantu pembuatan nanofiber [1]. Lalu pada perangkat *Scintigrafi* untuk Tiroid SC – 12 juga dibutuhkan tegangan tinggi sebagai pemasok tegangannya [2]. Dan pada penelitian *Ozone Generation*, sumber tegangan tinggi juga berperan penting untuk menunjang penelitian tersebut [3]. Kebutuhan bentuk tegangan, besar tegangan dan besar arus tergantung dari pengaplikasian yang akan dipakai nantinya. Komponen – komponen utama yang biasa dipakai dalam sistem tegangan tinggi arus searah adalah diode, rangkaian pelipat tegangan, transformator, dan rangkaian *filter*. Selain menggunakan komponen utama dalam pembuatannya, komponen pendukung juga diperlukan agar rangkaian dapat berfungsi dengan baik [4].

Pada tahun 2016, telah dilakukan penelitian untuk menghasilkan tegangan tinggi arus searah menggunakan metode *Step Up Transformer* dan Pengali Tegangan berbasis Mikorokontroler [5]. Tegangan yang dihasilkan dari penelitian tersebut adalah 0 – 5 kV. Berdasarkan hasil dari penelitian tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk membangun sumber tegangan tinggi arus searah dengan menggunakan metode lain, yaitu metode *Flyback Converter*.

Kelemahan dari metode *Step Up Transformer* adalah keluarannya yang masih berbentuk arus bolak balik (AC), dimana harus disearahkan lagi menggunakan rangkaian penyearah untuk mendapatkan keluaran arus searah (DC). Kelemahan menggunakan metode pengali tegangan adalah pelipatan pada tegangannya terbatas dan jika terlalu banyak pelipatan tegangan makan akan terjadi peluruhan tegangan. Salah satu metode pembangkitan tegangan yang berpotensi menghasilkan tegangan yang cukup tinggi adalah dengan menggunakan *Flyback Transformer* [6].

Pada umumnya, tegangan tinggi dibangkitkan dengan menggunakan komponen berukuran besar [7]. Dalam penelitian ini untuk mengatur keluaran dari sumber

tegangan tinggi memakai PWM (*Pulse Width Modulation*) dengan menggunakan mikrokontroler Arduino. Teknik penggunaan PWM dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan IC 555 dan menggunakan mikrokontroler [8]. Pada umumnya, mikrokontroler membutuhkan rangkaian konverter digital ke analog (DAC) sebagai alat kontrol yang mengoperasikan parameter tegangan ataupun arus dalam analog [9]. Pada tegangan yang diberi pengaruh PWM, akan berbentuk pulsa – pulsa, dimana ada suatu titik waktu mencapai nilai nol tegangan [10]. Pada penelitian ini, akan dibangun sumber tegangan tinggi arus searah tegangan dengan metode *Flyback Converter* yang terdiri dari trafo *flyback* sebagai komponen penghasil tegangan tingginya dan PWM yang dibangkitkan oleh Arduino. Penelitian ini diharapkan menghasilkan sumber tegangan tinggi arus searah dengan tegangan yang cukup besar dan rangkaian yang cukup ringkas.

## **1.2.Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sumber tegangan tinggi arus searah dengan menggunakan *Flyback Converter*?
2. Bagaimana mengatur keluaran sumber tegangan tinggi arus searah menggunakan *Flyback Converter*?

## **1.3.Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah:

1. Membangun sumber tegangan tinggi arus searah dengan menggunakan *Flyback Converter*
2. Membuat sistem kontrol keluaran sumber tegangan tinggi arus searah dengan menggunakan *Flyback Converter*

## **1.4. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada tugas akhir ini adalah :

1. Bekerja hanya pada tegangan searah (DC).
2. Frekuensi penyaklaran minimal berada pada nilai 1 kHz.
3. Arus input diberikan pada nilai 0,5 A, 0,75 A, 1 A.
4. Menggunakan arduino sebagai penghasil PWM.

### **1.5. Metode Penelitian**

Berikut adalah beberapa metode yang dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini:

1. Studi Literatur  
Tahap ini dilakukan dengan cara mengumpulkan referensi, jurnal dan teori agar mendapatkan pengetahuan serta pemahaman mengenai topik penelitian yang akan dibuat.
2. Perancangan Sistem  
Tahap ini dilakukan untuk menentukan desain dan parameter dari alat yang akan dibuat.
3. Pengujian dan Analisa  
Pada tahap ini akan dilakukan pengambilan data untuk menganalisa keluaran sistem.
4. Kesimpulan  
Penarikan kesimpulan dari hasil data yang sudah diuji dan dianalisis.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan proposal karya ilmiah ini terdiri dari 5 bab sebagai berikut:

#### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini membahas tentang latar belakang penulisan proposal karya ilmiah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang dasar-dasar teori instrumentasi dan fenomena fisis yang berhubungan dengan penelitian.

## BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang perancangan sistem fisis, perancangan *hardware*, perancangan *software*, spesifikasi komponen serta *design* dan konstruksi alat.

## BAB 4 PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai hasil dan analisis dari data yang telah didapat pada saat melakukan eksperimen dan pengambilan data.

## BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran agar penelitian selanjutnya dapat lebih baik.