



Pemeriksaan *Fatigue* dan Edukasi Pencegahan Kelelahan Kerja pada Pekerja Shift di PT X

Tiara Ovianti Widiyanto¹, Nida Amalia¹

¹Department of Public Health, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, Indonesia

Correspondence author: Nida Amalia

Email: nidaamalia@umkt.ac.id

Address: Jl. Ir. H. Juanda No. 15, Samarinda, East Kalimantan, 75124, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.56359/kolaborasi.v6i5.1060>



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Abstract

Introduction: *Work-related fatigue* is an occupational safety and health risk that can affect concentration, alertness, and response capability, particularly among shift workers with disrupted sleep and recovery.

Objective: This activity aimed to identify *fatigue* levels among shift workers and provide education on *fatigue* prevention.

Method: This community service activity used a *one-group pretest-posttest* design without a control group and involved 30 shift workers at PT X. *Fatigue* was assessed using the Lakassidaya L77 Reaction Timer, with the final reaction-time value calculated from the 6th–15th of 20 trials. Initial assessment was conducted on April 20, 2026, followed by approximately five minutes of oral education by the authors and Occupational Health personnel without media or demonstration. The education covered adequate rest, sleep pattern and quality, hydration, nutritious food, light *stretching*, work-rest management, and *power naps*. *Follow-up* assessment was conducted on May 11, 2026.

Result: Initially, 13 workers (43.33%) were normal, 10 (33.33%) had mild *fatigue*, and 7 (23.33%) had moderate *fatigue*. At *follow-up*, 24 workers (80.00%) were normal and 6 (20.00%) had mild *fatigue*, with no moderate or severe *fatigue*. Mean reaction time decreased from 298.57 ms to 227.93 ms. The Wilcoxon Signed-Rank Test showed a significant difference between the initial and follow-up assessments ($Z=-3.633$; $p<0.001$).

Conclusion: Changes in *fatigue* categories and mean reaction time were observed after the activity. Because there was no control group and other factors were not measured, the findings describe pre-post changes and cannot establish that the education caused the observed changes in *fatigue*.

Keywords: Education, *Fatigue*, *Fatigue management*, Reaction Time, Shift Workers

Latar Belakang

Kelelahan kerja (work-related fatigue) merupakan salah satu risiko keselamatan dan kesehatan kerja yang dapat memengaruhi konsentrasi, kewaspadaan, dan respons pekerja selama bekerja. *Fatigue* dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain beban kerja, durasi kerja, waktu pemulihan, kualitas tidur, kondisi lingkungan, dan faktor individu. Penelitian pada pekerja Pusdalops BPBD Kota Semarang juga menunjukkan bahwa faktor individu seperti usia dapat berkaitan dengan kelelahan kerja, sehingga kondisi pekerja perlu dipertimbangkan dalam *fatigue management* (Korwa & Widowati, 2021). Zong et al. (2024) melalui *systematic review* menunjukkan bahwa *fatigue* berkaitan dengan faktor pekerjaan, lingkungan, dan personal serta perlu diidentifikasi, dipantau, dan dikendalikan melalui intervensi yang sesuai. Hal tersebut menunjukkan bahwa *fatigue* bukan sekadar kelelahan sesaat, tetapi merupakan risiko kerja yang perlu dikelola secara sistematis untuk mendukung kesehatan dan keselamatan pekerja (Fajriah & Rauf, 2026).

Risiko *fatigue* menjadi semakin relevan pada pekerja dengan sistem kerja shift. Perubahan waktu kerja, terutama pekerjaan malam, dapat mengganggu pola tidur dan pemulihan sehingga berpotensi memengaruhi kesiapan pekerja dalam menjalankan tugas. Harris et al. (2024) melalui *systematic review* dan *meta-analysis* terhadap 48 studi menunjukkan bahwa tidur dan kesehatan mental memburuk setelah pekerja mulai menjalankan sistem kerja shift. Penelitian pada perawat di RSUD Kota Madiun juga menunjukkan adanya perbedaan kelelahan kerja berdasarkan shift, dengan kelelahan yang lebih tinggi pada pekerja shift malam (Panghestu et al., 2024). Pada sektor pertambangan, kondisi tersebut menjadi semakin penting karena pekerjaan memiliki tuntutan fisik dan kebutuhan kewaspadaan yang tinggi. Penelitian pada operator alat berat di industri pertambangan di Indonesia juga menunjukkan bahwa shift kerja merupakan salah satu determinan kelelahan kerja (Safitri & Susilowati, 2023). Dwitha Ramdhani & Soraya (2024) mengidentifikasi kurang tidur, beban kerja berat, shift kerja, suhu tinggi, kebisingan, dan faktor individu sebagai faktor yang berkaitan dengan kelelahan pada pekerja tambang. Pada pekerja driver hauling, shift kerja dan kelelahan kerja juga ditemukan berkaitan dengan tingkat kinerja pekerja, terutama pada pelaksanaan kerja shift (Fadillah, 2022). Dengan demikian, pekerja shift pada lingkungan kerja berisiko memerlukan upaya identifikasi dan pencegahan *fatigue* yang sesuai. Penelitian pada pekerja shift di Puskesmas Kepohbaru juga menunjukkan adanya hubungan antara shift kerja dan kelelahan kerja subjektif, serta hubungan antara beban kerja fisik dan kelelahan kerja ('Aini & Paskarini, 2022).

Kebutuhan tersebut relevan dengan kondisi kesehatan kerja di PT X yang bergerak pada sektor pertambangan batu bara dengan jumlah pekerja sebanyak 419 orang. Berdasarkan koordinasi dengan bagian Occupational Health, *fatigue* pada pekerja shift menjadi salah satu kondisi yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan kesehatan kerja. Identifikasi kebutuhan kegiatan dilakukan oleh penulis bersama bagian Occupational Health pada 14 April 2026, yang kemudian menjadi dasar pelaksanaan pemeriksaan *fatigue* dan edukasi pencegahan kelelahan pada pekerja shift.

Fatigue perlu dikendalikan karena penurunan konsentrasi, kewaspadaan, dan kemampuan merespons dapat meningkatkan kerentanan terhadap kesalahan selama bekerja. Heng et al. (2024) melalui *systematic review* menunjukkan bahwa evaluasi kondisi pekerja dapat mendukung penilaian kemampuan menjalankan pekerjaan secara aman dan pengendalian risiko keselamatan. Bukti empiris dari Indonesia juga menunjukkan bahwa *fatigue* dapat terakumulasi selama periode kerja. Aria et al. (2024) pada 67 pekerja offshore minyak dan gas di Indonesia menemukan bahwa *acute fatigue* dan *chronic fatigue* meningkat secara signifikan, sedangkan *intershift recovery* menurun secara signifikan selama empat minggu pengamatan. Temuan tersebut memperkuat pentingnya deteksi dini *fatigue*, terutama pada lingkungan kerja dengan tuntutan dan risiko keselamatan yang tinggi.

Salah satu upaya deteksi dini *fatigue* adalah pemeriksaan kondisi pekerja. Pemeriksaan dapat memberikan gambaran mengenai tingkat kelelahan sebagai dasar menentukan tindak lanjut. Zong et al. (2024) menempatkan pengukuran dan pemantauan sebagai bagian penting dalam *fatigue management*, sedangkan Heng et al. (2024) menunjukkan pentingnya evaluasi kondisi pekerja untuk mendukung keselamatan kerja. Di PT X, pemeriksaan *fatigue* telah menjadi bagian dari program *fatigue management* yang dilakukan secara berkala menggunakan Lakassidaya pada pekerja shift. Dalam konteks industri pertambangan, *fatigue management* juga perlu ditempatkan sebagai bagian dari sistem manajemen risiko karena karakteristik pekerjaan dan durasi kerja dapat meningkatkan paparan terhadap *fatigue* (Perwira et al., 2023). Dengan demikian, mekanisme identifikasi *fatigue* telah tersedia, tetapi manfaat pemeriksaan perlu diperkuat melalui tindak lanjut yang membantu pekerja memahami kondisi dan menerapkan langkah pencegahan. *Fatigue Management* pada industri pertambangan perlu mencakup identifikasi kesenjangan pengendalian, pemantauan kondisi pekerja, serta penerapan pengendalian yang sesuai dengan karakteristik operasional (Horberry et al., 2023).

Kesenjangan yang menjadi dasar kegiatan ini terletak pada perlunya menghubungkan hasil pemeriksaan dengan penguatan pemahaman dan perilaku pencegahan pekerja. Pemeriksaan memberikan informasi mengenai kondisi *fatigue*, tetapi informasi tersebut belum cukup apabila tidak diikuti dengan pemahaman mengenai faktor risiko dan tindakan yang dapat dilakukan pekerja untuk mencegah atau mengendalikan kelelahan (Juliana et al., 2018). Oleh karena itu, edukasi ditempatkan sebagai tindak lanjut pemeriksaan, bukan sebagai pengganti pemeriksaan. Edukasi diberikan kepada seluruh pekerja; pada pekerja dengan hasil normal, edukasi berfungsi sebagai pengingat dan penguatan untuk mempertahankan kondisi, sedangkan pada pekerja yang mengalami *fatigue*, edukasi menjadi tindak lanjut untuk meningkatkan pemahaman mengenai kondisi dan langkah pencegahannya. Dengan pendekatan tersebut, hasil pemeriksaan dapat menjadi dasar untuk memberikan informasi dan penguatan tindakan preventif yang lebih aplikatif.

Berdasarkan kebutuhan tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat diarahkan untuk memperkuat *fatigue management* yang telah berjalan di PT X melalui integrasi pemeriksaan *fatigue* dan edukasi pencegahan. *Fatigue management* diarahkan pada deteksi dini dan pencegahan *fatigue* pada pekerja shift melalui pemeriksaan menggunakan Lakassidaya. Penguatan melalui edukasi memberikan nilai tambah karena hasil pemeriksaan tidak berhenti pada identifikasi tingkat kelelahan, tetapi dilanjutkan dengan informasi praktis mengenai istirahat yang cukup, pola tidur, hidrasi, asupan makanan, *stretching*, pengaturan waktu istirahat, dan pemulihan. Pendekatan pengukuran *fatigue* yang dilanjutkan dengan edukasi atau penyuluhan juga telah diterapkan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat sebelumnya (Yogisutanti, 2018).

Oleh karena itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan judul “Pemeriksaan *Fatigue* dan Edukasi Pencegahan Kelelahan Kerja pada Pekerja Shift di PT X” dilaksanakan untuk memperkuat *fatigue management* pada pekerja shift. Kegiatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat *fatigue* pada pekerja serta memberikan edukasi mengenai *fatigue management* sebagai upaya pencegahan dan pengendalian *fatigue* di lingkungan kerja.

Tujuan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat *fatigue* pada pekerja dan memberikan edukasi mengenai *fatigue management* sebagai upaya pencegahan dan pengendalian *fatigue* di lingkungan kerja.

Metode

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan pendekatan satu kelompok dengan pengukuran sebelum dan sesudah edukasi (*one-group pretest-posttest*), yaitu pengukuran kondisi *fatigue* dilakukan pada kelompok peserta yang sama sebelum dan setelah pemberian edukasi (Bierer et al., 2025). Kegiatan dilaksanakan di PT X pada tanggal 20 April dan 11 Mei 2026 dengan sasaran pekerja shift yang mengikuti program *fatigue management*. Partisipan kegiatan berjumlah 30 pekerja shift yang mengikuti seluruh rangkaian pemeriksaan *fatigue*, edukasi pencegahan *fatigue*, dan pemeriksaan ulang. Sasaran pekerja ditentukan melalui koordinasi dengan bagian Occupational Health karena pekerja shift memiliki risiko kelelahan yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan pekerjaan. Sebanyak 30 pekerja yang bersedia mengikuti seluruh rangkaian kegiatan menjadi partisipan. Pemilihan partisipan tidak didasarkan pada karakteristik demografis atau pekerjaan tertentu. Kegiatan ini tidak menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi formal serta tidak dilakukan pengumpulan karakteristik demografis dan pekerjaan secara khusus, seperti usia, jenis kelamin, masa kerja, unit kerja, pola shift, durasi tidur, konsumsi kafein, atau kebiasaan merokok. Kegiatan merupakan bagian dari pelaksanaan magang dan dilakukan melalui koordinasi dengan bagian Occupational Health PT X. Keikutsertaan pekerja bersifat sukarela. Sebelum kegiatan dilaksanakan, pekerja diberikan penjelasan mengenai tujuan dan prosedur pemeriksaan serta penggunaan hasil kegiatan. Pekerja yang telah memperoleh penjelasan dan bersedia mengikuti rangkaian kegiatan memberikan persetujuan untuk berpartisipasi, dan hasil pemeriksaan disajikan dalam bentuk agregat tanpa mencantumkan identitas individu.

Pengukuran *fatigue* dilakukan menggunakan Reaction Timer Lakassidaya L77 dengan waktu reaksi sebagai indikator kelelahan kerja. Penggunaan Reaction Timer sebagai instrumen pengukuran *fatigue* telah diterapkan pada pekerja, termasuk pekerja dengan sistem kerja shift (Mansyur et al., 2021). Sebelum pemeriksaan, setiap pekerja diberikan penjelasan mengenai tujuan dan tata cara pengukuran serta respons yang harus diberikan terhadap rangsangan. Pemeriksaan dilakukan oleh penulis bersama petugas dari bagian Occupational Health PT X. Jenis rangsangan berupa suara dan cahaya diberikan secara acak oleh pemeriksa selama rangkaian pengukuran. Pekerja diposisikan dalam keadaan siap dengan jari berada pada tombol respons, kemudian diminta memberikan respons secepat mungkin setelah menerima rangsangan. Waktu yang diperlukan sejak rangsangan diberikan hingga pekerja memberikan respons ditampilkan oleh alat dalam satuan milidetik (ms) dan dicatat sebagai hasil pengukuran. Penggunaan Reaction Timer untuk mengukur kelelahan kerja pada pekerja shift juga telah diterapkan pada penelitian sebelumnya (Anastasia et al., 2021). Pengukuran dilakukan pada pagi atau siang hari sesuai ketersediaan waktu pekerja, ketika pekerja sedang tidak dalam kondisi sibuk menjalankan pekerjaan. Pemeriksaan awal dan pemeriksaan ulang dilakukan pada shift yang sama untuk masing-masing pekerja, meskipun waktu pelaksanaan dapat berbeda antara pagi dan siang hari. Pengukuran dilakukan di tempat yang tenang dengan gangguan lingkungan seminimal mungkin. Alat telah dikalibrasi oleh perusahaan sebelum digunakan.

Setiap pekerja menjalani pengukuran sebanyak 20 kali pengulangan. Hasil pengukuran pertama sampai kelima dan pengukuran ke-16 sampai ke-20 tidak digunakan dalam perhitungan nilai akhir, sedangkan hasil pengukuran ke-6 sampai ke-15 digunakan untuk memperoleh nilai rata-rata waktu reaksi. Nilai rata-rata tersebut digunakan sebagai nilai hasil pemeriksaan *fatigue*. Prosedur pengukuran menggunakan 20 kali pengulangan dengan hasil pengukuran ke-6 sampai ke-15 sebagai dasar perhitungan rata-rata juga diterapkan pada penggunaan Reaction Timer Lakassidaya L77 (Yogisutanti et al., 2013). Berdasarkan sumber tersebut, hasil waktu reaksi dikategorikan menjadi kategori normal dengan waktu reaksi 150–240 ms, *fatigue* ringan dengan waktu reaksi >240–<410 ms, *fatigue* sedang dengan waktu reaksi 410–<580 ms, dan *fatigue*

berat dengan waktu reaksi ≥ 580 ms. Rentang waktu reaksi <150 ms tidak termasuk dalam kategori klasifikasi yang digunakan dalam kegiatan ini.

Tahap pelaksanaan diawali dengan pemeriksaan *fatigue* terhadap 30 pekerja pada tanggal 20 April 2026. Setelah pemeriksaan selesai dan hasil pengukuran diperoleh, seluruh pekerja diberikan edukasi mengenai pencegahan *fatigue* dengan materi yang sama. Selanjutnya, tindak lanjut pencegahan disesuaikan dengan kategori *fatigue* berdasarkan hasil pemeriksaan awal. Edukasi diberikan secara langsung setelah pemeriksaan awal selama kurang lebih lima menit oleh penulis bersama bagian Occupational Health. Edukasi disampaikan secara lisan tanpa menggunakan media maupun demonstrasi dan diberikan dengan materi yang sama kepada seluruh pekerja. Materi mencakup istirahat yang cukup, pola dan kualitas tidur, hidrasi, makanan bergizi, *stretching* ringan, pengaturan waktu istirahat selama bekerja, dan *power nap*. Berdasarkan hasil pemeriksaan awal, tindak lanjut pencegahan disesuaikan dengan kategori *fatigue*. Pada pekerja dengan kategori *fatigue* ringan, tindak lanjut meliputi *power nap* dan *stretching*, sedangkan pada pekerja dengan kategori *fatigue* sedang meliputi *power nap*, *stretching*, serta evaluasi pola tidur. *Stretching* dilakukan sesuai pilihan masing-masing pekerja dan *power nap* dilakukan sebagai tidur singkat pada departemen masing-masing. Pendekatan pengukuran kelelahan yang dilanjutkan dengan edukasi atau penyuluhan mengenai pencegahan kelelahan juga telah diterapkan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat sebelumnya (Yogisutanti, 2018).

Evaluasi kegiatan dilakukan melalui pengukuran ulang *fatigue* pada tanggal 11 Mei 2026 terhadap 30 pekerja yang sama dengan pengukuran awal. Hasil pengukuran pada tanggal 20 April dan 11 Mei 2026 dicatat dan dikelompokkan berdasarkan kategori *fatigue*, kemudian dibandingkan pada masing-masing partisipan untuk mengidentifikasi perubahan nilai waktu reaksi dan kategori *fatigue*. Data hasil kegiatan disajikan secara deskriptif dalam bentuk nilai waktu reaksi, frekuensi, dan persentase masing-masing kategori *fatigue*, serta perbandingan hasil pengukuran sebelum dan sesudah edukasi. Evaluasi partisipasi dilakukan berdasarkan keikutsertaan pekerja dalam seluruh rangkaian kegiatan, yaitu pemeriksaan awal, pemberian edukasi pencegahan *fatigue*, dan pemeriksaan ulang. Hasil perbandingan pengukuran digunakan untuk menggambarkan perubahan kondisi *fatigue* setelah pelaksanaan rangkaian kegiatan. Karena kegiatan menggunakan satu kelompok tanpa kelompok kontrol, perubahan hasil pengukuran digunakan sebagai gambaran evaluasi kegiatan dan tidak digunakan untuk menyimpulkan hubungan sebab-akibat secara langsung. Uji normalitas dilakukan terhadap nilai selisih antara pemeriksaan awal dan pemeriksaan ulang menggunakan uji Shapiro-Wilk. Hasil uji menunjukkan bahwa nilai selisih tidak berdistribusi normal ($p=0,008$), sehingga perbedaan hasil pemeriksaan awal dan pemeriksaan ulang dianalisis menggunakan Wilcoxon Signed-Rank Test dengan tingkat kemaknaan 5%.

Hasil

Pemeriksaan *fatigue* diikuti oleh 30 pekerja shift yang mengikuti program *fatigue management*. Berdasarkan hasil pemeriksaan awal pada April 2026, sebanyak 13 pekerja (43,33%) berada dalam kategori normal, 10 pekerja (33,33%) mengalami *fatigue* ringan, dan 7 pekerja (23,33%) mengalami *fatigue* sedang, sedangkan tidak terdapat pekerja yang berada dalam kategori *fatigue* berat. Dengan demikian, terdapat 17 pekerja (56,67%) yang teridentifikasi mengalami *fatigue* ringan sampai sedang pada pemeriksaan awal.

Tabel 1. Distribusi Tingkat *Fatigue* Pekerja pada Pemeriksaan Awal dan Pemeriksaan Ulang

Kategori <i>Fatigue</i>	Pemeriksaan Awal (April)	Pemeriksaan Ulang (Mei)
Normal	13 (43,33%)	24 (80,00%)
<i>Fatigue</i> Ringan	10 (33,33%)	6 (20,00%)

<i>Fatigue</i> Sedang	7 (23,33%)	0 (0,00%)
<i>Fatigue</i> Berat	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Total	30 (100%)	30 (100%)

Setelah pemeriksaan awal, seluruh pekerja diberikan edukasi pencegahan *fatigue* dan tindak lanjut sesuai hasil pemeriksaan. Pemeriksaan ulang kemudian dilakukan pada Mei 2026 terhadap pekerja yang sama.

Hasil pemeriksaan ulang pada Mei 2026 menunjukkan adanya perubahan distribusi tingkat *fatigue* dibandingkan dengan pemeriksaan awal. Jumlah pekerja dalam kategori normal meningkat dari 13 pekerja (43,33%) menjadi 24 pekerja (80,00%). Sementara itu, jumlah pekerja dengan *fatigue* ringan menurun dari 10 pekerja (33,33%) menjadi 6 pekerja (20,00%), dan kategori *fatigue* sedang menurun dari 7 pekerja (23,33%) menjadi tidak ada pekerja. Kategori *fatigue* berat tetap tidak ditemukan pada pemeriksaan ulang. Secara keseluruhan, jumlah pekerja yang berada dalam kategori *fatigue* ringan sampai sedang menurun dari 17 pekerja (56,67%) pada pemeriksaan awal menjadi 6 pekerja (20,00%) pada pemeriksaan ulang.

Berdasarkan hasil pengukuran waktu reaksi, rata-rata waktu reaksi pekerja pada pemeriksaan awal adalah 298,57 ms, sedangkan pada pemeriksaan ulang diperoleh rata-rata sebesar 227,93 ms. Dengan demikian, terdapat penurunan rata-rata waktu reaksi sebesar 70,63 ms pada pemeriksaan ulang dibandingkan dengan pemeriksaan awal. Hasil tersebut menunjukkan adanya perubahan nilai rata-rata waktu reaksi pada 30 pekerja yang mengikuti kedua pengukuran. Hasil analisis menggunakan Wilcoxon Signed-Rank Test menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pemeriksaan awal dan pemeriksaan ulang ($Z=-3,633$; $p<0,001$). Sebanyak 23 pekerja mengalami penurunan nilai waktu reaksi pada pemeriksaan ulang, 6 pekerja mengalami peningkatan, dan 1 pekerja tidak mengalami perubahan.

Perbandingan kategori *fatigue* pada masing-masing pekerja menunjukkan bahwa perubahan kondisi tidak terjadi secara seragam pada seluruh partisipan.

Tabel 2. Matriks Transisi Kategori *Fatigue* Pekerja antara Pemeriksaan Awal dan Pemeriksaan Ulang

Kategori Awal	Normal	<i>Fatigue</i> Ringan	<i>Fatigue</i> Sedang	<i>Fatigue</i> Berat	Total
Normal	12	1	0	0	13
<i>Fatigue</i> Ringan	10	0	0	0	10
<i>Fatigue</i> Sedang	2	5	0	0	7
<i>Fatigue</i> Berat	0	0	0	0	0
Total	24	6	0	0	30

Berdasarkan matriks transisi, sebanyak 10 pekerja dengan *fatigue* ringan berubah menjadi normal, 2 pekerja dengan *fatigue* sedang berubah menjadi normal, dan 5 pekerja dengan *fatigue* sedang berubah menjadi *fatigue* ringan. Sebanyak 12 pekerja tetap berada pada kategori normal, sedangkan 1 pekerja berubah dari kategori normal menjadi *fatigue* ringan. Tidak terdapat pekerja yang berada pada kategori *fatigue* berat. Pada 17 pekerja yang berada dalam kategori *fatigue* ringan sampai sedang pada pemeriksaan awal, seluruhnya berpindah ke kategori yang lebih rendah pada pemeriksaan ulang, yaitu 10 pekerja dari *fatigue* ringan menjadi normal, 2 pekerja dari *fatigue* sedang menjadi normal, dan 5 pekerja dari *fatigue* sedang menjadi *fatigue* ringan. Dengan demikian, 17 dari 17 pekerja (100%) yang mengalami *fatigue* ringan sampai sedang pada pemeriksaan awal berpindah ke kategori yang lebih rendah pada pemeriksaan ulang.

Diskusi

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pada pemeriksaan awal terdapat 17 dari 30 pekerja (56,67%) yang berada pada kategori *fatigue* ringan sampai sedang. Setelah rangkaian pemeriksaan dan edukasi, pada pemeriksaan ulang jumlah tersebut menjadi 6 pekerja (20,00%), sedangkan pekerja dalam kategori normal meningkat dari 13 pekerja (43,33%) menjadi 24 pekerja (80,00%). Secara deskriptif, perubahan tersebut menunjukkan adanya pergeseran distribusi kategori *fatigue* ke arah yang lebih baik pada sebagian pekerja. Temuan ini memiliki kesesuaian dengan penelitian van Elk et al. (2024) pada pekerja kesehatan dengan shift malam yang menggunakan desain pre-post dan menemukan penurunan *fatigue* serta kebutuhan pemulihan setelah penerapan intervensi multifaset. Intervensi tersebut tidak hanya mencakup komponen individual berupa e-learning dan sleep coaching, tetapi juga komponen lingkungan kerja berupa fasilitas *power nap*, makanan sehat, dan workshop pengaturan jadwal kerja. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pengelolaan *fatigue* pada pekerja shift lebih memungkinkan memberikan manfaat ketika dilakukan melalui pendekatan yang mencakup faktor individu dan lingkungan kerja. Namun, terdapat perbedaan dengan kegiatan di PT X. Kegiatan ini hanya melibatkan 30 pekerja dalam satu kelompok dan intervensi yang diberikan berfokus pada pemeriksaan *fatigue* serta edukasi mengenai pencegahan kelelahan, sedangkan van Elk et al. (2024) melibatkan 210 pekerja dengan intervensi yang lebih komprehensif dan evaluasi pada beberapa titik waktu. Oleh karena itu, perubahan distribusi *fatigue* pada pelaksanaan di PT X belum dapat dipandang sebagai bukti efektivitas edukasi secara kausal, tetapi lebih tepat diinterpretasikan sebagai perubahan kondisi yang teramati setelah rangkaian kegiatan.

Perubahan distribusi kategori tersebut diperkuat oleh perubahan pada indikator waktu reaksi. Rata-rata waktu reaksi menurun dari 298,57 ms pada pemeriksaan awal menjadi 227,93 ms pada pemeriksaan ulang, atau mengalami penurunan sebesar 70,63 ms. Temuan ini menunjukkan adanya perubahan pada hasil pengukuran objektif waktu reaksi pada kelompok pekerja yang sama. Hasil uji Wilcoxon Signed-Rank menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara pemeriksaan awal dan pemeriksaan ulang ($p < 0,001$). Hasil tersebut sejalan dengan perubahan secara deskriptif, yaitu penurunan rata-rata waktu reaksi dari 298,57 ms menjadi 227,93 ms. Dalam konteks *fatigue management*, Moreira & de Lucca (2024) menempatkan pemantauan dan evaluasi tanda awal *fatigue*, pengaturan waktu istirahat, penyesuaian jadwal kerja, penggunaan perangkat pemantauan, serta pendidikan dan pelatihan sebagai bagian dari strategi mitigasi *fatigue* pada pekerja shift. Dengan demikian, penggunaan Reaction Timer Lakassidaya L77 yang dilanjutkan dengan edukasi pada pelaksanaan di PT X sesuai dengan prinsip *fatigue management* yang menggabungkan identifikasi kondisi pekerja dengan tindakan pencegahan. Namun, perubahan rata-rata waktu reaksi tidak dapat secara langsung diartikan sebagai akibat dari edukasi karena kegiatan tidak memiliki kelompok pembandingan dan tidak mengendalikan faktor lain yang dapat memengaruhi hasil pengukuran. Dengan demikian, hasil tersebut lebih tepat diposisikan sebagai indikator perubahan kondisi kelompok selama periode evaluasi, bukan sebagai ukuran tunggal keberhasilan intervensi.

Materi edukasi yang diberikan dalam kegiatan ini meliputi istirahat yang cukup, pola dan kualitas tidur, hidrasi, makanan bergizi, *stretching*, pengaturan waktu istirahat, dan *power nap*. Hal tersebut sejalan dengan Tout et al. (2024) yang menunjukkan bahwa intervensi pada pekerja shift dapat mencakup edukasi mengenai *sleep hygiene* dan planned napping sebagai bagian dari strategi pengelolaan dampak kerja shift terhadap tidur dan kelelahan. Pemilihan materi tersebut memiliki dasar yang relevan dengan kondisi pekerja shift karena gangguan tidur dan keterbatasan pemulihan merupakan aspek penting dalam *fatigue management* (Wong et al., 2019; Hawkes et al., 2025). Jeon et al. (2023) melalui *systematic review* dan *meta-analysis* terhadap intervensi tidur pada pekerja rotating night shift menemukan bahwa intervensi tidur

secara keseluruhan memberikan efek sedang terhadap *outcome* tidur. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pendekatan nonfarmakologis, termasuk pendekatan kognitif dan modifikasi jadwal, dapat digunakan dalam pengelolaan gangguan tidur pada pekerja shift. Temuan tersebut mendukung pentingnya memasukkan aspek tidur dan pemulihan ke dalam edukasi *fatigue* seperti yang dilakukan pada kegiatan di PT X. Meskipun demikian, terdapat perbedaan pada *outcome* yang digunakan. Jeon et al. (2023) menilai efektivitas intervensi berdasarkan *outcome* tidur, sedangkan kegiatan ini menggunakan waktu reaksi dan kategori *fatigue* sebagai indikator utama. Oleh karena itu, hasil penelitian Jeon et al. tidak dapat digunakan untuk menyatakan bahwa edukasi yang diberikan dalam kegiatan ini pasti memperbaiki *fatigue*, tetapi dapat digunakan untuk memperkuat dasar teoritis bahwa strategi pemulihan dan tidur merupakan komponen yang relevan dalam pengelolaan pekerja shift.

Matriks transisi menunjukkan bahwa perubahan kategori *fatigue* tidak terjadi pada seluruh pekerja dengan pola yang sama. Sebanyak 10 pekerja dengan *fatigue* ringan berubah menjadi normal, 2 pekerja dengan *fatigue* sedang berubah menjadi normal, dan 5 pekerja dengan *fatigue* sedang berubah menjadi *fatigue* ringan. Sebanyak 12 pekerja tetap berada pada kategori normal, sedangkan 1 pekerja berubah dari kategori normal menjadi *fatigue* ringan pada pemeriksaan ulang. Pola tersebut menunjukkan adanya perubahan kategori pada sebagian pekerja, sementara sebagian lainnya tetap berada pada kategori awal. Namun, faktor individual yang dapat memengaruhi perubahan tersebut, seperti durasi dan kualitas tidur, beban kerja, waktu pemulihan, serta kondisi pelaksanaan pemeriksaan, tidak diukur. Selain itu, perubahan pengetahuan dan kepatuhan terhadap materi edukasi juga tidak diukur. Oleh karena itu, perubahan kategori tidak dapat dikaitkan secara langsung dengan pemberian edukasi.

Pada pemeriksaan ulang masih terdapat 6 pekerja dalam kategori *fatigue* ringan. Lima pekerja sebelumnya berada dalam kategori *fatigue* sedang, sedangkan satu pekerja sebelumnya berada dalam kategori normal. Perubahan tersebut menunjukkan bahwa meskipun distribusi kategori *fatigue* secara keseluruhan berubah, tidak seluruh pekerja berada pada kategori normal pada pemeriksaan ulang. Oleh karena itu, perubahan pada kategori *fatigue* tidak dapat digunakan untuk menjelaskan secara langsung apakah edukasi telah diterapkan atau menjadi penyebab perubahan kondisi pekerja.

Hasil kegiatan tersebut memiliki implikasi penting bagi pelaksanaan *fatigue management* di lingkungan kerja. Pemeriksaan *fatigue* secara berkala dapat digunakan sebagai sarana deteksi dini untuk mengidentifikasi pekerja yang memerlukan perhatian lebih lanjut, sedangkan edukasi dapat digunakan untuk memperkuat pemahaman mengenai tidur, istirahat, pemulihan, hidrasi, dan strategi pencegahan *fatigue*. Pendekatan tersebut sejalan dengan Moreira & de Lucca (2024) yang menempatkan pemantauan tanda awal *fatigue* serta pendidikan dan pelatihan sebagai bagian dari strategi mitigasi *fatigue*, serta van Elk et al. (2024) yang menunjukkan pentingnya dukungan pada tingkat individu dan organisasi dalam penerapan intervensi pada pekerja shift. Dengan demikian, fakta lapangan dalam kegiatan ini menunjukkan bahwa *fatigue management* tidak cukup diposisikan sebagai kegiatan pemeriksaan sesaat, tetapi lebih tepat dikembangkan sebagai proses yang berkelanjutan melalui pemeriksaan berkala, edukasi, tindak lanjut terhadap pekerja yang teridentifikasi *fatigue*, serta dukungan terhadap waktu istirahat dan pemulihan di lingkungan kerja.

Meskipun demikian, hasil kegiatan perlu dipahami dengan mempertimbangkan beberapa keterbatasan. Kegiatan menggunakan desain *one-group pretest-posttest* tanpa kelompok kontrol sehingga perubahan hasil pemeriksaan tidak dapat secara khusus diatribusikan kepada edukasi. Perubahan hasil pengukuran juga perlu dipertimbangkan terhadap kemungkinan regresi ke rata-rata dan efek latihan karena pemeriksaan dilakukan pada partisipan yang sama sebanyak dua kali. Selain itu, kegiatan belum mengukur faktor lain yang berpotensi memengaruhi *fatigue*, seperti kualitas dan durasi tidur, termasuk durasi tidur pada malam

sebelum pemeriksaan ulang, jenis serta durasi shift, beban kerja, dan waktu pemulihan. Kegiatan ini juga tidak mengukur perubahan pengetahuan, sikap, maupun kepatuhan pekerja dalam menerapkan materi edukasi, sehingga perubahan perilaku pencegahan tidak dapat dinilai secara langsung. Oleh karena itu, kegiatan selanjutnya dapat memperkuat evaluasi dengan melakukan pemeriksaan *fatigue* secara berkala pada pekerja yang sama dan menambahkan pengukuran terhadap faktor-faktor tersebut. Evaluasi juga dapat dikembangkan dengan membandingkan perubahan hasil berdasarkan karakteristik paparan kerja atau faktor pemulihan yang relevan apabila data tersebut tersedia. Pendekatan tersebut akan membantu menjelaskan tidak hanya apakah terjadi perubahan kategori *fatigue*, tetapi juga faktor apa yang mungkin berkaitan dengan perubahan tersebut.

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini mengidentifikasi tingkat *fatigue* pada 30 pekerja shift dan memberikan edukasi pencegahan kelelahan sebagai bagian dari rangkaian *fatigue management*. Pada pemeriksaan ulang, proporsi pekerja dalam kategori normal meningkat dari 43,33% menjadi 80,00%, sedangkan pekerja dalam kategori *fatigue* ringan sampai sedang menurun dari 56,67% menjadi 20,00%, disertai penurunan rata-rata waktu reaksi dari 298,57 ms menjadi 227,93 ms. Perubahan tersebut menggambarkan kondisi sebelum dan sesudah rangkaian kegiatan, tetapi belum dapat digunakan untuk menyimpulkan efektivitas rangkaian kegiatan secara kausal. Bagi mitra, kegiatan dapat dilanjutkan melalui pemeriksaan *fatigue* secara berkala dan tindak lanjut terhadap pekerja yang masih mengalami *fatigue*. Kegiatan berikutnya perlu mempertimbangkan kelompok pembanding serta pengukuran faktor tidur, shift, dan pemulihan untuk menilai perubahan secara lebih kuat.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT X, khususnya bagian Occupational Health, pembimbing lapangan, dan seluruh pekerja yang telah mendukung serta berpartisipasi dalam pelaksanaan kegiatan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur atas dukungan selama pelaksanaan kegiatan dan penyusunan artikel.

Daftar Pustaka

1. 'Aini, Z. K., & Paskarini, I. (2022). Hubungan Beban Kerja Fisik dan Shift Kerja dengan Kelelahan Kerja Subjektif Pekerja Shift (Studi Pada Pekerja Shift di Puskesmas Kepohbaru, Kab. Bojonegoro). *Preventif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 13(4), 596–610. <https://doi.org/10.22487/preventif.v13i4.330>
2. Anastasia, N., Kawatu, P. A. T., & Rumayar, A. A. (2021). Perbedaan tingkat kelelahan kerja berdasarkan shift kerja di minimarket 24 jam kota tomohon. *Jurnal KESMAS*, 10(2), 147–151.
3. Aria, M., Khazim, I., Ilyas, M., Kekalih, A., & Fuady, A. (2024). Work-related *fatigue* among indonesian offshore oil and gas workers. *Occupational Medicine*, 74(5), 364–369. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqae040>
4. Bierer, S. B., Beck Dallaghan, G., Borges, N. J., Brondfield, S., Fung, C. C., Huggett, K. N., Teal, C. R., Thammasitboon, S., & Colbert, C. Y. (2025). Moving beyond simplistic research design in health professions education: what a one-group pretest-posttest design will not prove. *MedEdPORTAL: The Journal of Teaching and Learning Resources*, 21, 1–9. https://doi.org/10.15766/mep_2374-8265.11527
5. Dwitha Ramdhani, J., & Soraya, T. M. (2024). Kelelahan kerja pekerja tambang: apa saja faktor-faktornya?, dan bagaimana pengukurannya? (systematic literature review pada data publikasi 2019-2024). *Journal of Applied Community Engagement*, 4(1), 28–37.

<https://doi.org/10.52158/jace.v4i1.841>

6. Fadillah, W. W. (2022). Hubungan Shift Kerja dan Kelelahan Kerja dengan Tingkat Kinerja Driver Hauling CV.Lintas Fortuna Nusantara. *Jurnal Lentera Kesehatan Masyarakat*, 1(3), 128–133. <https://doi.org/10.69883/jlkm.v1i3.19>
7. Fajriah, I., & Rauf, M. I. (2026). Hubungan beban kerja, kelelahan mental, dan kesadaran K3 pada nelayan. *VitaMedica: Jurnal Rumpun Kesehatan Umum*, 4(1), 13–28.
8. Harris, R., Kavaliotis, E., Drummond, S. P. A., & Wolkow, A. P. (2024). Sleep, mental health and physical health in new shift workers transitioning to shift work: Systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, 75, 101927. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2024.101927>
9. Hawkes, R. E., Sugavanam, T., Benton, J. S., Thurley, N., Kyle, S. D., Ray, D., & French, D. P. (2025). Which individually-directed non-pharmacological interventions are effective at improving sleep outcomes in shift workers ? A systematic review of systematic reviews. *Sleep Medicine Reviews*, 82, 102110. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2025.102110>
10. 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), e0287892. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0287892>
11. Horberry, T., Harris, J., Cliff, D., Dodshon, P., Lee, J., Lim, N., & Way, K. (2023). *Fatigue Management in Mining: Current Practices and Future Directions*. *J Work Health Safety Regul*, 2(2), 145–155. <https://doi.org/10.57523/jaohlev.oa.23-004>
12. Jeon, B. M., Kim, S. H., & Shin, S. H. (2023). Effectiveness of sleep interventions for rotating night shift workers: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Public Health*, 11, 1187382. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1187382>
13. Juliana, M., Camelia, A., & Rahmiwati, A. (2018). Analisis faktor risiko kelelahan kerja pada karyawan bagian produksi PT. Arwana Anugrah Keramik , Tbk. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 9(1), 53–63.
14. Korwa, V. M. I., & Widowati, E. (2021). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja di BPBD Kota Semarang. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 1(3), 388–395.
15. Mansyur, M., Sagitasari, R., Wangge, G., Sulistomo, A. B., & Kekalih, A. (2021). Long working hours, poor sleep quality, and work-family conflict: determinant factors of *fatigue* among Indonesian tugboat crewmembers. *BMC Public Health*, 21(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11883-6>
16. Moreira, A. S., & de Lucca, S. R. (2024). Physical and mental *fatigue* in shift work and mitigation strategies: an integrative review. *Revista Brasileira de Medicina Do Trabalho*, 22(4), e20241267. <https://doi.org/10.47626/1679-4435-2024-1267>
17. Panghestu, W. K. P., Sujangi, Jayadi, H., Yulianto, B., & Prasetyo, A. (2024). Pengaruh Shift Kerja Terhadap Kelelahan Kerja Perawat di RSUD Kota Madiun Tahun 2023. *Jurnal Profesi Kesehatan Masyarakat*, 5(1), 35–38. <https://doi.org/10.47575/jpkm.v5i1.571>
18. Perwira, S. B., Zuraida, R., Nabil, A., & Kalay, A. (2023). Kajian Terhadap Manajemen Risiko Kelelahan Pengemudi Alat Berat pada Industri Pertambangan. *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 8(4), 2363–2380.
19. Safitri, W. F. E., & Susilowati, I. H. (2023). Shift Kerja, Masa Kerja, dan Lama Merokok sebagai Determinan Kelelahan Kerja pada Pekerja. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 14(4), 666–670. <http://forikes-ejournal.com/index.php/SF>
20. Tout, A. F., Tang, N. K. Y., Sletten, T. L., Toro, C. T., Kershaw, C., Meyer, C., Rajaratnam, S. M. W., & Moukhtarian, T. R. (2024). Current sleep interventions for shift workers: a mini review to shape a new preventative, multicomponent sleep management programme. *Frontiers in Sleep*, 3, 1343393. <https://doi.org/10.3389/frsle.2024.1343393>

21. van Elk, F., Lammers-van der Holst, H. M., Robroek, S. J. W., Burdorf, A., & Oude Hengel, K. M. (2024). Effects and implementation of an intervention to improve sleep, *fatigue* and recovery among healthcare workers with night shifts: A pre- and post-test study. *International Journal of Nursing Studies*, 160, 104881. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2024.104881>
22. Wong, I. S., Popkin, S., & Folkard, S. (2019). Working time society consensus statements: A multi-level approach to managing occupational sleep-related *fatigue*. *Industrial Health*, 57(2), 228–244. <https://doi.org/10.2486/indhealth.SW-6>
23. Yogisutanti, G. (2018). Pengukuran dan penyuluhan kelelahan kerja pada guru SD sukawening kecamatan ciwidey kabupaten bandung. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat UBJ*, 1(1), 23–30. <https://doi.org/10.31599/jabdimas.v1i1.207>
24. Yogisutanti, G., Kusnanto, H., Setyawati, L., & Otsuka, Y. (2013). Kebiasaan makan pagi, lama tidur dan kelelahan kerja (*fatigue*) pada dosen. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(1), 53–57.
25. Zong, H., Yi, W., Antwi-Afari, M. F., & Yu, Y. (2024). *Fatigue* in construction workers: A systematic review of causes, evaluation methods, and interventions. *Safety Science*, 176(15200823), 1–58. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2024.106529>