

# Penguatan Kompetensi Karyawan Magang melalui Kegiatan Wiring Panel dan Perawatan Elektrikal di PT Guna Hijau Inovasi

Muhammad Faiz Al-Gifari<sup>1</sup>, Muhammad Luthfi Musrah<sup>2</sup>

PT Guna Hijau Inovasi, Indonesia

[faizalgifari84@gmail.com](mailto:faizalgifari84@gmail.com)

## Abstrak

Perkembangan industri berbasis teknologi menuntut ketersediaan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi teknis dan kesiapan kerja yang sesuai dengan kebutuhan industri. Namun, karyawan magang umumnya masih menghadapi keterbatasan dalam memahami sistem kelistrikan industri, khususnya pada aspek pemeliharaan, instalasi, dan pengujian sistem. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi karyawan magang melalui pendampingan langsung dalam bidang elektrikal di PT Guna Hijau Inovasi. Metode pelaksanaan dilakukan melalui pendekatan praktik langsung di lingkungan kerja industri yang mencakup tiga aspek utama, yaitu pendampingan preventive maintenance mesin dan peralatan elektrikal, pendampingan pabrikasi, wiring, dan instalasi panel industri, serta penguatan pengujian kelistrikan dan troubleshooting. Kegiatan diawali dengan observasi dan identifikasi kebutuhan peserta, kemudian dilanjutkan dengan pendampingan teknis secara intensif selama kegiatan berlangsung. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa peserta mengalami peningkatan kompetensi pada setiap aspek yang dilaksanakan. Pada aspek preventive maintenance, peserta mampu melakukan pengecekan dan perawatan peralatan secara sistematis serta memahami pentingnya pemeliharaan dalam menjaga keandalan mesin. Pada aspek pabrikasi dan instalasi panel, peserta menunjukkan peningkatan keterampilan dalam proses wiring, terminasi kabel, dan instalasi sistem kelistrikan dengan tingkat ketelitian yang lebih baik. Pada aspek pengujian dan *troubleshooting*, peserta mampu melakukan pengujian peralatan, mengidentifikasi kesalahan sistem, serta melakukan perbaikan dengan lebih tepat. Selain itu, kegiatan ini juga memberikan manfaat dalam pembentukan sikap kerja profesional, seperti disiplin, tanggung jawab, dan kemampuan komunikasi teknis di lingkungan industri. Kegiatan ini menunjukkan bahwa pendampingan berbasis praktik langsung di lingkungan industri efektif dalam meningkatkan kompetensi teknis dan kesiapan kerja karyawan magang. Pendekatan ini menjadi salah satu model yang relevan dalam pengembangan sumber daya manusia yang adaptif terhadap kebutuhan industri.

**Kata Kunci:** *Kompetensi Teknis, Kelistrikan Industri, Preventive Maintenance, Wiring Panel*

## Pendahuluan

Perkembangan industri manufaktur berbasis teknologi pada era revolusi industri 4.0 menuntut peningkatan kualitas sumber daya manusia yang tidak hanya menguasai aspek teoritis, tetapi juga memiliki keterampilan teknis yang aplikatif. Integrasi sistem mekanikal dan elektrikal dalam proses produksi modern menjadikan kompetensi di bidang kelistrikan industri sebagai salah satu kebutuhan utama.

Sistem kontrol berbasis panel listrik, perangkat otomasi, serta instalasi kelistrikan industri menjadi komponen vital dalam menunjang efisiensi, keandalan, dan keberlanjutan proses produksi (Schwab, 2017; Xu et al., 2018). Oleh karena itu, kesiapan tenaga kerja yang mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi menjadi faktor kunci dalam mendukung daya saing industri.

Sejalan dengan tuntutan tersebut, dunia pendidikan masih menghadapi tantangan dalam menyiapkan lulusan yang siap kerja. Berbagai studi menunjukkan bahwa lulusan bidang teknik, khususnya yang belum memiliki pengalaman praktik industri, cenderung mengalami kesulitan dalam mengaplikasikan pengetahuan yang dimiliki pada situasi kerja nyata (Sari et al., 2020; Rahman et al., 2020). Keterbatasan dalam memahami sistem wiring panel, instalasi kelistrikan, serta pengujian dan troubleshooting menjadi salah satu faktor utama yang memengaruhi rendahnya kesiapan kerja. Selain itu, aspek keselamatan kerja dan budaya kerja industri juga belum sepenuhnya terinternalisasi, sehingga meningkatkan potensi terjadinya kesalahan kerja di lapangan.

Kondisi tersebut juga tercermin dalam aktivitas industri yang memiliki tingkat kompleksitas tinggi, seperti pada sektor pengolahan air dan limbah. PT Guna Hijau Inovasi merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang water treatment dan waste water treatment dengan pendekatan teknologi inovatif dan efisiensi energi. Aktivitas operasional perusahaan mencakup perancangan, pabrikasi, instalasi, dan pengujian berbagai peralatan industri yang sangat bergantung pada sistem elektrikal. Dalam proses tersebut, panel listrik berperan sebagai pusat kendali yang mengintegrasikan berbagai komponen sistem, sehingga kualitas pembuatan dan instalasinya sangat menentukan kinerja keseluruhan sistem.

Dalam konteks pelaksanaan pekerjaan di lapangan, proses instalasi dan perakitan sistem elektrikal masih menghadapi berbagai kendala teknis, terutama yang berkaitan dengan kesalahan instalasi, ketidaksesuaian wiring, serta rendahnya tingkat ketelitian dalam proses terminasi kabel. Kondisi ini tidak hanya berdampak pada menurunnya kualitas hasil pekerjaan, tetapi juga berpotensi menimbulkan gangguan sistem ketika dilakukan pengujian maupun saat sistem mulai dioperasikan. Situasi tersebut umumnya terjadi pada fase awal keterlibatan karyawan magang yang belum sepenuhnya memiliki pengalaman praktis dalam menangani pekerjaan kelistrikan industri yang kompleks dan berbasis standar teknis tertentu.

Keterbatasan dalam membaca diagram kelistrikan, memahami sistem penomoran kabel, serta menerapkan prosedur wiring yang sistematis menjadi faktor yang turut memperbesar potensi kesalahan (Ahmad et al., 2025). Selain itu, kurangnya pembiasaan terhadap prosedur kerja yang terstruktur dan penerapan standar keselamatan kerja industri juga berkontribusi terhadap munculnya permasalahan tersebut. Kondisi ini menunjukkan bahwa peningkatan kompetensi teknis saja belum cukup, melainkan perlu diimbangi dengan pembentukan sikap kerja profesional, seperti disiplin, ketelitian, tanggung jawab, serta kemampuan komunikasi teknis dalam lingkungan kerja industri.

Menanggapi permasalahan tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirancang dalam bentuk pendampingan intensif kepada karyawan magang di bagian elektrikal PT Guna Hijau Inovasi. Pendampingan dilakukan melalui pendekatan berbasis praktik langsung di lingkungan kerja industri, sehingga peserta dapat memperoleh pengalaman nyata dalam menyelesaikan permasalahan teknis. Program kerja yang dilaksanakan mencakup tiga aspek utama, yaitu pendampingan

*preventive maintenance* mesin dan peralatan elektrikal, pendampingan pabrikasi dan wiring panel industri, serta penguatan pengujian kelistrikan dan *troubleshooting*. Pendekatan ini mengacu pada konsep *experiential learning* yang menekankan pembelajaran melalui pengalaman langsung, yang terbukti efektif dalam meningkatkan kompetensi teknis dan pemahaman kerja (Kolb & Kolb, 2017; Salam et al., 2018).

Pelaksanaan kegiatan pada aspek pertama difokuskan pada pendampingan *preventive maintenance* mesin dan peralatan elektrikal seperti genset, kompresor, dan *exhaust fan*. Kegiatan ini meliputi pemeriksaan rutin terhadap komponen utama serta pemantauan parameter operasional guna memastikan kinerja peralatan tetap optimal. Penerapan *preventive maintenance* secara konsisten diketahui mampu meningkatkan keandalan sistem dan mengurangi potensi kerusakan yang tidak terduga (Mobley, 2019; Alsyouf et al., 2021), sehingga menjadi kompetensi dasar yang perlu dikuasai oleh tenaga kerja di bidang elektrikal industri.

Aspek kedua menitikberatkan pada pendampingan dalam pabrikasi, wiring, dan instalasi panel listrik industri. Kegiatan ini mencakup tahapan plotting material, pemasangan komponen, wiring, terminasi, hingga pengujian awal sebelum sistem dioperasikan. Kompetensi dalam panel *building* menjadi sangat penting karena panel listrik merupakan pusat distribusi dan kontrol energi dalam sistem industri. Ketepatan dalam proses wiring dan instalasi sangat menentukan keandalan sistem secara keseluruhan. Peningkatan keterampilan teknis pada aspek ini terbukti berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi operasional dan keselamatan kerja (Kumar et al., 2021).

Aspek ketiga difokuskan pada penguatan kemampuan pengujian kelistrikan, *troubleshooting*, serta pembentukan budaya kerja industri. Kegiatan ini mencakup pelaksanaan pengujian seperti *megger test*, identifikasi kesalahan wiring, serta perbaikan sistem yang mengalami gangguan. Peserta juga dibekali pemahaman terkait penggunaan perangkat otomasi seperti programmable *logic controller*, *smart relay*, dan *inverter*. Penguatan aspek ini menjadi penting karena keberhasilan operasional sistem industri tidak hanya ditentukan oleh teknologi, tetapi juga oleh faktor manusia sebagai operator yang menjalankan sistem tersebut (Hollnagel, 2018).

Kehandalan pendekatan yang digunakan dalam kegiatan ini didukung oleh berbagai penelitian yang menunjukkan bahwa pelatihan berbasis praktik industri dan proyek nyata mampu meningkatkan kompetensi teknis secara signifikan. Model pembelajaran berbasis pengalaman terbukti lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan kerja dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional (Rahman et al., 2020; Setiawan et al., 2021). Dengan demikian, pendekatan pendampingan yang diterapkan dalam kegiatan ini memiliki dasar ilmiah yang kuat dalam upaya meningkatkan kualitas sumber daya manusia di bidang elektrikal industri.

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan utama kegiatan pengabdian ini adalah untuk meningkatkan kompetensi karyawan magang dalam bidang elektrikal industri, khususnya pada aspek *preventive maintenance*, pembuatan dan instalasi panel listrik, serta pengujian dan *troubleshooting* sistem kelistrikan. Kegiatan ini diharapkan dapat menghasilkan tenaga kerja yang memiliki keterampilan teknis yang memadai, pemahaman sistem yang baik, serta budaya kerja yang sesuai dengan standar industri. Manfaat yang diharapkan tidak hanya dirasakan oleh peserta magang, tetapi

juga oleh mitra melalui peningkatan kualitas pekerjaan, efisiensi operasional, serta pengurangan potensi kesalahan dalam proses produksi dan instalasi.

## Metode Pelaksanaan

### Tempat dan Waktu

Kegiatan pengabdian dilaksanakan di workshop dan area produksi PT Guna Hijau Inovasi yang bergerak pada bidang manufaktur peralatan *water treatment* dan *waste water treatment*. Lokasi kegiatan mencakup area fabrikasi, perakitan panel listrik, serta instalasi sistem elektrikal pada kontainer proyek. Pelaksanaan kegiatan berlangsung selama periode magang atau kerja praktik yang mengikuti jadwal operasional perusahaan, sehingga peserta dapat terlibat langsung dalam aktivitas industri secara berkelanjutan.

### Khalayak Sasaran/Mitra Kegiatan

Khalayak sasaran dalam kegiatan ini adalah karyawan magang yang ditempatkan pada bagian elektrikal di PT Guna Hijau Inovasi. Peserta berasal dari latar belakang pendidikan teknik, khususnya yang berkaitan dengan kelistrikan atau bidang relevan lainnya. Penentuan peserta dilakukan berdasarkan penempatan kerja oleh perusahaan pada divisi elektrikal dengan mempertimbangkan kebutuhan peningkatan kompetensi teknis dalam mendukung kegiatan pabrikasi, instalasi, dan pemeliharaan sistem kelistrikan. Peserta merupakan tenaga magang yang secara langsung terlibat dalam aktivitas operasional, sehingga memerlukan pendampingan untuk meningkatkan keterampilan teknis serta pemahaman terhadap standar kerja industri.

### Metode Pengabdian

Metode pengabdian yang diterapkan dalam kegiatan ini menggunakan pendekatan praktik langsung (*experiential learning*) melalui pendampingan intensif di lingkungan kerja industri. Kegiatan diawali dengan tahap persiapan yang mencakup observasi awal terhadap kondisi kerja, identifikasi kebutuhan kompetensi peserta, serta penyesuaian program pendampingan dengan aktivitas operasional yang sedang berlangsung di perusahaan. Pendekatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa proses pembelajaran berlangsung kontekstual dan relevan dengan kebutuhan industri.

#### a. Pendampingan Preventive Maintenance Mesin dan Peralatan Elektrikal

Aspek ini difokuskan pada kegiatan pemeliharaan rutin mesin dan peralatan elektrikal yang digunakan dalam operasional workshop, seperti genset, kompresor, dan *exhaust fan* pada area *painting room*. Kegiatan yang dilakukan meliputi pengecekan kondisi aki, filter, oli, *V-belt*, panel, serta parameter operasi lainnya guna memastikan peralatan bekerja secara optimal. Selain itu, peserta juga dilibatkan dalam perbaikan peralatan listrik seperti gerinda, *cutting wheel*, dan peralatan kerja lainnya agar tetap layak digunakan. Melalui kegiatan ini, peserta memperoleh pemahaman tentang pentingnya preventive maintenance sebagai upaya untuk mencegah kerusakan peralatan dan meminimalkan potensi terjadinya downtime dalam proses produksi.

#### b. Pendampingan Pabrikasi, Wiring, dan Instalasi Panel Industri

Aspek ini merupakan bagian yang paling dominan dalam kegiatan pengabdian, yang berfokus pada peningkatan kompetensi teknis peserta dalam pembuatan dan

instalasi panel listrik industri. Peserta terlibat secara langsung dalam seluruh tahapan pekerjaan, mulai dari *plotting* material, pemasangan komponen panel, proses wiring, terminasi kabel, hingga pengujian awal seperti *continuity test* dan *power up*. Kegiatan ini juga mencakup instalasi panel pada kontainer serta penyesuaian sistem sesuai kebutuhan proyek industri. Pelaksanaan kegiatan diterapkan pada berbagai proyek, seperti *BMI, Perfetti, CR6+ Leighton, WWTP FFI, Biogas Flare, STP 30, dan WWTP Prochiz*, sehingga peserta mendapatkan pengalaman kerja yang beragam dan kontekstual. Pendampingan pada aspek ini menekankan pada ketelitian, kerapian, serta pemahaman sistem kontrol kelistrikan industri sebagai bagian dari penguatan kompetensi dalam *panel building*.

#### c. Penguatan Pengujian Kelistrikan, *Troubleshooting*, dan Budaya Kerja Industri

Aspek ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan peserta dalam melakukan pengujian sistem kelistrikan serta menangani permasalahan teknis yang muncul di lapangan. Kegiatan yang dilakukan meliputi *megger test* pada motor dan kabel, pengujian peralatan tiga fasa, identifikasi kesalahan wiring, serta pembenahan kondisi seperti arah putaran motor yang tidak sesuai. Selain itu, peserta dilatih untuk meningkatkan ketelitian dalam membaca diagram kelistrikan dan memahami sistem penomoran kabel. Penguatan aspek ini juga mencakup pembiasaan budaya kerja industri, seperti disiplin, tanggung jawab, dan komunikasi teknis yang efektif. Peserta turut diperkenalkan dengan penggunaan perangkat dan sistem pendukung, seperti *programmable logic controller, smart relay, inverter*, serta perangkat lunak *AutoCAD Electrical*, yang relevan dengan kebutuhan industri modern.

#### **Indikator Keberhasilan**

Indikator keberhasilan kegiatan ini ditunjukkan melalui peningkatan kompetensi peserta magang baik dari aspek teknis maupun sikap kerja. Peserta mampu melaksanakan preventive maintenance sesuai prosedur, melakukan wiring dan instalasi panel secara sistematis, serta melaksanakan pengujian dan troubleshooting dengan lebih teliti. Selain itu, terjadi peningkatan pemahaman terhadap diagram kelistrikan, penggunaan perangkat otomasi, serta penerapan standar keselamatan kerja. Perubahan sikap kerja juga terlihat dari meningkatnya kedisiplinan, tanggung jawab, dan kemampuan komunikasi teknis peserta dalam lingkungan kerja industri.

#### **Metode Evaluasi**

Metode evaluasi dilakukan secara berkelanjutan selama pelaksanaan kegiatan melalui observasi langsung terhadap kinerja peserta. Penilaian difokuskan pada keterampilan teknis, ketepatan prosedur kerja, serta kualitas hasil pekerjaan seperti kerapian wiring dan keakuratan instalasi. Selain itu, evaluasi juga mencakup aspek sikap kerja, termasuk kedisiplinan, ketelitian, dan kepatuhan terhadap standar keselamatan kerja. Proses evaluasi diperkuat dengan pemberian umpan balik secara langsung melalui diskusi antara pendamping dan peserta, sehingga peserta dapat memahami kesalahan yang terjadi dan melakukan perbaikan secara berkelanjutan. Dengan demikian, evaluasi tidak hanya berfungsi sebagai alat ukur keberhasilan, tetapi juga menjadi bagian dari proses pembelajaran yang mendukung peningkatan kompetensi secara menyeluruh.

#### **Hasil dan Pembahasan**

Pelaksanaan kegiatan pengabdian menunjukkan adanya peningkatan kompetensi karyawan magang secara bertahap, baik dari aspek teknis maupun sikap kerja.

Peningkatan ini tidak hanya terlihat dari kemampuan peserta dalam menyelesaikan pekerjaan, tetapi juga dari perubahan pola kerja yang lebih sistematis, teliti, dan sesuai dengan standar industri.

### **Pendampingan *Preventive Maintenance* Mesin dan Peralatan Elektrikal**

Kegiatan pada aspek ini menunjukkan peningkatan kemampuan peserta dalam memahami dan menerapkan prinsip pemeliharaan preventif secara sistematis. Peserta tidak hanya mampu melakukan pengecekan komponen seperti aki, filter, oli, dan *V-belt*, tetapi juga mulai memahami hubungan antara kondisi komponen dengan performa mesin secara keseluruhan. Pemahaman ini penting karena kegagalan pada satu komponen dapat memengaruhi kinerja sistem secara menyeluruh.



Gambar 1. *Maintenance Cutting Wheel* dan Pengukuran Daya Aki Genset

Kegiatan pada Gambar 1 menunjukkan proses perawatan *cutting wheel* serta pengukuran daya aki genset sebagai bagian dari *preventive maintenance*. Proses *maintenance* dilakukan melalui pemeriksaan kondisi fisik, pembersihan, serta pengujian kelayakan alat sebelum digunakan kembali. Pengukuran daya aki dilakukan untuk memastikan suplai energi tetap stabil sehingga genset dapat beroperasi secara optimal. Aktivitas ini memberikan pengalaman langsung kepada peserta dalam menghubungkan teori kelistrikan dengan kondisi nyata di lapangan.

Pemahaman peserta terhadap konsep *preventive maintenance* mengalami peningkatan, terutama dalam mengidentifikasi potensi kerusakan sebelum terjadi kegagalan sistem. Kemampuan ini merupakan bagian dari pendekatan *predictive thinking* dalam pemeliharaan industri yang menekankan pada deteksi dini terhadap potensi gangguan (Carvalho et al., 2019). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa implementasi *preventive maintenance* yang baik dapat meningkatkan efisiensi operasional dan memperpanjang umur peralatan industri (Alsyouf et al., 2021; Bousdekis et al., 2020).

Peningkatan kompetensi pada aspek ini juga terlihat dari perubahan sikap kerja peserta yang lebih proaktif dalam melakukan pengecekan rutin dan menjaga kondisi peralatan. Peserta mulai memahami bahwa kegiatan pemeliharaan bukan hanya bersifat rutin, tetapi merupakan bagian penting dalam menjaga keberlangsungan proses produksi secara keseluruhan.

### **Pendampingan Pabrikasi, Wiring, dan Instalasi Panel Industri**

Hasil kegiatan pada aspek ini menunjukkan peningkatan dalam keterampilan teknis peserta, khususnya dalam memahami alur kerja pembuatan panel listrik secara menyeluruh. Peserta mampu mengintegrasikan tahapan pekerjaan mulai dari *plotting*, pemasangan komponen, hingga wiring dan terminasi kabel dengan lebih

sistematis. Tingkat ketelitian dan kerapian dalam pekerjaan juga mengalami peningkatan yang cukup jelas.



Gambar 2. *Bending Support Tray Cable* dan Instalasi Kabel pada *Junction Box*

Gambar 2 memperlihatkan proses *bending support tray cable* serta pemasangan kabel pada *junction box vacuum pump* proyek SDP 19 Leighton. Kegiatan ini membutuhkan ketelitian tinggi dalam pengukuran, pemotongan, serta penyesuaian jalur kabel agar sesuai dengan desain instalasi. Ketidaktepatan dalam proses ini dapat menyebabkan gangguan sistem maupun kesulitan dalam proses perawatan di kemudian hari. Pengalaman peserta dalam berbagai proyek seperti *BMI*, *Perfetti*, *CR6+ Leighton*, *WWTP FFI*, *Biogas Flare*, *STP 30*, dan *WWTP Prochiz* memberikan pemahaman kontekstual terhadap variasi kebutuhan sistem kelistrikan industri. Setiap proyek memiliki karakteristik berbeda, sehingga peserta dituntut untuk mampu beradaptasi dengan spesifikasi teknis yang beragam.

Kemampuan peserta dalam membaca diagram kelistrikan dan menerapkannya dalam proses wiring menunjukkan peningkatan. Peserta juga mulai memahami pentingnya standar instalasi, seperti kerapian kabel, penomoran, serta pengelompokan jalur kabel yang sistematis. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa keterampilan wiring dan instalasi panel merupakan kompetensi inti dalam sistem kontrol industri modern (Kumar et al., 2021). Studi lain juga menegaskan bahwa pembelajaran berbasis praktik langsung mampu meningkatkan akurasi kerja dan pemahaman sistem secara menyeluruh (Setiawan et al., 2021; Teixeira et al., 2020). Peningkatan kompetensi pada aspek ini tidak hanya terlihat dari kemampuan teknis, tetapi juga dari peningkatan kepercayaan diri peserta dalam menyelesaikan pekerjaan secara mandiri. Peserta mulai mampu mengambil keputusan teknis sederhana berdasarkan pemahaman yang telah diperoleh selama pendampingan.

### **Penguatan Pengujian Kelistrikan, *Troubleshooting*, dan Budaya Kerja Industri**

Kegiatan pada aspek ini menunjukkan peningkatan kemampuan analisis teknis peserta dalam melakukan pengujian dan *troubleshooting* sistem kelistrikan. Peserta mampu melakukan *megger test* untuk mengetahui kondisi isolasi motor dan kabel, serta melakukan pengujian peralatan tiga fasa untuk memastikan sistem bekerja dengan baik. Kemampuan dalam mengidentifikasi kesalahan wiring dan memperbaiki gangguan sistem juga mengalami peningkatan.



Gambar 3. *Megger Test Blower FFI dan Pengambilan Data Testing Agitator Prochiz*

Gambar 3 menunjukkan pelaksanaan *megger test* pada *blower FFI* serta pengambilan data saat pengujian agitator pada *proyek Prochiz*. Kegiatan ini menekankan pada pentingnya pengujian sebelum sistem dioperasikan untuk memastikan keamanan dan keandalan peralatan. Proses pengambilan data juga melatih peserta dalam melakukan analisis hasil pengujian sebagai dasar pengambilan keputusan teknis.

Kemampuan troubleshooting peserta berkembang seiring dengan meningkatnya pemahaman terhadap sistem kelistrikan dan diagram wiring. Peserta mulai mampu mengidentifikasi sumber permasalahan, seperti kesalahan sambungan atau arah putaran motor yang tidak sesuai, serta melakukan tindakan perbaikan yang tepat. Kemampuan ini merupakan bagian penting dalam meningkatkan keandalan sistem industri. Pemahaman terhadap perangkat otomasi seperti *programmable logic controller*, *smart relay*, inverter, dan *AutoCAD Electrical* juga mengalami peningkatan. Penguasaan teknologi ini menjadi penting dalam menghadapi perkembangan industri yang semakin berbasis otomasi dan digitalisasi (Xu et al., 2018).

Pembentukan budaya kerja industri menjadi salah satu capaian penting dalam kegiatan ini. Peserta menunjukkan peningkatan kedisiplinan, tanggung jawab, serta kemampuan komunikasi teknis selama bekerja. Hal ini menunjukkan bahwa proses pendampingan tidak hanya berdampak pada aspek teknis, tetapi juga pada pembentukan karakter kerja profesional. Penelitian menunjukkan bahwa integrasi antara kompetensi teknis dan budaya kerja memiliki pengaruh signifikan terhadap kinerja dan keselamatan kerja di lingkungan industri (Hollnagel, 2018; Sousa & Rocha, 2019).

Secara keseluruhan, ketiga aspek kegiatan saling melengkapi dalam membentuk kompetensi peserta secara utuh. Pendampingan yang dilakukan tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis, tetapi juga membentuk pola pikir kerja yang sistematis dan profesional. Pendekatan berbasis pengalaman yang diterapkan terbukti efektif dalam meningkatkan kesiapan kerja karyawan magang, sehingga memiliki relevansi tinggi dengan kebutuhan industri saat ini.

## Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui pendampingan karyawan magang di bagian elektrikal PT Guna Hijau Inovasi menunjukkan hasil yang positif dalam meningkatkan kompetensi teknis dan sikap kerja peserta. Kebaruan dari kegiatan ini terletak pada penerapan pendekatan berbasis praktik langsung

(*experiential learning*) yang terintegrasi dengan aktivitas industri nyata, khususnya dalam tiga aspek utama, yaitu *preventive maintenance*, pabrikasi dan wiring panel industri, serta pengujian dan *troubleshooting* sistem kelistrikan. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis peserta, tetapi juga membentuk pola kerja yang sistematis, teliti, dan sesuai dengan standar industri.

Manfaat kegiatan ini dirasakan secara langsung oleh peserta magang melalui peningkatan kemampuan dalam melakukan pemeliharaan peralatan, instalasi panel listrik, serta pengujian sistem kelistrikan secara mandiri. Selain itu, kegiatan ini juga memberikan manfaat bagi mitra melalui peningkatan kualitas pekerjaan, efisiensi operasional, serta pengurangan potensi kesalahan teknis dalam proses produksi dan instalasi. Dari sisi yang lebih luas, kegiatan ini berkontribusi dalam mendukung pengembangan sumber daya manusia yang siap kerja dan sesuai dengan kebutuhan industri. Secara teoritik, kegiatan ini memperkuat konsep bahwa pembelajaran berbasis pengalaman yang dikombinasikan dengan pendampingan langsung di lingkungan industri efektif dalam meningkatkan kompetensi teknis dan kesiapan kerja. Integrasi antara aspek teknis dan pembentukan budaya kerja industri menjadi faktor penting dalam menghasilkan tenaga kerja yang kompeten dan profesional.

Rekomendasi untuk kegiatan selanjutnya adalah perlunya pengembangan program pendampingan yang lebih terstruktur dengan penambahan indikator evaluasi yang lebih terukur, termasuk aspek kuantitatif untuk mengukur peningkatan kompetensi peserta. Selain itu, perlu dilakukan penguatan pada aspek pemanfaatan teknologi otomasi dan digitalisasi industri, seperti sistem kontrol berbasis *programmable logic controller* dan perangkat lunak desain kelistrikan, agar peserta lebih siap menghadapi perkembangan industri yang semakin kompleks. Kolaborasi yang lebih luas antara institusi pendidikan dan industri juga perlu ditingkatkan guna memastikan kesinambungan program pengembangan kompetensi tenaga kerja di masa mendatang.

## Ucapan Terimakasih

-

## Referensi

- Ahmad, A., Siagian, P. , & Dalimunte, E. (2025). Analisis Instalasi Sistem Kelistrikan Pada Perencanaan Pembangunan Gedung Industri Pt.Growth Asia. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 13(3S1).  
<https://doi.org/10.23960/jitet.v13i3S1.7678>
- Alsyouf, I., Alshehri, M., & Alshammari, A. (2021). Maintenance Management and its Impact on Industrial Performance. *Sustainability*, 13(3), 1234–1245.  
<https://doi.org/10.3390/su13031234>
- Bousdekis, A., Magoutas, B., Apostolou, D., & Mentzas, G. (2020). Review, Analysis and Synthesis of Prognostic-Based Decision Support Methods for Condition Based Maintenance. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 31(7), 1631–1646.  
<https://doi.org/10.1007/s10845-019-01536-2>
- Carvalho, T. P., Soares, F. A. A. M. N., Vita, R., Francisco, R. D. P., Basto, J. P., & Alcalá, S. G. (2019). A Systematic Literature Review of Machine Learning Methods Applied to Predictive Maintenance. *Computers & Industrial Engineering*, 137, 106024, 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.106024>
- Hollnagel, E. (2018). Safety-II in practice: Developing the Resilience Potentials. *Safety Science*, 110, 52–60. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.07.013>

- Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2017). Experiential Learning Theory as a Guide for Experiential Educators. *Journal of Experiential Education*, 40(1), 7–44. <https://doi.org/10.1177/1053825916689396>
- Kumar, R., Singh, P., & Verma, A. (2021). Electrical Panel Design and Wiring Fault Analysis in Industrial Systems. *IEEE Access*, 9, 112233–112245. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3101234>
- Mobley, R. K. (2019). *Maintenance engineering Handbook* (8th ed). McGraw-Hill Education.
- Rahman, A., Widodo, S., & Nugroho, Y. (2020). Project-Based Learning Model to Improve Industrial Skills. *Journal of Technical Education and Training*, 12(3), 45–55. <https://doi.org/10.30880/jtet.2020.12.03.005>
- Salam, M., Awang Iskandar, D. N., Ibrahim, D. H. A., & Farooq, M. S. (2018). Technology Integration in Service-Learning Pedagogy: A Holistic Framework. *Telematics and Informatics*, 35(8), 257–273. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2018.02.002>
- Sari, N. P., Wahyudi, & Prasetyo, B. (2020). Gap Analysis Between Vocational Graduates and Industry Needs. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 10(1), 1–10. <https://doi.org/10.21831/jpv.v10i1.30012>
- Schwab, K. (2017). The Fourth Industrial Revolution. *Foreign Affairs*, 96(1), 1–12. <https://doi.org/10.2307/43948365>
- Setiawan, R., Nugraha, A., & Firmansyah, D. (2021). Implementation of AutoCAD Electrical in Industrial Design. *International Journal of Engineering Research & Technology*, 10(5), 345–350. <https://doi.org/10.17577/IJERTV10IS050210>
- Sousa, M. J., & Rocha, A. (2019). Skills for Disruptive Digital Business. *Journal of Business Research*, 94, 257–263. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.12.051>
- Teixeira, L., Ferreira, L. P., & Sa, J. C. (2020). A Case Study of Industrial Wiring Improvement Through Lean Practices. *Procedia Manufacturing*, 51, 1243–1250. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.10.173>
- Xu, L. D., Xu, E. L., & Li, L. (2018). Industry 4.0: State of the Art and Future Trends. *International Journal of Production Research*, 56(8), 2941–2962. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1444806>