

Pendampingan Pengoperasian *Wheel Loader* dan Perawatan Harian Unit bagi Karyawan Magang di PT Fajar Metal Industri

Yoswardianta Malun¹, Yusuf Supardi²

PT Fajar Metal Industri, Indonesia

yoswar509@gmail.com

Abstrak

Kegiatan pengabdian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan peningkatan kompetensi karyawan magang dalam menghadapi tuntutan kerja di industri pengolahan nikel yang memerlukan keterampilan teknis, pemahaman perawatan alat, serta disiplin dan keselamatan kerja yang tinggi. Tujuan utama kegiatan ini adalah meningkatkan kemampuan karyawan magang dalam pengoperasian *wheel loader*, perawatan harian unit alat berat, serta pembentukan budaya kerja yang profesional di lingkungan industri. Metode pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis pengalaman langsung di lapangan melalui tahapan persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Kegiatan pendampingan dilakukan secara terintegrasi dalam tiga aspek utama, yaitu pendampingan pengoperasian *wheel loader* untuk pemindahan material dan dukungan produksi, pendampingan perawatan harian dan pemeriksaan kelayakan unit alat berat, serta penguatan disiplin kerja, keselamatan, dan koordinasi operasional lapangan. Peserta dilibatkan secara aktif dalam aktivitas operasional dengan bimbingan langsung dari tenaga berpengalaman di perusahaan. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan kompetensi peserta pada setiap aspek yang didampingi. Pada aspek pengoperasian alat, peserta mampu mengoperasikan *wheel loader* dengan lebih baik dan aman dalam berbagai kondisi kerja. Pada aspek perawatan, peserta mampu melakukan pemeriksaan harian unit serta mengidentifikasi potensi kerusakan secara mandiri. Pada aspek disiplin dan keselamatan, peserta menunjukkan peningkatan kepatuhan terhadap prosedur kerja, penggunaan alat pelindung diri, serta kemampuan koordinasi di lapangan. Manfaat kegiatan ini meliputi peningkatan keterampilan teknis, kesiapan kerja peserta, serta kontribusi terhadap peningkatan keselamatan dan efisiensi operasional di lingkungan kerja. Kegiatan ini menghasilkan model pendampingan berbasis praktik lapangan yang mengintegrasikan keterampilan teknis, pemeliharaan alat, dan budaya kerja industri. Pendekatan ini menjadi kontribusi penting dalam meningkatkan keterlibatan peserta secara aktif dalam proses pembelajaran serta mendukung kesiapan tenaga kerja yang sesuai dengan kebutuhan industri.

Kata Kunci: *Perawatan Alat Berat, Pendampingan Industri, Wheel Loader*

Pendahuluan

Perkembangan industri pengolahan nikel di Indonesia mengalami peningkatan yang sangat signifikan dalam beberapa tahun terakhir seiring dengan meningkatnya permintaan global terhadap bahan baku baterai kendaraan listrik dan teknologi energi terbarukan. Indonesia sebagai negara dengan cadangan nikel terbesar di dunia memiliki posisi strategis dalam rantai pasok global, khususnya dalam

mendukung transisi menuju energi bersih. Kawasan industri seperti Indonesia Morowali Industrial Park (IMIP) menjadi pusat integrasi kegiatan industri nikel dari hulu hingga hilir, yang melibatkan berbagai perusahaan manufaktur berbasis teknologi tinggi. Salah satu perusahaan yang beroperasi di kawasan tersebut adalah PT Fajar Metal Industri (FMI) yang berfokus pada produksi nikel sulfida sebagai bahan utama baterai kendaraan listrik. Aktivitas produksi yang berlangsung secara kontinu dan berskala besar menuntut penggunaan alat berat secara optimal, termasuk wheel loader yang berfungsi dalam pemindahan material, *support crusher*, serta pekerjaan konstruksi dan pengembangan area kerja. Tingginya intensitas penggunaan alat berat tersebut menuntut ketersediaan tenaga kerja yang kompeten, tidak hanya dalam aspek operasional, tetapi juga dalam aspek pemeliharaan dan keselamatan kerja (Zhou et al., 2026).

Kondisi mitra menunjukkan bahwa karyawan magang yang terlibat dalam operasional lapangan masih menghadapi berbagai keterbatasan, terutama dalam penguasaan keterampilan teknis pengoperasian alat berat. Kesenjangan antara pengetahuan teoritis yang diperoleh selama pendidikan dengan kebutuhan keterampilan praktis di lapangan menjadi salah satu faktor utama yang mempengaruhi kinerja karyawan magang. Penelitian menunjukkan bahwa tenaga kerja pemula di sektor industri berat cenderung mengalami kesulitan dalam memahami prosedur operasional alat secara menyeluruh, yang berdampak pada rendahnya efisiensi kerja serta meningkatnya potensi kesalahan operasional (Handoko & Arifin, 2025). Kesalahan dalam pengoperasian alat berat tidak hanya berpotensi menyebabkan kerusakan unit, tetapi juga dapat mengganggu proses produksi dan meningkatkan risiko kecelakaan kerja. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang lebih aplikatif dan berbasis praktik langsung agar karyawan magang mampu beradaptasi dengan cepat terhadap tuntutan pekerjaan di lapangan.

Permasalahan lain yang dihadapi mitra adalah rendahnya pemahaman karyawan magang terhadap pentingnya perawatan preventif alat berat. Perawatan harian seperti pemeriksaan kondisi fisik unit, pengecekan oli mesin, oli hidrolik, oli transmisi, air radiator, serta kebersihan unit seringkali belum dilakukan secara optimal. Padahal, perawatan preventif merupakan salah satu faktor kunci dalam menjaga keandalan dan umur pakai alat berat. Penelitian oleh Prihadianto et al. (2024) menunjukkan bahwa penerapan *preventive maintenance* secara konsisten dapat meningkatkan performa alat berat serta mengurangi risiko kerusakan yang tidak terduga. Selain itu, studi lain menyatakan bahwa kelalaian dalam melakukan perawatan harian dapat menyebabkan penurunan efisiensi operasional serta meningkatkan biaya perbaikan dalam jangka panjang (Udin & Kartawidjaja, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa kompetensi dalam aspek pemeliharaan alat berat menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari kemampuan seorang operator.

Perkembangan teknologi dalam bidang pemeliharaan alat berat juga menunjukkan adanya pergeseran dari pendekatan konvensional menuju pendekatan berbasis data dan kondisi. Pendekatan seperti *condition-based maintenance* dan *predictive maintenance* memungkinkan deteksi dini terhadap potensi kerusakan alat sehingga dapat dilakukan tindakan perbaikan sebelum terjadi kegagalan sistem. Penelitian oleh Ilmi et al. (2024) menunjukkan bahwa penerapan *condition-based monitoring* mampu meningkatkan durabilitas komponen serta mengurangi frekuensi kerusakan alat secara signifikan. Selain itu, pendekatan *predictive maintenance* berbasis kecerdasan buatan juga terbukti mampu meningkatkan efisiensi perawatan serta

menekan biaya operasional (Kamila et al., 2025). Penelitian internasional oleh Zhou et al. (2026) bahkan menunjukkan bahwa pendekatan pemeliharaan berbasis data mampu meningkatkan efisiensi sistem pemeliharaan hingga lebih dari 40% serta mengurangi downtime secara signifikan. Hal ini menegaskan bahwa peningkatan kompetensi tenaga kerja harus selaras dengan perkembangan teknologi di bidang industri.

Permasalahan lain yang dihadapi adalah terkait dengan disiplin kerja, keselamatan, dan koordinasi operasional di lapangan. Lingkungan industri pengolahan nikel memiliki tingkat risiko kerja yang tinggi, sehingga penerapan standar keselamatan kerja menjadi hal yang sangat penting. Karyawan magang masih memerlukan pembiasaan dalam penerapan prosedur kerja standar (SOP), penggunaan alat pelindung diri (APD), serta pelaporan kondisi unit secara berkala kepada atasan. Penelitian menunjukkan bahwa kepatuhan terhadap prosedur keselamatan kerja memiliki pengaruh signifikan terhadap penurunan tingkat kecelakaan kerja di sektor industri (Putri et al., 2024). Selain itu, kemampuan komunikasi dan koordinasi juga menjadi faktor penting, terutama dalam lingkungan kerja yang melibatkan tenaga kerja asing, sehingga diperlukan kemampuan adaptasi dan kerja sama tim yang baik untuk menjaga kelancaran operasional.

Berdasarkan berbagai permasalahan tersebut, diperlukan suatu program pengabdian kepada masyarakat yang terstruktur dalam bentuk pendampingan karyawan magang. Program ini dirancang untuk meningkatkan kompetensi karyawan magang melalui tiga aspek utama, yaitu pendampingan pengoperasian *wheel loader*, pendampingan perawatan harian unit alat berat, serta penguatan disiplin kerja dan keselamatan operasional. Pendekatan yang digunakan adalah *experiential learning* atau pembelajaran berbasis pengalaman langsung, dimana peserta magang dilibatkan secara aktif dalam kegiatan operasional di lapangan. Pendekatan ini terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan praktis, pemahaman teknis, serta kepercayaan diri peserta dalam menjalankan tugasnya (Handoko & Arifin, 2025).

Program ini juga didukung oleh berbagai penelitian yang menunjukkan bahwa integrasi antara pelatihan operasional dan sistem pemeliharaan yang baik dapat meningkatkan efektivitas kerja secara signifikan. Penerapan konsep *Total Productive Maintenance* (TPM) terbukti mampu meningkatkan efisiensi operasional serta mengurangi kerugian akibat kerusakan alat (Aulia & Putri, 2025). Selain itu, penerapan metode *Reliability-Centered Maintenance* (RCM) dalam perencanaan pemeliharaan juga mampu mengoptimalkan kegiatan perawatan dan mengurangi frekuensi kerusakan alat secara signifikan (Puspa et al., 2025). Dengan demikian, program pendampingan yang mengintegrasikan aspek operasional, pemeliharaan, dan keselamatan kerja menjadi pendekatan yang relevan dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia di sektor industri.

Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah meningkatkan kompetensi karyawan magang dalam pengoperasian *wheel loader*, meningkatkan pemahaman dan keterampilan dalam perawatan harian alat berat, serta membentuk disiplin kerja dan kesadaran keselamatan di lingkungan industri. Manfaat yang diharapkan dari kegiatan ini meliputi peningkatan keterampilan teknis peserta, peningkatan kesiapan kerja di dunia industri, serta kontribusi terhadap peningkatan produktivitas dan keselamatan kerja di PT Fajar Metal Industri. Selain itu, kegiatan ini juga diharapkan dapat menjadi model pengembangan program pendampingan berbasis industri yang dapat diterapkan pada sektor lain dengan karakteristik yang serupa.

Metode Pelaksanaan

Tempat dan Waktu

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di lingkungan kerja PT Fajar Metal Industri (FMI) yang berada di kawasan Indonesia Morowali Industrial Park (IMIP), Kabupaten Morowali, Provinsi Sulawesi Tengah. Lokasi ini merupakan kawasan industri terpadu berbasis nikel yang memiliki aktivitas operasional alat berat dengan intensitas tinggi, sehingga sangat relevan sebagai tempat pelaksanaan pendampingan teknis bagi karyawan magang. Area kegiatan difokuskan pada Departemen Peralatan Produksi, khususnya pada area operasional wheel loader yang meliputi area pemindahan material, *support crusher*, serta area pembangunan dan perbaikan jalan kerja. Secara geografis, kawasan IMIP terletak di wilayah pesisir dengan akses langsung ke jalur logistik industri, sehingga mendukung aktivitas produksi skala besar. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada karakteristik lingkungan kerja yang kompleks dan dinamis, sehingga memberikan pengalaman nyata bagi peserta dalam memahami kondisi operasional industri. Kegiatan pengabdian dilaksanakan selama periode magang berlangsung. Pelaksanaan kegiatan dilakukan secara berkelanjutan setiap hari kerja dengan menyesuaikan jadwal operasional di lapangan, termasuk kegiatan *briefing* awal *shift*, operasional alat, serta perawatan harian unit.

Khalayak Sasaran/Mitra Kegiatan

Khalayak sasaran dalam kegiatan ini adalah karyawan magang yang ditempatkan di Departemen Peralatan Produksi PT Fajar Metal Industri, khususnya yang terlibat dalam aktivitas operasional alat berat. Peserta merupakan individu yang sedang menjalani program magang industri dan memiliki latar belakang pendidikan yang relevan, seperti teknik mesin, teknik alat berat, atau bidang terkait lainnya. Penentuan peserta dilakukan berdasarkan penugasan langsung dari perusahaan kepada mahasiswa atau calon tenaga kerja yang mengikuti program magang di unit kerja tersebut. Karyawan magang dipilih sebagai sasaran utama karena mereka berada pada tahap awal pengembangan kompetensi kerja, sehingga memerlukan pendampingan intensif untuk meningkatkan keterampilan teknis dan pemahaman terhadap budaya kerja industri. Selain itu, keterlibatan mereka secara langsung dalam aktivitas operasional menjadikan mereka sebagai kelompok yang paling membutuhkan penguatan kompetensi, baik dalam aspek pengoperasian alat berat, perawatan unit, maupun keselamatan kerja. Dengan demikian, kegiatan pendampingan ini diharapkan mampu menjembatani kesenjangan antara kompetensi akademik dan kebutuhan industri yang telah diidentifikasi pada bagian pendahuluan.

Metode Pengabdian

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian ini menggunakan pendekatan experiential learning atau pembelajaran berbasis pengalaman langsung di lapangan. Pendekatan ini dipilih karena memberikan kesempatan kepada peserta untuk terlibat secara aktif dalam aktivitas operasional industri sehingga mampu meningkatkan keterampilan praktis, pemahaman teknis, serta sikap kerja profesional. Pelaksanaan kegiatan diawali dengan tahap persiapan berupa koordinasi dengan pihak perusahaan, identifikasi kebutuhan kompetensi peserta, serta pengenalan awal terhadap lingkungan kerja, standar operasional prosedur (SOP), dan penggunaan alat pelindung diri (APD).

a. Pendampingan Pengoperasian *Wheel Loader* untuk Pemindahan Material Dan Dukungan Produksi

Pendampingan pada aspek ini merupakan inti dari kegiatan pengabdian yang berfokus pada peningkatan kompetensi teknis peserta dalam mengoperasikan alat berat *wheel loader*. Peserta dilibatkan secara langsung dalam aktivitas operasional seperti pengangkatan dan pemindahan material, *support crusher*, perbaikan dan perataan jalan kerja, serta dukungan terhadap kegiatan konstruksi dan pembangunan area industri. Proses pendampingan dilakukan oleh operator berpengalaman yang memberikan arahan terkait teknik pengoperasian yang benar, efisien, dan aman sesuai dengan kondisi lapangan. Peserta tidak hanya belajar mengoperasikan alat, tetapi juga memahami situasi kerja yang dinamis, seperti pengaturan posisi alat, pengendalian beban, serta koordinasi dengan unit kerja lainnya. Melalui kegiatan ini, peserta diharapkan mampu meningkatkan keterampilan operasional serta kepercayaan diri dalam menjalankan tugas sebagai operator alat berat di lingkungan industri.

b. Pendampingan Perawatan Harian dan Pemeriksaan Kelayakan Unit Alat Berat

Aspek ini menekankan pada pentingnya pemeliharaan preventif dalam menjaga kinerja dan keandalan alat berat. Peserta diberikan pendampingan dalam melakukan kegiatan pemeriksaan dan perawatan harian (P2H) yang meliputi pengecekan kondisi fisik unit, oli mesin, oli hidrolis, oli transmisi, minyak rem, air radiator, sistem kelistrikan, serta komponen pendukung lainnya. Selain itu, peserta juga dilatih untuk melakukan greasing, pembersihan saringan udara, serta menjaga kebersihan unit secara keseluruhan. Pendampingan dilakukan secara langsung dengan memberikan contoh praktik yang benar serta penjelasan mengenai fungsi setiap komponen dan potensi kerusakan yang dapat terjadi. Kegiatan ini bertujuan untuk membentuk kebiasaan kerja yang disiplin dalam melakukan perawatan alat, sehingga mampu mencegah kerusakan dini dan memastikan unit selalu dalam kondisi siap digunakan.

c. Penguatan Disiplin Kerja, Keselamatan, dan Koordinasi Operasional Lapangan

Aspek ini berfokus pada pembentukan sikap dan perilaku kerja yang sesuai dengan standar industri, khususnya dalam hal disiplin, keselamatan, dan komunikasi kerja. Peserta dibiasakan mengikuti briefing awal shift sebagai bagian dari persiapan kerja, memahami dan mematuhi SOP, serta menggunakan APD secara lengkap selama bekerja. Selain itu, peserta juga dilatih untuk melaporkan kondisi unit kepada atasan apabila ditemukan kerusakan atau ketidaksesuaian pada alat. Dalam pelaksanaannya, peserta juga berinteraksi dengan rekan kerja, supervisor, serta tenaga kerja asing, sehingga diperlukan kemampuan komunikasi dan koordinasi yang baik. Pendampingan pada aspek ini bertujuan untuk membentuk budaya kerja yang profesional, meningkatkan kesadaran terhadap keselamatan kerja, serta memperkuat kemampuan kerja sama dalam tim di lingkungan industri yang kompleks dan multikultural.

Indikator Keberhasilan

Keberhasilan kegiatan pengabdian ini ditandai dengan adanya peningkatan kompetensi karyawan magang secara menyeluruh, baik dalam aspek teknis, pemeliharaan, maupun perilaku kerja. Peserta diharapkan mampu mengoperasikan *wheel loader* dengan baik sesuai dengan prosedur yang berlaku, termasuk dalam melakukan pemindahan material, mendukung proses produksi, serta menjaga stabilitas dan keselamatan kerja selama operasional berlangsung. Selain itu, peserta

juga menunjukkan peningkatan kemampuan dalam melakukan perawatan harian unit secara mandiri, seperti melakukan pemeriksaan kondisi alat, mengidentifikasi potensi kerusakan, serta menjaga kebersihan dan kesiapan unit sebelum digunakan. Indikator keberhasilan lainnya ditunjukkan melalui perubahan sikap dan perilaku kerja peserta, seperti meningkatnya kedisiplinan dalam mengikuti briefing, kepatuhan terhadap SOP, penggunaan APD secara konsisten, serta kemampuan berkomunikasi dan berkoordinasi dengan tim kerja di lapangan. Keberhasilan kegiatan juga tercermin dari berkurangnya kesalahan operasional, meningkatnya kesadaran terhadap keselamatan kerja, serta meningkatnya kepercayaan diri peserta dalam menjalankan tugas sebagai operator alat berat di lingkungan industri.

Metode Evaluasi

Evaluasi kegiatan dilakukan secara berkelanjutan untuk mengukur tingkat ketercapaian indikator keberhasilan yang telah ditetapkan. Proses evaluasi dilakukan melalui observasi langsung terhadap kinerja peserta selama kegiatan berlangsung di lapangan. Pengamatan difokuskan pada kemampuan teknis dalam pengoperasian alat, ketepatan dalam melakukan perawatan harian, serta kepatuhan terhadap prosedur keselamatan kerja. Selain observasi, evaluasi juga dilakukan melalui penilaian kinerja oleh supervisor atau pembimbing lapangan yang memiliki pengalaman dalam operasional alat berat. Penilaian ini mencakup aspek keterampilan, sikap kerja, kedisiplinan, serta kemampuan berkoordinasi dengan tim. Diskusi dan umpan balik juga diberikan secara berkala kepada peserta sebagai bentuk evaluasi formatif yang bertujuan untuk memperbaiki kekurangan dan meningkatkan kompetensi secara bertahap.

Evaluasi juga didukung dengan dokumentasi kegiatan, seperti catatan harian pekerjaan, laporan kegiatan, serta checklist pemeriksaan unit (P2H) yang dilakukan oleh peserta. Data tersebut digunakan untuk melihat perkembangan kemampuan peserta dari waktu ke waktu. Dengan metode evaluasi yang komprehensif ini, diharapkan kegiatan pengabdian dapat memberikan hasil yang optimal serta memberikan dampak nyata terhadap peningkatan kompetensi karyawan magang di PT Fajar Metal Industri.

Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di PT Fajar Metal Industri (FMI) menunjukkan adanya peningkatan kompetensi karyawan magang secara bertahap pada aspek teknis, pemeliharaan alat, serta disiplin kerja di lingkungan industri. Kegiatan yang dilakukan secara langsung di lapangan memberikan pengalaman nyata kepada peserta dalam memahami proses kerja industri berbasis alat berat, khususnya dalam pengoperasian *wheel loader*. Pendekatan pembelajaran berbasis pengalaman (*experiential learning*) yang diterapkan terbukti mampu meningkatkan keterampilan praktis peserta serta memperkuat pemahaman terhadap prosedur kerja yang berlaku. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa keterlibatan langsung dalam aktivitas kerja mampu meningkatkan retensi pengetahuan dan keterampilan hingga lebih dari 60% dibandingkan metode pembelajaran konvensional (Kolb & Kolb, 2017).

Kegiatan pengabdian yang dilaksanakan mencakup tiga aspek utama yang saling terintegrasi, yaitu pengoperasian alat berat, perawatan harian unit, serta penguatan disiplin dan keselamatan kerja. Ketiga aspek ini tidak hanya berdiri sendiri, tetapi saling mendukung dalam membentuk kompetensi kerja yang komprehensif bagi

karyawan magang. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa peserta mampu beradaptasi dengan lingkungan kerja industri yang dinamis serta menunjukkan peningkatan kinerja dalam setiap aspek yang didampingi.

Pendampingan Pengoperasian *Wheel Loader* untuk Pemindahan Material dan Dukungan Produksi

Aspek pengoperasian *wheel loader* merupakan fokus utama dalam kegiatan pengabdian ini karena berkaitan langsung dengan aktivitas produksi di lapangan. Peserta magang dilibatkan secara aktif dalam berbagai pekerjaan seperti pemindahan material, pengangkatan bahan konstruksi, support crusher, serta perbaikan jalan kerja. Proses pendampingan dilakukan secara bertahap mulai dari pengenalan fungsi alat, teknik dasar pengoperasian, hingga penguasaan teknik kerja yang lebih kompleks sesuai dengan kondisi lapangan. Seiring dengan pelaksanaan kegiatan, peserta menunjukkan peningkatan kemampuan dalam mengendalikan alat, menjaga keseimbangan beban, serta mengatur posisi kerja yang aman dan efisien. Penguasaan teknik ini sangat penting dalam mengurangi risiko kecelakaan kerja serta meningkatkan produktivitas operasional. Penelitian menunjukkan bahwa keterampilan operator alat berat memiliki pengaruh signifikan terhadap efisiensi kerja dan umur pakai alat (Zhang et al., 2020).



Gambar 1. Pengoperasian Alat Kerja (*Wheel Loader*)

Gambar 1 menunjukkan aktivitas peserta magang dalam mengoperasikan *wheel loader* untuk pemindahan material di area kerja. Kegiatan ini memperlihatkan bagaimana peserta mulai mampu mengontrol pergerakan alat, mengatur posisi *bucket*, serta menyesuaikan kecepatan kerja sesuai dengan kondisi lapangan. Pengoperasian alat dilakukan dengan memperhatikan faktor keselamatan, seperti menjaga jarak aman dengan pekerja lain serta memastikan stabilitas alat selama bekerja. Aktivitas ini memberikan pengalaman langsung yang sangat penting dalam membentuk keterampilan teknis peserta.



Gambar 2. Pengangkatan Besi *Scaffolding* Menggunakan *Wheel Loader*

Gambar 2 memperlihatkan kegiatan pengangkatan besi *scaffolding* menggunakan *wheel loader* sebagai bagian dari dukungan pekerjaan konstruksi di area industri. Kegiatan ini menuntut ketelitian dan keterampilan operator dalam mengatur keseimbangan beban serta memastikan material dapat dipindahkan dengan aman. Peserta magang dilatih untuk memahami karakteristik beban serta teknik pengangkatan yang sesuai, sehingga dapat mengurangi risiko kecelakaan kerja. Keterampilan ini menunjukkan adanya peningkatan kemampuan peserta dalam menangani pekerjaan yang membutuhkan presisi tinggi.

Pendampingan yang dilakukan secara intensif pada aspek ini mampu meningkatkan kepercayaan diri peserta dalam mengoperasikan alat berat. Peserta tidak hanya memahami aspek teknis, tetapi juga mampu mengambil keputusan secara cepat dan tepat dalam situasi kerja yang dinamis. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Salas et al. (2018) yang menyatakan bahwa pelatihan berbasis pengalaman dapat meningkatkan kemampuan pengambilan keputusan dan kinerja operator di lingkungan kerja berisiko tinggi.

Pendampingan Perawatan Harian dan Pemeriksaan Kelayakan Unit Alat Berat

Aspek perawatan harian alat berat menjadi bagian penting dalam kegiatan pengabdian karena berkaitan langsung dengan keandalan dan umur pakai alat. Peserta magang diberikan pemahaman dan praktik langsung dalam melakukan pemeriksaan dan perawatan harian (P2H) sebelum dan setelah penggunaan alat. Kegiatan ini meliputi pengecekan oli mesin, oli hidrolik, oli transmisi, air radiator, sistem kelistrikan, serta kondisi fisik unit secara keseluruhan.

Pelaksanaan kegiatan menunjukkan bahwa peserta mulai memahami pentingnya perawatan preventif dalam menjaga performa alat. Peserta juga mampu mengidentifikasi potensi kerusakan sejak dini, seperti kebocoran oli atau penurunan performa mesin. Kemampuan ini sangat penting dalam mencegah kerusakan yang lebih besar serta mengurangi downtime operasional. Penelitian menunjukkan bahwa penerapan preventive maintenance secara konsisten dapat meningkatkan keandalan alat hingga 30% dan mengurangi biaya perbaikan secara signifikan (Moblely, 2019).



Gambar 3. Perbaikan *Wheel Loader* (Pemeriksaan dan Perawatan Unit)

Gambar 3 menunjukkan kegiatan peserta dalam melakukan perawatan dan perbaikan ringan pada unit *wheel loader*. Aktivitas ini meliputi pengecekan komponen mesin, pembersihan saringan udara, serta pelumasan (*greasing*) pada bagian tertentu. Peserta terlihat melakukan pemeriksaan secara teliti dengan mengikuti prosedur yang telah ditentukan. Kegiatan ini memberikan pemahaman bahwa perawatan alat merupakan bagian penting dari tanggung jawab operator, bukan hanya tugas teknisi. Selain itu, peserta juga dibiasakan untuk mencatat hasil pemeriksaan harian sebagai bagian dari dokumentasi kondisi alat. Hal ini bertujuan untuk mempermudah proses monitoring dan evaluasi kinerja alat secara berkala.

Penelitian oleh Wireman (2018) menyatakan bahwa pencatatan perawatan yang baik dapat meningkatkan efektivitas sistem pemeliharaan dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Pendampingan pada aspek ini tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis peserta, tetapi juga membentuk kebiasaan kerja yang disiplin dan bertanggung jawab. Peserta mulai memahami bahwa perawatan yang baik akan berdampak langsung pada keselamatan kerja dan kelancaran operasional di lapangan.

Penguatan Disiplin Kerja, Keselamatan, dan Koordinasi Operasional Lapangan

Aspek disiplin kerja dan keselamatan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari kegiatan pengabdian ini. Lingkungan kerja industri nikel memiliki tingkat risiko yang tinggi, sehingga setiap pekerja dituntut untuk mematuhi standar keselamatan yang ketat. Peserta magang dibiasakan untuk mengikuti briefing awal shift, menggunakan alat pelindung diri (APD), serta memahami dan menerapkan prosedur kerja standar (SOP) dalam setiap aktivitas.

Pelaksanaan kegiatan menunjukkan adanya perubahan perilaku kerja peserta, terutama dalam hal kedisiplinan dan kesadaran terhadap keselamatan. Peserta mulai terbiasa menggunakan APD secara lengkap, seperti helm, sepatu safety, rompi, dan sarung tangan, serta memahami pentingnya keselamatan dalam setiap pekerjaan yang dilakukan. Penelitian menunjukkan bahwa pembiasaan budaya keselamatan kerja dapat menurunkan tingkat kecelakaan kerja secara signifikan di sektor industri (Neal & Griffin, 2019).

Koordinasi kerja juga menjadi bagian penting dalam kegiatan ini, terutama karena lingkungan kerja melibatkan tenaga kerja dengan latar belakang yang beragam, termasuk tenaga kerja asing. Peserta dilatih untuk berkomunikasi secara efektif dengan rekan kerja, supervisor, serta menggunakan bantuan translator jika diperlukan. Kemampuan ini sangat penting dalam menjaga kelancaran operasional serta menghindari kesalahan komunikasi di lapangan.

Penguatan aspek disiplin dan keselamatan ini memberikan dampak positif terhadap kesiapan kerja peserta di dunia industri. Peserta tidak hanya memiliki keterampilan teknis, tetapi juga memiliki sikap kerja profesional yang sesuai dengan standar industri. Penelitian oleh Burke et al. (2020) menyatakan bahwa kombinasi antara kompetensi teknis dan perilaku keselamatan merupakan faktor utama dalam meningkatkan kinerja dan keselamatan kerja di lingkungan industri.

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui pendampingan karyawan magang di PT Fajar Metal Industri memberikan hasil yang menunjukkan adanya peningkatan kompetensi secara komprehensif, terutama pada aspek pengoperasian *wheel loader*, perawatan harian alat berat, serta disiplin dan keselamatan kerja. Kebaruan dari kegiatan ini terletak pada integrasi tiga aspek utama, yaitu keterampilan teknis operasional, pemahaman pemeliharaan preventif, dan pembentukan budaya kerja industri dalam satu model pendampingan berbasis pengalaman langsung di lapangan. Pendekatan ini tidak hanya berfokus pada peningkatan kemampuan individu, tetapi juga membentuk kesiapan kerja yang sesuai dengan kebutuhan industri modern.

Manfaat kegiatan ini dirasakan secara langsung oleh karyawan magang sebagai peserta, yaitu meningkatnya keterampilan praktis dalam mengoperasikan alat berat,

kemampuan melakukan pemeriksaan dan perawatan harian unit secara mandiri, serta terbentuknya sikap kerja yang disiplin dan berorientasi pada keselamatan. Kegiatan ini juga memberikan kontribusi bagi perusahaan dalam meningkatkan kesiapan tenaga kerja pemula yang lebih kompeten, sehingga dapat mendukung kelancaran operasional dan mengurangi potensi kesalahan kerja di lapangan. Selain itu, kegiatan ini turut memberikan dampak positif dalam membangun budaya kerja yang lebih profesional dan terstandar di lingkungan industri. Secara teoritik, kegiatan ini memberikan kontribusi dalam pengembangan model pengabdian berbasis industri yang mengintegrasikan pendekatan experiential learning dengan praktik operasional dan pemeliharaan alat berat. Model ini dapat menjadi referensi dalam pengembangan program pelatihan atau pendampingan yang lebih aplikatif dan kontekstual, khususnya pada sektor industri berat yang membutuhkan keterampilan teknis tinggi serta kesadaran keselamatan kerja.

Rekomendasi untuk kegiatan pengabdian selanjutnya adalah perlunya pengembangan program pendampingan yang lebih terstruktur dengan dukungan modul pelatihan berbasis kompetensi serta penggunaan teknologi digital, seperti simulasi operasional alat berat atau sistem monitoring berbasis data. Kegiatan serupa juga dapat diperluas dengan melibatkan lebih banyak peserta serta mencakup jenis alat berat lainnya untuk meningkatkan cakupan kompetensi. Selain itu, diperlukan evaluasi jangka panjang untuk mengukur dampak kegiatan terhadap kesiapan kerja peserta setelah menyelesaikan program magang, sehingga keberlanjutan program dapat terus ditingkatkan dan disesuaikan dengan perkembangan kebutuhan industri.

Ucapan Terimakasih

Referensi

- Aulia, D., & Putri, R. A. (2025). Application of Total Productive Maintenance in Heavy Equipment Maintenance Information Systems. *Academia Open*, 10(2).
<https://doi.org/10.21070/acopen.10.2025.11863>
- Burke, M. J., Salvador, R., Smith-Crowe, K., Chan-Serafin, S., Smith, A., & Sonesh, S. (2020). The Dread Factor: How Hazards and Safety Training Influence Learning and Performance. *Journal of Applied Psychology*, 105(1), 46–70.
<https://doi.org/10.1037/apl0000425>
- Handoko, H., & Arifin, Z. (2025). The Effect of Preventive Maintenance Excavator Videos on Mastery and Practical Skills in Heavy Equipment. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, 9(1), 2988–2993.
<https://doi.org/10.47772/IJRIS.2025.9010242>
- Ilmi, R. K., Sukrawan, Y., & Permana, T. (2024). Condition-Based Monitoring Improves Component Durability in Heavy Equipment Maintenance. *MOTOR: Journal of Automotive Engineering*, 1(2).
<https://doi.org/10.17509/motor.v1i2.77712>
- International Conference on Industrial Engineering. (2022). Preventive maintenance of mining heavy equipment in an Indonesian coal mining contracting company.
- 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/10.1177/1053825916685738>

- Kamila, A. R., Andry, J. F., & Lee, F. S. (2025). Predictive Maintenance of Heavy Equipment Machines Using Neural Network. *Cog/To Smart Journal*, 11(2), 229–241. <https://doi.org/10.31154/cogito.v11i2.555>
- Mobley, R. K. (2019). *Maintenance engineering handbook* (8th ed.). McGraw-Hill.
- Neal, A., & Griffin, M. A. (2019). Safety Climate and Safety Behaviour. *Australian Journal of Management*, 44(1), 1–18. <https://doi.org/10.1177/0312896218809897>
- Prihadianto, B. D., Wiyono, A. D. N. A., Winarto, F. E. W., & Harjono. (2024). Pengaruh Preventive Maintenance Terhadap Performa Unit Excavator Komatsu PC 200-8. *Jurnal Teknik Mesin Indonesia*, 20(1), 1–10. <https://doi.org/10.36289/jtmi.v20i1.694>
- Puspa, S. D., Sukarnoto, T., Tantra, D. N., Pujiastuti, C. E., & Leo, J. A. (2025). Analysis of Preventive Maintenance Using Reliability-Centered Maintenance Method. *Jurnal Teknik*, 23(1), 29–41. <https://doi.org/10.37031/jt.v23i1.512>
- Putri, I. A. A., Sitania, F. D., & Sukmono, Y. (2024). Preventive Maintenance Analysis to Improve Heavy Equipment Readiness Using Six Sigma. *Indonesian Journal of Industrial Engineering and Management*, 5(3), 701–711. <https://doi.org/10.22441/ijiem.v5i3.22917>
- Salas, E., Tannenbaum, S. I., Kraiger, K., & Smith-Jentsch, K. A. (2018). The Science of Training and Development in Organizations. *Psychological Science in the Public Interest*, 19(2), 74–101. <https://doi.org/10.1177/1529100618773310>
- Udin, D. A., & Kartawidjaja, M. A. (2024). Penerapan Preventive Maintenance Alat Berat di Industri Pertambangan. *Jurnal Praktik Keinsinyuran*, 2(5). <https://doi.org/10.25170/jpk.v2i05.6830>
- Wireman, T. (2018). *Developing performance indicators for managing maintenance*. Industrial Press
- Zhang, Y., Wang, S., & Liu, X. (2020). Analysis of Operator Performance in Heavy Equipment Operation. *Automation in Construction*, 114, 103–112. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2020.103112>
- Zhou, X., Li, Y., & Chen, H. (2026). Optimizing Maintenance of Heavy Equipment: A Data-Driven Approach. *Computers & Industrial Engineering*, 211, 111645. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2025.111645>