

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Media isolasi merupakan suatu media yang digunakan untuk memisahkan dua atau lebih elektroda yang berbeda [1]–[5]. Isolasi tidak selalu berada dalam keadaan terbaik dan mengalami penurunan kualitas akibat berada dalam tekanan medan listrik. Penurunan kualitas tersebut akan menyebabkan terjadinya kegagalan isolasi.

*Breakdown* atau kegagalan isolasi merupakan keadaan dimana bahan isolasi tidak mampu lagi menahan tegangan sehingga terjadi hubung singkat. Kegagalan isolasi ini dapat disebabkan oleh beberapa hal, seperti: konfigurasi medan listrik, suhu, tekanan, besar tegangan dan umur bahan dari bahan isolasi yang digunakan. Hal yang bisa dijadikan salah satu indikator terjadinya kegagalan isolasi adalah arus bocor[6].

Arus bocor diawali oleh adanya lapisan konduktif pada permukaan isolator yang terbentuk akibat adanya kontaminasi polutan [6]. Salah satu penelitian terkait arus bocor yang pernah dilakukan di daerah Padang adalah analisa pengaruh kontaminan terhadap arus bocor[7]. Pada saat pengujian tegangan flashover dan arus bocor pada isolator 20 kV nilai arus bocor yang didapatkan berkisar antara 42,701  $\mu\text{A}$  dan 103,207  $\mu\text{A}$  [4], [6], [8]. Nilai arus bocor sangat kecil sehingga diperlukan sensor untuk mendeteksinya.

Transformator arus adalah transformator yang berfungsi untuk memperkecil besaran arus listrik pada sistem tenaga listrik sehingga besaran arus tersebut sesuai untuk sistem pengukuran. Namun meningkatkan tegangan listrik pada sistem tersebut. Tegangan listrik yang ditingkatkan akan mewakili nilai arus yang terbaca pada osiloskop. Transformator arus berfungsi sebagai sensor sekaligus proteksi jika terjadi arus bocor [9]. Transformator mengisolasi rangkaian sekunder terhadap rangkaian primer, yaitu memisahkan instalasi pengukuran dan proteksi dari tegangan tinggi[10]. Pemakaian transformator arus juga dapat dijadikan untuk mengatur rating arus peralatan pada sisi sekunder [9], [11], [12].

Tranformator arus untuk pengukuran sudah dirancang pada penelitian sebelumnya [10]. Namun pada penelitian tersebut beberapa parameter seperti pengaruh dari jumlah lilitan pada sisi primer maupun sisi sekunder belum dilakukan kajian. Kajian ini perlu dilakukan untuk meningkatkan sensitifitas trafo arus tersebut. Pada penelitian ini dikaji pengaruh dari jumlah lilitan pada transformator pengukuran.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah untuk penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang transformator arus untuk meningkatkan sensitivitas transformator.
2. Bagaimana membandingkan hasil pengukuran dengan alat standar.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini meliputi :

1. Meningkatkan sensitivitas transformator arus untuk pengukuran arus bocor pada isolasi tegangan tinggi.
2. Membandingkan hasil keluaran alat standar dengan hasil keluaran transformator yang dirancang.

## **1.4 Pembatasan Masalah**

Berikut adalah batasan-batasan yang diperlukan pada penelitian sekarang:

1. Pengamatan arus pada tegangan tinggi dilakukan melalui Oscilloscope DPO 5104, 2 channel, produksi Tektronix.
2. Sampel isolator uji adalah isolator porselin.
3. Transformator dirancang dengan variasi 1000 lilitan dan 500 lilitan untuk lilitan primer sedangkan variasi 1 lilitan, 5 lilitan dan 10 lilitan untuk lilitan sekunder.

4. Tegangan uji yang diterapkan berupa sumber bolak-balik (AC).
5. Analisis data yang didapatkan diolah menggunakan program LabVIEW dan Microsoft Office Excel 2013.
6. Tidak membahas secara detail mendalam tentang program yang digunakan.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Untuk peningkatan sensitivitas pengukuran arus pada isolasi tegangan tinggi.
2. Dapat digunakan untuk pengukuran arus bocor sebelum terjadi kegagalan isolasi (breakdown).

## 1.6 Metodologi Penelitian

Dalam melakukan penelitian tugas akhir ini penulis melakukan:

1. **Studi Literatur** - Studi literatur terkait dengan Arus bocor, kegagalan isolasi dan transformator dilakukan untuk mengetahui teori terkait penelitian yang akan dilakukan.
2. **Menyiapkan dan merangkai sistem pengukuran arus bocor** - mempersiapkan semua komponen atau alat pengukuran dan software yang digunakan untuk pengukuran arus bocor pada isolasi tegangan tinggi kemudian merangkai sistem pengukuran tersebut.
3. **Pengukuran arus bocor pada isolasi tegangan tinggi di laboratorium** - Melakukan pengukuran atau perekaman data kejadian arus pada isolasi tegangan tinggi dan kemudian menyimpan file hasil pengukuran dalam hardisk komputer.

4. **Analisis Data** - Mengumpulkan data-data hasil pengujian yang dilakukan. Data hasil pengujian alat diolah sehingga diperoleh kesimpulan.

