



Analisis Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Praktik Pemeliharaan *Chassis* dan Pemindah Tenaga Teknik Kendaraan Ringan (TKR) SMK Cendana DDI Samarinda

Mawarda Nurodanika^{1*}, Prengky²

^{1,2}Pendidikan Vokasional Teknologi Otomotif, IKIP PGRI Kalimantan Timur, Indonesia.

correspondence author: *mawardanurodanika@ikipgrikaltim.ac.id

Abstract.

Vocational education institutions are required to implement Occupational Safety and Health (OSH) standards to ensure the protection of students during practical learning activities. This study aimed to analyze OSH facilities, potential workplace accidents, and preventive measures in the chassis and powertrain maintenance workshop of the Automotive Engineering (TKR) program at SMK Cendana DDI Samarinda. A mixed-method approach with a case study design was employed. Data were collected through observation, questionnaires, in-depth interviews, and documentation. The findings indicate that OSH facilities were generally available, including Personal Protective Equipment (PPE) such as head, foot, eye, face, hand, and respiratory protection, as well as protective clothing. However, ear protection and fire extinguishers were insufficiently provided. The highest potential workplace accident identified was electrical shock (34.10%), while the most significant impact was material loss (35.80%). Preventive efforts were reflected in proper preparation before practical activities (35.80%) and safe behavior during practice implementation (66.60%).

Keywords: Occupational Safety And Health, Vocational Education, Chassis and Powertrain Maintenance, Personal Protective Equipment, Safety Culture

Abstrak. Pelaksanaan sekolah kejuruan menjamin aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sebagai upaya perlindungan atas keselamatan individu saat berada pada lingkungan kerja. Penelitian ini bertujuan menganalisis fasilitas K3, potensi dan tindakan pencegahan kecelakaan kerja di *workshop* praktik pemeliharaan *chassis* dan pemindah tenaga kendaraan TKR SMK Cendana DDI Samarinda. Menggunakan metode *mixed method* pendekatan studi kasus dengan teknik pengumpulan data melalui observasi, kuesioner, wawancara mendalam, dan dokumentasi. Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa: (1) Fasilitas K3 pada kegiatan praktik meliputi ketersediaan Alat Pelindung Diri (APD) di *Workshop* seperti; pelindung kepala, pelindung kaki, pelindung mata, pelindung wajah, pelindung tangan, pelindung pernafasan, dan pakaian pelindung. Adapun Alat Pelindung Diri (APD) yang kurang lengkap antara lain; pelindung telinga dan APAR, (2) Potensi kecelakaan kerja tertinggi yakni tersengat listrik (34,10%) dan akibat tertinggi kerugian secara materil (35,80%), (3) Upaya pencegahan tertinggi dengan persiapan baik sebelum praktik (35,80%) dan perilaku baik saat pelaksanaan praktik (66,60%).

Kata kunci: K3, Pendidikan Kejuruan, Sistem Pemindah Tenaga, Alat Pelindung Diri, Budaya Keselamatan

1. LATAR BELAKANG

Revolusi Industri 4.0 dalam industri otomotif ditandai dengan perkembangan teknologi otomotif berkelanjutan sehingga menuntut kesiapan Sumber Daya Manusia (SDM). Menurut Syarief, at al., (2022) sumber daya manusia sebagai individu yang bekerja disatu organisasi dan harus di kelola secara efektif dan efisien untuk mencapai

tujuan perusahaan. Sumber daya manusia merupakan sumber daya yang sangat dibutuhkan oleh suatu organisasi (Sutrisno, Edi., et al., 2020) sehingga lingkungan kerja harus menjamin SDM-nya selalu dalam situasi sehat dan aman, apalagi pekerjaan yang memiliki resiko tinggi kecelakaan.

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan upaya untuk menjamin keselamatan dan kesehatan para pekerja di tempat kerja. Hans, et al., (2020) mengungkapkan bahwa K3 menjamin suatu kondisi dalam pekerjaan yang sehat dan aman baik bagi pekerjanya, perusahaan maupun bagi masyarakat dan lingkungan sekitar tempat kerja tersebut serta lingkungan kerja sebagai suatu atau keseluruhan dari komponen-komponen yang berhubungan dengan suatu lembaga, organisasi, atau perusahaan yang memiliki suatu pola yang tidak lepas dari lingkungan dimana lembaga, organisasi, atau perusahaan itu berada. Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 Pasal 86 Tentang Ketenagakerjaan mewajibkan Pemberi Kerja haruslah menyediakan fasilitas penunjang kesehatan dan keselamatan kerja bagi tenaga kerja/buruh yang mereka pekerjakan. Pendapat lain mengungkapkan K3 wajib meningkatkan dan memelihara derajat tertinggi semua pekerjaan baik secara fisik, mental dan kesejahteraan sosial di semua jenis perusahaana, mencegah terjadinya gangguan kesehatan yang di akibatkan oleh pekerjaan, melindungi pekerja pada setiap pekerjaan dari risiko yang disebabkan oleh faktor-faktor yang mengganggu kesehatan, menempatkan dan memelihara pekerja dilingkungan kerja yang sesuai dengan kondisi fisiologi dan psikologis pekerja untuk menciptakan kesesuaian antara pekerjaan dengan pekerja dan setiap orang dengan tugas (Hasibuan, et al., 2020).

Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan (2024) mencatat angka kecelakaan kerja di Indonesia cenderung terus meningkat. Ditampilkan pada tabel di bawah.

Tabel 1. Angka kecelakaan kerja di indonesia (BPJS ketenagakerjaan, 2024)

No	Tahun	Jumlah Kecelakaan
1	2022	46.027
2	2023	370.747
3	2024	278.564

Pada tabel 1 dijelaskan bahwa pada tahun 2024, penurunan jumlah angka kecelakaan tidak signifikan sehingga angka kecelakaan kerja pada tahun 2024 masih dalam jumlah yang tinggi.

Terdapat analisa kecelakaan yang memperlihatkan faktor penyebab kecelakaan. Menurut Zaini, et al. (2022) terbagi menjadi 8 faktor, yaitu; (1) faktor fisika meliputi iklim kerja, tekanan udara, radiasi, kebisingan, penerangan, (2) faktor kimia adalah kandungan zat kimia yang berbentuk padat, gas, maupun cair, (3) faktor biologis adalah kandungan mikroorganisme di lingkungan kerja yang menyebabkan penyakit, (4) faktor ergonomis meliputi cara kerja, posisi kerja, alat kerja, beban kerja pada pekerja, (5) faktor psikososial meliputi hubungan antara teman kerja dan hubungan dengan atasan, (6) faktor mekanikal merupakan faktor yang disebabkan oleh kerusakan mesin kerja, (7) faktor elektrikal merupakan gangguan kelistrikan yang normal, dan (8) faktor limbah adalah hasil produksi yang tidak dimanfaatkan berupa medis dan non medis. Pendapat lain mengungkapkan bahwa terdapat 4 faktor yang memengaruhi keselamatan dan kesehatan kerja yaitu (1) faktor manusia, (2) faktor peralatan, (3) faktor alam, dan (4) faktor manajemen perusahaan, dimana perusahaan sudah seharusnya menerapkan keselamatan dan kesehatan kerja agar dalam pelaksanaan tidak menimbulkan terjadinya kecelakaan kerja (Nuraliza, et al., 2023).

Workshop sekolah menengah kejuruan (SMK) merupakan replika dari lingkungan pekerjaan/industri, tempat peserta didik melaksanakan pembelajaran praktik. Dalam pelaksanaannya, *workshop* dibuat semirip mungkin dengan industri sehingga standar K3 dibuat aman dan nyaman sesuai dengan standarnya. Upaya menghindari kecelakaan kerja di *workshop* dengan adanya kelengkapan atribut K3. Kelengkapan atribut K3 atau alat pelindung diri (APD) perangkat yang digunakan untuk melindungi pekerja dari bahaya di tempat kerja. Tindakan penggunaan APD sangat penting karena dapat mencegah timbulnya penyakit akibat kerja serta mengalami risiko tinggi terjadinya kecelakaan kerja (Hasibuan et al., 2020). Pendapat lain mengungkapkan bahwa Kelengkapan dan penggunaan APD merupakan salah satu elemen yang patut diperhatikan oleh perusahaan agar dapat memperkecil risiko terkena kecelakaan kerja atau penyakit akibat kerja (Hardiyanto et al., 2021).

Berdasarkan fenomena tersebut, maka perlu sekali adanya usaha-usaha perlindungan terhadap peserta didik di *workshop*, khususnya dalam pembelajaran praktik *chassis* dan pemindah tenaga Teknik Kendaraan Ringan (TKR). Praktik *chassis* dan pemindah tenaga dilaksanakan meliputi sistem kemudi, sistem pemindah tenaga (*power train*), sistem rem dan suspensi, yang di mana komponen memiliki ukuran dan massa yang besar sehingga perlu perhatian khusus untuk menghindari kecelakaan kerja. Berdasarkan observasi, potensi besar terjadinya kecelakaan dapat terjadi jika peserta didik perlu mengangkat transmisi namun lalai tidak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Berdasarkan kondisi tersebut, khususnya penerapan K3 pada mata pelajaran pemeliharaan *chassis* dan pemindah tenaga perlu dilakukan analisis untuk memperoleh informasi yang akurat tentang resiko hingga bagaimana meminimalkan terjadinya kecelakaan kerja bagi peserta didik.

2. KAJIAN TEORITIS

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan upaya atau pemikiran serta penerapannya yang ditujukan untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan baik jasmani maupun rohani tenaga kerja khususnya dan manusia pada umumnya, hasil karya dan budaya, untuk meningkatkan kesejahteraan tenaga kerja (Simamarta et al., 2022). Secara disiplin ilmu, Keselamatan dan Kesehatan Kerja diartikan sebagai ilmu dan penerapannya secara teknis dan teknologis untuk melakukan pencegahan terhadap munculnya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja dari setiap pekerjaan yang dilakukan.

Menurut Mulyaningtyas, D., Pranela, N., & Syafrina, M. (2021) terdapat faktor yang memengaruhi keselamatan dan kesehatan kerja, yaitu faktor lingkungan kerja, komunikasi pekerja, peraturan dan prosedur (SOP), serta tanda keselamatan berpengaruh terhadap implementasi K3. Pendapat lain dijelaskan (Tarwaka, 2017) bahwa kecelakaan kerja dipengaruhi oleh: Faktor manusia (pengetahuan, perilaku, masa kerja), Faktor lingkungan kerja (pencahayaan, kebisingan), Faktor mesin/peralatan (kondisi dan tata letak mesin), serta penggunaan APD.

Menurut Tarwaka (2017), potensi bahaya adalah suatu yang berpotensi menyebabkan terjadinya kerugian, kerusakan, cedera, sakit, kecelakaan atau bahkan dapat menyebabkan kematian yang berhubungan dengan proses dan sistem kerja. Setiap proses produksi, peralatan atau mesin dan tempat kerja yang digunakan untuk menghasilkan

suatu produk selalu mengandung potensi bahaya tertentu. Apabila hal tersebut tidak mendapatkan perhatian secara khusus dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Pada unit transmisi berdasarkan pengamatan, kecelakaan kerja yang sering terjadi antara lain: tersengat listrik, terluka panas (luka bakar), pusing akibat asap mesin, tertimpa benda jatuh, terjepit, terpotong, dan lain-lain.

Pencegahan kecelakaan kerja menjadi upaya untuk mengurangi risiko kecelakaan di tempat kerja dan menghindari kerugian yang mungkin timbul. Pencegahan secara umum dapat diartikan sebagai mengambil tindakan terlebih dahulu sebelum kejadian. Strategi pencegahan yang efektif menuntut adanya sinergi antara individu dan organisasi melalui berbagai upaya, seperti pelatihan berkelanjutan, penerapan budaya keselamatan, pengawasan yang konsisten, serta penggunaan alat pelindung diri secara tepat (Raganingtyas. S. A., et al., 2025). Upaya lain yang dapat dilakukan pendidik dalam mengurangi resiko kecelakaan kerja di *workshop* saat praktik pemeliharaan *chassis* dan pindah tenaga adalah dengan pelatihan untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam menggunakan alat-alat pelindung diri, langkah-langkah memulai kegiatan praktek, dan prosedur dalam mengikuti instruksi yang telah diberikan (Sugeng, et al., 2023)

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Mixed Method* dengan pendekatan studi kasus. Penelitian *mixed methods* merupakan mengumpulkan dan menganalisis data kuantitatif dan kualitatif dalam studi yang sama. Menurut Subadi, Tjipto (2006) penelitian dengan pendekatan studi kasus yaitu memahami secara utuh dan mendalam suatu kasus, kasus yang bersifat unik (*intrinsic case study*) atau kasus bersifat umum (*instrumental case study*). Rahadjo, Mudjia (2017) menambahkan bahwa peristiwa yang dipilih yang selanjutnya disebut kasus adalah hal yang bersifat aktual (*real-life events*), sedang berlangsung, bukan sesuatu yang sudah lewat.

Dalam penelitian ini, subjek penelitian adalah guru produktif Teknik kendaraan Ringan (TKR) SMK Cendana DDI Samarinda. Data primer dalam penelitian ini diperoleh dari wawancara, dan angket yang bersumber dari guru produktif Teknik Kendaraan Ringan (TKR). Data pendukung yang merupakan data sekunder yang diperoleh dari hasil observasi dan dokumentasi. Data kualitatif melalui prosedur uji keabsahan data; uji kredibilitas dan uji dependabilitas. Analisa data kualitatif menggunakan Miles dan

Huberman (Sugiyono, 2018) yaitu: *data collection, data reduction, data display, dan conclusion drawing/verification*. Analisis data kuantitatif dengan persentase kelayakan. Pembagian katagori dengan menggunakan skala *likert*. Presentase kelayakan diperoleh dengan menghitung secara matematis menggunakan persamaan *rating scale* seperti di bawah ini.

$$\text{Persentase kelayakan} = \frac{\text{Jumlah skor yang didapat}}{\text{Jumlah skor ideal}} \times 100\%$$

(Sumber: Sugiyono, 2018)





4. HASIL DAN PEMBAHASAN




a. Fasilitas penunjang pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada mata pelajaran praktik pemeliharaan *chassis* dan pemindah tenaga di *workshop* TKR

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh data fasilitas K3 penunjang pelaksanaan praktik pemeliharaan *chassis* dan pemindah tenaga di *workshop* TKR yang dapat disampaikan pada tabel di bawah :

Tabel 2. Fasilitas K3

No	Indikator	Dokumentasi	Keterangan
1	Ruang Praktik		Ruang praktik memadai, baik luasan, cahaya, dan ventilasi udara.
2	Alat Pelindung Diri	a) Pelindung kepala	Pelindung kepala standar ANSI Z.89.1-2014 atau minimal standar SNI atau MSA Import

			
		b) Pelindung kaki 	pelindung kaki standar ANSI Z.41-1999 atau standar SNI 7079-2009 dan SNI 0111-2009.
		c) Pelindung mata 	Pelindung mata standard ANSI Z.87.1-2010. tersedia satu jenis saat melakukan praktik
		d) Pelindung tangan 	Pelindung tangan sesuai standard SNI-06-0652-2015, pada saat melakukan kegiatan praktik
		e) Pelindung telinga	Hasil observasi dan dokumentasi tidak tersedianya perlindungan telinga di <i>Workshop</i>
		f) Pelindung pernafasan	Pelindung pernafasan sesuai standard SNI EN 149:2001+A1:2009.

			
		g) Pakaian perlindungan 	Terdapat pakaian perlindungan/ <i>wearpack</i> saat praktik
3	Alat Pemadam Api Ringan (APAR)		Dari hasil observasi dan dokumentasi tidak tersedia APAR di <i>Workshop</i>

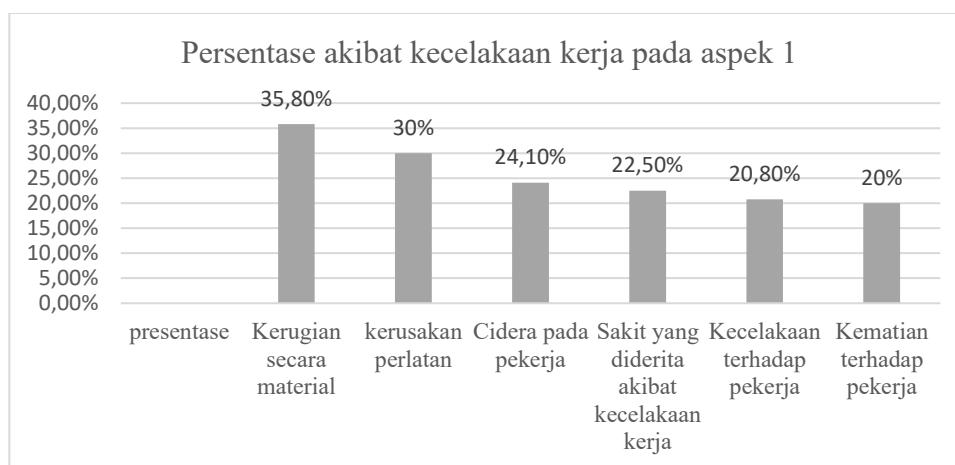
Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa SMK Cendana DDI Samarinda memiliki fasilitas K3 dalam proses pelaksanaan praktik pemeliharaan *chassis* dan pemindah tenaga. Berdasarkan hasil observasi dari fasilitas pelaksanaan K3 sesuai dengan standard oprasional pekerja (SOP) dan di jalankan dengan sesuai praturan tetapi masih terdapat fasilitas K3 yang perlu dilengkapi, seperti pelindung telinga dan APAR. Hal ini sejalan dengan penelitian Santoso, Gunara., (2017) yaitu Alat Pelindung Diri secara lebih lengkap antara lain: 1) pelindung kepala; 2) pelindung kaki; 3) pelindung mata; 4) pelindung wajah; 5) pelindung tangan; 6) pelindung telinga; 7) pelindung pernafasan; 8) pakaian pelindung; dan 9) seragam kerja dan kartu identitas. Ketersediaan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) yang mudah dijangkau dan memiliki label tanggal *expired* merupakan hal penting, yang kemudian

ditetapkan jadwal pengecekan rutin APAR demi menjamin keandalannya saat dibutuhkan (Polii, Ivonne., et al., 2025).

b. Potensi kecelakaan kerja pada mata pelajaran praktik pemeliharaan *chassis* dan pemindah tenaga di *workshop* TKR

Hasil penelitian mengenai potensi kecelakaan kerja di *workshop* TKR ditampilkan pada diagram di bawah.

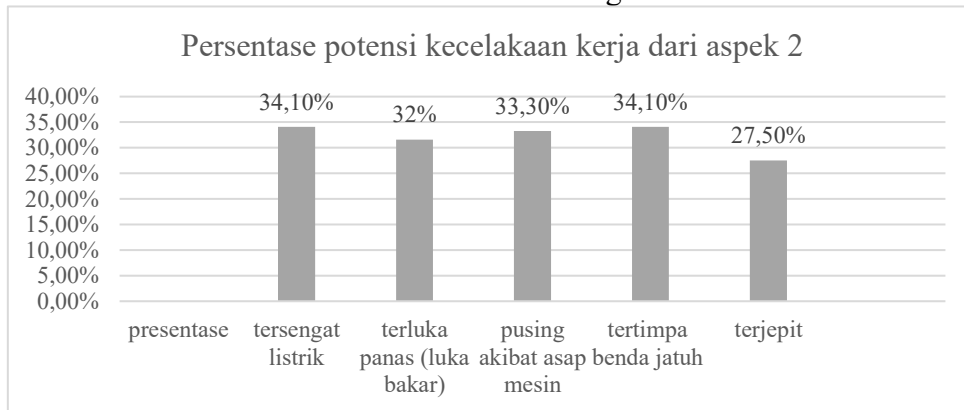
Tabel 3 Akibat kecelakaan kerja di *workshop*



Berdasarkan hasil presentase di atas, pada aspek 1 akibat bahaya kecelakaan kerja yang terjadi di *Workshop* Teknik Kendaraan Ringan (TKR). Akibat kecelakaan tertinggi 35,80% yaitu kerugian secara material, dan potensi kecelakaan terendah 20% yaitu kematian terhadap pekerja.

Sejalan dengan hasil peneltian Arasid, A. Y., & Sajiyo, S., (2020) yang menganalisis kerugian finansial perusahaan akibat kecelakaan kerja, termasuk kerugian real dan potensial pada periode 2017–2019. Hasilnya menunjukkan adanya kerugian materiil yang nyata akibat frekuensi kecelakaan kerja, yang dihitung menggunakan rasio frekuensi, tingkat keparahan, dan analisis kerugian real serta potensial kecelakaan kerja.

Tabel 4. Potensi kecelakaan kerja saat praktik pemeliharaan *chassis* dan memindah tenaga



Pada aspek 2 potensi bahaya kecelakaan kerja pada praktik pemeliharaan *chassis* dan memindah tenaga. Data di atas melihatkan potensi kecelakaan tertinggi 34,10% yaitu potensi tersengat listrik dan tertimpa benda jatuh. Potensi kecelakaan terendah 27,50% terjepit saat pelaksanaan praktik.

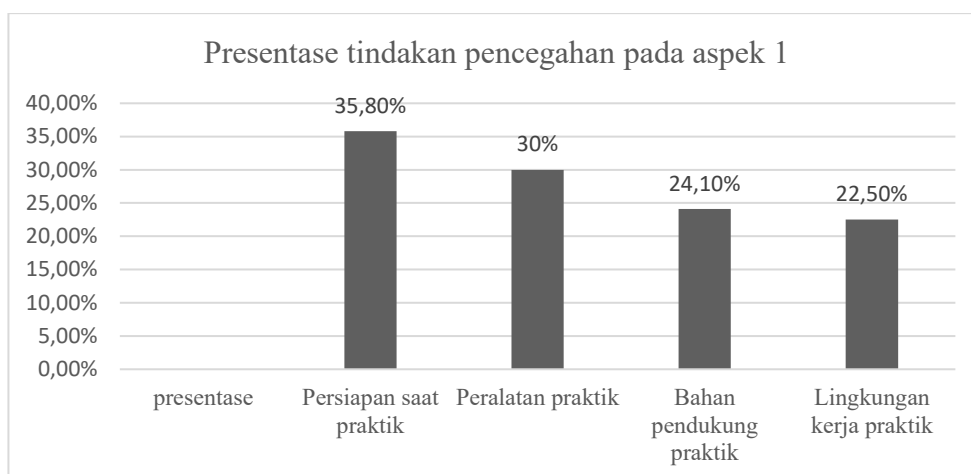
Data tersebut didukung dengan data wawancara yang mengungkapkan bahwa potensi kecelakaan kerja pada teknik kendaraan ringan memiliki potensi kecelakaan jika lalai dalam pelaksanaan praktik. Pada pembelajaran praktik *chassis* dan pemindah tenaga resiko-resiko kecelakaan yang kemungkinan terjadi antara lain resiko fisik seperti terjepit, pusing (akibat gas buang kendaraan), dan tersengat listrik.

Didukung oleh penelitian Achmad (2022) potensi kecelakaan kerja dapat berasal dari menghirup udara yang terkontaminasi dengan zat kimia dan percikan api. Penelitian lain mengungkapkan bahwa potensi bahaya pada pekerjaan *maintenance* dan *repair*, dengan 17,1% potensi bahaya berisiko tinggi berasal dari penggunaan martil/palu dan arus listrik (*konsleting*) (Apriliani, Fany., 2023).

c. Tindakan pencegahan kecelakaan kerja pada mata pelajaran praktik pemeliharaan *chassis* dan pemindah tenaga di *workshop* TKR

Kecelakaan kerja dapat diminimalis dengan upaya pencegahan yang dapat dilakukan sedini mungkin. SMK Cendana DDI telah melaksanakan upaya tindakan pencegahan kecelakaan tenaga kerja melalui langkah-langkah pada ketentuan yang sudah ditetapkan. Hasil penelitian mengenai pencegahan kecelakaan kerja ditampilkan pada diagram di bawah.

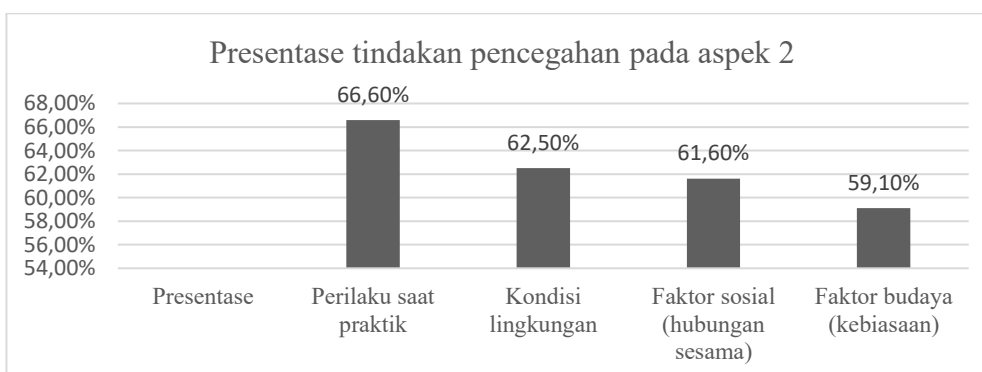
Tabel 5. Tindakan pencegahan kecelakaan kerja pada aspek pelaksanaan SOP



Berdasarkan hasil persentase di atas, pada aspek persiapan praktik di *Workshop* Teknik Kendaraan Ringan (TKR). Upaya Tindakan pencegahan kecelakaan tertinggi 35,80%, dengan memaksimalkan persiapan praktik.

Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Hudan, A., (2021) yang mengungkapkan bahwa pencegahan kecelakaan kerja dapat dimaksimalkan dengan persiapan yang sebelum pelaksanaan praktik, melalui kegiatan seperti pelatihan, penggunaan alat pelindung diri, memahami tata tertib, area bersih, dan papan peringatan/rambu-rambu kecelakaan kerja.

Table 6. Tindakan pencegahan kecelakaan kerja pada aspek pengetahuan dan perilaku



Pada persentase aspek di atas ditampilkan pencegahan kecelakaan kerja tertinggi dipengaruhi perilaku individu selama praktik (66,60%). Data tersebut didukung dari hasil wawancara yang mengungkapkan bahwa upaya mengurangi kecelakaan ialah

dengan selalu menggunakan (APD) ketika melakukan praktik dan ikuti instruksi dari guru praktik.

Penelitian ini didukung dengan Nurhidayah (2025), dalam penelitiannya menunjukkan adanya hubungan signifikan antara perilaku kerja yang aman dan kejadian kecelakaan kerja, di mana perilaku tidak aman meningkatkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja di bengkel las. Sejalan dengan hal tersebut, Rahmadani, Dwika., et al. (2025) mengungkapkan hubungan signifikan antara pengetahuan & sikap K3 dengan perilaku siswa saat praktik bengkel otomotif. Artinya, semakin baik pengetahuan dan sikap terhadap K3, maka perilaku praktik yang aman meningkat.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada praktik pemeliharaan chassis dan pemindah tenaga di workshop TKR SMK Cendana DDI Samarinda, dapat disimpulkan bahwa fasilitas K3 pada umumnya telah tersedia dan sesuai dengan standar operasional, khususnya ketersediaan Alat Pelindung Diri (APD) seperti pelindung kepala, kaki, mata, wajah, tangan, pernapasan, dan pakaian pelindung. Namun demikian, masih terdapat kekurangan fasilitas berupa pelindung telinga dan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) yang seharusnya menjadi bagian penting dalam sistem perlindungan keselamatan kerja. Potensi kecelakaan kerja yang paling dominan adalah risiko tersengat listrik dan tertimpa benda kerja, dengan dampak yang paling sering terjadi berupa kerugian material. Upaya pencegahan kecelakaan kerja yang efektif ditunjukkan melalui persiapan praktik yang matang, kepatuhan terhadap prosedur operasional standar (SOP), serta disiplin penggunaan APD selama kegiatan praktik berlangsung. Dengan demikian, peningkatan kelengkapan fasilitas K3, pengawasan yang lebih ketat, serta penguatan budaya keselamatan kerja sangat diperlukan guna meminimalkan risiko kecelakaan dan menciptakan lingkungan praktik yang aman dan kondusif.

DAFTAR REFERENSI

- Achmad. (2022). *Analisis Risiko Kerja terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Hazard and Operability Study (HAZOP) (Studi Khusus PT. XYZ). Tesis.*
- Apriliani, Fany., et al. (2023). Analisis Potensi Bahaya dan Penilaian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Bengkel Motor di Kota Bogor. *Jurnal Industri, Manajemen, dan Rekayasa sistem industri*, 2(2), 46-59.
- Arasid, A. Y., & Sajiyo, S. (2020). Analisa dampak kecelakaan kerja terhadap kerugian finansial perusahaan. *Jurnal Industrial and Systems Optimization*, 5(1). <https://doi.org/10.51804/jiso.v5i1.18-25>
- Jayaputra, K. H., & Sriathi, A. A. A. (2020). Pengaruh program keselamatan dan kesehatan kerja (K3), lingkungan kerja, serta komitmen organisasional terhadap kinerja pegawai. *E-Jurnal Manajemen*, 9(7), 2642–2662. <https://doi.org/10.24843/EJMUNUD.2020.v09.i07.p09>
- Hardiyanto, R., Sukmono, Y., & Tambunan, W. (2021). Hubungan Pengetahuan, Pelatihan, Penggunaan APD dan Fasilitas Kesehatan dan Keselamatan Kerja Terhadap Kecelakaan Kerja pada Proses Pengelasan di PT. Barokah Galangan Perkasa. *Journal of Industrial and Manufacture Engineering*, 5(1), 55–64. <https://doi.org/10.31289/jime.v5i1.4304>
- Hasibuan, A., et al. (2020). *Teknik keselamatan dan kesehatan kerja*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Hudan, A. (2021). Analisis Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada PT. Indojaya Agrinusa Pekanbaru. *Skripsi*.
- Mulyaningtyas, D., Pranela, N., & Syafrina, M. (2021). Factor analysis of working environment, worker awareness, top management, communication, regulations, and signs on K3 implementation at PT. Primary Mirasindo. *Journal of Applied Business Administration*, 7(1). <https://doi.org/10.30871/jaba.v7i1.5366>
- Nuraliza, H., Pratiwi, O. N., & Lubis, M. (2023). *Metaverse tweet sentiment text classification using BERT algorithm and tuning hyperparameter*. In *2023 3rd International Conference on Electronic and Electrical Engineering and Intelligent System (ICE3IS)* (pp. 207–212). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICE3IS57686.2023.10004185>

- Nurhidayah, N. (2025). Hubungan perilaku kerja dengan kejadian kecelakaan kerja pada pekerja bengkel las. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 12(2), <https://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/kesehatan/article/view/21602>
- Polii, Ivonne., et al. (2025). Analisis Penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja pada Kegiatan Praktikum di Bengkel dan Laboratorium Politeknik Negeri Manado. *Jurnal Masina Nipake*, 5(2), 163-170. <https://p3m.polimdo.ac.id/jurnal/index.php/MASINA-NIPAKE/article/view/16647>
- Raganingtyas. S. A., et al. (2025). Pemahaman Konseptual Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3): Tinjauan Sistematis terhadap Penyebab dan Pencegahan Kecelakaan Kerja. *JUMMA '45: Jurnal Mahasiswa Manajemen dan Akuntansi*, 4(2), 150-164. <https://doi.org/10.30640/jumma45.v4i2.5034>
- Rahardjo, M. (2017). Studi kasus dalam penelitian kualitatif: Konsep dan prosedurnya. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. <http://repository.uin-malang.ac.id/1104/>
- Rahardjo, Mudjia (2017) *Studi kasus dalam penelitian kualitatif: konsep dan prosedurnya*. Disampaikan pada mata kuliah Metode Penelitian, Sekolah Pascasarjana Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Januari 2017.
- Rahmadani, Dwika., Aswin, B., Azhary, M. R., Sari, P., & Ningsih, V. R. (2025). Hubungan pengetahuan dan sikap mengenai keselamatan dan kesehatan kerja dengan perilaku siswa otomotif saat praktek di SMKN X Kota Jambi. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9(1), 11144–11150. <https://doi.org/10.31004/jptam.v9i1.26455>
- Subadi, Tjipto. (2006). *Metode Penelitian Kualitatif*. Surakarta: Muhammadiyah University Press.
- Sugeng, et al. (2023). Pelatihan Keselamatan Kerja Pada Praktek Chasis Siswa SMK. *Jurnal Pengabdian Pendidikan Vokasional Teknologi Otomotif*, 2(1), 9-14. <https://journal.unilak.ac.id/index.php/JPPVTO/article/view/16647>
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sutrisno, E. (2020). *Manajemen sumber daya manusia*. Jakarta: Kencana.
- Syarief, A., Rahman, B., & Putri, C. (2022). Peran manajemen sumber daya manusia dalam meningkatkan efektivitas organisasi. *Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 10(2), 123–130. <https://doi.org/10.572349/neraca.v2i5.1461>
- Tarwaka. (2017). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja: Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press.

Zaini, A., Rahmat, B., & Putra, C. (2022). Analisis faktor penyebab kecelakaan kerja di industri manufaktur. *Jurnal K3 Indonesia*, 8(2), 45–53.
<https://doi.org/10.61722/jssr.v3i1.3472>