

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transformator merupakan alat yang berfungsi untuk memindahkan Energi listrik dari sisi primer ke sisi sekunder melalui induksi magnet. Cara pemindahan energi listrik pada transformator dapat dilakukan melalui belitan primer dan belitan sekunder. Didalam transformator terdapat banyak bagian contohnya kumparan, inti besi, *bushing*, minyak transformator, dan masih banyak lagi. Salah satu bagian yang sangat penting pada transformator adalah minyak transformator. Transformator dapat bekerja maksimal karena adanya minyak transformator atau biasa disebut juga minyak isolasi. Minyak isolasi pada transformator berfungsi sebagai pemisah secara elektris antara bagian - bagian yang berbeda tegangan agar tidak terjadi lompatan listrik [1]. Tidak hanya sebagai isolasi, minyak transformator juga berfungsi sebagai pendingin transformator, sebagai peredam busur listrik, dan sebagai pelarut gas yang timbul.

Kebanyakan minyak transformator yang digunakan adalah minyak mineral [1]. Minyak mineral yang digunakan sebagai minyak isolasi pada transformator merupakan hasil penyulingan minyak bumi. Minyak mineral telah digunakan sejak dulu sebagai minyak transformator. Namun pada kenyataannya, minyak mineral memiliki banyak dampak negatif, seperti terjadinya korosi sulfidasi dan pencemaran lingkungan. Selain itu, minyak mineral dapat habis dalam kurun waktu tertentu dan dibutuhkan waktu yang lama untuk memproses menjadi minyak kembali[2].

Penelitian sebelumnya sudah banyak dilakukan untuk minyak transformator yang nantinya dapat menggantikan minyak mineral. Salah satu minyak yang banyak diteliti adalah minyak nabati. Sejak tahun 1990-an minyak nabati banyak menarik perhatian para ahli dan praktisi sebagai alternatif minyak isolasi pada transformator. Faktor utama yang menyebabkannya adalah dapat diperbaharui dan tidak menyebabkan dampak negatif terhadap lingkungan, baik pada saat terjadi kebocoran ataupun pada saat sisa minyak yang dibuang. Selain itu, minyak nabati memiliki beberapa keunggulan, diantaranya adalah: tidak beracun, mudah terbiodegradasi, titik

kilat dan titik bakar yang tinggi, karakteristik termal yang baik dan mudah diperoleh sehingga ketersediaannya terjamin[3].

Minyak trafo memiliki beberapa kriteria dasar dan itu harus dipenuhi agar minyak tidak merusak transformator sendiri. Kriteria dasar tersebut adalah biodegradable, stabil secara kimia dan termal, memenuhi sifat elektrik dan sifat fisik, persediaan banyak, dan biaya murah.[4] Salah satunya adalah minyak yang berasal dari tumbuhan, atau biasa disebut dengan minyak nabati..

Indonesia merupakan salah satu negara terbesar yang memproduksi minyak nabati. Minyak nabati yang di proses adalah minyak nabati yang berasal dari minyak sawit. Indonesia sendiri tercatat 31,5 juta ton per tahun kelapa sawit di produksi. Indonesia miliki pertumbuhan kelapa sawit yang cukup besar yaitu memiliki rata-rata 2,13% (terhitung dari tahun 2013 -2017)[5].

Keunggulan minyak sawit dari minyak nabati lain diantaranya sawit menghasilkan minyak yang cukup besar dari pada tumbuhan lain. Produksi kelapa sawit dapat besar walaupun membutuhkan lahan yang kecil. Hal itu yang membuat kelapa sawit sangat menarik untuk diteliti lebih lanjut dan dijadikan bahan untuk isolasi minyak pada transformator

Minyak sawit mengandung dua macam asam lemak yaitu asam lemak tak jenuh dan asam lemak jenuh. Asam lemak tak jenuh memiliki viskositas rendah. Sesuai dengan kriteria dasar minyak transformator, minyak transformator harus memiliki viskositas rendah dan pada temperatur rendah akan menunjukkan karakteristik yang lebih baik [1]. Asam lemak tak jenuh contohnya asam lioleat dan asam oleat. Sedangkan asam lemak jenuh yg terkandung dalam minyak sawit contohnya asam palmitat dan asam stearat.

Asam lemak tak jenuh memiliki stabilitas oksidasi yang rendah tapi memiliki kemampuan alir yang tinggi. Sedangkan pada asam lemak jenuh memiliki stabilitas oksidasi yang relatif tinggi, tapi memiliki nilai viskositas yang tinggi[3]. Maka dari itu, diperlukan sampel (minyak) yang memiliki stabilitas oksidasi yang tinggi dan memiliki nilai viskositas yang rendah

Asam palmitat menjadi kandungan yang banyak terkandung pada minyak sawit, yaitu 44% (terhitung didalam CPO)[6]. Dengan proses esterifikasi asam pamiat dengan metil alkohol akan mendapatkan ester, yaitu metil palmitat. Dengan merujuk pada standar ASTM D6871, akan dilakukan pengujian terhadap metil palmitat agar bisa menjadi alternatif minyak isolasi pada transformator.

Pada saat ini, minyak kelapa sawit sudah banyak diteliti dari berbagai penelitian untuk dijadikan alternatif minyak transformator. Walaupun dengan berbagai keunggulan minyak kelapa sawit dari minyak nabati lain, untuk menjadikannya minyak transformator tetap juga harus memenuhi kriteria - kriteria dasar tersebut. Dari pemikiran inilah, judul tugas akhir yang penulis angkat disini adalah “Esterifikasi Metil Palmitat Minyak Sawit Sebagai Alternatif Minyak Isolasi “.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses metil palmitat dihasilkan dari proses esterifikasi
2. Apakah metil palmitat memenuhi kriteria sebagai isolasi transformator berdasarkan standar ASTM D6781

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Melakukan pembuatan metil palmitat melalui proses esterifikasi
2. Melakukan pengujian secara elektrik, fisika dan kimia pada metil palmitat sebagai alternatif minyak isolasi pada transformator.

1.4 Manfaat Penelitian

Keberhasilan penelitian ini diharapkan memiliki manfaat, yaitu :

1. Dapat digunakan sebagai referensi untuk menghasilkan minyak isolasi transformator melalui proses esterifikasi

2. Dapat digunakan sebagai referensi untuk pengujian minyak isolasi transformator yang mudah didapatkan dan ramah lingkungan.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan - batasan masalah antara lain:

1. Minyak yang digunakan adalah hasil reaksi antara asam palmitat dan metanol melalui proses esterifikasi
2. Pengujian dibatasi oleh beberapa parameter yaitu, tegangan tembus, massa jenis, kandungan air, angka keasaman, stabilitas oksidasi, dan viskositas.

1.6 Sistematika Penulisan

1. **BAB I PENDAHULUAN**
Bab ini berisikan latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.
2. **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**
Bab ini berisi teori dasar yang mendukung penelitian Tugas Akhir ini.
3. **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**
Bab ini berisi metodologi yang digunakan dalam penelitian Tugas Akhir.
4. **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**
Bab ini berisi data hasil pengujian dan pembahasan dalam penelitian Tugas Akhir
5. **BAB V PENUTUP**
Bab ini berisikan kesimpulan dan saran terkait penelitian Tugas Akhir