

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Peralatan tegangan tinggi sangat membutuhkan isolasi dalam penggunaannya. Minyak trafo merupakan salah satu bahan isolasi cair dan secara luas digunakan sebagai bahan dielektrik pada berbagai peralatan tegangan tinggi seperti transformator, circuit breaker, switchgear serta kabel daya. Sebagai bahan dielektrik minyak trafo berfungsi sebagai media isolasi diantara bagian-bagian yang mengandung beda potensial agar tidak terjadi lompatan listrik (*flash-over*) atau percikan api (*spark-over*), dan sebagai media pendingin pada trafo, kabel daya, atau sebagai media pemadam busur api pada circuit breaker.

Bahan dasar pembuatan minyak transformator adalah minyak mentah (*crude oil*). Namun pabrik-pabrik pembuat minyak transformator menambah zat-zat tertentu untuk mendapatkan kualitas dielektrik yang lebih baik. Pada umumnya minyak transformator tersusun atas senyawa-senyawa hidrokarbon dan non hidrokarbon. Senyawa hidrokarbon adalah senyawa kimia yang terdiri dari unsur-unsur hidrogen dan karbon. Senyawa hidrokarbon merupakan bagian terbesar dari minyak dan dibagi atas tiga kelompok besar yaitu senyawa parafin, senyawa naphtena, dan senyawa aromatic sedangkan senyawa non hidrokarbon yang terdapat dalam minyak transformator berupa substansi asphalt / tar, senyawa organik yang mengandung belerang dan nitrogen, asam naphtena, ester, alkohol dan senyawa organometalik.

Ada beberapa alasan mengapa bahan isolasi cair secara luas digunakan pada beberapa peralatan tegangan tinggi diantaranya bahan isolasi cair ini memiliki kerapatan 1000 kali atau lebih dibandingkan bahan isolasi gas, sehingga memiliki kekuatan dielektrik yang lebih tinggi, bahan isolasi cair akan mengisi celah atau ruang yang akan diisolasi, bahan isolasi dapat menghilangkan panas yang timbul akibat rugi-rugi energi, dan bahan isolasi cenderung akan memperbaiki sifatnya jika terjadi pelepasan muatan (*discharge*). Bahan isolasi cair ideal adalah mempunyai nilai-nilai yang tinggi untuk kekuatan dielektrik, volume resistivitas dan panas jenis. Bahan isolasi cair juga harus memiliki sifat tidak menimbulkan korosi, tidak mudah menyala, tidak beracun, dan mempunyai kestabilan kimia.

Bahan isolasi cair yang banyak digunakan saat ini masih berupa olahan dari minyak bumi, salah satu diantaranya adalah minyak pelumas. Banyak penelitian dilakukan untuk mencari sumber baru bahan isolasi cair, dimana sumber tersebut diusahakan berupa bahan organik yang bisa diuraikan oleh alam dan ramah lingkungan. Namun kemampuan minyak nabati sebagai bahan isolasi cair masih kalah dibandingkan dengan isolasi cair yang berasal dari olahan minyak bumi.

Menurut Rais Rahman, Lab, *R&D* dari Blending Plant Federal Karyatama (Federal Oil) menyebutkan bahwa bahan dasar membuat pelumas adalah dari hasil pengolahan minyak bumi. Dari hasil pertambangan itu ada bahan namanya *base oil* (minyak dasar) yang dijadikan sebagai bahan dasar membuat pelumas. Berdasarkan asalnya, terdapat dua jenis *base oil* yang sering digunakan yaitu *Mineral Base Oil* dan *Synthetic Base Oil*. *Mineral Base Oil* terbuat dari minyak mentah (*crude oil*) yang telah melewati proses pemurnian.

Sedangkan *Synthetic Base Oil*, berasal dari produk petrokimia yang dibuat oleh manusia seperti misalnya PAO, PAG, atau ester.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Alfian Junaidi (2008) mengemukakan bahwa minyak pelumas jenis Mesran Super SAE 40 memiliki kekentalan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan minyak transformator, hal ini sangat memberi pengaruh pada kecepatan transfer panas yang dimiliki, berdasarkan standar dari ASTM D-445 dan IEC 296A, besar kekentalan minyak atau viskositas kinematik yang dianjurkan adalah 16 eSt pada suhu 400 C. Viskositas kinematik minyak trafo 10/85933 eSt. Untuk minyak trafo yang berada di pasaran viskositas kinematiknya bisa mencapai sekitar 110 eSt yakni minyak trafo produksi Shell (Diala Shell HFX)

Penelitian ini dilaksanakan terhadap bahan minyak pelumas mesin yang diproduksi dari Pertamina. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik *Breakdown Voltage dielektrik* dari minyak pelumas tersebut untuk dijadikan sebagai bahan isolasi cair pada peralatan tegangan tinggi. Diharapkan dari hasil penelitian ini dapat diketahui sifat elektrikal dari segi *Breakdown Voltage* bahan minyak pelumas, untuk dijadikan alternatif sebagai bahan isolasi dan pendingin untuk transformator.

1.2.Perumusan dan Pembatasan Masalah.

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas, peneliti merumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik *Breakdown Voltage Dielektrik AC* pada minyak pelumas sebagai alternatif pengganti minyak transformator?
2. Bagaimana pengaruh temperatur terhadap nilai *Breakdown Voltage Dielektrik AC* pada minyak pelumas sebagai alternatif pengganti minyak transformator?
3. Apakah minyak pelumas layak digunakan sebagai alternative pengganti minyak transformator?

Adapun ruang lingkup masalah yang dibatasi pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sampel uji yang digunakan adalah minyak pelumas yang di produks oleh pertamina.
2. Pengujian kekuatan isolasi dilakukan pada temperatur (30,60,90)⁰C dengan jarak antar elektroda 2.5 mm > 30 kV.
3. Tidak membahas reaksi kimia yang terjadi.

1.3.Tujuan Penelitian.

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui karakteristik *Breakdown Voltage Dielektrik AC* pada minyak pelumas sebagai alternatif pengganti minyak transformator.
2. Mengetahui pengaruh temperatur terhadap nilai *Breakdown Voltage Dielektrik AC* pada minyak pelumas sebagai alternatif pengganti minyak transformator.

3. Mengetahui minyak pelumas layak digunakan sebagai alternative pengganti minyak transformator.

1.4. Manfaat Penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi tentang *breakdown voltage dielektrik* pada minyak pelumas produksi pertamina untuk dijadikan alternatif sebagai bahan isolasi minyak transformator.
2. Memberi informasi tentang kelayakan minyak pelumas produksi pertamina untuk dijadikan bahan isolasi cair dari segi kekuatan dielektrik isolasi.