

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada beberapa tahun belakangan ini terjadi peningkatan pertumbuhan dalam sektor industri manufaktur [1]. Hal ini sesuai data Bappenas yang menunjukkan adanya Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) 2020-2024 dengan pembangunan 27 kawasan ekonomi khusus industri yang ada di Indonesia. Menurut Kementerian Perindustrian, sektor industri manufaktur menyumbang lebih dari 20 % untuk perekonomian nasional [2]. Pada tahun 2021 terjadi kenaikan jumlah investasi sebesar 19 % pada sektor industri dibandingkan tahun sebelumnya. Selain itu, terjadi peningkatan 5,71 % pada kuartal ke dua pada tahun 2021 dibandingkan tahun 2020 [3]. Sejalan dengan hal tersebut, sektor industri berperan penting terhadap roda perekonomian dan peningkatan terhadap produktivitas.

Dengan semakin berkembangnya industri di Indonesia maka kebutuhan alat penunjang kegiatan produksi akan semakin meningkat [4]. Salah satu alat penunjang kegiatan produksi adalah mesin listrik. Mesin listrik adalah mesin yang menggunakan listrik sebagai sumber energi. Adapun mesin listrik yang paling banyak digunakan sebagai sarana produksi dalam industri manufaktur adalah motor listrik [5].

Motor listrik adalah alat yang mampu menghasilkan putaran dari konversi listrik menjadi mekanik. Energi mekanik yang dikeluarkan berupa gerakan berputar yang dimanfaatkan dalam kegiatan penunjang industri seperti memompa, mendinginkan, memotong, menarik, mengangkut, menggiling, mengangkat dll [6]. Motor listrik berdasarkan sumber arusnya dibagi menjadi 2 yaitu motor AC dan motor DC. Dalam penggunaan industri motor AC khususnya motor induksi adalah motor yang paling banyak digunakan. Berdasarkan survei yang dilakukan EPRI motor induksi menyumbang lebih dari 90 % pemakaian motor listrik secara konsumsi global [7]. Hal ini disebabkan

motor induksi memiliki konstruksi sederhana, harga yang terjangkau serta perawatan yang mudah.

Namun dalam penggunaan operasional nya, motor induksi biasa dioperasikan secara berkelanjutan dalam suatu periode waktu. Hal ini dibertujuan untuk mencapai target produksi yang telah ditetapkan suatu perusahaan. Menurut IEEE secara umum 30 % kerusakan pada motor sering diakibatkan oleh kerusakan pada bagian stator. Penggunaan secara berlebihan dapat mengakibatkan penurunan kinerja motor khususnya pada bagian isolasi [8]. Hal ini dapat terjadi karena saat motor beroperasi secara berkelanjutan tanpa jeda dalam jangka waktu yang lama akan menghasilkan akumulasi panas berlebih yang dapat menyebabkan kerusakan pada lapisan isolasi stator. Selain itu penempatan motor dilingkungan yang tidak mendukung seperti berdebu dan lembab juga dapat menurunkan tingkat kualitas isolasi pada stator [9]. Saat terjadi kerusakan pada isolasi pada motor induksi maka proses kegiatan produksi akan terhambat yang menimbulkan kerugian pada perusahaan.

Oleh karena itu, untuk menghindari kerusakan isolasi pada stator dibutuhkan perawatan secara berkala agar menjaga kondisi motor induksi tetap prima. Salah satu jenis perawatan pada motor induksi adalah perawatan *overhaul*. Dalam perawatan *overhaul* motor induksi akan melalui serangkaian proses perawatan dan inspeksi secara menyeluruh terdiri dari *frame, bearing, shaft, rotor, stator* hingga *winding*. Hal ini berguna untuk mengidentifikasi jika terjadi kerusakan atau potensi timbulnya kerusakan di masa depan.

Sehubungan dengan hal tersebut, penulis ingin mendalami penelitian mengenai perawatan overhaul pada motor induksi. Judul yang diangkat dalam laporan tugas akhir ini adalah “Analisis Perawatan *Overhaul* Terhadap Peningkatan Kualitas Isolasi Stator Pada Motor Induksi 410 KW 6000 V”. Dalam penelitian ini akan menjelaskan proses overhaul pada motor dari awal hingga akhir perawatan serta menganalisis hasil data dengan menggunakan pendekatan metode *motor condition analysis (mca)*. Data yang dibandingkan berguna untuk menentukan kualitas isolasi yang terdiri dari *insulation resistance (IR), polarization index (PI), leakage current, winding resistance,*

core loss, surge waveform comparison, dan error area ratio (EAR). Selain itu juga terdapat pengujian operasional tanpa beban untuk menguji kelayakan pakai motor induksi. Adapun hasil analisis data tersebut akan disesuaikan dengan standar pengujian EASA AR100-2020.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian penulis pada latar belakang penelitian, rumusan masalah yang dapat diambil dari penelitian tugas akhir ini adalah

1. Bagaimana proses dan tahapan dalam perawatan overhaul pada motor induksi 410 KW 6000 V.
2. Bagaimana hasil peningkatan kualitas isolasi stator pada perawatan overhaul motor induksi 410 KW 6000 V.
3. Apakah motor induksi 410 KW 6000 V sudah layak pakai setelah perawatan overhaul.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penulisan laporan tugas akhir dalam penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Memahami proses dan tahapan dalam perawatan overhaul pada motor induksi 410 KW 6000 V.
2. Menganalisis peningkatan kualitas pada stator motor induksi 410 KW 6000 V setelah dilaksanakan perawatan overhaul.
3. Meninjau kelayakan pakai motor induksi 410 KW 6000 V setelah perawatan overhaul.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup ini disusun untuk membatasi cakupan permasalahan yang diambil penulis, sehingga topik penelitian yang dimuat tidak berada diluar konteks penelitian. Adapun batasan pembahasan penelitian ditekankan pada hal-hal berikut:

1. Penelitian yang dilakukan adalah perawatan overhaul motor induksi 410 KW 6000 V di PT. Mesindo Tekninesia.
2. Objek penelitian adalah motor AC 3 *phase* bertipe induksi merk toshiba tipe tikk dengan *power rated* 410 KW, *input voltage* 6000 V, *input current* 47 A, dan *speed* 2970 rpm.
3. Standar prosedur perawatan overhaul yang dilakukan sesuai dengan EASA AR100-2020.
4. Pengujian yang dilakukan berupa *insulation resistance test*, *winding resistance test*, *core loss test*, *surge comparison test*, *temperature test*, *speed test*, dan *vibration test*.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini tersusun atas 5 bab pokok bahasan yang terdiri dari

BAB 1 PENDAHULUAN

Dalam bab ini menjelaskan latar belakang, tujuan penelitian, perumusan masalah, ruang lingkup, serta sistematika penulisan laporan

BAB 2 TINJUAN PUSTAKA

Dalam bab ini menjelaskan gambaran umum motor listrik khususnya motor AC 3 phase tipe induksi, konstruksi motor AC 3 phase tipe induksi, prinsip kerja motor AC 3 phase tipe induksi, kerusakan yang biasa terjadi pada motor listrik, perawatan overhaul pada motor AC 3 phase tipe induksi, standar pengujian dan pengukuran yang dijadikan pedoman, alat pengujian dan pengukuran yang digunakan, serta studi relevansi yang berisi beberapa penelitian yang sejenis dan perbedaannya.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Dalam bab ini membahas hal teknis dalam penelitian mencakup jenis penelitian, pengumpulan data, metode yang digunakan, tahapan dalam penelitian, waktu penelitian dan proses perawatan overhaul motor AC 3 phase tipe induksi.

BAB 4 PEMBAHASAN

Dalam bab ini menganalisis hasil data pengujian dan pengukuran sebelum dan sesudah dilakukan perawatan overhaul.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini menguraikan tentang kesimpulan hasil penelitian dan saran dalam penyempurnaan laporan tugas akhir ini.