

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan besarnya energi listrik yang dibangkitkan oleh setiap pusat pembangkit, akan diikuti tuntutan penambahan kapasitas jaringan untuk mendistribusikan energi listrik tersebut. Hal ini tentunya akan berdampak pada semua peralatan yang membangun jaringan listrik (sistem tenaga listrik) termasuk isolasi atau minyak transformator yang berfungsi sebagai isolator dan pendingin (Sokong B, 2008).

Menurut Naidu, M S & Kamaraju V (1996) bahwa minyak 10 kali lebih efisien dari udara dan nitrogen dalam kemampuan menghantarkan panas pada transformator. Minyak diharapkan memiliki kekuatan dielektrik yang sangat tinggi yaitu 10 MV/cm, walaupun dalam prakteknya memiliki kekuatan dielektrik 0,1 MV/cm, sebagaimana yang dikemukakan-nya bahwa:

Oil is about 10 times more efficient than air or nitrogen in its heat transfer capability when used in transformers. Although liquids are expected to give very high dielectric strength of the order of 10 MV/cm, in actual practice the strengths obtained are only of the order of 100 kV/cm.

Di dunia ini hampir seluruhnya penggunaan minyak isolasi masih berasal dari minyak bumi. Ada tiga alasan yang harus dipertimbangkan dalam rangka mencari alternatif isolasi cair ramah lingkungan, yaitu :

1. Isolasi cair yang berasal dari minyak bumi sangat sulit terdegradasi secara biologis, sedangkan minyak nabati dapat terdegradasi secara biologis dengan sempurna.
2. Minyak bumi suatu saat akan habis dan dibutuhkan waktu yang lama untuk mendapatkannya lagi, sedangkan minyak nabati persediaannya melimpah.
3. Semakin menipisnya minyak bumi maka harga minyak isolasi yang berasal dari minyak bumi akan semakin melambung. Berbeda halnya dengan minyak nabati yang melimpah jumlahnya apalagi dengan melakukan pengolahan di negeri sendiri, maka akan jauh lebih murah.

Berdasarkan pertimbangan di atas maka dilakukan observasi terhadap minyak nabati yang dalam hal ini dipilih minyak sawit (*palm oil*), untuk mengetahui kelayakan minyak sawit sebagai alternatif isolasi cair dilakukan pengujian untuk mengetahui tegangan tembus minyak tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah Skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh jarak sela antar elektroda setengah bola-setengah bola terhadap tegangan tembus minyak sawit (*palm oil*) ?.

2. Apakah nilai tegangan tembus minyak sawit memenuhi standar sebagai alternatif minyak isolasi ?.
3. Bagaimana perbedaan nilai tegangan tembus minyak sawit baru dan minyak sawit bekas pakai ?.
4. Fenomena apa yang terjadi dalam pengujian tegangan tembus minyak sawit ?.

1.3 Pembatasan Masalah

Pembuatan Skripsi ini terbatas pada hal-hal sebagai berikut :

1. Sampel uji yang digunakan adalah minyak sawit (*palm oil*), yang diperoleh dari minyak goreng dengan merk “SUNCO”, dan telah dilakukan 3x pemurnian dan 2x penyaringan (tertera pada kemasan)
2. Karakteristik yang diuji adalah tegangan tembus minyak sawit (*palm oil*).
3. Pengujian tegangan tembus dilakukan pada keadaan suhu ruangan
4. Tegangan yang diterapkan untuk pengujian adalah tegangan tinggi AC frekuensi tenaga 50 Hz.
5. Elektroda yang digunakan setengah bola – setengah bola dengan diameter 50 mm dan jarak sela 2,5 mm dan 4,5 mm.

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan yang ingin dicapai dari penyusunan Skripsi ini adalah :

1. Mengetahui bagaimana pengaruh perbedaan jarak sela antar elektroda setengah bola-setengah bola terhadap tegangan tembus minyak sawit (*palm oil*)

2. Mengetahui apakah minyak sawit dapat dijadikan sebagai isolasi cair dengan berdasarkan tegangan tembus (*breakdown voltage*).
3. Mengetahui bagaimana perbedaan nilai tegangan tembus minyak sawit baru dan minyak sawit bekas pakai.
4. Mengetahui fenomena yang terjadi dalam pengujian tegangan tembus minyak sawit.

1.5 Metode Penulisan

Tempat penelitian dilaksanakan di Laboratorium Tegangan Tinggi Jurusan Teknik Pendidikan Elektro Universitas Pendidikan Indonesia. Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penyusunan Skripsi adalah :

1. Pengumpulan data

Yaitu tahapan dalam mengumpulkan data-data yang dibutuhkan untuk membangun sistem. Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk penyusunan Skripsi ini adalah :

a. Pengamatan (Observasi)

Observasi adalah teknik pengumpulan data dengan cara mengamati langsung proses-proses yang terjadi di lapangan atau laboratorium tempat pengujian berlangsung.

b. Studi kepustakaan

Studi kepustakaan adalah memperoleh data dari buku-buku, jurnal-jurnal, internet dan bahan bacaan lain yang berhubungan dengan pengujian minyak nabati, khususnya minyak sawit (*palm oil*).

2. Pengembangan data

a. Analisis

Yaitu tahapan untuk menganalisis data-data yang telah diproses dari proses pengumpulan data yaitu mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan yang akan diteliti.

b. Pengujian

Pengujian tegangan tembus yang dilakukan menggunakan standar IEC 156 menggunakan elektroda setengah bola - setengah bola. Minyak isolasi yang digunakan dalam pengujian ini adalah minyak sawit (*palm oil*).

1.6 Manfaat Skripsi

Manfaat yang diharapkan dari Skripsi ini adalah:

1. Bagi penulis: dapat menambah pengetahuan, pemahaman dan keterampilan dalam melakukan pengujian listrik tegangan tinggi, khususnya tegangan tembus isolasi cair.
2. Bagi PLN: menjadi salah satu kontribusi positif untuk mengetahui perkembangan minyak isolasi, khususnya dari bahan minyak nabati.
3. Bagi dunia pendidikan: diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan pada bidang kelistrikan tegangan tinggi, khususnya pengujian minyak nabati untuk memperluas pengetahuan tentang energi terbarukan pengganti minyak bumi yang semakin menipis.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penyajian laporan ini penulis menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan latar belakang, batasan masalah, perumusan masalah, tujuan penulisan, metodologi penelitian yang akan dibahas dalam skripsi ini.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini menyajikan uraian teori yang melandasi dari penelitian yang dilakukan. Teori dasar yang diberikan meliputi : Pembangkitan Tegangan Tinggi AC, Kekuatan Dielektrik, Isolasi Cair, Kekuatan Kegagalan, Minyak sawit (*palm oil*), Standarisasi Pengujian Isolasi Cair.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang pengujian tegangan tembus minyak sawit baru dan bekas pakai menggunakan elektroda setengah bola-setengah bola, prosedur penelitian, teknik pengambilan data.

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang data hasil pengujian tegangan tembus minyak sawit baru, minyak sawit pakai dengan menerapkan tegangan tinggi AC frekuensi tenaga 50 Hz, pembahasan hasil uji.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran serta rencana pengembangan Skripsi jika dimungkinkan untuk masa yang akan datang.