

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Terjadinya kegagalan alat-alat listrik yang bertegangan tinggi ketika dipakai disebabkan oleh kegagalan isolasi dalam menjalankan fungsinya sebagai isolator tegangan tinggi. Isolasi sangat berperan penting pada sistem tenaga listrik untuk memisahkan dua atau lebih penghantar listrik yang bertegangan sehingga diantara penghantar-penghantar tersebut tidak terjadi lompatan atau percikan api.

Material polimer digunakan sebagai material isolasi pada peralatan listrik tegangan tinggi. Material polimer ini selain memiliki tegangan tembus yang tinggi, juga memiliki keuntungan seperti kekuatan dielektrik tinggi, ringan dan mudah dalam proses pembuatan.^[1]

Tembus akibat peluahan (*discharge breakdown*) pada material isolasi polimer merupakan fenomena yang sangat penting dalam menentukan umur dari isolasi. Selain disebabkan oleh *void* dan material konduktif, tembus peluahan bergantung juga pada berbagai macam parameter, seperti konfigurasi elektroda, ketebalan dielektrik, sifat dan morfologi dari material.

Yang berpengaruh pada performansi kabel polimer adalah adanya cacat. Cacat itu dapat timbul dalam bentuk *void*, ketidakmurnian dan tonjolan pada *interface* antara lapisan semikonduktor dan isolasi polimer. Akibat adanya stress listrik yang terus menerus maka akan terjadi penuaan isolasi polimer dan pada cacat ini tumbuh *electrical treeing* (pemohonan listrik). Jika *electrical treeing* ini menjembatani isolasi, maka kegagalan isolasi akan terjadi.^[2]

Partial discharge adalah pelepasan muatan yang disebabkan ionisasi gas pada sistem isolasi di saat tegangan dalam keadaan nilai kritis. Analisis *partial discharge* berguna untuk mendiagnosis tingkat ketahanan isolasi polimer.

Fungsi minyak trafo salah satunya digunakan sebagai bahan isolasi cair yang isolasi cair memiliki kerapatan 1000 kali atau lebih dibandingkan dengan isolasi gas, sehingga memiliki kekuatan dielektrik yang lebih tinggi. Oleh karena itu digunakan minyak trafo pada penelitian ini supaya memberikan ketahanan isolasi yang lebih lama.

Pengukuran PD yang sekarang banyak digunakan adalah dengan mendeteksi pulsa arus yang ditimbulkan oleh PD tersebut. Sehingga pada tugas akhir ini pengukuran PD dilakukan dengan sistem pengukuran yang mendeteksi arus (muatan) dengan menggunakan media minyak trafo *Nytro Libra Nynas* yang digunakan pada elektroda jarum-bidang untuk memperkirakan ketahanan material isolasi LDPE terhadap PD dan menyajikan data PD berupa besar muatan tiap PD dan jumlah pulsa PD yang terjadi selama pengukuran. Dan selama pengambilan data, minyak trafo tidak difilter.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan waktu tembus (*breakdown*) dan pengaruh perubahan jumlah PD pada variasi tegangan 30 kV, 32 kV dan 34 kV pada frekuensi 50 Hz terhadap bahan isolasi LDPE akibat peluahan sebagian dengan menggunakan media minyak trafo *Nytro Libra Nynas* pada elektroda jarum - bidang datar .

1.3. Pembatasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah pada laporan ini yaitu :

1. Sampel polimer yang digunakan dari jenis LDPE dalam bentuk film dengan ketebalan 40 μm .
2. Minyak yang digunakan adalah minyak trafo *Nytro Libra Nynas* dan selama penelitian minyak ini tidak difilter.
3. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan elektroda jarum – bidang datar dengan jarak 0.5 mm.
4. Tegangan yang diterapkan adalah tegangan AC (50Hz), dengan tegangan kerja 30 kV, 32 kV dan 34 kV pada tahanan 375 Ω .
5. Tidak membahas secara detil alat dan komponen atau media yang digunakan dalam sistem pengukuran.
6. Karakteristik peluahan sebagian yang diamati besarnya muatan maksimum PD.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai informasi kapan saatnya mengganti bahan isolasi LDPE pada minyak trafo *Nytro Libra Nynas* sebelum terjadinya kegagalan isolasi akibat peluahan sebagian.

1.5. Sistematika Penulisan

Laporan Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang, tujuan penelitian, pembatasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II Dasar Teori

Memuat dasar teori tentang peluahan sebagian (*partial discharge*) dan isolasi material polimer khususnya LDPE .

BAB III Metodologi Penelitian dan Sistem Pengolahan Data

Membahas bagaimana proses atau langkah-langkah pengukuran dan pengolahan data hasil pengukuran, serta perangkat komponen dan software yang digunakan dalam sistem pengukuran pulsa arus peluahan sebagian dan persiapan sampel.

BAB IV Hasil Pengukuran dan Analisa

Menyajikan data-data hasil pengukuran percobaan peluahan sebagian pada polimer LDPE dan analisis hasil percobaan.

BAB V Penutup

Menarik kesimpulan dan memberi saran atas percobaan yang dilakukan.

