

PENGEMBANGAN KOMPETENSI SISWA SMK KARYA TEKNIKA MELALUI PEMAHAMAN TERHADAP PENTINGNYA FAKTOR MANUSIA

**Muhammad Ikhsan*¹, Riza Arif Pratama², Sahid Bayu Setiaji³, Ramadhana Luhur Prabangkara⁴,
Indra Permana⁵**

^{1,2,3,4,5}Universitas Tunas Pembangunan Surakarta

*e-mail: mr.ikhsanmuhammad@lecture.utp.ac.id

ABSTRAK

SMK Karya Teknika Colomadu menyelenggarakan Pendidikan dengan Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan yang berfokus pada proses manufaktur atau pembuatan komponen logam, pengoperasian mesin perkakas, dan teknik produksi. Siswa SMK Karya Teknika dibekali dengan materi inti berupa praktik di bengkel yang mencakup Teknik Pemesinan Bubut, Frais, Gerinda, CNC, Gambar Teknik Manufaktur, dan Kerja Bangku. Selain menguasai materi inti tersebut, para siswa juga diharapkan menguasai pentingnya aspek keselamatan baik Ketika praktik di bengkel maupun Ketika mereka memasuki dunia industri nantinya. Untuk meningkatkan kompetensi siswa terkait aspek keselamatan, maka dilakukan pemberian materi serta pelatihan terkait pentingnya Faktor Manusia melalui kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat kali ini. Topik ini dipilih karena umumnya aspek keselamatan disampaikan dalam materi dan pelatihan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja), dan masih jarang disampaikan melalui tinjauan Faktor Manusia. Oleh karena itu, kegiatan ini penting untuk dilakukan untuk mengembangkan kompetensi siswa melalui pemahaman yang lebih mendalam terkait aspek keselamatan. Pemberian materi serta pelatihan Faktor Manusia yang dilakukan pada kegiatan ini diharapkan dapat memberikan kesadaran bagi siswa terkait pentingnya Faktor Manusia dalam kegiatan manufaktur atau pemesinan.

Kata kunci: *Faktor Manusia, Aspek Keselamatan, Teknik Pemesinan, Kompetensi, Siswa.*

ABSTRACT

SMK Karya Teknika Colomadu provides education with a Machining Engineering Expertise Competency that focuses on the manufacturing process or creation of metal components, machine tool operations, and production techniques. SMK Karya Teknika students are equipped with core materials in the form of workshop practices that include Lathe, Milling, Grinding, CNC Machining Techniques, Manufacturing Engineering Drawings, and Bench Work. In addition to mastering the core materials, students are also expected to master the importance of safety aspects both during workshop practices and when they enter the industrial world later. To improve student competency related to safety aspects, material and training related to the importance of Human Factors are provided through this Community Service activity. This topic was chosen because safety aspects are generally presented in K3 (Occupational Safety and Health) materials and training and are still rarely presented through a review of Human Factors. Therefore, this activity is important to be carried out to develop student competency through a deeper understanding of safety aspects. The provision of material and training on Human Factors carried out in this activity is expected to raise awareness for students regarding the importance of Human Factors in manufacturing or machining activities.

Keywords: *Human Factors, Safety, Mechanical Engineering, Competence, Students.*

1. PENDAHULUAN

SMK Karya Teknika merupakan Sekolah Menengah Kejuruan di Colomadu (Karanganyar) dengan kompetensi keahlian (jurusan) Teknik Pemesinan yang berfokus pada proses manufaktur atau pembuatan komponen logam, pengoperasian mesin perkakas, dan teknik produksi. Kurikulumnya memadukan teori dengan praktik intensif untuk mencetak tenaga ahli yang siap terjun ke dunia industri. Siswa SMK tersebut dibekali dengan materi inti berupa praktik di bengkel yang mencakup Teknik Pemesinan Bubut, Frais, Gerinda, CNC, Gambar Teknik Manufaktur, dan Kerja Bangku. Selain itu, pihak sekolah (guru, kepala sekolah, dan tenaga kependidikan) juga mengupayakan penanaman sikap jujur dan disiplin pada Siswa SMK Karya Teknika.

Berdasarkan observasi kondisi serta diskusi dengan pihak sekolah SMK Karya Teknika, ditemukan sejumlah tantangan yang dihadapi oleh SMK Karya Teknika saat ini. Pada kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat kali ini, tantangan yang akan diselesaikan berupa penyelarasan kompetensi lulusan dengan kebutuhan dunia industri. Kurikulum SMK Karya Teknika berfokus pada manufaktur logam, pengoperasian mesin perkakas, dan teknik produksi, sedangkan kebutuhan di dunia industri cukup luas dimana tenaga ahli dituntut tidak hanya mampu melakukan kegiatan manufaktur, namun juga perlu memahami pentingnya aspek keselamatan kerja. Oleh karena itu, diperlukan upaya penyelarasan antara kompetensi yang didapat dari SMK Karya Teknika dengan kebutuhan di industri.

SMK Karya Teknika memberikan bekal kepada siswa berupa keterampilan dan pengetahuan terkait proses manufaktur logam untuk mempersiapkan siswa memasuki dunia kerja. Setiajit dkk. (2024) ikut mendukung pembelajaran di SMK Karya Teknika melalui upaya perawatan dan perbaikan mesin bubut. Menurut Feriadi dkk. (2024), perbaikan mesin bubut dapat mendukung upaya pencapaian tujuan pembelajaran melalui pemberian kondisi kerja yang aman. Upaya peningkatan kompetensi siswa SMK juga dilakukan oleh berbagai peneliti seperti pelatihan kelistrikan yang dilakukan oleh Bahagia dkk. (2026).

Di sisi lain, SMK Karya Teknika juga memberikan pengetahuan dan keterampilan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) bagi para siswa. Sari dkk. (2019) menyebutkan bahwa perilaku dan lingkungan kerja yang tidak aman berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja. Permana (2024) menyebutkan bahwa K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) diterapkan agar dapat mengurangi tingkat resiko baik secara materiil maupun keselamatan diri pekerja dan lingkungan sekitar. Sebagai contoh, Bakhori dkk. (2022) menyebutkan bahwa untuk menunjang keselamatan kerja pada kegiatan pengelasan diperlukan alat pelindung diri seperti helm las, masker, dan *welding apron*.

Lingkungan industri atau dunia kerja sudah banyak yang menerapkan prinsip K3 sebagai upaya mengurangi kecelakaan kerja. Meskipun demikian, kecelakaan kerja tetap terjadi bahkan pada lingkungan yang sudah menerapkan K3 dengan baik. Upaya untuk mengurangi kecelakaan kerja terus dilakukan oleh berbagai pihak. Salah satu upaya yang dilakukan adalah melalui pemahaman terhadap aspek Faktor Manusia, dimana menurut ICAO (2018), Faktor Manusia mulai diklasifikasi sebagai faktor penyebab kecelakaan sejak tahun 1970an. Kajian tentang Faktor Manusia sudah banyak dilakukan dan diterapkan dalam dunia penerbangan. Hingga hari ini, berbagai bidang lain pun juga sudah menerapkan aspek Faktor Manusia dalam identifikasi penyebab kecelakaan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, tujuan dari kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat kali ini adalah untuk mengembangkan kompetensi siswa SMK Karya Teknika dalam aspek keselamatan melalui pengenalan dan pelatihan Faktor Manusia, guna menyelaraskan kompetensi yang didapat dari SMK Karya Teknika dengan kebutuhan industri. Melalui kegiatan ini, diharapkan Siswa tidak hanya memiliki kompetensi teknis

manufaktur logam, namun juga kesadaran yang tinggi akan pentingnya keselamatan kerja dengan tinjauan Aspek Faktor Manusia.

2. METODE

Metode yang digunakan untuk mengembangkan kompetensi Siswa SMK Karya Teknika dalam aspek keselamatan yaitu sosialisasi pentingnya Faktor Manusia dalam industri. Metode tersebut sudah disepakati oleh peneliti maupun pihak SMK Karya Teknika. Selanjutnya, untuk membantu siswa menguasai aspek keselamatan kerja melalui Faktor Manusia, maka sosialisasi dilakukan dalam 3 pertemuan untuk membahas definisi faktor manusia, fakta-fakta tentang keselamatan kerja, serta berbagai faktor yang dapat memperbesar peluang terjadinya kecelakaan kerja. Evaluasi peningkatan pemahaman siswa terhadap Faktor Manusia dilakukan dengan studi kasus dimana peneliti menunjukkan beberapa buah gambar aktivitas manusia, kemudian meminta siswa mengisi tabel analisis gambar ditinjau dari pandangan Faktor Manusia. Tabel analisis tersebut digunakan sebagai alat ukur dalam pre-test dan post-test kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat kali ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan sosialisasi dilaksanakan melalui penyampaian materi Faktor Manusia kepada Siswa SMK Karya Teknika. Selama pelaksanaan tahap sosialisasi, terlihat bahwa siswa cukup antusias dalam mengikuti dan menyimak penyampaian materi. Pada pembahasan tentang definisi Faktor Manusia, seperti yang terlihat pada Gambar 1, masing-masing siswa diminta untuk menyebutkan satu contoh pengalaman yang pernah mereka rasakan.



Gambar 1. Pengajaran terkait Definisi Faktor Manusia

Pada bahasan berikutnya, seperti yang terlihat pada Gambar 2, siswa menyimak penjelasan terkait fakta-fakta bahwa sebagian besar kecelakaan kerja disebabkan oleh Faktor Manusia. Pada beberapa fakta yang dikemukakan, peneliti mengajak siswa untuk meninjau kecelakaan kerja yang terjadi bukan hanya disebabkan kesalahan alat, namun ada aspek Faktor Manusia yang juga berkontribusi dalam kecelakaan kerja tersebut.



Gambar 2. Pengajaran terkait Fakta-Fakta Kecelakaan

Kemudian, siswa diajak untuk memperhatikan berbagai faktor penyebab kecelakaan kerja yang terangkum dalam “*Dirty Dozen*”, yaitu 12 hal dalam kehidupan sehari-hari yang terkadang terlihat sepele namun merupakan penyebab terjadinya banyak kecelakaan kerja. Kedua belas hal tersebut mencakup :

- Kurang Komunikasi
- Kurang Kerja Sama
- Kurang Pengetahuan
- Gangguan (distraksi)
- Kurang Ketegasan
- Kelelahan
- Kurang Sumber Daya
- Tekanan Kerja
- Kurang Kesadaran Situasi
- Norma Kerja yang Buruk
- Stress
- Terlalu Percaya Diri

Evaluasi dilakukan dengan melihat sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan. Peneliti menampilkan 3 gambar aktivitas manusia kemudian meminta siswa untuk menganalisis gambar tersebut ditinjau dari sudut pandang Faktor Manusia. Salah satu gambar yang dijadikan studi kasus dapat dilihat pada Gambar 3 yang mengilustrasikan seorang mekanik pesawat berpengalaman yang bekerja 2 shift berturut-turut. Ternyata hal tersebut membuat mekanik menjadi kelelahan dan ada 140 retakan yang tidak teridentifikasi yang pada akhirnya menyebabkan kecelakaan fatal pada suatu pesawat terbang.



Gambar 3. Studi Kasus Analisis Faktor Manusia (Gordon, 2026)

Berdasarkan Gambar 3 tersebut, siswa diminta untuk mengisi tabel analisis seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 di bawah ini sebanyak 2 kali, yaitu pada awal (pre-test) dan akhir (post-test) kegiatan. Hasil pre-test menunjukkan bahwa siswa sudah memiliki pengetahuan awal terkait “Kesalahan yang ditemukan” dan “Risiko yang Mungkin Terjadi”, namun tidak pada “Dirty Dozen yang Terkait”. Selanjutnya hasil post-test menunjukkan bahwa siswa sudah mulai memahami tentang Dirty Dozen atau 12 penyebab kecelakaan kerja. Hasil penilaian terhadap post-test dan pre-test pemahaman seluruh siswa menunjukkan rata-rata kenaikan 25%.

Secara keseluruhan, hasil evaluasi menunjukkan bahwa siswa SMK Karya Teknika menjadi lebih sadar (*aware*) terhadap pentingnya Faktor Manusia. Siswa menjadi lebih memperhatikan *Dirty Dozen* yang merupakan 12 faktor manusia penyebab kecelakaan kerja. Materi faktor manusia ini memang tidak diajarkan di SMK Karya Teknika. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini telah berhasil memperkaya siswa SMK dalam pemahaman terhadap aspek keselamatan. Pemahaman tersebut diharapkan menjadi bekal mereka dalam kehidupan sehari-hari untuk lebih memperhatikan Faktor Manusia guna meningkatkan keselamatan kerja. Dan untuk jangka panjang, diharapkan siswa dapat menerapkan pemahaman tentang Faktor Manusia dalam dunia kerja nantinya.

Faktor Manusia sangat diperlukan bagi siswa SMK Karya Teknika karena kegiatan utama mereka melibatkan berbagai peralatan atau perkakas yang perlu dioperasikan secara hati-hati untuk menghindari kecelakaan kerja. Untuk mendukung keberlanjutan dampak positif kegiatan ini, penulis menyusun dan memberikan Modul Pelatihan Faktor Manusia untuk pihak SMK Karya Teknika. Modul tersebut sudah dilengkapi dengan berbagai instruksi/Latihan yang dapat diterapkan oleh Guru SMK kepada siswa SMK dalam pembelajaran Faktor Manusia. Kekurangan dari kegiatan ini adalah kegiatan bersifat sementara, sehingga dibutuhkan pengulangan dan pendalaman lebih lanjut agar materi Faktor Manusia benar-benar dipahami dan melekat pada siswa SMK Karya Teknika.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengembangan kompetensi Siswa melalui materi Faktor Manusia telah memberikan manfaat bagi Siswa SMK Karya Teknika. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa terdapat rata-rata peningkatan pemahaman terhadap Faktor Manusia sebesar 25%. Sebelumnya siswa sudah mendapatkan materi pentingnya keselamatan kerja atau K3 dari pihak sekolah. Melalui materi Faktor Manusia dalam kegiatan Pengabdian kepada

Masyarakat ini, siswa mendapat pengayaan pemahaman terhadap pentingnya keselamatan kerja. Kelebihan dari pemberian materi ini adalah materi Faktor Manusia masih sangat jarang ditemui dalam pembelajaran Teknik Pemesinan, sehingga Siswa SMK Karya Teknik mendapatkan materi yang relevan dengan kegiatan inti mereka di sekolah maupun di dunia kerja nanti. Kekurangannya adalah diperlukan lebih banyak Latihan dan sosialisasi agar siswa lebih memahami Faktor Manusia. Kemungkinan pengembangan selanjutnya berupa integrasi materi Faktor Manusia ke dalam materi maupun praktik kerja bengkel yang akan diajarkan kepada Siswa SMK Karya Teknik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Tunas Pembangunan Surakarta (UTP) yang telah mendanai pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada pihak Sekolah SMK Karya Teknik yang telah berkenan menerima Tim Pengabdian kepada Masyarakat dari Program Studi Teknologi Pemeliharaan Pesawat (TPP) UTP untuk melakukan kegiatan pengabdian di sekolah, mulai dari diskusi awal, pelaksanaan, hingga tahap evaluasi dan dokumentasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahagiya, M.U., Nurmawati, F., & Risky, M. (2026). Peningkatan Kompetensi Siswa SMK melalui Pelatihan Energi Dasar Sistem Kelistrikan Berbasis Praktikum. *Jurnal Abdi Masya*, 7(1), 12-19. <https://jurnal.sttw.ac.id/index.php/abma/article/view/633>.
- Bakhori, A., Haris N.A., Harahap, M.R., Nasution, M., Napid, S., & Harahap, B. (2022). Sosialisasi K-3 bagi Teknisi Bengkel Pengelasan SMAW di Kecamatan Medan Timur Kota Medan. *Jurnal Pengabdian Mitra Masyarakat (JURPAMMAS)*, 1(2), 14-20.
- Feriadi, I., Riva'I, M., & Aswin, F. (2024) Penerapan Perawatan Korektif untuk Memperbaiki Kasus Kerusakan Mesin Bubut di Bengkel Pemesinan SMK Negeri 2 Pangkalpinang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 2(1), 161-168. <https://doi.org/10.59837/jpmba.v2i1.787>
- Gordon, D. (2020). *Fatigue*. Canada : Inxelo Technologies. Retrieved Mei 22, 2026, from <https://voice.inxelo.aero/index.php/2020/04/20/fatigue/>
- International Civil Aviation Organization. (2018). *Safety Management Manual*. Doc 9859, 4th edition.
- Permana, I., Setiajit, S.B., Pratama, R.A., Ikhsan, M. (2024). Sosialisasi K3 dan Teknik Pengelasan kepada Teknisi Bengkel di Desa Pacalan Kabupaten Magetan. *Subserve: Community Service and Empowerment Journal*, 2(2), 107-113.
- Sari, R.P., Teguh Santoso, D., & Sumarjo, J. (2019). *Peningkatan Kesadaran Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Proses Pengelasan SMAW dan Pengenalan Mesin Roller Bending pada Bengkel Las Desa Puseurjaya*. Lampung.
- Setiajit, S.B., Permana, I., Pratama, R.A., Ikhsan, M. (2024). Perawatan dan Perbaikan Mesin Bubut di SMK Karya Teknik sebagai Sarana Pembelajaran. *Subserve: Community Service and Empowerment Journal*, 2(2), 192-197.

First Publication Right

SUBSERVE: Community Service and Empowerment Journal

This Article is Licensed Under

