

Penguatan Keterampilan Mekanik bagi Karyawan Magang pada Unit Operasional PT Bumi Mineral Sulawesi

Muh Al Gibran¹, Deny Caminara G²

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

muhalgibran4@gmail.com

Abstrak

Kegiatan pengabdian ini dilatarbelakangi oleh tingginya kebutuhan industri terhadap tenaga kerja mekanik yang memiliki keterampilan teknis dan pengalaman praktik yang memadai, khususnya pada lingkungan workshop industri pengolahan mineral. Karyawan magang sebagai tenaga kerja pemula masih menghadapi keterbatasan dalam mengaplikasikan pengetahuan teoritis ke dalam praktik kerja nyata. Oleh karena itu, kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan mekanik karyawan magang melalui pendampingan langsung di workshop PT Bumi Mineral Sulawesi. Metode pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan berbasis praktik langsung melalui pendampingan kerja di lingkungan workshop. Kegiatan difokuskan pada tiga aspek utama, yaitu perawatan harian dan servis berkala unit, perbaikan mekanik dan *chassis* kendaraan, serta *overhaul engine* yang terintegrasi dengan penguatan keselamatan kerja. Pendampingan dilakukan secara berkelanjutan melalui keterlibatan langsung peserta dalam aktivitas kerja, disertai arahan teknis, demonstrasi, serta evaluasi kinerja. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan keterampilan mekanik karyawan magang pada setiap aspek kegiatan. Pada aspek perawatan rutin, peserta mampu melaksanakan prosedur servis secara lebih sistematis dan mandiri. Pada aspek perbaikan mekanik, peserta menunjukkan peningkatan kemampuan dalam mengidentifikasi dan menangani kerusakan komponen kendaraan. Pada aspek pekerjaan kompleks, peserta mengalami peningkatan kepercayaan diri dan ketelitian dalam menangani sistem yang lebih rumit. Selain itu, kesadaran terhadap keselamatan kerja juga meningkat, ditunjukkan dengan kepatuhan dalam penggunaan alat pelindung diri dan penerapan prosedur kerja yang aman. Kegiatan ini memberikan manfaat dalam meningkatkan kompetensi teknis peserta sekaligus mendukung efisiensi operasional workshop. Kegiatan ini menegaskan bahwa pendampingan berbasis praktik langsung di lingkungan kerja nyata merupakan pendekatan efektif dalam meningkatkan keterampilan mekanik sekaligus membentuk kesadaran keselamatan kerja, sehingga menjadi model pembelajaran yang relevan dalam pengembangan tenaga kerja industri.

Kata Kunci: *Keterampilan Mekanik, Perawatan Kendaraan, Workshop Industri*

Pendahuluan

Perkembangan industri pengolahan mineral di Indonesia dalam satu dekade terakhir menunjukkan tren yang sangat signifikan, terutama sejak diberlakukannya kebijakan hilirisasi mineral oleh pemerintah. Kebijakan ini mendorong perusahaan untuk tidak hanya mengeksplor bahan mentah, tetapi juga mengolahnya menjadi produk bernilai tambah tinggi seperti ferro nickel dan nickel sulfat untuk kebutuhan

baterai. Kehadiran perusahaan seperti PT Bumi Mineral Sulawesi (BMS) menjadi bagian penting dalam mendukung transformasi tersebut, khususnya di wilayah Sulawesi Selatan yang dikenal sebagai salah satu pusat produksi nikel nasional. Aktivitas industri pengolahan ini melibatkan penggunaan berbagai unit kendaraan operasional dan alat berat yang bekerja secara intensif dan berkelanjutan, sehingga membutuhkan sistem pemeliharaan yang terstruktur dan berkelanjutan. Dalam konteks industri modern, sistem maintenance tidak lagi bersifat reaktif, tetapi telah berkembang menjadi sistem yang terencana dan berbasis data guna mendukung efisiensi produksi secara menyeluruh (Bokrantz et al., 2020).

Kinerja sistem maintenance sangat dipengaruhi oleh kualitas sumber daya manusia, khususnya tenaga kerja yang bertugas di workshop mekanik. Workshop tidak hanya berfungsi sebagai tempat perbaikan, tetapi juga sebagai pusat pengendalian kelayakan operasional unit kendaraan dan alat berat. Berbagai aktivitas dilakukan secara rutin, mulai dari perawatan harian, servis berkala, hingga perbaikan berat seperti *overhaul engine* (Hu et al., 2021). Kompleksitas pekerjaan ini menuntut tenaga kerja yang memiliki keterampilan teknis yang memadai serta kemampuan dalam melakukan analisis kerusakan secara tepat. Seiring dengan meningkatnya penggunaan teknologi dalam sistem kendaraan industri, kebutuhan akan tenaga kerja yang kompeten juga semakin meningkat. Temuan Zonta et al. (2020) menunjukkan bahwa integrasi teknologi dalam sistem maintenance menuntut tenaga kerja yang memiliki kombinasi antara pengetahuan teknis dan keterampilan praktik yang kuat.

Realitas di lapangan menunjukkan bahwa karyawan magang yang terlibat dalam kegiatan workshop seringkali menghadapi kendala dalam mengaplikasikan pengetahuan teoritis ke dalam praktik kerja. Keterbatasan pengalaman menjadi faktor utama yang menyebabkan rendahnya kepercayaan diri dan ketepatan dalam menangani permasalahan teknis. Hal ini sejalan dengan temuan Zalukhu et al. (2023) yang mengungkapkan bahwa sebagian besar tenaga kerja pemula di bidang mekanik mengalami kesulitan dalam melakukan diagnosis kerusakan mesin secara akurat. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa kurangnya pelatihan berbasis praktik menyebabkan keterampilan teknis tidak berkembang secara optimal, sehingga berdampak pada rendahnya produktivitas kerja (Pawitno & Hanafi, 2023).

Kondisi tersebut juga ditemukan pada mitra kegiatan, yaitu PT Bumi Mineral Sulawesi, di mana karyawan magang terlibat langsung dalam aktivitas workshop dengan intensitas kerja yang tinggi dan variasi pekerjaan yang luas. Aktivitas yang dilakukan meliputi perawatan rutin seperti penggantian oli mesin, oli transmisi, oli gardan, serta penggantian filter oli dan pemeriksaan komponen lainnya. Selain itu, terdapat pula pekerjaan perbaikan mekanik seperti penggantian *shock kabin*, *master kopleng*, *tie rod*, serta komponen penting lainnya pada unit kendaraan operasional industri. Kegiatan yang lebih kompleks seperti pembongkaran transmisi, gardan, hingga *overhaul engine* juga menjadi bagian dari pengalaman kerja karyawan magang. Tingginya variasi pekerjaan ini menunjukkan bahwa lingkungan workshop merupakan tempat pembelajaran yang sangat potensial, namun juga menuntut adanya pendampingan yang sistematis agar proses pembelajaran berjalan efektif dan aman (Pawitno & Hanafi, 2023).

Lingkungan workshop industri tidak hanya menuntut kemampuan teknis yang memadai, tetapi juga memiliki tingkat risiko kerja yang tinggi sehingga memerlukan penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) secara ketat. Risiko kecelakaan dapat muncul dari berbagai sumber, seperti penggunaan alat berat, sistem hidrolis

bertekanan tinggi, paparan suhu ekstrem, hingga kesalahan dalam prosedur kerja yang tidak sesuai standar operasional. Karyawan magang yang belum terbiasa dengan ritme dan budaya kerja industri cenderung memiliki tingkat kerentanan yang lebih tinggi terhadap potensi kecelakaan kerja. Kurangnya pengalaman dalam mengidentifikasi bahaya serta keterbatasan dalam penggunaan alat pelindung diri (APD) menjadi faktor yang memperbesar risiko tersebut. Data dari *International Labour Organization* (2021) menunjukkan bahwa pekerja dengan pengalaman kerja terbatas memiliki kemungkinan kecelakaan yang lebih tinggi dibandingkan pekerja yang telah berpengalaman. Pelatihan K3 yang dilakukan secara rutin mampu meningkatkan kepatuhan penggunaan APD secara signifikan serta berkontribusi dalam menurunkan angka kecelakaan kerja (Priatama et al, 2025). Kondisi ini menegaskan bahwa penguatan aspek keselamatan kerja harus berjalan beriringan dengan peningkatan keterampilan teknis dalam setiap program pendampingan di lingkungan industri.

Urgensi peningkatan keterampilan mekanik semakin diperkuat oleh kebutuhan industri terhadap tenaga kerja yang siap pakai dan adaptif terhadap perkembangan teknologi. Dunia industri tidak hanya membutuhkan tenaga kerja yang mampu menjalankan prosedur, tetapi juga yang mampu melakukan troubleshooting secara mandiri. Studi oleh Akhmadi et al. (2019) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis praktik langsung, khususnya dalam kegiatan *overhaul engine*, mampu meningkatkan pemahaman sistem kerja mesin secara signifikan dibandingkan pembelajaran teoritis. Hal ini menunjukkan bahwa pengalaman langsung di lapangan menjadi faktor penting dalam membentuk kompetensi teknis tenaga kerja.

Hasil penelitian lainnya menunjukkan bahwa penerapan pelatihan berbasis kerja (*work-based training*) memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan efisiensi dan kualitas kerja tenaga kerja. Studi yang dilakukan oleh Naing & Fang (2026) mengungkapkan bahwa model pelatihan yang langsung terintegrasi dengan aktivitas kerja nyata mampu meningkatkan efisiensi kerja hingga serta mengurangi tingkat kesalahan operasional secara signifikan. Pendekatan ini memungkinkan peserta untuk belajar melalui pengalaman langsung, sehingga pemahaman terhadap prosedur kerja menjadi lebih mendalam dan kontekstual. Temuan lain dari Saputra et al. (2025) juga menunjukkan bahwa keterampilan mekanik yang diperoleh melalui pendampingan langsung berkembang lebih cepat dibandingkan metode pelatihan konvensional yang cenderung bersifat teoritis. Proses pembelajaran yang terjadi secara simultan antara praktik dan evaluasi lapangan mendorong peningkatan kemampuan analisis, ketepatan dalam pengambilan keputusan, serta kepercayaan diri dalam menyelesaikan permasalahan teknis. Selain itu, interaksi langsung dengan mekanik berpengalaman memberikan transfer pengetahuan yang lebih efektif, baik dalam bentuk keterampilan teknis maupun pemahaman terhadap standar kerja industri. Dengan demikian, pendekatan pendampingan di lingkungan kerja nyata menjadi strategi yang tidak hanya relevan, tetapi juga esensial dalam membentuk kompetensi karyawan magang yang siap menghadapi tuntutan dunia industri.

Pendekatan yang digunakan dalam kegiatan ini berorientasi pada praktik langsung melalui pendampingan dalam aktivitas kerja sehari-hari di workshop. Program ini difokuskan pada tiga aspek utama, yaitu perawatan harian dan servis berkala, perbaikan mekanik dan *chassis* kendaraan, serta *overhaul engine* yang terintegrasi dengan penguatan budaya keselamatan kerja. Setiap aspek dirancang untuk memberikan pengalaman bertahap mulai dari pekerjaan dasar hingga pekerjaan dengan tingkat kompleksitas tinggi. Pendekatan ini memungkinkan peserta untuk

memahami alur kerja secara menyeluruh serta meningkatkan keterampilan secara progresif.

Penerapan konsep maintenance modern yang mengedepankan *preventive* dan *predictive maintenance* menjadi landasan penting dalam kegiatan ini. Pendekatan ini menekankan pentingnya perawatan berkala untuk mencegah kerusakan yang lebih besar serta memanfaatkan data dalam memprediksi potensi kegagalan sistem. Dalam praktik industri, pendekatan ini terbukti mampu meningkatkan efisiensi operasional sekaligus menekan biaya perbaikan. Kajian yang dilakukan Carvalho et al. (2019) menunjukkan bahwa strategi maintenance berbasis prediksi yang didukung oleh tenaga kerja terlatih mampu meningkatkan efisiensi hingga 25%. Sejalan dengan itu, penelitian oleh Andika et al. (2025) dalam menunjukkan bahwa penerapan preventive maintenance secara konsisten dapat menurunkan tingkat kerusakan mesin secara signifikan.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan mekanik karyawan magang melalui pendampingan langsung dalam aktivitas workshop, meliputi kemampuan perawatan harian dan servis berkala, keterampilan perbaikan mekanik dan *chassis* kendaraan, serta kompetensi dalam melakukan *overhaul engine*. Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dan kedisiplinan dalam penerapan keselamatan dan kesehatan kerja. Manfaat yang diharapkan dari kegiatan ini mencakup peningkatan kompetensi individu peserta, peningkatan efisiensi operasional workshop, penurunan risiko kerusakan unit dan kecelakaan kerja, serta kontribusi dalam penyediaan tenaga kerja yang kompeten dan siap menghadapi tuntutan industri pengolahan mineral yang terus berkembang.

Metode Pelaksanaan

Tempat dan Waktu

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di workshop mekanik PT Bumi Mineral Sulawesi (BMS) yang berlokasi di Desa Karang-karangan, Kecamatan Bua, Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan. Lokasi ini merupakan pusat aktivitas perawatan dan perbaikan unit kendaraan operasional yang mendukung kegiatan industri pengolahan mineral perusahaan. Workshop dilengkapi dengan berbagai fasilitas penunjang seperti peralatan mekanik, alat berat, serta area kerja untuk perawatan dan perbaikan unit. Pelaksanaan kegiatan berlangsung selama periode magang dengan intensitas kegiatan yang mengikuti jadwal operasional workshop.

Khalayak Sasaran/Mitra Kegiatan

Khalayak sasaran dalam kegiatan ini adalah karyawan magang yang ditempatkan pada unit workshop mekanik PT Bumi Mineral Sulawesi. Peserta merupakan tenaga kerja pemula yang sedang menjalani proses pembelajaran di lingkungan industri dan terlibat langsung dalam kegiatan perawatan serta perbaikan unit operasional. Penentuan peserta dilakukan berdasarkan penempatan resmi dari perusahaan pada divisi workshop, dengan mempertimbangkan keterlibatan aktif dalam aktivitas mekanik sehari-hari. Karakteristik peserta yang masih berada pada tahap awal pengembangan keterampilan teknis menjadi dasar penting dalam pelaksanaan kegiatan ini. Karyawan magang umumnya telah memiliki pengetahuan dasar terkait mekanik, namun masih memerlukan pendampingan dalam mengaplikasikan pengetahuan tersebut ke dalam praktik kerja yang sesungguhnya. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini difokuskan pada kelompok tersebut agar mampu

meningkatkan kompetensi teknis secara bertahap sekaligus beradaptasi dengan standar kerja industri.

Metode Pengabdian

Metode pengabdian yang digunakan dalam kegiatan ini adalah pendekatan berbasis praktik langsung (*work-based learning*) melalui pendampingan intensif di lingkungan kerja workshop

a. Pendampingan Perawatan Harian dan Servis Berkala Unit

Aspek ini berfokus pada kegiatan perawatan rutin yang dilakukan secara berkala untuk menjaga performa dan kesiapan unit operasional. Kegiatan meliputi penggantian oli mesin, oli transmisi, oli gardan, filter oli, serta pemeriksaan komponen penting seperti sistem pelumasan, pendinginan, dan sistem hidrolis. Dalam pelaksanaannya, peserta didampingi secara langsung dalam setiap tahapan pekerjaan, mulai dari persiapan alat, prosedur kerja, hingga evaluasi hasil pekerjaan. Pendampingan pada aspek ini bertujuan untuk membangun pemahaman dasar mengenai pentingnya perawatan preventif serta meningkatkan keterampilan teknis dalam melakukan servis berkala sesuai standar operasional. Melalui kegiatan yang berulang, peserta diharapkan mampu menguasai prosedur kerja secara mandiri dan meningkatkan ketelitian dalam setiap pekerjaan yang dilakukan.

b. Pendampingan Perbaikan Mekanik dan *Chassis* Kendaraan

Aspek kedua berfokus pada kegiatan perbaikan komponen mekanik dan sistem chassis kendaraan operasional. Kegiatan yang dilakukan meliputi penggantian shock kabin, master kopling atas dan bawah, tie rod, gardan, kampas rem, selang hidrolis, serta komponen lain yang mengalami kerusakan. Selain itu, peserta juga dilibatkan dalam proses pembongkaran dan pemasangan komponen seperti transmisi dan gardan. Pendampingan dilakukan dengan memberikan arahan teknis secara langsung serta penjelasan mengenai fungsi dan cara kerja setiap komponen. Proses ini tidak hanya menekankan pada keterampilan mekanik, tetapi juga kemampuan analisis dalam mengidentifikasi penyebab kerusakan. Dengan demikian, peserta dapat memahami hubungan antara gejala kerusakan dan tindakan perbaikan yang dilakukan.

c. Pendampingan *Overhaul Engine* dan Penguatan Keselamatan Kerja (K3)

Aspek ketiga merupakan tahapan lanjutan yang melibatkan pekerjaan dengan tingkat kompleksitas lebih tinggi, yaitu *overhaul engine*. Kegiatan ini meliputi pembongkaran mesin, pemeriksaan komponen internal, serta pemasangan kembali sesuai standar teknis. Peserta diberikan kesempatan untuk terlibat langsung dalam proses ini dengan pendampingan intensif dari mekanik berpengalaman. Selain itu, aspek ini juga mengintegrasikan penguatan budaya keselamatan kerja melalui pembiasaan penggunaan alat pelindung diri (APD), kepatuhan terhadap prosedur kerja, serta partisipasi aktif dalam briefing K3. Pendekatan ini bertujuan untuk membentuk kesadaran bahwa keselamatan kerja merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari aktivitas teknis di workshop.

Indikator Keberhasilan

Keberhasilan kegiatan pengabdian ini ditandai oleh adanya peningkatan keterampilan mekanik karyawan magang yang dapat dilihat dari kemampuan dalam melaksanakan perawatan harian dan servis berkala secara mandiri, ketepatan dalam melakukan perbaikan mekanik dan *chassis* kendaraan, serta keterlibatan aktif dalam

pekerjaan *overhaul engine*. Selain itu, peningkatan pemahaman terhadap prosedur kerja dan kemampuan dalam mengidentifikasi serta menyelesaikan permasalahan teknis juga menjadi indikator penting. Aspek lain yang menjadi indikator keberhasilan adalah meningkatnya kesadaran dan kepatuhan terhadap keselamatan dan kesehatan kerja, yang ditunjukkan melalui konsistensi penggunaan alat pelindung diri (APD) serta partisipasi aktif dalam kegiatan briefing K3. Secara keseluruhan, keberhasilan kegiatan ini tercermin dari perubahan sikap kerja, peningkatan kompetensi teknis, serta kemampuan adaptasi peserta terhadap lingkungan kerja industri.

Metode Evaluasi

Evaluasi kegiatan dilakukan secara berkelanjutan dengan mengamati perkembangan keterampilan dan sikap kerja peserta selama pelaksanaan kegiatan. Teknik evaluasi yang digunakan meliputi observasi langsung terhadap kinerja peserta dalam melakukan pekerjaan mekanik, penilaian terhadap hasil pekerjaan, serta diskusi dan umpan balik dari pembimbing lapangan. Selain itu, evaluasi juga dilakukan melalui perbandingan kemampuan peserta sebelum dan sesudah kegiatan pendampingan, khususnya dalam hal ketepatan prosedur kerja, kecepatan penyelesaian pekerjaan, dan tingkat kesalahan yang terjadi. Aspek keselamatan kerja juga dievaluasi melalui pengamatan terhadap kepatuhan penggunaan APD dan penerapan prosedur K3 dalam setiap aktivitas. Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar untuk mengetahui tingkat ketercapaian indikator keberhasilan serta sebagai bahan perbaikan dalam pelaksanaan kegiatan selanjutnya. Dengan pendekatan evaluasi yang sistematis, kegiatan pengabdian ini diharapkan mampu memberikan dampak yang nyata terhadap peningkatan kompetensi karyawan magang di lingkungan workshop industri.

Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian di workshop mekanik PT Bumi Mineral Sulawesi menunjukkan adanya peningkatan keterampilan mekanik karyawan magang melalui pendekatan pendampingan berbasis praktik langsung. Peningkatan ini tidak hanya terlihat pada aspek teknis, tetapi juga pada kemampuan analisis, ketelitian kerja, serta kesadaran terhadap keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Proses pembelajaran yang berlangsung di lingkungan kerja nyata memberikan pengalaman kontekstual yang mempercepat penguasaan keterampilan dibandingkan pembelajaran berbasis teori.

Pendampingan Perawatan Harian dan Servis Berkala Unit

Kegiatan perawatan harian dan servis berkala merupakan fondasi utama dalam menjaga performa unit operasional di lingkungan industri. Aktivitas ini mencakup penggantian oli mesin, oli transmisi, oli gardan, serta pemeriksaan komponen penting lainnya yang berpengaruh terhadap kinerja kendaraan. Selain itu, kegiatan ini juga melibatkan pengecekan kondisi fisik komponen seperti kebocoran, keausan, serta kelayakan fungsi sistem pendukung lainnya. Pendampingan pada aspek ini dilakukan secara berulang dan terstruktur sehingga peserta tidak hanya memahami urutan kerja, tetapi juga mampu membangun kebiasaan kerja yang sistematis dan disiplin. Proses pengulangan ini berperan penting dalam meningkatkan ketelitian, kecepatan kerja, serta konsistensi dalam mengikuti standar operasional prosedur yang berlaku di lingkungan industri.

Melalui kegiatan ini, peserta tidak hanya mempelajari prosedur kerja secara teknis, tetapi juga memahami prinsip dasar maintenance, khususnya preventive maintenance yang bertujuan mencegah kerusakan sebelum terjadi. Pemahaman ini menjadi penting karena dalam dunia industri, kerusakan yang tidak terdeteksi sejak dini dapat berdampak pada penurunan produktivitas bahkan kerugian operasional yang signifikan. Dengan demikian, peserta mulai menyadari bahwa perawatan bukan sekadar rutinitas, tetapi merupakan bagian strategis dalam menjaga keberlangsungan operasional alat. Hal ini sejalan dengan konsep yang dikemukakan oleh Mobley (2019), bahwa perawatan berkala yang dilakukan secara konsisten mampu meningkatkan keandalan sistem serta menekan biaya perbaikan jangka panjang. Selain itu, penerapan preventive maintenance juga membantu dalam memperpanjang umur pakai komponen dan mengurangi frekuensi kerusakan mendadak.



Gambar 1. Penggantian Oli *Final Drive*

Kegiatan pada Gambar 1 menunjukkan proses penggantian oli final drive pada unit operasional. Kegiatan ini dilakukan melalui tahapan pengurasan oli lama, pemeriksaan kondisi pelumas, serta pengisian oli baru sesuai standar teknis yang telah ditentukan oleh pabrikan. Selain itu, dalam proses tersebut juga dilakukan pengecekan terhadap kemungkinan adanya kontaminasi atau partikel logam yang dapat menjadi indikator awal terjadinya kerusakan pada sistem transmisi. Proses ini menjadi bagian penting dalam menjaga kinerja sistem transmisi akhir agar tetap optimal dan terhindar dari keausan berlebih yang dapat mempengaruhi performa kendaraan secara keseluruhan.

Keterlibatan langsung peserta dalam kegiatan ini memberikan pengalaman praktis yang signifikan dalam memahami fungsi dan pentingnya sistem pelumasan. Peserta mulai mampu melakukan pekerjaan secara mandiri dengan tingkat ketelitian yang lebih baik serta memahami indikasi oli yang sudah tidak layak pakai, seperti perubahan warna, viskositas, dan adanya kontaminasi. Selain itu, peserta juga mulai memahami pentingnya penggunaan jenis oli yang sesuai dengan spesifikasi teknis untuk menjaga kinerja komponen. Praktik berulang dalam kegiatan perawatan terbukti mampu meningkatkan keterampilan teknis dan mengurangi kesalahan prosedural secara signifikan (Sullivan et al., 2019). Dengan demikian, kegiatan perawatan rutin tidak hanya berfungsi menjaga kondisi unit, tetapi juga menjadi sarana efektif dalam membentuk kompetensi dasar mekanik, terutama dalam hal ketelitian, pemahaman prosedur, dan kemampuan evaluasi kondisi komponen secara mandiri.

Pendampingan Perbaikan Mekanik dan *Chassis* Kendaraan

Pendampingan pada aspek perbaikan mekanik dan chassis bertujuan untuk meningkatkan kemampuan peserta dalam menangani kerusakan komponen kendaraan secara langsung. Kegiatan ini mencakup penggantian komponen seperti shock kabin, master kopling, tie rod, serta perbaikan sistem transmisi dan gardan. Selain itu, peserta juga dilibatkan dalam proses pemeriksaan kondisi komponen sebelum dilakukan perbaikan guna memastikan tindakan yang diambil sesuai dengan permasalahan yang terjadi. Tingkat kompleksitas pekerjaan pada aspek ini lebih tinggi dibandingkan perawatan rutin karena membutuhkan kemampuan analisis dalam mengidentifikasi sumber kerusakan serta memahami keterkaitan antar komponen dalam satu sistem kendaraan.

Melalui pendampingan intensif, peserta mulai memahami hubungan antara gejala kerusakan dengan komponen yang bermasalah, seperti getaran berlebih, suara tidak normal, atau penurunan performa kendaraan. Proses ini mendorong terbentuknya kemampuan troubleshooting yang menjadi salah satu kompetensi penting dalam bidang mekanik. Selain itu, peserta juga mulai terbiasa melakukan pengecekan secara sistematis sebelum mengambil tindakan perbaikan, sehingga mengurangi risiko kesalahan kerja. Hal ini didukung oleh penelitian Smith dan Hawkins (2020) yang menyatakan bahwa keterlibatan langsung dalam proses perbaikan mampu meningkatkan pemahaman sistem secara menyeluruh serta kemampuan analitis tenaga kerja. Dengan demikian, peserta tidak hanya berperan sebagai pelaksana teknis, tetapi juga mulai berkembang menjadi individu yang mampu berpikir kritis dalam menyelesaikan permasalahan mekanik.



Gambar 2. Pemasangan *Gear Box Power Take-Off*

Gambar 2 memperlihatkan proses pemasangan *gear box Power Take-Off* (PTO) pada unit damkar. Pemasangan PTO merupakan pekerjaan yang membutuhkan ketelitian tinggi karena melibatkan integrasi antara sistem transmisi utama dengan sistem tambahan yang berfungsi untuk menggerakkan peralatan operasional khusus. Proses ini mencakup penyelarasan posisi komponen, pemasangan dudukan, pengencangan baut sesuai torsi yang ditentukan, serta pengujian sistem untuk memastikan fungsi berjalan dengan optimal.

Kegiatan ini melibatkan peserta secara aktif dalam setiap tahapan pekerjaan, mulai dari persiapan hingga pengujian akhir. Keterlibatan ini membantu peserta memahami prinsip kerja sistem PTO serta meningkatkan kemampuan dalam menangani pekerjaan mekanik yang lebih kompleks dan terintegrasi. Peserta juga

mulai memahami pentingnya presisi dalam pemasangan komponen untuk mencegah terjadinya kerusakan lanjutan. Keterampilan troubleshooting yang diperoleh melalui praktik langsung terbukti mampu meningkatkan ketepatan diagnosis kerusakan secara signifikan (Ulianto et al., 2023). Hal ini terlihat dari kemampuan peserta yang mulai mampu mengidentifikasi masalah berdasarkan gejala yang muncul serta menentukan solusi yang tepat secara lebih mandiri. Pengalaman ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis praktik memberikan dampak nyata dalam meningkatkan kompetensi teknis dan analitis secara simultan.

Pendampingan *Overhaul Engine* dan Penguatan Keselamatan Kerja (K3)

Aspek *overhaul engine* merupakan tahap lanjutan yang memiliki tingkat kompleksitas paling tinggi dalam kegiatan pendampingan. Kegiatan ini melibatkan pembongkaran, pemeriksaan, serta pemasangan kembali komponen mesin dengan standar teknis yang ketat. Selain itu, proses ini juga mencakup identifikasi kondisi komponen internal seperti keausan, kebocoran, dan kerusakan lainnya yang tidak dapat dideteksi secara visual tanpa pembongkaran. Aspek ini memberikan pengalaman yang lebih mendalam kepada peserta dalam memahami struktur dan cara kerja mesin secara menyeluruh.

Pendampingan pada tahap ini tidak hanya bertujuan meningkatkan keterampilan teknis, tetapi juga membentuk sikap kerja yang disiplin, teliti, dan bertanggung jawab. Peserta dibiasakan untuk mengikuti prosedur kerja yang benar, menggunakan alat sesuai fungsinya, serta memperhatikan setiap detail dalam proses pekerjaan. Selain itu, peserta juga dilatih untuk bekerja secara sistematis dan tidak terburu-buru, mengingat kesalahan kecil dalam proses overhaul dapat berdampak besar terhadap kinerja mesin. Hal ini penting untuk meminimalkan risiko kesalahan kerja sekaligus meningkatkan kualitas hasil pekerjaan.



Gambar 3. Penggantian Bak Oli

Gambar 3 menunjukkan kegiatan penggantian bak oli pada sistem power steering. Kegiatan ini merupakan bagian dari pekerjaan yang melibatkan sistem hidrolik dan membutuhkan ketelitian tinggi untuk mencegah kebocoran serta memastikan sistem bekerja dengan baik. Proses yang dilakukan meliputi pembongkaran komponen, pembersihan bagian dalam, pemasangan kembali, serta pengujian untuk memastikan tidak terdapat gangguan pada sistem.

Melalui keterlibatan dalam kegiatan ini, peserta menunjukkan peningkatan dalam ketelitian, kepercayaan diri, serta kemampuan dalam menangani pekerjaan teknis

yang lebih kompleks. Peserta mulai mampu memahami pentingnya setiap tahapan kerja serta konsekuensi dari kesalahan yang mungkin terjadi. Pengalaman ini juga berkontribusi dalam meningkatkan kemampuan problem solving, terutama dalam menghadapi kendala teknis di lapangan yang tidak selalu sesuai dengan teori. Penelitian oleh Lee et al. (2021) menunjukkan bahwa keterlibatan dalam pekerjaan kompleks dapat meningkatkan kemampuan pengambilan keputusan dan keterampilan teknis secara signifikan. Dari sisi keselamatan kerja, hasil observasi menunjukkan adanya peningkatan kepatuhan peserta dalam menggunakan alat pelindung diri (APD) serta kesadaran terhadap potensi bahaya di lingkungan workshop. Peserta mulai memahami bahwa keselamatan kerja merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari aktivitas teknis. Penelitian oleh Arwan et al. (2025) menyatakan bahwa pembiasaan budaya keselamatan kerja secara langsung di lingkungan kerja mampu meningkatkan kepatuhan pekerja serta mengurangi risiko kecelakaan. Dengan demikian, integrasi antara keterampilan teknis dan penerapan K3 menjadi faktor penting dalam membentuk tenaga kerja yang tidak hanya kompeten, tetapi juga memiliki sikap profesional dan bertanggung jawab terhadap keselamatan kerja.

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian yang dilaksanakan di workshop mekanik PT Bumi Mineral Sulawesi memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan keterampilan mekanik karyawan magang melalui pendekatan pendampingan berbasis praktik langsung. Kebaruan dari kegiatan ini terletak pada integrasi antara tiga aspek utama, yaitu perawatan harian dan servis berkala, perbaikan mekanik dan chassis, serta overhaul engine yang dipadukan dengan penguatan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dalam satu rangkaian pembelajaran di lingkungan kerja nyata. Pendekatan ini terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan teknis, ketelitian kerja, serta kemampuan analisis peserta dalam menangani permasalahan mekanik secara langsung.

Manfaat kegiatan tidak hanya dirasakan oleh karyawan magang sebagai peserta, tetapi juga oleh pihak perusahaan melalui peningkatan efisiensi kerja dan kesiapan tenaga kerja dalam mendukung operasional workshop. Selain itu, kegiatan ini memberikan kontribusi secara teoritik dengan memperkuat konsep pembelajaran berbasis kerja (*work-based learning*) sebagai metode yang efektif dalam meningkatkan kompetensi tenaga kerja di sektor industri, khususnya pada bidang mekanik.

Rekomendasi untuk kegiatan pengabdian selanjutnya adalah perlunya pengembangan program pendampingan yang lebih terstruktur dengan penambahan modul pelatihan berbasis standar industri serta evaluasi berbasis kompetensi yang lebih terukur. Selain itu, integrasi teknologi digital seperti penggunaan sistem monitoring maintenance juga dapat menjadi inovasi dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran dan kinerja workshop. Penguatan kolaborasi antara institusi pendidikan dan industri juga perlu ditingkatkan guna menciptakan tenaga kerja yang lebih siap dan adaptif terhadap perkembangan teknologi industri.

Ucapan Terimakasih

Referensi

- Akhmadi, A. N., Qurohman, M. T., & Romadhon, S. A. (2019). Penerapan Overhaul Engine Stand Kijang Menggunakan Alat-Alat Spesial Service Tool di SMK NU 1 Adiwerna Kabupaten Tegal. *Madani: Indonesian Journal of Civil Society*, 1(1), 7-17. <https://doi.org/10.35970/madani.v1i1.26>
- Andika, D. K., Junus, S., & Larossa, E. (2025). Sistem Pemeliharaan Preventif Pada Peralatan Utama Stasiun Batching Plant Menggunakan Metode FMEA di PT. Azwa Utama Gorontalo. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN)*, 8(3), 3284–3289. <https://doi.org/10.31004/jutin.v8i3.47963>
- Arwan, Afrianto, I., & Syukran M. (2025). Safety Management Systems in High-Risk Sectors: Comparative Analysis and Policy Implications. *Jurnal Kesehatan dan Keselamatan Kerja Indonesia*, 1(1), 1-14. <https://doi.org/10.61978/jkkti.v1i1.540>
- Bokrantz, J., Skoogh, A., Berlin, C., Wuest, T & Stahre, J. (2020). Smart Maintenance: A Research Agenda for Industrial Maintenance Management. *International Journal of Production Economics*, 224, 107547. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.107547>
- Carvalho, T. P., Soares, F. A. A. M. N., Vita, R., Francisco, R. P., Basto, J. P., & Alcalá, S. G. S. (2019). A Systematic Literature Review of Machine Learning Methods Applies to Predictive Maintenance. *Computers & Industrial Engineering*, 137, 106024. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.106024>
- Hu, W., Yang, Z., Chen, C., Wu, Y., & Xie, Q. (2021). A Weibull-Based Recurrent Regression Model for Repairable System Considering Double Effects of Operation and Maintenance: A Case Study of Machine Tools. *Reliability Engineering & System Safety*, 213, 107669. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2021.107669>
- International Labour Organization. (2021). *World Employment and Social Outlook 2021*. Geneva: ILO
- Jakkula, B., Mandela, G. R., Chi, S. N. M. (2019). Maintenance Management of Load Haul Dumper Using Reliability Analysis. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 26 (2), 290-310. <https://doi.org/10.1108/JQME-10-2018-0083>
- Lee, J., Davari, H., Singh, J., & Pandhare, V. (2021). Industrial AI and predictive maintenance. *Manufacturing Letters*, 27, 23–28. <https://doi.org/10.1016/j.mfglet.2020.11.004>
- Mobley, R. K. (2019). *Maintenance engineering handbook*. McGraw-Hill.
- Naing, T. S., & Fang, W. (2026). The Impact of On-the-Job Training on Employee Performance: Mediating and Moderating Mechanisms in Myanmar's Manufacturing Sector. *Administrative Sciences*, 16(1), 12. <https://doi.org/10.3390/admsci16010012>
- Pawitno, E., & Hanafi, A. (2023). Implementasi Model Pembelajaran Peer Teaching dan Group Resume Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Perawatan dan Perbaikan Kelistrikan Otomotif . *Auto Tech: Jurnal Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Muhammadiyah Purworejo*, 18(1), 10-19. <https://doi.org/10.37729/autotech.v18i1.3078>
- Priatama, F., Simanjorang, E. F. S., & Munthe, A. M. (2025). Pengaruh Pelatihan K3, Penggunaan APD dan Inspeksi Keselamatan Kerja terhadap Produktivitas Kerja pada PT Rubber Hock Lie Rantauprapat. *Journal of Innovative and Creativity*, 5(3), 24139–24148. <https://doi.org/10.31004/joecy.v5i3.3318>

- Saputra, O. A., Sudiro, S., Surono, A., Enjellina, N., & Oktabrian, A. (2025). Peningkatan Kompetensi Mekanik Bengkel Sepeda Motor Melalui Pelatihan Dan Sertifikasi Kendaraan Listrik di Surakarta. *Journal of Community Engagement*, 4(3), 502-512. <https://doi.org/10.46773/djce.v4i3.2579>
- Smith, R., & Hawkins, B. (2020). *Lean maintenance*. Elsevier.
- Sullivan, A., Elshenawy, S., Ades, A., & Sawyer, T. (2019). Acquiring and Maintaining Technical Skills Using Simulation: Initial, Maintenance, Booster, and Refresher Training. *Cureus*, 11(9), 5729. <https://doi.org/10.7759/cureus.5729>
- Ulianto, D. J., Abizar, H., & Vernando, V. (2023). Analisis Perawatan dan Troubleshooting Sistem Pengereman Pada Mobil Mitsubishi Xpander. *Auto Tech: Jurnal Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Muhammadiyah Purworejo*, 18(1), 20-27. <https://doi.org/10.37729/autotech.v18i1.3079>
- Zalukhu, A. I., Irwan Syahputra, Suhardiansyah, Iqbal, M., & Wijaya, R. F. (2023). Analisis Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Sepeda Motor. *Bulletin of Information Technology (BIT)*, 4(4), 524 - 532. <https://doi.org/10.47065/bit.v4i4.1083>
- Zonta, T., da Costa, C. A., da Rosa Righi, R., de Lima, M. J., da Trindade, E. S., & Li, G. P. (2020). Predictive maintenance in Industry 4.0: A Systematic Literature Review. *Computers & Industrial Engineering*, 150, 106889. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2020.106889>