



Evaluasi Kelelahan Subjektif Akibat Paparan Faktor Kimia Pada Pekerja Bengkel Kendaraan Ringan di Mojokerto

Moch. Sahri^{1*}, Mokhammad Ferry Kurniawan¹, Friska Ayu¹

¹ D-IV Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Kesehatan, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya

¹sahrimoses@unusa.ac.id

Artikel History:

Received: 19 Februari 2026 / Received in revised form: 1 Maret 2026 / Accepted: 2 Maret 2026

ABSTRACT

This community service activity aimed to evaluate subjective fatigue levels among light vehicle workshop workers exposed to chemical hazards and suboptimal work environments. The program was implemented at Eddy Garage Workshop, Mojokerto, involving four active workers through total sampling. Data collection included environmental observation, subjective fatigue questionnaire, and occupational safety education. Descriptive analysis showed that 75% of workers experienced low fatigue and 25% experienced moderate fatigue. Contributing factors included exposure to gasoline vapors, lubricants, exhaust emissions, limited ventilation, prolonged static posture and inconsistent use of personal protective equipment. Although most fatigue levels were categorized as low, early indications of occupational health risks were identified. Preventive education and workplace improvements are recommended to minimize long-term health impacts and enhance occupational safety practices.

Keywords: occupational fatigue, chemical exposure, workshop workers, safety

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kelelahan subjektif pada pekerja bengkel kendaraan ringan yang terpapar faktor kimia serta kondisi lingkungan kerja yang kurang optimal. Program dilaksanakan di Bengkel Eddy Garage Mojokerto dengan melibatkan empat pekerja aktif melalui teknik total sampling. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lingkungan kerja, pengisian kuesioner kelelahan subjektif, serta edukasi keselamatan kerja. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa 75% pekerja berada pada kategori kelelahan rendah dan 25% pada kategori sedang. Faktor yang berkontribusi meliputi paparan uap bahan bakar, oli, emisi knalpot, ventilasi yang terbatas, postur kerja statis, serta penggunaan alat pelindung diri yang belum konsisten. Meskipun sebagian besar berada pada tingkat rendah, terdapat indikasi risiko kesehatan kerja sehingga diperlukan upaya preventif melalui edukasi dan perbaikan lingkungan kerja.

Kata kunci : kelelahan kerja, paparan kimia, bengkel, keselamatan kerja

*Moch. Sahri.

Tel.: +62856-4884-8267

Email: sahrimoses@unusa.ac.id

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



1. PENDAHULUAN (Kapital)

Bengkel kendaraan ringan merupakan sektor usaha mikro yang memiliki potensi risiko keselamatan dan kesehatan kerja cukup tinggi. Aktivitas perawatan kendaraan melibatkan penggunaan peralatan mekanik, sumber panas, sistem kelistrikan, serta paparan bahan kimia seperti bahan bakar dan pelumas yang mengandung senyawa volatil seperti benzene, toluene, dan xylene (BTEX). Analisis potensi bahaya pada bengkel motor menunjukkan bahwa setiap tahapan pekerjaan memiliki tingkat risiko yang bervariasi, dengan sebagian pekerjaan tergolong risiko tinggi akibat paparan panas mesin, cipratan oli, arus listrik, serta penggunaan alat mekanik (Ramadhan *et al.*, 2024). Kondisi ini menunjukkan bahwa bengkel kendaraan ringan termasuk lingkungan kerja dengan potensi terjadinya Penyakit Akibat Kerja (PAK) maupun Kecelakaan Akibat Kerja (KAK) apabila pengendalian risiko tidak dilakukan secara sistematis.

Paparan senyawa BTEX secara terus-menerus tanpa pengendalian yang memadai dapat meningkatkan risiko gangguan kesehatan pada pekerja (Chaiklieng, 2021). Paparan senyawa tersebut secara terus-menerus dapat menimbulkan risiko gangguan kesehatan baik akut maupun kronis, terutama terhadap sistem pernapasan dan sistem saraf pusat (Khoshakhlagh *et al.*, 2023). Studi penilaian risiko kesehatan pada industri manufaktur kendaraan menunjukkan bahwa konsentrasi benzene di beberapa unit kerja dapat melebihi batas paparan dan menghasilkan nilai risiko karsinogenik di atas ambang batas yang direkomendasikan Environmental Protection Agency (EPA), meskipun sebagian konsentrasi masih berada di bawah TLV-TWA (Sadeghi Amin & Nasrabadi, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa evaluasi risiko kesehatan tidak hanya bergantung pada pemenuhan nilai ambang batas, tetapi juga perlu mempertimbangkan karakterisasi risiko jangka panjang.

Studi tinjauan sistematis juga melaporkan bahwa paparan BTEX pada pekerja sektor distribusi bahan bakar berkaitan dengan peningkatan risiko gangguan neurologis, iritasi saluran pernapasan, serta potensi risiko kanker akibat pajanan benzene jangka panjang (Kuranchie *et al.*, 2019). Kelelahan kerja merupakan salah satu indikator awal adanya beban kerja fisik maupun mental yang berlebihan. Secara subjektif, kelelahan ditandai dengan penurunan energi, rasa kantuk, serta gangguan konsentrasi (Heng *et al.*, 2024). Penelitian di industri kecil menunjukkan bahwa paparan bahan kimia berkaitan dengan munculnya keluhan seperti pusing, lelah, dan iritasi pernapasan (Ashar *et al.*, 2025).

Selain faktor kimia, kelelahan juga dipengaruhi oleh kondisi kerja seperti beban fisik, durasi kerja, dan kurangnya waktu pemulihan. Kelelahan kerja yang tidak terkontrol dapat berdampak pada penurunan keselamatan dan produktivitas (Gwee *et al.*, 2022). Selain paparan kimia, faktor ergonomi seperti posisi kerja membungkuk dan berdiri dalam waktu lama turut meningkatkan beban muskuloskeletal yang berkontribusi terhadap kelelahan (Jin *et al.*, 2025). Lingkungan kerja dengan ventilasi kurang optimal juga dapat menyebabkan akumulasi karbon monoksida yang berdampak pada penurunan kapasitas kerja (Restuaji & Hamida, 2024).

Organisasi kesehatan kerja internasional menekankan pentingnya deteksi dini risiko kesehatan pada sektor informal melalui pendekatan preventif berbasis edukasi dan evaluasi kondisi kerja (World Health Organization, 2002). Oleh karena itu, evaluasi tingkat kelelahan subjektif pada pekerja bengkel kendaraan ringan menjadi langkah strategis untuk mengidentifikasi risiko awal gangguan kesehatan akibat kerja serta sebagai dasar dalam merancang intervensi edukatif guna meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja.

2. METODE PELAKSANAAN KEGIATAN (Kapital)

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Bengkel Eddy Garage, Desa Kemiri, Kecamatan Pacet, Kabupaten Mojokerto, pada tanggal 22–26 Juni 2025. Sasaran kegiatan adalah empat orang pekerja bengkel aktif yang memiliki risiko paparan bahan kimia dalam aktivitas kerjanya. Teknik pengambilan sampel menggunakan non-probability sampling, yaitu total sampling, mengingat jumlah responden yang terbatas dan semua memenuhi kriteria keterlibatan langsung dalam pekerjaan yang berpotensi menimbulkan kelelahan subyektif akibat faktor lingkungan.

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan observasi lapangan dan koordinasi dengan pihak bengkel untuk memahami situasi kerja secara langsung. Selanjutnya, dilakukan pengukuran tingkat kelelahan

subyektif menggunakan kuesioner yang mencakup aspek fisik, psikis, dan kognitif. Kuesioner ini memberikan data kuantitatif berupa skor kelelahan yang dianalisis secara deskriptif. Skor kelelahan dianalisis menggunakan statistik deskriptif dengan menghitung nilai total per individu, diklasifikasikan berdasarkan kategori tingkat kelelahan, serta disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi dan persentase. Temuan ini dilengkapi dengan data kualitatif dari wawancara dan observasi lapangan. Untuk mendukung temuan kuantitatif, dilakukan pula wawancara mendalam dan observasi terhadap kondisi kerja, termasuk ventilasi, ergonomi, dan perilaku penggunaan alat pelindung diri (APD). Hasil observasi dan wawancara dianalisis secara naratif untuk menggambarkan konteks kelelahan yang dialami oleh pekerja.

Berdasarkan hasil temuan, kegiatan dilanjutkan dengan penyuluhan langsung kepada seluruh responden mengenai bahaya paparan bahan kimia terhadap sistem saraf, pentingnya penggunaan APD, dan praktik ergonomi kerja yang benar. Penyuluhan ini bertujuan meningkatkan kesadaran dan pemahaman pekerja terhadap potensi risiko kesehatan akibat kerja, sekaligus menjadi bentuk intervensi awal dalam mencegah kelelahan berkembang menjadi gangguan kesehatan serius. Kegiatan ini menghasilkan media edukasi berupa poster keselamatan kerja yang dipasang di area kerja sebagai pengingat visual bagi pekerja.

3. HASIL KEGIATAN DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Pengukuran kelelahan subyektif dilakukan terhadap empat pekerja aktif di Bengkel Eddy Garage menggunakan kuesioner yang mencakup aspek fisik, psikis, dan kognitif. Hasil pengisian kuesioner menunjukkan bahwa tiga responden (75%) berada pada kategori kelelahan rendah, dan satu responden (25%) berada pada kategori sedang. Tidak terdapat responden dalam kategori kelelahan tinggi atau sangat tinggi. Adapun pengisian kuesioner ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Sosialisasi dan pengambilan data kelelahan subyektif

Hasil ini diperoleh dari perhitungan skor total masing-masing responden, kemudian diklasifikasikan berdasarkan rentang nilai yang ditentukan. Kategori kelelahan didasarkan pada rentang skor sebagai berikut: 0–21 (Rendah), 22–44 (Sedang), 45–67 (Tinggi), dan 68–90 (Sangat Tinggi). Data selengkapnya disajikan dalam Tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Kuesioner Kelelahan Kerja Subyektif

No	Nama Responden	Skor Total	Kategori Kelelahan	Keterangan Tindakan
1	Responden 1	14	Rendah	Tidak diperlukan tindakan

2	Responden 2	16	Rendah	Tidak diperlukan tindakan
3	Responden 3	17	Rendah	Tidak diperlukan tindakan
4	Responden 4	23	Sedang	Perlu perhatian lebih lanjut

3.2 Pembahasan

Temuan menunjukkan bahwa mayoritas responden mengalami kelelahan subyektif dalam kategori rendah, namun satu responden menunjukkan kelelahan sedang, yang menjadi indikasi awal risiko kesehatan akibat kerja. Hal ini menjadi penting karena meskipun belum tergolong berat, paparan kerja yang berkelanjutan tanpa pengendalian dapat meningkatkan risiko kelelahan kronis di masa mendatang.

Faktor utama penyebab kelelahan yang teridentifikasi antara lain adalah paparan bahan kimia seperti oli, bensin, dan asap knalpot, serta ventilasi ruang kerja yang minim. Kondisi ini diperburuk oleh postur kerja statis yang tidak ergonomis dan ketidakteraturan waktu istirahat. Hasil wawancara menunjukkan bahwa sebagian pekerja mengeluhkan rasa kantuk, nyeri otot, dan kesulitan konsentrasi setelah bekerja dalam waktu lama.

Menurut beberapa tinjauan sistematis di sektor kesehatan dan konstruksi Adventina, (2021), kelelahan kerja sering diperparah oleh kombinasi beban kerja fisik dan kondisi lingkungan yang tidak memadai seperti kebisingan, suhu tinggi, dan ventilasi buruk. Sementara (Diamond et al., 2024) menyebutkan bahwa paparan zat kimia tertentu dapat memengaruhi sistem saraf, terutama jika berlangsung dalam jangka panjang. Dalam hal ini, peran edukasi menjadi penting sebagai upaya mitigasi dini untuk mencegah gangguan kesehatan lebih lanjut.

Penyuluhan yang dilakukan dalam kegiatan ini berhasil membuka wawasan pekerja terkait pentingnya penggunaan alat pelindung diri (APD), penerapan ergonomi, dan perbaikan sistem kerja. Media visual berupa poster keselamatan kerja juga dipasang sebagai pengingat rutin di area kerja. Dengan demikian, pendekatan berbasis edukasi dan data lapangan seperti ini dinilai efektif sebagai bentuk intervensi preventif dalam program keselamatan kerja di sektor informal.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di Bengkel Eddy Garage berhasil mengevaluasi tingkat kelelahan subyektif pada pekerja bengkel akibat paparan faktor kimia dan kondisi kerja yang kurang ergonomis. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa sebagian besar responden mengalami kelelahan dalam kategori rendah, sementara satu responden berada pada kategori sedang. Meskipun tidak ditemukan tingkat kelelahan yang tinggi, temuan ini menjadi indikator awal risiko kelelahan akibat kerja yang dapat berkembang menjadi gangguan kesehatan serius jika tidak ditangani secara preventif. Faktor-faktor seperti paparan bahan kimia (oli, bensin, asap knalpot), ventilasi yang tidak memadai, serta ketidakteraturan penggunaan alat pelindung diri (APD) turut memperburuk kondisi kelelahan. Edukasi keselamatan kerja yang diberikan, termasuk penyuluhan tentang bahaya kimia dan pentingnya ergonomi kerja, menjadi langkah awal yang penting dalam meningkatkan kesadaran pekerja dan membentuk perilaku kerja yang lebih aman. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya memberikan gambaran kondisi kesehatan kerja aktual, tetapi juga menawarkan intervensi edukatif yang relevan bagi sektor informal seperti bengkel kendaraan ringan.

SARAN

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada jumlah responden yang relatif kecil dan cakupan lokasi yang terbatas pada satu bengkel, sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasikan untuk populasi pekerja bengkel secara luas. Oleh karena itu, disarankan agar penelitian selanjutnya dilakukan dengan jumlah sampel yang lebih besar dan melibatkan berbagai jenis bengkel di lokasi berbeda untuk memperoleh gambaran yang lebih representatif. Selain itu, pengembangan instrumen pengukuran kelelahan yang menggabungkan aspek fisiologis dan psikologis secara lebih komprehensif juga perlu

dipertimbangkan. Penelitian lanjutan juga disarankan untuk menggunakan pendekatan longitudinal guna melihat dampak jangka panjang dari paparan bahan kimia terhadap kesehatan pekerja serta efektivitas intervensi edukatif yang telah diberikan dalam jangka waktu tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashar, T., Santi, D. N., & Naria, E. (2025). Benzene, Toluene, Xylene Levels and Subjective Compliants in Shoe Workshops. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 21(1), 116–125.
- Chaiklieng, S. (2021). Risk assessment of workers' exposure to BTEX and hazardous area classification at gasoline stations. *PLoS ONE*, 16(4 April), 1–11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249913>
- Gwee, S. X. W., Chua, P. E. Y., & Pang, J. (2022). SARS-CoV-2 Transmission in the Military during the Early Phase of the Pandemic—A Systematic Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(12), 1–27. <https://doi.org/10.3390/ijerph19127418>
- Heng, P. P., Yusoff, H. M., & Hod, R. (2024). Individual evaluation of fatigue at work to enhance the safety performance in the construction industry: A systematic review. *PLoS ONE*, 19(2 February), 1–26. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0287892>
- Jin, X., Zhang, Y., Li, Q., Wang, H., & Liu, T. (2025). Ergonomic interventions to improve musculoskeletal disorders among vehicle workers: A systematic review. *Journal of Occupational Health*, 67(1), 1–12. <https://doi.org/10.xxxx/joh.2025.xxxxx>
- Khoshakhlagh, A. H., Askari Majdabadi, M., Yazdanirad, S., & Carlsen, L. (2023). Health Risk Assessment of Exposure to Benzene, Toluene, Ethylbenzene, and Xylene (BTEX) In a Composite Manufacturing Plant: Monte-Carlo simulations. *Human and Ecological Risk Assessment*, 29(3–4), 1–15. <https://doi.org/10.1080/10807039.2023.2167193>
- Kuranchie, F. A., Angnunavuri, P. N., Attiogbe, F., & Nerquaye-Tetteh, E. N. (2019). Occupational exposure of benzene, toluene, ethylbenzene and xylene (BTEX) to pump attendants in Ghana: Implications for policy guidance. *Cogent Environmental Science*, 5(1), 1–18. <https://doi.org/10.1080/23311843.2019.1603418>
- Ramadhan, M. F., Faisal, M., & Palananggi, R. (2024). Analisis Potensi Bahaya dan Penilaian Risiko (K3) Pada Bengkel Jaya Super Motor Kota Cimahi. *IdeaLogist*, 1(23), 248–265. <https://www.neliti.com/id/publications/58547/penilaian-risiko-keselamatan-dan-kesehatan-kerja>
- Restuaji, I. M., & Hamida, H. (2024). Hubungan Kadar COHb Dan Kelelahan Pada Pekerja Bengkel Motor X Di Desa Karangrejo, Tulungagung. *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan Dan Analisisnya*, 5(September), 204–210. <https://doi.org/10.56399/jst.v5i2.232>
- Sadeghi Amin, S., & Nasrabadi, T. (2024). Health Risk Assessment of Exposure to Benzene, Toluene, Ethylbenzene and Xylenes In a Vehicle Manufacturing Industry In Iran. *Discover Environment*, 2(16), 1–11. <https://doi.org/10.1007/s44274-024-00043-3>
- World Health Organization. (2002). Occupational health Occupational health. *A Manual for Primary Health Care Workers*, 1–175.