

Electric Motor Maintenance

Pemeliharaan Motor Listrik

1st Akbar Rayhan Hasfi¹, 2nd Syamsudduha Syahririni²,
{akbarhasfi020@gmail.com¹, syahririni@umsida.ac.id²}

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo¹⁻²

Abstract. Protection and maintenance of electric motors in industrial environments that are susceptible to overloading has an important role. Overloading occurs when an electric motor is used with a load exceeding its normal capacity, which can cause damage and increase the risk of fire. To overcome this problem, maintenance is needed which aims to implement and maintain the electric motor protection system. This method includes theoretical and practical sessions, where knowledge will be provided about basic protection concepts, protection system components, as well as how to organize and apply protection to electric motors. By following these directions you can improve your in-depth understanding of electric motor protection, develop skills in implementing protection systems, and gain the necessary maintenance capabilities. Positive impacts of this industrial internship include the ability to identify overload risks and implement appropriate protection systems. This not only helps optimize energy use, but also increases the company's operational efficiency and reduces damage and production disruptions. Thus, this program has a crucial role in maintaining the sustainability and operational safety of electric motors in an industrial context that is vulnerable to overloading.

Keywords - Electric motor protection; Overloading prevention; Maintenance strategies; Industrial internship; Operational safety

Abstrak. Perlindungan dan pemeliharaan motor listrik dalam lingkungan industri yang rentan terhadap beban lebih atau overloading memiliki peran penting. Overloading terjadi ketika motor listrik digunakan dengan beban melebihi kapasitas normalnya, yang dapat mengakibatkan kerusakan dan meningkatkan risiko kebakaran. Untuk mengatasi masalah ini perlunya pemeliharaan yang bertujuan untuk implementasi dan pemeliharaan sistem proteksi motor listrik. Metode ini mencakup sesi teori dan praktik, dimana akan diberikan pengetahuan tentang konsep dasar proteksi, komponen sistem proteksi, serta cara mengatur dan menerapkan proteksi pada motor listrik. Dengan mengikuti arahan ini dapat meningkatkan pemahaman mendalam tentang proteksi motor listrik, mengembangkan keterampilan dalam menerapkan sistem proteksi, dan memperoleh kemampuan pemeliharaan yang diperlukan. Dampak positif dari magang industri ini termasuk kemampuan untuk mengidentifikasi risiko beban lebih dan menerapkan sistem proteksi yang sesuai. Ini tidak hanya membantu mengoptimalkan penggunaan energi, tetapi juga meningkatkan efisiensi operasional perusahaan serta mengurangi kerusakan dan gangguan produksi. Dengan demikian, program ini memiliki peran krusial dalam menjaga keberlanjutan dan keamanan operasional motor listrik dalam konteks industri yang rentan terhadap overloading.

Kata Kunci - Perlindungan motor listrik; Pencegahan kelebihan beban; Strategi pemeliharaan; magang industri; Keamanan operasional

I. PENDAHULUAN

Dalam situasi industri yang penuh tekanan dan berisiko tinggi, di mana beban kerja seringkali sangat berat, motor listrik menjadi salah satu komponen yang rentan terhadap berbagai risiko, terutama overloading atau beban lebih. Overloading dapat terjadi ketika motor listrik dipakai dengan beban melebihi kapasitas normalnya. Faktor-faktor seperti fluktuasi mendadak dalam kebutuhan produksi, perubahan beban secara tiba-tiba, atau gangguan pasokan listrik dapat menjadi pemicu kondisi ini [1]. Dalam kondisi beban lebih, motor listrik beroperasi di luar batas kemampuannya, yang dapat mengakibatkan peningkatan suhu yang signifikan, merusak komponen internal, dan bahkan menimbulkan risiko ledakan atau kebakaran.

Dalam menyikapi hal ini, dilakukan inisiasi program pembelajaran industri yang fokus pada implementasi dan pemeliharaan sistem proteksi motor listrik. Hal ini bertujuan utama memberikan pemahaman menyeluruh tentang cara mengidentifikasi risiko beban lebih dan menerapkan sistem proteksi yang sesuai guna menjaga kinerja dan keandalan motor listrik. Aspek preventif menjadi sorotan utama, dan ini juga bertujuan untuk memberikan pembelajaran mengenai teknik pemeliharaan yang tepat agar efisiensi dan masa pakai motor listrik dapat ditingkatkan secara signifikan. Dengan berkembangnya teknologi, berbagai metode dan teknologi proteksi telah dikembangkan untuk melindungi motor listrik dari risiko overloading. Solusi proteksi seperti sensor arus, sensor suhu, dan sistem kontrol cerdas menjadi contoh teknologi yang dapat mendeteksi perubahan dalam kinerja motor listrik dan mengambil tindakan pencegahan yang sesuai [2].

Penggunaan sensor arus, sebagai contoh, memungkinkan deteksi beban lebih berdasarkan arus listrik yang melintasi motor. Begitu juga, penggunaan sensor suhu dapat memberikan indikasi potensi kenaikan suhu yang tidak normal, memberikan waktu untuk merespon sebelum terjadi kerusakan. Oleh karena itu, pentingnya pengamanan dan pemeliharaan motor listrik di era industri modern menjadi semakin tidak dapat diabaikan. Pembelajaran industri seperti Pelatihan Teknisi Industri dalam Implementasi dan Pemeliharaan Sistem Proteksi Motor Listrik memiliki peran krusial dalam memberikan pengetahuan dan keterampilan esensial [3]. Dengan tingkat kesadaran yang semakin meningkat terhadap risiko overloading dan penerapan tindakan yang tepat, diharapkan motor listrik dapat beroperasi secara optimal, produksi dapat berjalan lancar, dan operasional perusahaan dapat tetap terjaga dengan baik [4].

Lebih lanjut, implementasi ini tidak hanya memberikan pengetahuan teoritis tetapi juga memberikan wawasan praktis. Dengan adanya sesi praktik di laboratorium atau area simulasi secara langsung merancang, menginstal, dan mengkonfigurasi sistem proteksi pada model motor listrik. Pengalaman langsung ini memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang aplikasi konsep teoritis dalam situasi nyata di lingkungan yang dikontrol [5].

Sesi praktik juga mencakup simulasi kondisi abnormal, di mana dapat menghadapi tantangan seperti beban lebih atau kenaikan suhu yang tidak terduga. Hal ini memberikan kesempatan mengasah keterampilan mereka dalam merespons situasi darurat dan mengidentifikasi solusi yang efektif. Bimbingan langsung dari instruktur dan sesi evaluasi memberikan umpan balik yang berharga dan dapat mengimplementasikan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh secara optimal. Peningkatan kesadaran dan keterampilan dalam proteksi motor listrik membantu mengurangi risiko downtime operasional akibat kerusakan atau kegagalan motor. Ini secara langsung berkontribusi pada efisiensi produksi, mengoptimalkan penggunaan sumber daya, dan mengurangi biaya yang terkait dengan perbaikan darurat.

Dengan demikian, tidak hanya sebagai suatu kebutuhan praktis untuk menjaga kinerja motor listrik, tetapi juga sebagai investasi strategis dalam keberlanjutan, efisiensi, dan daya saing perusahaan dalam era industri yang dinamis dan berubah-ubah. Melalui peningkatan keterampilan teknis dan responsibilitas sosial, para teknisi yang terlatih dengan baik dapat menjadi pionir perubahan positif dalam lingkungan industri mereka.

II. METODE

Kegiatan studi lapangan di UPT Industri logam dan perkeras Sidoarjo dengan waktu 1 bulan. Kegiatan ini mencakup penyampaian materi mengenai implementasi dan pemeliharaan sistem proteksi motor listrik. Berikut adalah tahapan pelaksanaannya:

1. Sesi Teori: Instruktur menyampaikan materi teori yang mendalam mengenai pengamanan dan pemeliharaan motor listrik. Tujuan dari sesi ini adalah memberikan peserta pemahaman yang kokoh tentang konsep dasar proteksi motor listrik, mengenali risiko dari beban lebih, serta memahami peran dan fungsi komponen-komponen yang terlibat dalam sistem proteksi. Sesi ini terdiri dari tiga sub, yaitu:
 - a. Konsep Dasar Proteksi Motor Listrik:
 - Pengenalan tentang pentingnya proteksi motor listrik dalam industri.
 - Penjelasan tentang dampak negatif dari kurangnya proteksi.
 - Pemaparan mengenai risiko yang muncul akibat beban lebih atau gangguan.
 - b. Komponen Sistem Proteksi Motor:
 - Pengenalan tentang berbagai komponen dalam sistem proteksi.
 - Penjelasan mengenai peran relay perlindungan, sensor arus, sensor suhu, dan komponen lainnya.
 - Penggambaran bagaimana komponen-komponen ini saling berinteraksi dalam melindungi motor.
 - c. Pengaturan dan Implementasi Proteksi:
 - Pengenalan tentang pengaturan parameter relai perlindungan.
 - Penjelasan tentang cara mengatur ambang batas arus, suhu, dan waktu pemutusan.
 - Contoh pengaturan dan implementasi proteksi pada model motor listrik.

Sesi teori dibagi menjadi tiga sub: konsep dasar proteksi motor listrik, komponen sistem proteksi, dan cara mengatur serta menerapkan proteksi pada motor listrik. Agar memperoleh pemahaman mendalam tentang dasar-dasar proteksi, peran komponen-komponen, dan praktik pengaturan proteksi dalam aplikasi nyata.

2. Sesi Praktik: Setelah sesi teori, langsung terlibat dalam sesi praktik di laboratorium atau area simulasi. Dan langsung diajarkan cara merancang, menginstal, dan mengkonfigurasi sistem proteksi pada model motor listrik. Sesi ini terdiri dari tiga sub, yaitu:
 - a. Implementasi Praktik Proteksi Motor Listrik:
 - Akan terlibat dalam sesi praktik di laboratorium atau area simulasi.
 - Merancang, menginstal, dan mengkonfigurasi sistem proteksi pada model motor listrik.
 - Mengatur parameter sensor, mengkonfigurasi alarm, dan memahami teknik pemeliharaan.
 - b. Simulasi Kondisi Abnormal:
 - Simulasi kondisi abnormal seperti beban lebih atau kenaikan suhu.
 - Memahami bagaimana sistem proteksi merespons dalam situasi-situasi ini.

- c. Bimbingan Instruktur dan Evaluasi:
 - Instruktur memberikan arahan dan bimbingan selama sesi praktik.
 - Menilai kinerja peserta, memberikan koreksi jika diperlukan, dan menjawab pertanyaan peserta.

Sesi praktik dibagi menjadi tiga sub: implementasi, simulasi kondisi abnormal, dan interaksi peserta dengan instruktur. Dapat mendapatkan pengalaman langsung dalam merancang, mengkonfigurasi, dan mengoperasikan sistem proteksi motor listrik dalam lingkungan yang dikendalikan. Selain itu juga belajar bagaimana sistem merespons kondisi-kondisi abnormal yang mungkin terjadi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. PEMBAHASAN

Setelah mengikuti program ini. Tidak hanya mendapatkan pengetahuan teoritis, tetapi juga keterampilan praktis yang dapat diterapkan secara langsung di lapangan. Melalui sesi praktik di laboratorium atau area simulasi, dan juga mendapatkan pengalaman langsung dalam merancang, menginstal, dan mengkonfigurasi sistem proteksi pada motor listrik. Ini memberikan kepercayaan diri untuk menghadapi tantangan dunia industri yang dinamis. Dalam mengoptimalkan penggunaan energi, penerapan pengetahuan tentang konfigurasi sistem proteksi dan pengaturan beban motor. Dengan demikian tidak hanya memberikan kontribusi pada efisiensi operasional perusahaan, tetapi juga secara langsung berpartisipasi dalam upaya penghematan energi secara keseluruhan. Langkah-langkah konkret seperti ini dapat terlihat dalam penurunan biaya energi dan pemeliharaan, membuktikan dampak positif dari pelatihan ini dalam konteks keuangan perusahaan.

Selain itu, dalam konteks penanganan darurat, peningkatan kemampuan dalam melakukan perbaikan dan pemeliharaan motor listrik dapat terlihat dalam pengurangan downtime operasional. Para teknisi yang terlatih dengan baik dapat dengan cepat merespons dan mengatasi masalah, mengurangi kerugian finansial yang dapat terjadi akibat gangguan operasional. Peningkatan keterampilan teknis dan profesionalisme juga terbukti melalui kontribusi terhadap reputasi perusahaan. Dengan menerapkan sistem proteksi yang efektif dan menjaga kualitas produksi, perusahaan dapat meraih kepercayaan pelanggan dan mitra bisnis, yang pada gilirannya meningkatkan daya saing mereka di pasar. Selain manfaat operasional dan finansial, pelatihan ini juga menciptakan dampak positif dalam konteks keberlanjutan dan tanggung jawab lingkungan. Kesadaran tentang risiko overloading dan kontribusi dalam pengoptimalan penggunaan energi memberikan gambaran nyata tentang komitmen perusahaan terhadap praktik bisnis yang bertanggung jawab secara sosial dan lingkungan. Dengan hasil positif yang diperoleh dari pelatihan ini, diharapkan tidak hanya merasakan manfaat jangka pendek tetapi juga mampu mempertahankan dan meningkatkan performa mereka dalam menghadapi dinamika industri yang terus berubah.

Selain itu, melalui pelatihan hal ini menciptakan peluang untuk pertukaran pengetahuan dan praktik terbaik, memperkaya wawasan dan keterampilan yang dimiliki oleh setiap individu. Keterlibatan dalam komunitas seperti ini juga dapat menjadi sumber dukungan dan pemecahan masalah ketika dihadapkan pada tantangan dalam lingkungan industri. Dalam upaya berkelanjutan pemantauan ini dapat melibatkan pengukuran kinerja motor listrik setelah implementasi sistem proteksi, pengelolaan energi, dan peningkatan efisiensi operasional secara berkala. Evaluasi rutin ini tidak hanya membantu melacak dampak positif, tetapi juga memberikan dasar untuk penyempurnaan terus-menerus dalam strategi proteksi motor listrik.

Dengan pengetahuan dan keterampilan yang ditingkatkan, dapat menjadi agen perubahan di lingkungan kerja. Dan juga dapat membantu mengedukasi tentang pentingnya sistem proteksi motor listrik dan praktik terbaik dalam pemeliharannya. Ini menciptakan budaya kesadaran akan risiko overloading dan pentingnya perlindungan motor listrik. Dalam mendukung keberlanjutan, mempertimbangkan untuk menerapkan inisiatif lebih lanjut, seperti program daur ulang dan efisiensi energi yang lebih luas. Kesadaran yang diperoleh dari pelatihan ini dapat menjadi dasar untuk melibatkan seluruh organisasi dalam praktek berkelanjutan yang lebih luas, menciptakan dampak positif yang lebih besar di tingkat perusahaan dan masyarakat.



Gambar 1. Motor listrik mesin CNC UPT Industri logam dan perekayasa Sidoarjo

B. HASIL

Hasil yang diperoleh dari kegiatan Studi Lapangan ini mencakup:

1. Pemahaman Mendalam: Memperoleh pengetahuan mendalam mengenai konsep proteksi motor listrik, risiko beban lebih, dan komponen-komponen yang terlibat dalam sistem proteksi.
2. Keterampilan Implementasi: Dilatih untuk merancang, menginstal, dan mengkonfigurasi sistem proteksi motor listrik.
3. Kemampuan Pemeliharaan: Mengembangkan kemampuan pemeliharaan berkala dan kemampuan untuk mengidentifikasi masalah pada sistem proteksi motor listrik. Agar dapat melakukan perawatan supaya sistem tetap berfungsi secara optimal.
4. Pengetahuan tentang Teknologi Terbaru: Diperkenalkan pada teknologi terbaru dalam domain proteksi motor listrik, termasuk sensorik canggih dan kontrol otomatis.
5. Pengalaman Praktis: Melalui sesi praktik di laboratorium atau area simulasi, dapat mendapatkan pengalaman praktis dalam merancang, menginstal, dan mengkonfigurasi sistem proteksi. Pengalaman ini memperkuat pemahaman konsep teoritis yang diperoleh selama sesi teori.



Gambar 2. Perawatan motor listrik pada mesin CNC UPT Industri logam dan perekayasa Sidoarjo

IV. KESIMPULAN

Implementasi dan Pemeliharaan Sistem Proteksi Motor Listrik juga berperan signifikan dalam meningkatkan keamanan operasional dan kinerja perusahaan secara keseluruhan. Para teknisi yang terampil dapat memberikan kontribusi dalam menjaga stabilitas motor listrik, mencegah potensi kegagalan akibat beban lebih, dan mengoptimalkan penggunaan energi. Dan dampak positif dari ini tidak hanya terbatas pada tingkat operasional, tetapi juga membawa manfaat bagi citra perusahaan di mata konsumen dan mitra bisnis. Dengan teknisi yang terlatih dengan baik, perusahaan dapat mempertahankan reputasi sebagai entitas yang berkomitmen terhadap kualitas, keamanan, dan efisiensi. Selain itu, dalam konteks industri yang semakin kompleks dan berubah dengan cepat, pelatihan ini menjadi investasi jangka panjang yang berkelanjutan. Teknisi yang terus memperbaharui pengetahuan dan keterampilan mereka dalam pengamanan motor listrik dapat menjadi aset berharga yang membantu perusahaan beradaptasi dengan perkembangan teknologi dan tuntutan pasar.

Dengan demikian, pelatihan ini tidak hanya sebagai upaya preventif untuk melawan risiko overloading, tetapi juga sebagai strategi proaktif untuk menciptakan lingkungan industri yang inovatif, efisien, dan berkelanjutan. Melalui investasi dalam peningkatan kapasitas teknis tenaga kerja, perusahaan dapat membuka pintu menuju masa depan industri yang lebih cerah dan berdaya saing tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT Yang Maha Esa karena berkat rezekinya yang berlimpah dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan artikel ini. Artikel ini disusun sebagai tugas dari mata kuliah magang industry. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang maha esa, yang telah memberikan rezeki yang berlimpah.
2. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
3. UPT Industri logam dan perekayasa Sidoarjo.
4. Suwarsono, SE, MM selaku pembimbing lapangan magang industry.
5. Dr. S. Syahririni, ST., MT. selaku dosen pembimbing.
6. Orang tua dan sekeluarga yang telah memberikan dukungan.
7. Teman – teman seperjuangan yang telah membantu penulisan artikel ini.
8. Dan seluruh pihak yang sudah terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam penulisan artikel ini.

Penulis berharap semoga artikel ini dapat memberikan banyak pengetahuan dan manfaat bagi kita semua.

REFERENSI

- [1] P. H. Sudargo, K. Priyanto, and B. Margono, "Pelatihan Pengendalian, Proteksi dan Pemeliharaan Motor Listrik bagi Guru, Toolman serta Siswa SMK Jurusan Teknik Pemesinan," *Abdi Masya*, vol. 1, no. 1, pp. 15–20, 2020, doi: 10.52561/abma.v1i1.16.
- [2] H. F. Sitorus, A. Armansyah, and R. Harahap, "Pemeliharaan Motor Induksi 3 Fasa Tegangan 380 V Pada GT 2.1 di PT. PLN (Persero) Unit Pelaksana Pengendalian Pembangunan Belawan," *JET (Journal Electr. ...)*, vol. 1099, pp. 119–123, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/jet/article/view/6306>
- [3] M. B. Rahmat, Y. Widiarti, H. A. Widodo, J. E. Poetro, N. W. Rochmawati, and S. Y. Sheila, "Pelatihan Perbaikan Motor Listrik bagi Petani Tambak Udang," *Bhakti Persada*, vol. 8, no. 2, pp. 77–84, 2022, doi: 10.31940/bp.v8i2.77-84.
- [4] P. Vokasional, T. Elektro, U. Sultan, A. Tirtayasa, P. Pendidikan, and U. N. Yogyakarta, "PERBAIKAN DAN PEMELIHARAAN MOTOR LISTRIK PENGGERAK WATER JET PUMP DI AREA WASTE HEAT RECOVERY SYSTEM PT CEMINDO GEMILANG," 2022.
- [5] O. Candra, F. Eliza, S. Islami, and Y. Alisman, "Pengembangan Multimedia Interaktif Mata Diklat Memperbaiki Motor Listrik Guna Peningkatan Hasil Belajar," *Perspekt. Pendidik. dan Kegur.*, vol. 10, no. 2, pp. 7–15, 2019, doi: 10.25299/perspektif.2019.vol10(2).3930.