



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Motor listrik merupakan sebuah perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Motor listrik kadangkala disebut “kuda kerja” nya industri sebab diperkirakan bahwa motor-motor menggunakan sekitar 70% beban listrik total di industri. Dalam memahami sebuah motor, penting untuk mengerti apa yang dimaksud dengan beban motor. Beban mengacu kepada keluaran tenaga putar/ torsi sesuai dengan kecepatan yang diperlukan.

Motor induksi merupakan motor arus bolak – balik (ac) yang paling banyak digunakan. Pemeliharaan terhadap motor induksi, pada umumnya bertujuan untuk mempertahankan kondisi motor induksi. Isolasi merupakan komponen yang berperan vital terhadap keamanan operasi motor induksi sebagaimana kegagalan isolasi adalah faktor penyebab kerusakan yang tertinggi kedua . Tanpa isolasi, konduktor tembaga akan mengalami kontak dengan konduktor lain atau inti stator. Isolasi juga berfungsi sebagai penghantar panas, sehingga konduktor tembaga tidak mengalami *overheating*. Pada dasarnya, kemampuan isolasi akan mengalami penurunan secara perlahan-lahan akibat penuaan. Namun, degradasi isolasi akan menjadi lebih cepat akibat tekanan (*stress*), seperti termal, elektrik, mekanis, dan lingkungan. Keempat jenis tekanan tersebut memberikan dampak yang berbeda-beda terhadap isolasi.

Selama beberapa dekade terakhir, metode pengukuran tahanan isolasi (*insulation resistance*) digunakan untuk mengetahui kondisi isolasi motor induksi. Beberapa pengaruh lingkungan dapat mengakibatkan menurunnya kualitas tahanan isolasi suatu motor listrik, diantaranya adalah kelembaban udara.

Pemeliharaan motor induksi secara rutin bertujuan untuk mempertahankan kondisi peralatan sehingga dapat dioperasikan dengan baik. Seiring dengan bertambahnya usia pemakaian motor, secara perlahan-lahan isolasi mengalami penurunan kualitas isolasi. Penelitian dan pemeliharaan isolasi secara rutin mampu menurunkan frekuensi kerusakan dan menekan biaya perbaikan akibat *downtime*



yang tidak terduga. Temperatur dan pembebanan terus-menerus juga dapat mempengaruhi kualitas isolasi. Pengaruh ini dapat dideteksi dari nilai *polarization indeks* (PI) melalui rangkaian ekivalen tahanan isolasi. Dan untuk menentukan apakah motor mengalami kerusakan pada besi inti dilakukannya pengujian kehilangan inti (*core loss test*).

Pengujian ini telah menjadi salah satu pengujian terpenting untuk jaminan kualitas di industri motor. Meskipun ada kemungkinan motor tetap berjalan dengan inti yang rusak tetapi efisiensi motor tersebut akan sangat berkurang. Pengujian kehilangan inti adalah satu-satunya metode untuk menentukan apakah motor mampu beroperasi pada efisiensi pengenal setelah melalui perbaikan.

Publikasi mengenai penelitian penurunan kondisi isolasi terhadap waktu masih sedikit ditemui. Penelitian yang telah dilakukan hanya membahas penurunan kualitas isolasi belitan motor terhadap pengaruh kelembaban. Penelitian tersebut tidak membahas pengaruh kelembaban tinggi disertai keadaan kontaminan dengan efek pembebanan motor sebelum pengujian. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode ini efektif dan dapat digunakan untuk mengetahui penurunan kondisi isolasi motor induksi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, maka dalam penelitian ini terdapat beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana percepatannya penuaan tahanan isolasi akibat kelembaban udara pada motor berbeban?
2. Bagaimana mengetahui pengaruh kelembaban udara pada motor induksi agar isolasi dapat pola atau *trend* penurunannya?

## **1.3 Batasan Masalah**

1. Penelitian ini dilakukan untuk mendeteksi kualitas atau adanya kelemahan tahanan isolasi.
2. Membahas mengenai efek dari kelembaban udara pada tahanan isolasi, karena pada teorinya kelembaban udara akan berpengaruh besar pada arus absorpsi dan arus bocor pada isolasi motor.



## **1.4 Tujuan dan Manfaat**

### **1.4.1 Tujuan**

Tujuan dari penelitian dalam laporan akhir ini adalah :

1. Untuk menjaga dan mengoptimalkan kinerja motor induksi dengan memperhatikan kondisi motor untuk kelangsungan usia motor yang baik.
2. Menurunkan frekuensi kerusakan secara mendadak serta menurunkan biaya pemeliharaan motor secara keseluruhan.

### **1.4.2 Manfaat**

Manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Dapat mengetahui serta menganalisa suatu pokok permasalahan mengenai pengaruh penurunan isolasi motor induksi oleh pengaruh kelembaban udara.
2. Dapat mengetahui kualitas isolasi berdasarkan hasil IR *test* dan polaritas indeks pada motor induksi 3 fasa.
3. Dapat mengetahui kondisi kabel control dalam kondisi bagus dari hasil IR *test* dan polaritas indeks.

## **1.5 Metode Penulisan**

Metode penulisan pada laporan akhir ini untuk memperoleh hasil yang maksimal adalah :

### **1.5.1 Metode Literatur**

Mengumpulkan teori – teori dasar dan teori pendukung dari berbagai sumber dan memperoleh materi dari buku – buku referensi, situs internet mengenai hal yang menyangkut pada kajian yang akan dibahas.

### **1.5.2 Metode Observasi**

Melakukan pengamatan langsung pada objek yang dibahas serta mengumpulkan data – data sistem kelistrikan mengenai topik yang berhubungan dengan penyusunan laporan akhir.

### **1.5.3 Metode Diskusi**

Melakukan diskusi mengenai topik yang dibahas dengan dosen pembimbing yang telah ditetapkan oleh pihak jurusan Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya,



Dosen pengajar serta teman – teman sesama mahasiswa,sertapihak-pihak yang terkait dalam pembuatan laporan ini.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Penyusunan laporan akhir terbagi dalam lima 5 bab yang membahas perencanaan sistem kerja teori – teori penunjang dan pengujiannya, baik secara keseluruhan maupun secara pembagian. Berikut adalah rincian pembagian 5 bab:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Menjelaskan secara garis besar latar belakang,rumusan masalah,batasan masalah, tujuan dan manfaat, metode penulisan yang digunakan, dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Menjelaskan teori-teori yang melandasi rumusan masalah yang akan dibahas dan menjadi teori pendukung untuk bab-bab berikutnya.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Berisi tentang penyampaian yang berisi tentang jenis penelitian dan pengujianyang akan dilakukan, waktu dan tempat penelitian, teknik pengumpulan data.

### **BAB IV PEMBAHASAN**

Berisi tentang hasil dan data pengujian struktur dan pengukuran setiap belitan.

### **BAB V PENUTUP**

Berisi tentang kesimpulan dan saran yang mengenai pokok-pokok penting yang diperoleh dari penulisan laporan akhir.

### **DAFTAR**

### **PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**