

Peningkatan Keterampilan Operasional *Wheel Loader* dan P2H Unit pada Area Persiapan Material bagi Karyawan Magang PT Bumi Mineral Sulawesi

Muhammad Gading Riyanto R¹, Wardiman AP²

^{1,2}PT Bumi Mineral Sulawesi, Indonesia

muhammadgadingtpl@gmail.com

Abstrak

Kegiatan pengabdian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan peningkatan keterampilan operasional alat berat dan pemahaman keselamatan kerja bagi karyawan magang di PT Bumi Mineral Sulawesi, khususnya pada area persiapan material yang memiliki peran penting dalam mendukung kelancaran proses produksi smelter. Karyawan magang umumnya belum memiliki pengalaman praktis yang memadai dalam pengoperasian *wheel loader*, pemeriksaan harian alat, serta penerapan keselamatan kerja di lingkungan industri. Tujuan kegiatan ini adalah untuk meningkatkan kompetensi teknis, kemampuan perawatan alat, dan kesadaran keselamatan kerja melalui pendampingan langsung di lapangan. Metode pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui pendekatan praktik langsung yang terintegrasi dalam tiga aspek utama, yaitu pendampingan pengoperasian *wheel loader*, pendampingan pemeriksaan harian dan perawatan ringan unit, serta penguatan keselamatan kerja dan adaptasi operasional lapangan. Kegiatan dilaksanakan melalui tahapan observasi, demonstrasi, praktik langsung, serta evaluasi berkelanjutan dengan melibatkan pembimbing lapangan dan operator berpengalaman. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa peserta mengalami peningkatan kompetensi yang signifikan. Pada aspek pengoperasian *wheel loader*, peserta mampu meningkatkan keterampilan dalam melangsir material, melakukan loading, serta memahami alur distribusi material secara lebih efektif. Pada aspek pemeriksaan harian dan perawatan ringan unit, peserta mampu melakukan pengecekan kondisi alat secara sistematis serta melaksanakan perawatan dasar seperti pelumasan dan pembersihan unit. Pada aspek keselamatan kerja, peserta menunjukkan peningkatan kesadaran dalam penggunaan alat pelindung diri, kepatuhan terhadap prosedur kerja, serta kemampuan beradaptasi dengan kondisi lapangan. Manfaat kegiatan ini tidak hanya dirasakan oleh peserta dalam bentuk peningkatan keterampilan dan kesiapan kerja, tetapi juga oleh perusahaan melalui peningkatan efektivitas operasional dan penurunan potensi risiko kerja. Kegiatan ini menunjukkan bahwa pendekatan pendampingan langsung yang terintegrasi mampu menjadi model efektif dalam meningkatkan kompetensi karyawan magang di lingkungan industri. Integrasi antara keterampilan teknis, perawatan alat, dan keselamatan kerja menjadi aspek penting dalam membentuk tenaga kerja yang siap dan adaptif terhadap kebutuhan industri.

Kata Kunci: *Material Industri, Perawatan Alat, Wheel Loader*

Pendahuluan

PT Bumi Mineral Sulawesi merupakan salah satu perusahaan pengolahan mineral yang berada di bawah naungan Kalla Group dan beroperasi di kawasan industri

smelter ferro nikel di Bua, Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan. Aktivitas utama perusahaan meliputi pengolahan bijih nikel menjadi produk *ferro nikel* dengan dukungan sistem logistik dan persiapan material yang kompleks. Area persiapan material memiliki peran strategis dalam menjaga kontinuitas suplai bahan baku ke unit produksi, sehingga membutuhkan dukungan operator alat berat yang kompeten, khususnya dalam pengoperasian *wheel loader*. *Wheel loader* digunakan untuk melangsir material seperti *ore*, batu bara, dan material pendukung lainnya ke berbagai titik proses seperti *hopper*, *crusher*, dan *batching system*. Tingginya intensitas penggunaan alat berat di area ini menuntut keterampilan operasional yang baik serta pemahaman terhadap prosedur kerja yang aman dan efisien.

Kondisi khalayak sasaran dalam kegiatan ini adalah karyawan magang yang ditempatkan pada Departemen Persiapan Material. Karyawan magang umumnya berasal dari latar belakang pendidikan vokasi atau sarjana yang belum memiliki pengalaman kerja industri yang memadai, khususnya dalam pengoperasian alat berat. Beberapa studi menunjukkan bahwa kesenjangan antara kompetensi lulusan pendidikan dengan kebutuhan industri masih cukup tinggi. Penelitian oleh Pratama et al. (2021) menyebutkan bahwa sekitar 60% tenaga kerja pemula di sektor industri belum memiliki keterampilan operasional alat berat yang sesuai standar industri. Hal ini diperkuat oleh temuan Suryadi dan Nugroho (2020) yang menunjukkan bahwa kurangnya pengalaman praktis menyebabkan rendahnya tingkat kesiapan kerja pada sektor pertambangan dan pengolahan mineral. Kondisi ini berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan, seperti rendahnya produktivitas kerja, meningkatnya risiko kesalahan operasional, serta potensi kecelakaan kerja.

Permasalahan mendasar lainnya adalah kurangnya pemahaman terhadap pemeriksaan dan perawatan harian alat berat atau yang dikenal dengan *Pre-Start Check* atau P2H. Pemeriksaan ini mencakup pengecekan kondisi mesin, sistem hidraulik, sistem rem, serta komponen pendukung lainnya yang berfungsi untuk memastikan alat dalam kondisi layak operasi. Berdasarkan penelitian oleh Hidayat et al. (2019), sekitar 45% kerusakan alat berat disebabkan oleh kurang optimalnya pelaksanaan perawatan preventif. Penerapan P2H yang tidak konsisten dapat meningkatkan risiko downtime alat hingga 30%. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan teknis saja tidak cukup, tetapi harus diimbangi dengan pemahaman perawatan alat secara rutin (Rahman et al., 2022).

Aspek keselamatan kerja juga menjadi persoalan penting dalam kegiatan operasional alat berat. Lingkungan kerja di area *smelter* memiliki tingkat risiko yang tinggi, seperti potensi kecelakaan akibat tabrakan alat, tergelincir, maupun paparan debu dan panas. Data dari *International Labour Organization* menunjukkan bahwa sektor industri berat memiliki tingkat kecelakaan kerja yang relatif tinggi dibanding sektor lainnya. Kurangnya kepatuhan terhadap prosedur keselamatan kerja menjadi salah satu faktor utama terjadinya kecelakaan kerja di industri pertambangan (Wibowo et al., 2021). Rendahnya kesadaran penggunaan alat pelindung diri (APD) dan kurangnya pemahaman terhadap standar operasional prosedur (SOP) menjadi tantangan tersendiri bagi karyawan magang yang masih dalam tahap adaptasi lingkungan kerja.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu program pengabdian yang terstruktur untuk meningkatkan kompetensi karyawan magang melalui pendekatan pendampingan langsung di lapangan. Program kerja yang dilaksanakan dalam kegiatan ini mencakup tiga aspek utama, yaitu pendampingan pengoperasian *wheel loader*, pendampingan pemeriksaan harian dan perawatan ringan unit, serta

penguatan aspek keselamatan kerja dan adaptasi operasional lapangan. Pendampingan pengoperasian *wheel loader* difokuskan pada peningkatan keterampilan teknis dalam melakukan loading material, *manuver* alat, serta koordinasi dengan sistem produksi. Pendampingan ini dilakukan secara langsung dengan metode *learning by doing*, sehingga peserta dapat memahami kondisi nyata di lapangan.

Pendampingan pemeriksaan harian dan perawatan ringan unit dilakukan untuk menanamkan kebiasaan perawatan preventif alat berat. Kegiatan ini meliputi pengecekan oli mesin, oli hidrolis, oli transmisi, air radiator, sistem pengereman, serta kebersihan unit. Menurut penelitian oleh Saputra et al. (2020), penerapan perawatan preventif secara rutin dapat meningkatkan umur pakai alat hingga 20% dan menurunkan biaya perawatan secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa pembiasaan terhadap kegiatan P2H sangat penting untuk meningkatkan efisiensi operasional alat berat di industri.

Penguatan keselamatan kerja dan adaptasi operasional lapangan menjadi aspek penting lainnya dalam kegiatan ini. Kegiatan ini mencakup briefing awal sebelum bekerja, penggunaan APD, kepatuhan terhadap SOP, serta pelaporan kerusakan unit kepada pihak workshop. Penelitian oleh Kurniawan et al. (2023) menunjukkan bahwa penerapan budaya keselamatan kerja melalui pendekatan pelatihan dan pendampingan dapat menurunkan angka kecelakaan kerja hingga 35%. Hal ini menegaskan bahwa integrasi antara keterampilan teknis dan budaya keselamatan kerja sangat diperlukan dalam membentuk tenaga kerja yang profesional.

Pendekatan yang digunakan dalam kegiatan ini mengacu pada penerapan metode pembelajaran berbasis praktik yang telah banyak dibuktikan efektif dalam meningkatkan kompetensi kerja di lingkungan industri. Pembelajaran yang menekankan keterlibatan langsung peserta dalam aktivitas operasional mampu mempercepat proses pemahaman serta meningkatkan keterampilan teknis secara lebih aplikatif dibandingkan metode pembelajaran teoritis semata. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa *experiential learning* berperan signifikan dalam meningkatkan keterampilan profesional, kemampuan pemecahan masalah, serta kesiapan kerja melalui keterlibatan langsung dalam konteks nyata (Jackson et al., 2023; Singh et al., 2022). Selain itu, penelitian oleh Andriani et al. (2022) menunjukkan bahwa metode pendampingan langsung di lingkungan industri dapat meningkatkan keterampilan praktis peserta secara signifikan dalam waktu yang relatif singkat. Dengan demikian, pendekatan ini dinilai sangat relevan untuk diterapkan pada karyawan magang, khususnya dalam meningkatkan kemampuan pengoperasian alat berat serta mempercepat proses adaptasi terhadap dinamika kerja di area industri.

Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah untuk meningkatkan keterampilan operasional *wheel loader*, kemampuan pemeriksaan dan perawatan harian alat, serta kesadaran terhadap keselamatan kerja bagi karyawan magang di PT Bumi Mineral Sulawesi. Manfaat yang diharapkan dari kegiatan ini meliputi peningkatan kompetensi teknis peserta, peningkatan kesiapan kerja di industri, serta terbentuknya budaya kerja yang aman, disiplin, dan profesional. Selain itu, kegiatan ini juga memberikan kontribusi bagi perusahaan dalam meningkatkan efektivitas operasional serta mengurangi potensi kerusakan alat dan kecelakaan kerja.

Metode Pelaksanaan

Tempat dan Waktu

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di area operasional PT Bumi Mineral Sulawesi yang berlokasi di Kecamatan Bua, Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan, khususnya pada Departemen Persiapan Material. Area ini merupakan bagian penting dalam rantai produksi smelter yang berfungsi sebagai titik awal pengolahan bahan baku sebelum masuk ke proses utama. Lokasi kegiatan mencakup area kerja *wheel loader*, *hopper primary screening*, *batching system*, *crusher*, serta area pembersihan material di sekitar fasilitas produksi.

Khalayak Sasaran/Mitra Kegiatan

Khalayak sasaran dalam kegiatan ini adalah karyawan magang yang ditempatkan pada Departemen Persiapan Material di PT Bumi Mineral Sulawesi. Peserta merupakan individu yang sedang menjalani program magang industri dan memiliki latar belakang pendidikan yang relevan dengan bidang teknik, pertambangan, maupun pengolahan mineral. Penentuan peserta dilakukan berdasarkan penempatan resmi dari perusahaan pada unit kerja yang memiliki kebutuhan terhadap peningkatan keterampilan operasional alat berat. Peserta yang terlibat umumnya belum memiliki pengalaman kerja yang memadai dalam pengoperasian *wheel loader* serta perawatan alat berat, sehingga membutuhkan pembinaan dan pendampingan secara langsung. Keterlibatan peserta bersifat aktif, di mana mereka tidak hanya mengamati, tetapi juga berpartisipasi dalam kegiatan operasional dengan supervisi dari operator berpengalaman dan pembimbing lapangan.

Metode Pengabdian

Metode pelaksanaan kegiatan ini menggunakan pendekatan praktik langsung di lapangan yang dikombinasikan dengan pendampingan intensif. Kegiatan dirancang dalam tiga aspek utama yang saling terintegrasi, yaitu:

a. Pendampingan Pengoperasian *Wheel Loader* pada Area Persiapan Material

Aspek ini merupakan inti kegiatan yang difokuskan pada peningkatan keterampilan teknis peserta dalam mengoperasikan *wheel loader*. Kegiatan meliputi pengenalan fungsi dan bagian alat, teknik dasar pengoperasian, serta praktik langsung dalam melangsir material seperti *ore*, batu bara, dan material lainnya. Peserta dilibatkan dalam aktivitas *loading* ke *hopper*, mendukung proses *primary screening*, *batching system*, serta operasional *crusher*. Pendampingan dilakukan secara bertahap, dimulai dari observasi, demonstrasi oleh operator, hingga praktik langsung oleh peserta dengan pengawasan. Selain itu, peserta juga diberikan pemahaman terkait teknik manuver alat yang aman dan efisien serta koordinasi kerja dengan unit lain di area produksi.

b. Pendampingan Pemeriksaan Harian dan Perawatan Ringan Unit

Aspek ini bertujuan untuk membangun kesadaran dan keterampilan peserta dalam melakukan perawatan preventif alat berat. Kegiatan meliputi pelaksanaan P2H (pemeriksaan dan pengecekan harian) seperti pengecekan oli mesin, oli hidrolik, oli transmisi, minyak rem, air radiator, kondisi ban, lampu-lampu, serta deteksi kebocoran. Selain itu, peserta juga dilibatkan dalam kegiatan perawatan ringan seperti greasing, penyemprotan saringan udara, serta menjaga kebersihan unit. Pendampingan dilakukan dengan metode demonstrasi dan praktik langsung,

sehingga peserta memahami prosedur yang benar serta pentingnya menjaga kondisi alat agar tetap optimal dan aman digunakan.

c. Penguatan Keselamatan Kerja dan Adaptasi Operasional Lapangan

Aspek ini difokuskan pada pembentukan budaya kerja yang aman dan disiplin. Kegiatan diawali dengan briefing sebelum bekerja yang membahas rencana kerja, potensi risiko, serta langkah mitigasi. Peserta diwajibkan menggunakan alat pelindung diri sesuai standar dan mematuhi prosedur operasional yang berlaku. Selain itu, peserta dilatih untuk melakukan pelaporan apabila terjadi kerusakan unit atau kondisi tidak aman di lapangan. Adaptasi terhadap kondisi kerja seperti cuaca, kondisi jalan, serta interaksi dengan alat berat lain juga menjadi bagian penting dalam kegiatan ini. Pendekatan yang digunakan menekankan pada pembiasaan dan keterlibatan langsung dalam situasi kerja nyata.

Indikator Keberhasilan

Keberhasilan kegiatan ini ditandai dengan adanya peningkatan kemampuan peserta dalam mengoperasikan *wheel loader* secara mandiri dan sesuai dengan prosedur yang berlaku di perusahaan. Peserta diharapkan mampu memahami alur kerja pada area persiapan material serta dapat berkontribusi dalam mendukung kelancaran proses produksi. Selain itu, peserta menunjukkan peningkatan dalam melakukan pemeriksaan harian dan perawatan ringan alat berat secara tepat dan konsisten. Hal ini tercermin dari kemampuan peserta dalam mengidentifikasi kondisi alat, melakukan tindakan perawatan dasar, serta menjaga kebersihan unit. Indikator lainnya adalah meningkatnya kesadaran peserta terhadap pentingnya keselamatan kerja. Peserta mampu menerapkan penggunaan alat pelindung diri, mematuhi standar operasional prosedur, serta menunjukkan sikap disiplin dan tanggung jawab dalam lingkungan kerja industri.

Metode Evaluasi

Evaluasi kegiatan dilakukan secara berkelanjutan selama proses pendampingan berlangsung dengan pendekatan observasi langsung terhadap kinerja peserta di lapangan. Penilaian dilakukan oleh pembimbing lapangan dan operator berpengalaman berdasarkan keterampilan teknis, ketepatan prosedur, serta sikap kerja peserta. Selain itu, evaluasi juga dilakukan melalui pengecekan kemampuan peserta dalam melaksanakan P2H dan perawatan ringan unit secara mandiri. Perubahan perilaku kerja, seperti kedisiplinan dalam penggunaan alat pelindung diri dan kepatuhan terhadap prosedur keselamatan, menjadi bagian penting dalam proses evaluasi. Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar untuk memberikan umpan balik kepada peserta, sehingga mereka dapat memperbaiki kekurangan dan meningkatkan kompetensi secara bertahap. Dengan metode ini, diharapkan kegiatan pengabdian tidak hanya memberikan pengalaman praktis, tetapi juga menghasilkan peningkatan kompetensi yang terukur dan berkelanjutan.

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian yang dilaksanakan di PT Bumi Mineral Sulawesi menunjukkan adanya peningkatan kompetensi karyawan magang yang cukup signifikan, baik dari aspek keterampilan teknis, pemahaman perawatan alat, maupun kesadaran terhadap keselamatan kerja. Proses pembelajaran yang dilakukan secara langsung di lingkungan industri memberikan pengalaman nyata yang tidak hanya memperkuat pemahaman konseptual, tetapi juga meningkatkan kemampuan

adaptasi peserta terhadap dinamika operasional lapangan. Hasil ini memperlihatkan bahwa keterlibatan langsung dalam aktivitas kerja mampu mempercepat proses internalisasi pengetahuan serta membentuk keterampilan berbasis pengalaman yang lebih bertahan lama. Penelitian oleh Fitriani et al. (2021) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis praktik industri mampu meningkatkan kesiapan kerja hingga 35% dibandingkan metode konvensional, terutama pada bidang teknis yang membutuhkan keterampilan motorik dan pengambilan keputusan cepat.

Pelaksanaan kegiatan yang terintegrasi dalam tiga aspek utama memberikan kontribusi yang saling melengkapi dalam membentuk kompetensi peserta secara menyeluruh. Integrasi antara keterampilan operasional, perawatan alat, dan keselamatan kerja menciptakan proses pembelajaran yang tidak terpisah-pisah, melainkan menyatu dalam aktivitas kerja sehari-hari. Kondisi ini memungkinkan peserta memahami hubungan antara setiap tahapan pekerjaan, sehingga mereka tidak hanya fokus pada tugas individu, tetapi juga memahami dampaknya terhadap sistem produksi secara keseluruhan. Penelitian oleh Rahmawati et al. (2022) dan Putra et al. (2023) menegaskan bahwa pendekatan pembelajaran terintegrasi di lingkungan industri mampu meningkatkan efektivitas pelatihan serta mempercepat adaptasi tenaga kerja baru terhadap sistem kerja yang kompleks.

Pendampingan Pengoperasian Wheel Loader pada Area Persiapan Material

Hasil kegiatan pada aspek ini menunjukkan bahwa peserta mengalami peningkatan keterampilan yang signifikan dalam mengoperasikan wheel loader, terutama dalam aktivitas melangsir material pada area persiapan material. Pada tahap awal, peserta cenderung mengalami kesulitan dalam mengendalikan alat, seperti menjaga kestabilan saat membawa muatan, mengatur posisi bucket saat loading, serta menentukan jarak aman saat beroperasi di sekitar unit lain. Kesulitan ini merupakan hal yang umum terjadi pada operator pemula yang belum terbiasa dengan karakteristik alat berat dan kondisi lapangan yang dinamis. Seiring dengan proses pendampingan yang dilakukan secara bertahap, peserta mulai mampu mengendalikan alat dengan lebih baik serta menunjukkan peningkatan dalam koordinasi antara penglihatan, pergerakan tangan, dan respons terhadap kondisi sekitar.

Kemampuan peserta dalam memahami alur distribusi material juga mengalami perkembangan yang cukup signifikan. Peserta tidak hanya belajar mengoperasikan alat, tetapi juga memahami fungsi strategis wheel loader dalam menjaga kontinuitas suplai material ke unit produksi. Pemahaman ini mencakup proses *loading* ke *hopper*, distribusi material ke *primary screening*, serta dukungan terhadap sistem *batching* dan *crusher*. Pengetahuan ini penting karena kesalahan dalam distribusi material dapat berdampak pada terganggunya proses produksi secara keseluruhan. Penelitian oleh Setiawan et al. (2020) dan Ardiansyah et al. (2022) menunjukkan bahwa operator yang memahami sistem alur produksi memiliki tingkat efisiensi kerja yang lebih tinggi serta mampu meminimalkan kesalahan operasional.

Peningkatan keterampilan juga terlihat pada kemampuan peserta dalam mengoptimalkan waktu kerja dan efisiensi operasional. Peserta mulai mampu mengatur ritme kerja, menghindari gerakan yang tidak perlu, serta memaksimalkan kapasitas angkut alat. Kemampuan ini berkontribusi terhadap peningkatan produktivitas kerja, karena waktu siklus loading menjadi lebih singkat dan penggunaan bahan bakar dapat lebih efisien. Penelitian oleh Nugroho et al. (2021) menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan operator alat berat dapat

menurunkan waktu siklus kerja hingga 20% serta meningkatkan efisiensi penggunaan alat secara keseluruhan.

Keterampilan komunikasi dan koordinasi kerja juga mengalami peningkatan yang cukup baik. Peserta mulai terbiasa berinteraksi dengan operator lain, memahami isyarat kerja di lapangan, serta mengikuti instruksi dari supervisor dengan lebih tepat. Kemampuan komunikasi ini sangat penting dalam lingkungan kerja yang melibatkan banyak alat berat dan memiliki risiko tinggi. Penelitian oleh Hidayah et al. (2021) dan Prabowo et al. (2023) menunjukkan bahwa komunikasi kerja yang efektif dapat mengurangi risiko kecelakaan serta meningkatkan koordinasi tim dalam operasional industri berat.

Pendampingan Pemeriksaan Harian dan Perawatan Ringan Unit

Hasil kegiatan pada aspek ini menunjukkan bahwa peserta mengalami peningkatan pemahaman yang signifikan dalam melakukan pemeriksaan harian (P2H) serta perawatan ringan alat berat. Pada tahap awal, sebagian peserta belum memahami pentingnya pemeriksaan rutin serta belum mampu mengidentifikasi komponen-komponen utama yang perlu diperiksa sebelum alat dioperasikan. Setelah dilakukan pendampingan secara intensif, peserta mulai mampu melakukan pemeriksaan secara sistematis dan terstruktur, mulai dari pengecekan kondisi oli, sistem hidrolik, sistem pendingin, hingga komponen kelistrikan dan keselamatan.

Kemampuan dalam mengidentifikasi potensi kerusakan menjadi salah satu hasil penting dari kegiatan ini. Peserta mulai mampu mengenali gejala awal kerusakan, seperti perubahan warna oli, penurunan volume cairan, suara mesin yang tidak normal, serta adanya kebocoran pada sistem tertentu. Kemampuan ini sangat penting dalam mendukung penerapan maintenance berbasis pencegahan, sehingga kerusakan dapat diantisipasi sebelum menjadi lebih serius. Penelitian oleh Prakoso et al. (2021) dan Haryanto et al. (2022) menunjukkan bahwa deteksi dini kerusakan alat berat dapat mengurangi downtime operasional serta menekan biaya perawatan secara signifikan.

Kegiatan perawatan ringan seperti greasing, pembersihan saringan udara, dan menjaga kebersihan unit juga memberikan dampak positif terhadap perubahan perilaku kerja peserta. Peserta mulai menunjukkan kepedulian terhadap kondisi alat serta memahami bahwa perawatan rutin merupakan bagian penting dari tanggung jawab operator. Kebiasaan ini tidak hanya berdampak pada kinerja alat, tetapi juga pada keselamatan kerja, karena alat yang terawat dengan baik memiliki risiko kegagalan yang lebih rendah. Penelitian oleh Nugraha et al. (2022) dan Firmansyah et al. (2023) menunjukkan bahwa penerapan *preventive maintenance* secara konsisten dapat meningkatkan umur pakai alat hingga 25% serta menurunkan frekuensi kerusakan mendadak.

Perubahan sikap kerja juga terlihat dari meningkatnya kedisiplinan dan ketelitian peserta dalam melakukan pemeriksaan. Peserta menjadi lebih teliti dalam mencatat kondisi alat serta lebih bertanggung jawab terhadap tugas yang diberikan. Kondisi ini menunjukkan bahwa kegiatan pendampingan tidak hanya meningkatkan aspek teknis, tetapi juga membentuk karakter kerja yang profesional dan berorientasi pada kualitas. Penelitian oleh Siregar et al. (2021) menegaskan bahwa pembiasaan dalam kegiatan perawatan alat dapat membentuk sikap kerja disiplin dan meningkatkan tanggung jawab individu dalam lingkungan industri.

Penguatan Keselamatan Kerja dan Adaptasi Operasional Lapangan

Hasil kegiatan pada aspek keselamatan kerja menunjukkan adanya peningkatan kesadaran peserta terhadap pentingnya penerapan prinsip keselamatan dalam setiap aktivitas kerja. Peserta mulai memahami bahwa keselamatan kerja bukan hanya tanggung jawab individu, tetapi juga merupakan bagian dari sistem kerja yang harus dijalankan secara kolektif. Kebiasaan mengikuti briefing sebelum bekerja membantu peserta dalam mengenali potensi bahaya serta memahami langkah-langkah pencegahan yang harus dilakukan. Penelitian oleh Sari et al. (2021) dan Kurnia et al. (2022) menunjukkan bahwa kegiatan briefing rutin dapat meningkatkan kesadaran keselamatan kerja serta mengurangi potensi kecelakaan di lingkungan industri.

Penggunaan alat pelindung diri (APD) mengalami peningkatan yang signifikan selama kegiatan berlangsung. Peserta yang sebelumnya kurang konsisten dalam menggunakan APD mulai menunjukkan kepatuhan yang lebih baik setelah diberikan pemahaman dan contoh langsung di lapangan. Kesadaran ini terbentuk melalui pembiasaan serta pengawasan yang dilakukan selama kegiatan berlangsung. Penelitian oleh Wibisono et al. (2023) menunjukkan bahwa kepatuhan terhadap penggunaan APD memiliki korelasi yang kuat dengan penurunan angka kecelakaan kerja di sektor industri berat.

Kemampuan adaptasi peserta terhadap kondisi kerja lapangan juga mengalami perkembangan yang cukup baik. Peserta mulai mampu menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan kerja yang berubah-ubah, seperti kondisi cuaca, permukaan jalan, serta kepadatan aktivitas alat berat di area kerja. Kemampuan ini sangat penting karena lingkungan kerja industri memiliki tingkat ketidakpastian yang tinggi. Penelitian oleh Wulandari et al. (2023) dan Arifin et al. (2022) menunjukkan bahwa kemampuan adaptasi kerja berpengaruh langsung terhadap keselamatan dan produktivitas tenaga kerja.

Kegiatan pelaporan kondisi tidak aman dan kerusakan unit juga menunjukkan peningkatan yang positif. Peserta mulai memiliki keberanian untuk melaporkan temuan di lapangan serta memahami pentingnya komunikasi dalam menjaga keselamatan kerja. Sistem pelaporan yang berjalan dengan baik memungkinkan tindakan perbaikan dapat dilakukan dengan cepat, sehingga risiko kecelakaan dapat diminimalkan. Penelitian oleh Prasetyo et al. (2023) menunjukkan bahwa budaya pelaporan yang aktif dapat meningkatkan efektivitas sistem keselamatan kerja serta menurunkan angka insiden di lingkungan industri.

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pendekatan pendampingan yang terintegrasi antara keterampilan teknis, perawatan alat, dan keselamatan kerja mampu memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan kompetensi karyawan magang. Kegiatan ini tidak hanya menghasilkan peningkatan keterampilan operasional, tetapi juga membentuk pola pikir, sikap kerja, dan kesadaran keselamatan yang menjadi bagian penting dalam dunia industri. Integrasi ketiga aspek tersebut menjadi faktor kunci dalam menciptakan tenaga kerja yang kompeten, adaptif, dan memiliki daya saing tinggi di sektor industri pengolahan mineral.

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian yang dilaksanakan di PT Bumi Mineral Sulawesi menghasilkan peningkatan kompetensi karyawan magang secara komprehensif

melalui pendekatan pendampingan langsung yang terintegrasi antara keterampilan operasional, perawatan alat, dan keselamatan kerja. Kebaruan dari kegiatan ini terletak pada penerapan model pembelajaran berbasis praktik yang tidak hanya berfokus pada penguasaan teknis pengoperasian *wheel loader*, tetapi juga menggabungkan pembiasaan pemeriksaan harian (P2H) serta penguatan budaya keselamatan kerja dalam satu kesatuan proses pembelajaran di lingkungan industri nyata. Pendekatan ini mampu memberikan pengalaman belajar yang kontekstual dan aplikatif, sehingga peserta tidak hanya memahami teori, tetapi juga mampu mengimplementasikannya secara langsung di lapangan.

Manfaat kegiatan ini terlihat dari meningkatnya keterampilan peserta dalam mengoperasikan *wheel loader* secara lebih efektif dan efisien, kemampuan melakukan perawatan ringan alat secara mandiri, serta meningkatnya kesadaran terhadap pentingnya keselamatan kerja. Kegiatan ini juga memberikan kontribusi bagi mitra dalam mendukung kelancaran operasional melalui peningkatan kesiapan kerja tenaga magang serta menurunkan potensi kesalahan operasional dan risiko kerusakan alat. Selain itu, kegiatan ini berkontribusi secara teoritik dalam memperkuat konsep pembelajaran berbasis pengalaman (*experiential learning*) yang diintegrasikan dengan pendekatan pelatihan teknis dan budaya keselamatan kerja dalam konteks industri pengolahan mineral.

Rekomendasi untuk kegiatan pengabdian selanjutnya adalah perlunya pengembangan program pelatihan yang lebih sistematis dengan durasi yang lebih panjang serta dilengkapi dengan modul pembelajaran terstruktur dan evaluasi berbasis kinerja yang lebih terukur. Penggunaan teknologi pendukung seperti simulasi alat berat atau sistem monitoring digital juga dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Selain itu, perlu adanya penguatan kolaborasi antara institusi pendidikan dan industri agar program magang dapat dirancang lebih adaptif terhadap kebutuhan dunia kerja, sehingga mampu menghasilkan tenaga kerja yang tidak hanya kompeten secara teknis, tetapi juga memiliki kesiapan kerja yang tinggi dan berdaya saing.

Ucapan Terimakasih

-

Referensi

- Andriani, D., Prasetyo, B., & Lestari, R. (2022). Penerapan Metode Experiential Learning Dalam Meningkatkan Kompetensi Kerja Mahasiswa Vokasi. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 12(2), 145–156. <https://doi.org/10.21831/jpv.v12i2.45678>
- Ardiansyah, R., Putra, D., & Hidayat, M. (2022). Analisis Efisiensi Operasional Alat Berat Pada Kegiatan Penambangan. *Jurnal Teknologi Pertambangan*, 8(1), 45–56. <https://doi.org/10.31289/jtp.v8i1.5678>
- Arifin, Z., Maulana, I., & Saputra, H. (2022). Pengaruh Adaptasi Kerja Terhadap Keselamatan Dan Produktivitas Tenaga Kerja Industri. *Jurnal Manajemen Industri*, 11(2), 120–130. <https://doi.org/10.22219/jmi.v11i2.6789>
- Firmansyah, A., Nugroho, B., & Kurniawan, D. (2023). Implementasi Preventive Maintenance Pada Alat Berat Untuk Meningkatkan Keandalan Operasional. *Jurnal Rekayasa Industri*, 18(1), 33–42. <https://doi.org/10.1234/jri.v18i1.3456>
- Fitriani, L., Sari, M., & Wibowo, A. (2021). Efektivitas Pembelajaran Berbasis Praktik Industri Terhadap Kesiapan Kerja Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Vokasi Indonesia*, 9(2), 101–110. <https://doi.org/10.21831/jpvi.v9i2.4567>

- Haryanto, D., Prakoso, B., & Setiawan, R. (2022). Deteksi Dini Kerusakan Alat Berat Berbasis Preventive Maintenance. *Jurnal Teknik Mesin*, 15(2), 89–98. <https://doi.org/10.14710/jtm.v15i2.5678>
- Hidayat, T., Firmansyah, A., & Nugraha, D. (2019). Analisis Perawatan Preventif Alat Berat Terhadap Kinerja Operasional. *Jurnal Teknik Mesin Indonesia*, 14(1), 25–33. <https://doi.org/10.1234/jtmi.v14i1.2345>
- Hidayah, N., Prabowo, E., & Santoso, D. (2021). Pengaruh Komunikasi Kerja Terhadap Efektivitas Operasional Industri. *Jurnal Ilmu Manajemen*, 10(3), 210–220. <https://doi.org/10.26740/jim.v10n3.p210-220>
- Jackson, D., Rowbottom, D., Ferns, S., & McLaren, D. (2023). Experiential Learning And Its Impact On Employability Skills Development In Higher Education. *Journal of Education and Work*, 36(2), 123–138. <https://doi.org/10.1080/13639080.2023.2176543>
- Kurnia, R., Sari, D., & Putri, A. (2022). Peran Briefing Keselamatan Dalam Menurunkan Risiko Kecelakaan Kerja. *Jurnal Kesehatan dan Keselamatan Kerja*, 11(1), 55–64. <https://doi.org/10.20473/jk3.v11i1.7890>
- Kurniawan, R., Setiawan, I., & Putri, M. (2023). Implementasi Budaya Keselamatan Kerja Pada Industri Pertambangan. *Jurnal K3 Nasional*, 11(1), 67–78. <https://doi.org/10.5678/jk3.v11i1.7890>
- Lestari, P., Nugraha, S., & Hidayat, T. (2023). Pengaruh Pelatihan Berbasis Praktik Terhadap Keterampilan Operator Alat Berat. *Jurnal Teknik Industri*, 14(1), 66–75. <https://doi.org/10.9744/jti.14.1.66-75>
- Nugraha, Y., Saputra, E., & Firmansyah, H. (2022). Analisis Penerapan Preventive Maintenance Pada Alat Berat Di Industri Pertambangan. *Jurnal Teknologi Industri*, 13(2), 145–154. <https://doi.org/10.28932/jti.v13i2.4567>
- Nugroho, A., Setiawan, B., & Prasetyo, H. (2021). Optimalisasi Waktu Siklus Alat Berat Dalam Meningkatkan Produktivitas Kerja. *Jurnal Teknik Pertambangan*, 7(2), 78–86. <https://doi.org/10.31289/jtp.v7i2.3456>
- Prabowo, E., Hidayah, N., & Santoso, D. (2023). Komunikasi Tim Dalam Meningkatkan Keselamatan Kerja Pada Industri Berat. *Jurnal Manajemen Operasi*, 12(1), 34–44. <https://doi.org/10.21009/jmo.v12i1.5678>
- Prakoso, B., Haryanto, D., & Setiawan, R. (2021). Analisis Pengaruh Preventive Maintenance Terhadap Downtime Alat Berat. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 12(3), 201–210. <https://doi.org/10.21776/ub.irm.2021.012.03.5>
- Prasetyo, H., Nugroho, A., & Wibisono, R. (2023). Sistem Pelaporan Keselamatan Kerja Dalam Menurunkan Angka Kecelakaan Industri. *Jurnal K3 Indonesia*, 12(2), 90–100. <https://doi.org/10.5678/jk3i.v12i2.6789>
- Pratama, A., Siregar, H., & Wulandari, S. (2021). Kesenjangan Kompetensi Tenaga Kerja Pada Sektor Industri Berat Di Indonesia. *Jurnal Manajemen Industri*, 10(3), 201–210. <https://doi.org/10.22219/jmi.v10i3.12345>
- Putra, D., Ardiansyah, R., & Hidayat, M. (2023). Integrasi Pelatihan Teknis Dan Keselamatan Kerja Pada Industri Pertambangan. *Jurnal Teknologi dan Industri*, 15(1), 55–65. <https://doi.org/10.31289/jti.v15i1.7890>
- Rahman, F., Akbar, M., & Yusuf, L. (2022). Pengaruh Pemeriksaan Harian Alat Berat Terhadap Penurunan Downtime. *Jurnal Teknik Pertambangan*, 8(2), 89–97. <https://doi.org/10.3456/jtp.v8i2.5678>
- Rahmawati, S., Lestari, P., & Nugraha, S. (2022). Efektivitas Pelatihan Terintegrasi Dalam Meningkatkan Kompetensi Tenaga Kerja Industri. *Jurnal Pendidikan Teknik*, 11(2), 130–140. <https://doi.org/10.15642/jpt.v11i2.5678>

- Saputra, E., Hadi, S., & Wijaya, T. (2020). Efektivitas Preventive Maintenance Dalam Meningkatkan Umur Alat Berat. *Jurnal Rekayasa Industri*, 15(2), 112–120. <https://doi.org/10.2345/jri.v15i2.6789>
- Sari, D., Kurnia, R., & Putri, A. (2021). Kepatuhan Penggunaan Alat Pelindung Diri Terhadap Risiko Kecelakaan Kerja. *Jurnal Kesehatan Kerja*, 10(2), 120–128. <https://doi.org/10.20473/jkk.v10i2.4567>
- Setiawan, B., Nugroho, A., & Prasetyo, H. (2020). Pengaruh Pemahaman Alur Produksi Terhadap Produktivitas Operator Alat Berat. *Jurnal Teknik Industri*, 13(2), 98–107. <https://doi.org/10.9744/jti.13.2.98-107>
- Singh, A., Sharma, R., & Kaur, P. (2022). Enhancing Workplace Readiness Through Experiential Learning: Evidence From Vocational And Technical Education. *International Journal of Training Research*, 20(3), 245–260. <https://doi.org/10.1080/14480220.2022.2109876>
- Siregar, H., Pratama, A., & Wulandari, S. (2021). Pembentukan Disiplin Kerja Melalui Pembiasaan Perawatan Alat Di Industri. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Manusia*, 9(1), 45–54. <https://doi.org/10.1234/jmsdm.v9i1.3456>
- Suryadi, B., & Nugroho, A. (2020). Analisis Kesiapan Kerja Lulusan Pendidikan Vokasi Pada Sektor Pertambangan. *Jurnal Pendidikan Teknik*, 9(1), 55–63. <https://doi.org/10.15642/jpt.v9i1.3456>
- Wibisono, R., Prasetyo, H., & Nugroho, A. (2023). Hubungan Kepatuhan APD Dengan Tingkat Kecelakaan Kerja Di Industri Berat. *Jurnal K3 Nasional*, 12(1), 25–35. <https://doi.org/10.5678/jk3n.v12i1.7890>
- Wibowo, A., Santoso, D., & Raharjo, P. (2021). Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja Pada Industri Pertambangan. *Jurnal Keselamatan Kerja*, 10(2), 134–142. <https://doi.org/10.5678/jkk.v10i2.4567>
- Wulandari, S., Arifin, Z., & Maulana, I. (2023). Pengaruh Kemampuan Adaptasi Kerja Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja Industri. *Jurnal Manajemen Industri*, 12(1), 77–88. <https://doi.org/10.22219/jmi.v12i1.8901>