

Bab I Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Pengujian *Partial Discharge* (PD) banyak dilakukan pada industri maupun di laboratorium untuk memonitor penuaan isolator. Sinyal PD yang dihasilkan dalam suatu sistem kelistrikan merupakan suatu gejala yang tidak normal, mudah diamati, dan biasanya terjadinya derau disekitar peralatan. Derau yang mudah didengar diasumsikan bahwa pada peralatan tegangan tinggi telah terjadi penuaan isolator. Namun awal kejadian derau tidak bisa diamati dengan suara atau bunyi, sehingga perlu peralatan khusus untuk bisa mengamatinnya. Pengamatan ini dapat dilakukan secara terus menerus atau secara berkala dan dapat dikombinasikan dengan metode pemantauan lain untuk memperkuat salah satu penomena dengan penomena lainnya[1]–[4].

Secara konvensional sensor kontak langsung dengan tegangan tinggi dengan menggunakan pembagi tegangan, sehingga sensor tetap berada pada tegangan awalnya ± 100 V. Sensor konvensional adalah sensor kontak langsung dengan tegangan tinggi dengan menggunakan pembagi tegangan berupa kopling kapasitor dimana nilai reaktansinya sekitar $3,2 \Omega$ sebagai impedansi sensor sekitar 400Ω . Pada rangkaian seperti ini jika diberi tegangan tinggi maka tegangan pada 400Ω sangat kecil sekali. Namun jika ada PD didalam gelombang tersebut dimana perioda PD tersebut selebar 10^{-7} s atau 10 MHz maka impedansi kopling kapasitor menjadi kecil sekitar 15Ω . Namun jika terjadi kegagalan isolasi pada kopling kapasitor maka sensor akan menerima tegangan tinggi dan akan mengakibatkan kerusakan akibat tegangan lebih. Untuk menghindari masalah tersebut digunakan pola induksi dimana saat terjadi kegagalan tegangan tinggi tidak menginduksi medan yang terlalu tinggi sehingga sensor tetap aman[5].

Untuk mendeteksi PD, salah satu sensor serbaguna adalah *High Frequency Current Transformer* (HFCT)[6]–[9], dimana ia terdiri dari satu lilitan primer dan memiliki beberapa lilitan sekunder dengan inti feromagnetik. Sensor harus didukung oleh suatu alat akuisi yang mampu membaca sinyal, jika data PD dibaca dalam satu

siklus gelombang sumber diperlukan nilai sampling rate yang memadai untuk membaca 90% lebih nilai magnitudo[10]. Saat penggunaan sensor HFCT sebagai detektor PD *phase resolved*, sangat ditentukan kemampuan pembacaan magnitudo terendah (sensitivity) yang berhubungan dengan nilai sampling rate dan memori yang memadai untuk mendeteksi PD selama 2 ms (satu siklus tegangan ac yang berfrekuensi 50 Hz) dan lamanya respon sensor terhadap input yang diberikan berupa osilasi gelombang agar tidak mengganggu pembacaan PD berikutnya.

Untuk alasan ini, perlu dikembangkan penelitian sensor HFCT untuk menjadi sensor PD. Salah satu penyebab osilasi meningkat adalah input impedansi alat akuisisi yang sangat besar sekali, sehingga perlu menentukan nilai terbaik (pengurangan nilai impedansi) agar osilasi berkurang.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengembangkan respon pembacaan sensor komersial HFCT untuk mendeteksi perubahan sebagian menggunakan penggabungan R damper paralel dan R damper seri pada alat ukur osiloskop.
2. Menganalisa pengaruh lebar puncak dan bentuk redaman osilasi yang sesuai saat dilakukan penyetingan *matching impedance*.
3. Mendapatkan hasil sampling rate yang optimum saat pembacaan sensor HFCT menggunakan settingan *matching impedance*.

1.3 Batasan Masalah

Adapun yang menjadi batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Saat terjadi PD, keluaran sensor dideteksi dengan menggunakan *high impedance* memiliki waktu osilasi yang lama, sehingga mengganggu nilai pembacaan berikutnya, disamping itu penggunaan sampling rate yang rendah diperlukan agar penggunaan memori yang tidak terlalu besar sehingga pengiriman data dari osiloskop ke personal komputer tidak bermasalah.

2. Untuk dapat mengurangi redaman osilasi dan mendapatkan lebar puncak yang sesuai, dilakukan perbandingan pengaruh pembacaan sensor HFCT menggunakan R damper terhubung paralel pada alat ukur osiloskop dan R damper terhubung seri pada alat ukur osiloskop.
3. Penyetingan *matching impedance* didapatkan dari hasil penggabungan nilai Rx paralel dan nilai Rx seri pada alat ukur osiloskop.

1.4 Mamfaat Penelitian

Dari hasil pengukuran didapat nilai R damper yang optimal, nilai *sampling rate* yang rendah, dan juga hasil pembacaan sensor HFCT dapat diatur sesuai keinginan.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan tesis ini disusun berdasarkan sistematika penulisan sebagai berikut :

- | | |
|---------|--|
| BAB I | Pendahuluan
Berisi tentang latar belakang, tujuan, batasan masalah, mamfaat penelitian, dan sistematika penulisan. |
| BAB II | Tinjauan Pustaka
Memuat dasar teori tentang : peluahan sebagian, metode pendeteksian peluahan sebagian, bentuk pulsa peluahan, induksi elektromagnetik, struktur dan rangkaian ekivalen HFCT, alokasi pita frekuensi, dan laju pencuplikan (<i>sampling rate</i>) PD. |
| BAB III | Metodologi Penelitian
Membahas langkah-langkah penelitian berupa teknik penelitian, rangkaian pengujian, waktu dan tempat penelitian. |

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Menampilkan hasil pengujian perbandingan respon pembacaan sensor HFCT terhadap pengaruh penggunaan R damper terhubung paralel dan R damper terhubung seri pada alat ukur osiloskop dan menampilkan hasil sampling rate berdasarkan penyetingan *matching impedance*.

BAB V Penutup

Berdasarkan analisa data yang sudah didapatkan, kemudian ditarik kesimpulan dan memberikan saran untuk pengembangan penelitian untuk selanjutnya.

