

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam sebuah kabel tegangan tinggi, isolasi merupakan bagian penting yang berguna untuk memisahkan dua buah penghantar listrik agar tidak terjadi percikan listrik (*spark over*) atau disebut dengan kegagalan isolasi. Agar terhindar dari kegagalan isolasi, maka diperlukan pemeliharaan sistem isolasi tersebut. Tingginya medan listrik pada bahan isolasi dapat memicu terjadinya sebuah fenomena peluahan sebagian (*partial discharge*) [1], [2].

Bahan isolasi merupakan faktor utama yang perlu dipertimbangkan dalam merancang sistem perkabelan. Bahan yang sering digunakan adalah *Polyethylene* (PE) dan *Polyvinyl Chloride* (PVC) yang mudah dan murah dalam pembuatannya, sehingga banyak digunakan dalam industri listrik. *Polyvinyl Chloride* merupakan bahan yang relatif murah dan mudah dalam teknik penyambungannya, relatif tahan terhadap api serta tidak rusak pada temperatur yang sangat rendah [3], [4].

Sensor induksi adalah sensor yang terdiri dari dua buah loop sama besar yang terpisah satu sama lain dan digunakan sebagai alat ukur [5]. Maka untuk melihat sensitifitas pembacaan signal dilakukan dengan memvariasikan luas penampang dari sensor.

Pada penelitian sebelumnya dilakukan oleh Randa Rivaldo menggunakan sensor loop dengan memperbanyak lilitan sekunder untuk mengoptimasi luas penampang [6], tetapi didapatkan nilai sensitifitas yang terbaca pada osiloskop menurun. Berdasarkan referensi [5] semakin besar luas penampang sensor maka sensitifitas sensor akan semakin meningkat. Sensitifitas adalah perbandingan antara sinyal keluaran atau respon transduser terhadap alat yang diukur, sensitivitas akan menunjukkan seberapa jauh kepekaan sensor terhadap kuantitas yang diukur. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan pengoptimasian luas penampang dengan menyamakan jumlah lilitan primer dan jumlah lilitan

sekunder. Untuk itu perlu dilakukan secara eksperimen seberapa banyak lilitan yang dibutuhkan agar mendapatkan hasil yang optimum.

1.2 Perumusan Masalah

Pada penelitian sebelumnya telah dirancang sensor dengan jumlah lilitan sisi primer adalah satu dan jumlah lilitan sisi sekunder yang divariasikan. Pada penelitian ini akan dirancang sensor dengan ukuran diameter loop yang sama dengan jumlah lilitan yang sama pada sisi primer dan pada sisi sekunder.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jumlah lilitan yang sama pada sisi primer dan sisi sekunder terhadap nilai sensitifitas.

1.4 Manfaat Penelitian

Diharapkan dari hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran berupa penyempurnaan alat ukur berupa dimensi yang optimum dengan pengaturan jumlah lilitan sisi primer dan jumlah lilitan sisi sekunder pada sensor.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

1. Pengujian sensor induksi hanya pada impedansi alat ukur 50 Ohm.
2. Pengujian sensor induksi hanya pada frekuensi 1 KHz
3. Sensor induksi yang digunakan hanya satu ukuran dengan sensor lama namun dengan jumlah belitan pada sisi primer dan sisi sekunder yang berbeda.
4. Pengujian dilakukan dengan menggunakan kabel LAN pada sensor lama dan sensor baru untuk dijadikan sebagai data pembandingan.
5. Pengujian sinyal partial discharge dilakukan menggunakan simulator muatan kalibrasi (*Charge Calibrator*).
6. Analisis data yang didapatkan diolah dengan menggunakan program LabView dan Microsoft Office Excel.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

1. Variasi jumlah lilitan yang sama primer dan sekunder pada perancangan sensor induksi

Pada penelitian ini dirancang empat buah sensor dengan ukuran diameter loop yang sama yaitu 8,9 cm dengan variasi jumlah lilitan yang sama yaitu 5, 10, 15, dan 20 lilitan pada sisi primer dan sisi sekunder sensor induksi.

2. Pengujian alat

Pengujian yang dilakukan berupa sensor induksi dengan variasi jumlah lilitan yang sama pada sisi primer dan sisi sekunder dengan pengambilan data menggunakan kabel LAN di laboratorium Teknik Tegangan Tinggi Universitas Andalas.

3. Pengumpulan data

Hasil pengujian berupa data file arus peluahan yang nantinya akan diolah dan dianalisis.

4. Analisis karakteristik PD yang dihasilkan oleh simulator

Perangkat lunak LabVIEW digunakan untuk analisis karakteristik pulsa *partial discharge*. Dimana hasil pengukuran dari sensor dibandingkan dengan alat PD detektor komersial.

5. Penyusunan laporan

Hasil pengujian dan hasil analisis pulsa peluahan sebagian di tulis dalam laporan tugas akhir.

1.7 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Pada Bab ini dijelaskan tentang latar belakang penulisan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penulisan, sistematika penulisan dan penelitian dari tugas akhir ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab II ini diterangkan teori-teori dan hasil kajian dari penelitian lain yang terkait dengan penelitian PD dan pengujian pengukuran PD menggunakan sensor induksi serta pengaruh jumlah lilitan sisi sekunder pada sensor tersebut.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan informasi seputar metodologi penelitian yang digunakan berupa metoda penelitian, *flowchart* (diagram alir) penelitian, peralatan dan bahan penelitian yang digunakan serta bantuan *software* yang digunakan.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang data-data hasil pengujian dan pengukuran PD dari pengukuran PD yang diusulkan terhadap sampel berupa sensor induksi dengan variasi jumlah lilitan yang sama pada sisi primer dan sisi sekunder di laboratorium beserta pembahasan (pengolahan dan analisis) data yang didapatkan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dari penelitian dan pengujian yang dilakukan terhadap data-data sampel serta saran untuk pembaca dan peneliti selanjutnya yang berminat meneliti lebih lanjut.