



**PELATIHAN PEMASANGAN INSULATED GATE BIPOLAR TRANSISTOR (IGBT)
INVERTER SEBAGAI PENGATUR KECEPATAN MOTOR
PADA PT. PRIMA MULTI PERALATAN**

**TRAINING INSTALLATION OF INSULATED GATE BIPOLAR TRANSISTOR (IGBT)
INVERTER AS MOTOR SPEED CONTROLLER
FOR PT. PRIMA MULTI PERALATAN**

Dino Erivianto^{1*}, Ahmad Dani²

^{1,2}Sekolah Tinggi Teknologi Sinar Husni, Sumatera Utara, Indonesia

* derivianto@gmail.com

Abstrak: Dalam era industri modern yang terus berkembang, efisiensi operasional dan penghematan energi menjadi prioritas utama di berbagai sektor. Salah satu aspek krusial adalah penggunaan teknologi inverter dalam mengatur kecepatan motor listrik. Peran teknologi inverter dalam meningkatkan efisiensi dan pengaturan kecepatan motor, dengan potensi mengoptimalkan kinerja motor, mengurangi konsumsi energi, dan mendukung produktivitas industri. Pelatihan ini menerapkan teknologi Inverter Insulated Gate Bipolar Transistor (IGBT) sebagai pengatur kecepatan motor di PT. Prima Multi Peralatan, dengan langkah-langkah dari analisis awal hingga evaluasi. Hasil pelatihan meliputi pemahaman lebih dalam tentang IGBT, kemampuan pengukuran dan penggantian IGBT inverter, serta keahlian dalam mengatur kecepatan motor. Melalui kolaborasi antara pengetahuan teoritis dan praktik, pelatihan ini berpotensi memberikan dampak positif dalam mendukung produktivitas serta pertumbuhan berkelanjutan di lingkungan industri PT. Prima Multi Peralatan. Dengan demikian, pelatihan ini merangkum pentingnya teknologi inverter dalam meningkatkan efisiensi dan pengaturan kecepatan motor guna mendukung kesuksesan industri modern.

Kata Kunci: IGBT, Motor Listrik, Efisiensi, Inverter

Abstract: In the modern industrial era, operational efficiency and energy savings are top priorities in various sectors. One of the crucial aspects is the use of inverter technology to regulate the speed of electric motors. The role of inverter technology in improving engine efficiency and speed adjustment has the potential to optimize motor performance, reduce energy consumption, and support industrial productivity. The training applies the Inverter Insulated Gate Bipolar Transistor (IGBT) technology as a motor speed regulator in PT. Prima Multi Equipment, with steps from initial analysis to evaluation. The training results include a deeper understanding of the IGBT, measurement and replacement capabilities of IGBT inverters, as well as expertise in regulating motor speed. Through the collaboration between theoretical and practical knowledge, this training has the potential to have a positive impact on supporting productivity and sustainable growth in the PT. Thus, this training summarizes the importance of inverter technology in improving engine efficiency and speed adjustment to support the success of modern industry.

Keywords: IGBT, Electric motor, efficiency, inverter

Received	Revised	Published
20 Juni 2023	18 Juli 2023	23 Juli 2023

Pendahuluan

Pada era industri modern yang terus berkembang, efisiensi operasional dan penghematan energi menjadi fokus utama bagi berbagai sektor. Salah satu aspek penting yang diidentifikasi adalah penggunaan teknologi inverter dalam pengaturan kecepatan motor listrik.

Artikel ilmiah oleh A. Prasetyo (2020) menyoroti penggunaan teknologi inverter sebagai alat untuk meningkatkan efisiensi dan pengaturan kecepatan motor. Implikasinya adalah potensi untuk mengoptimalkan kinerja motor, mengurangi konsumsi energi, dan mendukung produktivitas industri. Dalam konteks ini, penelitian B. Susanto (2019) memberikan pandangan lebih mendalam tentang implementasi Inverter Insulated Gate Bipolar Transistor (IGBT) dalam sistem motor listrik pada industri manufaktur. Artikel ini menggambarkan bagaimana penggunaan IGBT inverter dapat mengubah cara operasi motor dan menghasilkan efek positif dalam hal efisiensi energi dan pengaturan kecepatan motor.

C. Wijaya (2018) melalui artikel ilmiahnya menggambarkan analisis lebih lanjut mengenai penghematan energi dalam industri melalui penggunaan teknologi inverter. Artikel ini mengingatkan kita bahwa pengaturan kecepatan motor dapat berdampak langsung pada efisiensi dan konsumsi energi. Oleh karena itu, memahami cara penggunaan inverter dalam mendukung efisiensi operasional menjadi esensial. Dalam berbagai konteks industri, penerapan inverter dalam sistem penggerak motor telah menjadi fokus penelitian dan aplikasi. Artikel F. Pranata (2022) mengeksplorasi penggunaan inverter dalam pabrik manufaktur, memberikan studi kasus yang menggambarkan bagaimana teknologi ini dapat diterapkan dalam pengaturan kecepatan motor untuk mencapai performa optimal. Selain itu, I. Setiawan (2019) mengulas bagaimana teknologi Insulated Gate Bipolar Transistor (IGBT) dapat dioptimalkan dalam pengaturan kecepatan motor di industri. Artikel ini menggarisbawahi bahwa pemanfaatan IGBT inverter dapat menjadi kunci dalam meningkatkan performa motor dan efisiensi dalam berbagai aplikasi industri.

Mengacu pada pandangan ini, pelatihan ini dilaksanakan untuk menerapkan teknologi IGBT inverter sebagai pengatur kecepatan motor pada PT. Prima Multi Peralatan. Langkah-langkah ini diambil untuk mengoptimalkan operasi motor, mengurangi konsumsi energi, dan mendukung produktivitas perusahaan, sejalan dengan temuan yang diungkapkan dalam artikel-artikel ilmiah di atas. Sejalan dengan temuan-temuan dalam artikel ilmiah di atas, keberadaan teknologi Inverter Insulated Gate Bipolar Transistor (IGBT) dalam pengaturan kecepatan motor memberikan potensi transformasi signifikan pada industri. Dalam konteks PT. Prima Multi Peralatan, implementasi teknologi ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang sama.

Dalam kondisi industri yang terus berubah dan bersaing, efisiensi operasional merupakan faktor penentu keberhasilan. Artikel ilmiah oleh J. Raharjo (2020) mengulas pentingnya optimalisasi penggunaan inverter dalam pengaturan kecepatan motor pada proses industri. Artikel ini menggarisbawahi bahwa adaptasi teknologi inverter dapat membantu industri menghadapi tantangan efisiensi dan meningkatkan produktivitas. Selain itu, H. Santoso (2021) menyoroti analisis efisiensi energi melalui pengaturan kecepatan motor menggunakan inverter. Artikel ini memberikan pandangan mendalam tentang bagaimana teknologi inverter dapat menghasilkan penghematan energi yang signifikan melalui pengaturan yang tepat pada motor.

Dalam konteks penggunaan teknologi inverter dalam industri, E. Sutanto (2021) menggambarkan pemanfaatan teknologi ini dalam mendukung efisiensi operasional. Artikel ini menunjukkan bahwa teknologi inverter tidak hanya berdampak pada pengaturan kecepatan motor, tetapi juga secara keseluruhan meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan operasional perusahaan. Melalui analisis dan penelitian terhadap artikel-artikel ilmiah tersebut,

langkah pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan. Pemasangan Inverter IGBT sebagai pengatur kecepatan motor di PT. Prima Multi Peralatan menjadi bagian dari upaya untuk menerapkan konsep efisiensi dan teknologi terkini dalam lingkungan industri. Diharapkan bahwa implementasi teknologi ini dapat memberikan dampak positif yang sejalan dengan temuan dan manfaat yang telah diungkapkan dalam artikel-artikel ilmiah yang ada.

Metode

Kegiatan pengabdian Pelatihan Pemasangan Insulated Gate Bipolar Transistor (IGBT) Inverter Sebagai Pengatur Kecepatan Motor Pada PT. Prima Multi Peralatan dilaksanakan pada Workshop PT. Prima Multi Peralatan gedung Graha Pelindo 1, RTG dan CC di tepatnya berlokasi di TPK A, Belawan- Medan. Kegiatan yang dilaksanakan meliputi pemberian materi mengenai Pemasangan Insulated Gate Bipolar Transistor (IGBT) Inverter Sebagai Pengatur Kecepatan Motor. Kegiatan ini dilaksanakan dengan tahapan sebagai berikut :

1. Studi Pendahuluan:
 - a. Menganalisis Kebutuhan dan Karakteristik Motor: Tahap ini melibatkan analisis mendalam terhadap motor yang akan diaplikasikan inverter. Ini mencakup karakteristik daya, beban, serta jenis motor yang digunakan.
 - b. Menyusun Rencana Implementasi: Berdasarkan analisis awal, kami merancang rencana implementasi yang mencakup pemilihan tipe inverter yang sesuai dan langkah-langkah teknis yang diperlukan.
2. Pemasangan IGBT Inverter:
 - a. Pemilihan Inverter IGBT: Kami memilih inverter dengan teknologi Insulated Gate Bipolar Transistor (IGBT) yang sesuai dengan karakteristik motor dan aplikasi di PT. Prima Multi Peralatan.
 - b. Instalasi Fisik: Dilakukan pemasangan fisik inverter pada lokasi yang telah ditentukan. Ini melibatkan pemasangan perangkat inverter, koneksi kabel, dan komponen pendukung lainnya.
3. Konfigurasi dan Uji Coba:
 - a. Pengaturan Parameter Inverter: Kami mengatur parameter inverter sesuai dengan karakteristik motor dan kebutuhan aplikasi. Ini termasuk mengatur parameter seperti frekuensi, tegangan, dan arus keluaran.
 - b. Uji Coba Awal: Setelah pengaturan parameter selesai, kami melakukan uji coba awal untuk memastikan bahwa inverter berfungsi dengan baik dan sesuai dengan harapan.
4. Pengujian Kecepatan Motor:
 - a. Variasi Kecepatan: Kami melakukan pengujian variasi kecepatan motor dengan menggunakan inverter. Pengujian ini mencakup pengaturan berbagai level kecepatan untuk mengamati respons motor terhadap perubahan frekuensi.
5. Pelatihan Penggunaan:
 - a. Pelatihan Tim Operasional: Kami memberikan pelatihan kepada tim operasional PT. Prima Multi Peralatan mengenai penggunaan inverter. Ini melibatkan penjelasan tentang pengoperasian, pengaturan, serta pemeliharaan dasar inverter.
6. Evaluasi dan Penilaian:

- a. Evaluasi Kinerja Inverter: Setelah implementasi, kami melakukan evaluasi kinerja inverter secara keseluruhan. Kami mengamati apakah inverter berhasil mengatur kecepatan motor dengan baik dan sesuai dengan target.
7. Pemantauan dan Pemeliharaan:
- a. Pemantauan Rutin: Kami merekomendasikan pemantauan rutin terhadap operasi inverter dan motor. Ini melibatkan pemeriksaan visual dan pemantauan parameter secara berkala.
 - b. Pemeliharaan Preventif: Kami memberikan panduan mengenai pemeliharaan preventif, seperti membersihkan komponen, mengganti suku cadang yang aus, dan memeriksa koneksi kabel.

Metode pelaksanaan di atas mencakup berbagai tahap, mulai dari analisis awal hingga pemeliharaan setelah implementasi. Setiap langkah dirancang untuk memastikan pemasangan IGBT inverter sebagai pengatur kecepatan motor di PT. Prima Multi Peralatan dilakukan dengan hati-hati, efisien, dan efektif sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

Hasil dan Pembahasan

Hasil yang diperoleh dari kegiatan pengabdian masyarakat ini yaitu :

1. Pengetahuan tentang Insulated Gate Bipolar Transistor (IGBT):
Peserta workshop berhasil memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai konsep, fungsi, dan karakteristik dari Insulated Gate Bipolar Transistor (IGBT). Informasi ini menjadi dasar bagi mereka untuk mengerti penggunaan dan manfaat IGBT dalam mengatur kecepatan motor.
2. Pengukuran Insulated Gate Bipolar Transistor (IGBT) Inverter:
Peserta workshop mendapatkan pengetahuan tentang bagaimana melakukan pengukuran dan pengecekan terhadap kinerja IGBT inverter yang digunakan sebagai pengatur kecepatan motor. Mereka mampu mengidentifikasi tanda-tanda kerusakan atau masalah yang mungkin timbul pada IGBT inverter.
3. Kemampuan Penggantian IGBT Inverter:
Peserta workshop dilatih untuk melakukan penggantian IGBT inverter secara langsung. Dengan pemahaman tentang komponen-komponen yang terlibat dan prosedur yang tepat, mereka dapat mengatasi masalah yang muncul dengan IGBT inverter secara efektif.



Gambar 1. Foto bersama dengan peserta pelatihan



Gambar 2. Peserta melakukan pemasangan IGBT dengan bimbingan



Gambar 3. Peserta melakukan pemasangan IGBT secara mandiri

Melalui program pelatihan ini, peserta pelatihan berhasil meningkatkan pemahaman mereka tentang konsep dan penggunaan Insulated Gate Bipolar Transistor (IGBT) dalam pengaturan kecepatan motor. Mereka memiliki landasan teori yang kuat untuk mendukung aktivitas praktik. Peserta pelatihan memiliki kemampuan untuk melakukan pengecekan dan pengukuran kerusakan pada IGBT inverter secara langsung. Mereka mampu mengidentifikasi gejala masalah, mengukur performa IGBT inverter, dan mengambil tindakan preventif atau perbaikan sesuai kebutuhan. Peserta pelatihan dilengkapi dengan keterampilan untuk melakukan penggantian IGBT inverter yang bermasalah. Mereka mengerti langkah-langkah yang harus diikuti, termasuk pengamanan dan instalasi yang benar.

Melalui output dan outcome yang dihasilkan dari kegiatan ini, peserta workshop dan pelatihan telah berhasil mendapatkan pengetahuan dan keterampilan yang signifikan dalam mengenali, mengukur, dan mengatasi masalah yang berkaitan dengan Insulated Gate Bipolar Transistor (IGBT) inverter. Ini akan berdampak positif pada kemampuan mereka untuk menjaga kinerja dan efisiensi sistem pengaturan kecepatan motor, serta meningkatkan produktivitas dan efisiensi di lingkungan industri PT. Prima Multi Peralatan.

Kesimpulan

Kesimpulan Pelaksanaan Pelatihan Pemasangan IGBT Inverter Sebagai Pengatur Kecepatan Motor di PT. Prima Multi Peralatan:

1. Pelatihan Pemasangan IGBT Inverter Sebagai Pengatur Kecepatan Motor pada PT. Prima Multi Peralatan telah berhasil mencapai tujuan yang ditetapkan. Dengan melibatkan serangkaian tahapan, mulai dari analisis pendahuluan hingga pelaksanaan praktik, pelatihan ini memberikan dampak yang signifikan bagi peserta.
2. Para peserta berhasil meningkatkan pemahaman mengenai konsep IGBT inverter, pengukuran performa, serta kemampuan dalam melakukan penggantian IGBT inverter. Hasil yang diperoleh dari pelatihan ini memberikan landasan penting dalam mendukung upaya PT. Prima Multi Peralatan dalam meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi konsumsi energi, dan mengoptimalkan pengaturan kecepatan motor.
3. Melalui kolaborasi antara pengetahuan teoritis dan praktik, pelatihan ini berpotensi memberikan dampak positif dalam mendukung produktivitas serta pertumbuhan berkelanjutan di lingkungan industri PT. Prima Multi Peralatan.

Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan rasa terima kasih yang tulus kepada LPPM Sekolah Tinggi Teknologi Sinar Husni Desli Serdang atas peluang luar biasa yang telah diberikan kepada kami. Keberhasilan kegiatan pengabdian kepada masyarakat tak terpisahkan dari dukungan ini. Tidak lupa pula, apresiasi kami kepada PT. Prima Multi Peralatan sebagai mitra penyedia fasilitas dalam mewujudkan pelaksanaan program ini. Sinergi yang terjalin menciptakan momentum berharga untuk mewujudkan dampak nyata bagi masyarakat.

Referensi

- Prasetyo, A. (2020). Peran Teknologi Inverter dalam Meningkatkan Efisiensi dan Pengaturan Kecepatan Motor. *Jurnal Teknik Industri Modern*, 14(2), 112-125.
- Susanto, B. (2019). Implementasi Inverter Insulated Gate Bipolar Transistor (IGBT) dalam Sistem Motor Listrik Industri. *Jurnal Manufaktur dan Teknik Industri*, 9(1), 45-56.
- Wijaya, C. (2018). Analisis Penghematan Energi Melalui Penggunaan Teknologi Inverter dalam Industri. *Jurnal Energi dan Efisiensi Industri*, 5(2), 78-89.
- Pranata, F. (2022). Penerapan Inverter dalam Pengaturan Kecepatan Motor di Pabrik Manufaktur. *Prosiding Konferensi Teknik Industri*, 17-25.
- Setiawan, I. (2019). Pemanfaatan Teknologi IGBT Inverter dalam Pengaturan Kecepatan Motor Industri. *Jurnal Inovasi Teknologi Industri*, 8(3), 201-215.
- Raharjo, J. (2020). Optimalisasi Penggunaan Inverter dalam Pengaturan Kecepatan Motor di Industri. *Jurnal Manajemen Operasional Industri*, 12(4), 301-314.
- Santoso, H. (2021). Analisis Efisiensi Energi Melalui Pengaturan Kecepatan Motor dengan Inverter. *Jurnal Energi Berkelanjutan*, 7(1), 56-67.
- Sutanto, E. (2021). Penerapan Teknologi Inverter dalam Mendukung Efisiensi Operasional Industri. *Jurnal Inovasi Industri*, 11(2), 89-102.