Jurnal Pengabdian Masyarakat
Volume 5, Nomor 2, Oktober 2026
E-ISSN: 2828-7703; P-ISSN: 2828-7932, Hal. 307-316
DOI: https://doi.org/10.30640/abdimas45.v5i2.8190
Tersedia: https://jurnaluniv45sby.ac.id/index.php/ABDIMAS45

Pengendalian Kelelahan Kerja sebagai Upaya Menjaga Keselamatan Pekerja Batching Plant di PT X

Work Fatigue Control as an Effort to Ensure the Safety of Batching Plant Workers at Company X

Selli Ananda[1], Rosa Sabrina Maharani[2], Rizka Amelia[3], Kresna Febriyanto[4*]
[1-4] Program Studi Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, Indonesia
**Penulis Korespondensi: Kf365@umkt.ac.id*

Riwayat Artikel:
Naskah Masuk: 19 Agustus 2026;
Revisi: 16 September 2026;
Diterima: 08 Oktober 2026;
Terbit: 10 Oktober 2026.

Keywords: *Administrative Control; Fatigue Management; Occupational Safety; Standard Operating Procedure; Work-Related Fatigue.*

Abstract: *Work-related fatigue is one of the occupational safety and health problems that can affect workers' concentration, performance, and safety. This community service activity aimed to identify workers' physical fatigue conditions and determine fatigue control efforts in the work area with the highest fatigue level. The activity was conducted at PT. X, Balikpapan, involving 18 workers from QC and Lab, Workshop, and Batching Plant areas. The activity began with hazard identification using Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control (HIRADC), followed by physical fatigue measurement using the Three-Dimensional Work Fatigue Inventory (3D-WFI). The results showed that the highest level of physical fatigue was found among Batching Plant workers. Based on these findings, a Fatigue Management SOP was developed covering work and rest schedules, short breaks, hydration, worker condition monitoring, fatigue handling, and recovery. The SOP is expected to increase workers' awareness and support more structured and consistent fatigue control. Further evaluation is needed to determine the effectiveness of SOP implementation in controlling workers' fatigue.*

Abstrak

Kelelahan kerja merupakan salah satu permasalahan keselamatan dan kesehatan kerja yang dapat memengaruhi konsentrasi, kinerja, dan keselamatan pekerja. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi kelelahan fisik pekerja dan menentukan upaya pengendalian kelelahan pada area kerja dengan tingkat kelelahan paling tinggi. Kegiatan dilaksanakan di PT. X, Balikpapan, dengan melibatkan 18 pekerja dari area QC dan Lab, *Workshop*, dan *Batching Plant*. Metode kegiatan diawali dengan identifikasi bahaya menggunakan *Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control* (HIRADC), kemudian dilanjutkan dengan pengukuran kelelahan fisik menggunakan *Three-Dimensional Work Fatigue Inventory* (3D-WFI). Hasil pengukuran menunjukkan bahwa tingkat kelelahan fisik paling tinggi ditemukan pada pekerja *Batching Plant*. Berdasarkan hasil tersebut, disusun SOP *Fatigue Management* yang memuat pengaturan waktu kerja dan istirahat, jeda singkat, hidrasi, pemantauan kondisi pekerja, penanganan kelelahan, dan pemulihan. SOP diharapkan dapat meningkatkan kesadaran pekerja serta membantu pengendalian kelelahan secara lebih terarah dan konsisten. Evaluasi lanjutan diperlukan untuk mengetahui efektivitas penerapan SOP terhadap tingkat kelelahan pekerja.

Kata Kunci: Kelelahan Kerja; Keselamatan Kerja; Manajemen Kelelahan; Pengendalian Administratif; Prosedur Operasional Standar.

1. PENDAHULUAN

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan aspek penting yang memerlukan perhatian khusus dalam pekerjaan konstruksi, karena jika keselamatan dan kesehatan kerja diabaikan maka resiko terjadinya kecelakaan kerja akan semakin meningkat yang berujung pada menurunnya kualitas kerja pekerja, sehingga seluruh aktivitas pekerja akan terganggu (Amanda & Susilawati, 2024). Tujuan utama Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah

memelihara keselamatan serta kesehatan lingkungan kerja melalui berbagai upaya yang memastikan tempat kerja berada dalam kondisi aman, sehat, dan bebas dari potensi bahaya. Penerapan K3 diarahkan untuk menciptakan lingkungan kerja yang terhindar dari pencemaran maupun gangguan yang membahayakan pekerja. Tujuan ini juga mencakup upaya untuk mengurangi hingga menghilangkan risiko kecelakaan kerja dan Penyakit Akibat Kerja (PAK) (Oktaviana & Guntarayana, 2023).

Salah satu isu penting dalam K3 yang masih sering ditemukan di berbagai sektor industri adalah kelelahan kerja (*fatigue*). Kelelahan kerja merupakan kondisi penurunan kapasitas fisik maupun mental yang dapat berdampak pada menurunnya konsentrasi, meningkatnya kesalahan kerja, hingga risiko kecelakaan yang lebih tinggi. Kondisi ini tidak hanya dipengaruhi oleh beban kerja, tetapi juga oleh faktor lingkungan kerja seperti suhu, kebisingan, serta pola kerja yang tidak seimbang (Aruko & Irwanto, 2026).

Tenaga kerja merupakan sumber daya yang memiliki peran penting dalam melaksanakan suatu pekerjaan dan dapat dikatakan sebagai garda terdepan dalam aktivitas pekerjaan, sehingga tenaga kerja harus lebih diperhatikan dan dilindungi. Seluruh jenis tempat kerja di darat, udara, permukaan air, bahkan di tanah yang berkaitan dengan risiko dan bahaya pekerjaan termasuk dalam tujuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). K3 merupakan upaya untuk melindungi tenaga kerja dari berbagai risiko dan bahaya selama melakukan pekerjaan. Salah satu permasalahan K3 yang dapat memicu terjadinya kecelakaan kerja adalah kelelahan kerja (Sari et al., 2025).

Kelelahan merupakan mekanisme pertahanan yang memungkinkan tubuh menghindari keparahan lebih jauh dan akan pulih setelah beberapa waktu istirahat. Kelelahan mengacu pada suatu kondisi yang bervariasi dari orang ke orang dan dapat menyebabkan kinerja, kapasitas kerja, serta daya tahan tubuh menjadi buruk (Athifa et al., 2024). Kondisi kelelahan dapat terjadi ketika kemampuan fisik dan mental pekerja mengalami penurunan setelah melakukan aktivitas pekerjaan. Apabila tidak mendapatkan pengendalian yang tepat, kelelahan dapat memengaruhi kemampuan pekerja dalam menjalankan tugas serta meningkatkan kemungkinan terjadinya kesalahan dalam pekerjaan. Selain itu, kelelahan yang berlangsung secara terus-menerus dapat berdampak pada menurunnya efektivitas kerja dan kemampuan pekerja dalam mempertahankan konsentrasi selama bekerja.

Faktor yang menyebabkan terjadinya kelelahan di industri sangat bervariasi dan dapat dipengaruhi oleh beban kerja, lingkungan kerja, shift kerja, kondisi fisik, kondisi kesehatan, serta faktor individu seperti umur, status kesehatan, status gizi, pola makan, jenis kelamin, dan kondisi psikologis. Pada pekerja konstruksi, faktor pekerjaan dan kondisi lingkungan juga

menjadi aspek yang perlu diperhatikan (Ghaisani & Susilowati, 2025) melalui *systematic review* menemukan bahwa kelelahan pada pekerja konstruksi berkaitan dengan berbagai faktor, antara lain kompleksitas pekerjaan, stres kerja, kondisi psikologis, usia, masa kerja, iklim kerja, beban kerja, serta kondisi kerja yang tidak aman. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengendalian kelelahan perlu disesuaikan dengan faktor risiko yang terdapat pada lingkungan kerja.

Tidak hanya pekerja di bidang industri, pekerja konstruksi juga mengalami kelelahan kerja. (Wicaksono et al., 2024) melakukan penelitian terhadap 73 pekerja konstruksi di PT X Semarang dan menemukan adanya hubungan antara beban kerja, iklim kerja, dan lama kerja dengan kelelahan kerja. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kondisi pekerjaan yang memiliki tuntutan fisik dan lingkungan kerja tertentu dapat berhubungan dengan terjadinya kelelahan pada pekerja konstruksi. Penelitian (Indah & Fitriana, 2023) juga menunjukkan bahwa durasi kerja dan usia pekerja merupakan faktor yang berhubungan dengan perasaan kelelahan kerja pada pekerja konstruksi. Temuan tersebut menunjukkan bahwa karakteristik pekerja dan kondisi pekerjaan perlu menjadi perhatian dalam upaya pengendalian kelelahan kerja.

Berdasarkan data *International Labour Organization* (ILO) tahun 2021 menyebutkan bahwa hampir setiap tahun sebanyak dua juta pekerja meninggal dunia karena kecelakaan kerja yang disebabkan oleh faktor kelelahan. Penelitian tersebut menyatakan dari 58.115 sampel, 32,8% diantaranya atau sekitar 18.828 sampel menderita kelelahan (ILO., 2018) dalam (Imbara et al., 2023). Data kecelakaan kerja di Indonesia tahun 2021 berjumlah 234.370 kasus, pada tahun 2022 sebanyak 297.725 kasus, sedangkan tahun 2023 mengalami peningkatan dibanding tahun-tahun sebelumnya menjadi 370.747 kasus. Angka tersebut dihimpun Ketenagakerjaan pihak BPJS berdasarkan klaim yang diajukan atas kecelakaan kerja yang dialami para pekerja (Maulida et al., 2026).

PT. X berdiri pada tahun 1996 di bidang industri konstruksi bangunan dengan produksi utama bahan baku beton bermutu tinggi. Tujuan utama perusahaan adalah mendukung perkembangan pembangunan di kawasan Kalimantan Timur secara cepat dan menyeluruh (Athifa et al., 2024). Aktivitas pekerjaan pada industri konstruksi memiliki berbagai potensi bahaya yang perlu diperhatikan, termasuk risiko yang berkaitan dengan kondisi fisik dan kemampuan pekerja selama melakukan pekerjaan. Beragam aktivitas operasional yang dilakukan setiap hari menuntut pekerja untuk tetap menjaga kondisi fisik dan mental agar pekerjaan dapat dilaksanakan dengan baik dan aman.

Hazard Identification Risk Assessment And Determining Control atau HIRADC merupakan salah satu elemen yang penting karena berkaitan langsung dengan upaya pencegahan dan pengawasan bahaya yang nantinya dipergunakan untuk menentukan perencanaan K3 pada suatu usaha (Mawardani & Herbawani, 2022).

Berdasarkan hasil identifikasi menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control* (HIRADC) dan penyebaran kuesioner *Three-Dimensional Work Fatigue Inventory* (3D-WFI) kepada pekerja PT. X, ditemukan kelelahan kerja (*fatigue*) pada beberapa aktivitas di area *QC and Lab*, *Batching Plant*, dan *Workshop*. Hasil kuesioner juga menunjukkan sebagian pekerja mengalami gejala kelelahan, seperti menurunnya konsentrasi dan rasa lelah berkepanjangan. Kondisi ini perlu diperhatikan karena dapat memengaruhi kualitas pekerjaan dan keselamatan pekerja.

Berdasarkan permasalahan tersebut, area *Batching Plant* dipilih sebagai sasaran pengabdian karena memiliki aktivitas berulang, durasi kerja cukup panjang, dan tuntutan fisik yang berpotensi menyebabkan kelelahan. Oleh karena itu, diperlukan pengendalian melalui penerapan *Fatigue Management*.

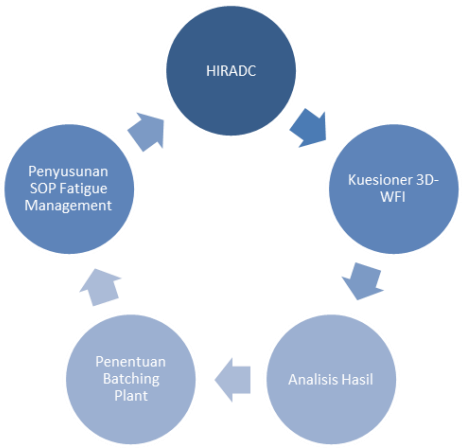
Upaya yang dilakukan berupa penyusunan SOP *Fatigue Management* sebagai pedoman pengaturan waktu kerja dan istirahat, penerapan *micro-break*, pemenuhan kebutuhan air, peregangan ringan, serta pelaporan dan penanganan kelelahan. SOP ini diharapkan meningkatkan kesadaran pekerja dalam mengendalikan kelelahan serta membantu perusahaan menerapkan pengendalian *fatigue* secara lebih terstruktur, konsisten, dan berkelanjutan.

2. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di PT. X, Balikpapan, dengan sasaran pekerja pada area *QC and Lab*, *Workshop*, dan *Batching Plant*. Penentuan sasaran kegiatan didasarkan pada hasil identifikasi kondisi kerja dan potensi risiko kelelahan pada masing-masing area. Metode pelaksanaan diawali dengan identifikasi bahaya menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control* (HIRADC) melalui observasi aktivitas kerja. HIRADC digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko, serta menentukan pengendalian yang sesuai terhadap risiko yang ditemukan (Wulandari & Muharni, 2024).

Keterlibatan pekerja dalam kegiatan dilakukan melalui pengisian kuesioner *Three-Dimensional Work Fatigue Inventory* (3D-WFI) untuk memperoleh gambaran tingkat kelelahan kerja pada masing-masing area. Kuesioner diberikan kepada 18 pekerja yang terdiri dari 6 pekerja *QC and Lab*, 6 pekerja *Workshop*, dan 6 pekerja *Batching Plant*. Hasil pengisian

kuesioner digunakan sebagai dasar dalam menentukan area yang menjadi prioritas pengendalian kelelahan kerja.



Gambar 1. Alur Pelaksanaan Kegiatan

Tahapan kegiatan dimulai dengan identifikasi bahaya melalui HIRADC pada area *QC and Lab*, *Workshop*, dan *Batching Plant*. Selanjutnya dilakukan pengukuran kelelahan kerja menggunakan kuesioner 3D-WFI terhadap 18 pekerja. Hasil identifikasi HIRADC dan kuesioner kemudian dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui kondisi kelelahan kerja dan menentukan area dengan permasalahan yang paling menonjol. Berdasarkan hasil analisis, *Batching Plant* ditetapkan sebagai area prioritas pengendalian karena menunjukkan tingkat kelelahan fisik yang lebih tinggi dibandingkan area lainnya. Tahap akhir kegiatan dilakukan melalui penyusunan SOP *Fatigue Management* sebagai upaya pengendalian kelelahan kerja, yang mencakup pengaturan waktu kerja dan istirahat, *micro-break*, hidrasi, serta pelaporan dan penanganan kelelahan.



Gambar 2. Pengisian Kuesioner *Three-Dimensional Work Fatigue Inventory* (3D-WFI)

3. HASIL

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu identifikasi kondisi kerja dan potensi bahaya menggunakan HIRADC, pengukuran kelelahan fisik pekerja menggunakan kuesioner *Three-Dimensional Work Fatigue Inventory* (3D-WFI), analisis hasil pengukuran, serta penentuan area prioritas pengendalian. Kegiatan melibatkan 18

pekerja yang berasal dari area *QC and Lab*, *Workshop*, dan *Batching Plant*, dengan masing-masing area terdiri dari 6 pekerja. Pengukuran dilakukan untuk memperoleh gambaran kondisi kelelahan fisik pekerja sebagai dasar dalam menentukan fokus pengendalian.

Tabel 1. Karakteristik Umum Responden (n = 18)

Variabel	n (%)
Age (Years)	18(100)
Mean/ Min-Max	40,6/19-63
Job position	
QC and Lab	6(100)
Workshop	6(100)
Batching plant	6(100)
Educational background	
Tidak sekolah	0
SD	0
SMP	5(27,7)
SMA/SMK	11(61,1)
Undergraduate student	2(11,1)
Working period (years)	
Mean/ Min-Max	10,16/2-26
Daily work duration (hour)	
Mean/ Min-Max	8,5/8-12

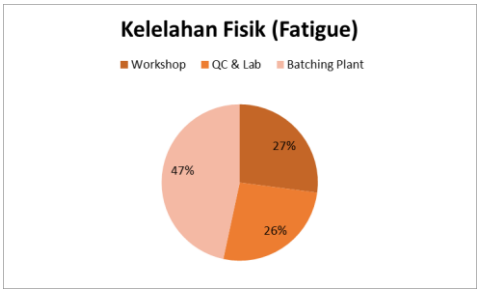
Berdasarkan Tabel 1, jumlah responden sebanyak 18 orang dengan rerata usia 40,6 tahun dan rentang 19–63 tahun. Komposisi pekerjaan terbagi merata pada bagian QC dan Laboratorium, *Workshop*, serta *Batching Plant*, masing-masing 6 orang. Dari sisi pendidikan, sebagian besar berada pada tingkat SMA/SMK (61,1%), diikuti SMP (27,7%) dan perguruan tinggi (11,1%), tanpa responden pada kategori tidak sekolah dan SD. Rerata masa kerja tercatat 10,16 tahun dengan rentang 2–26 tahun. Adapun durasi kerja harian memiliki rerata 8,5 jam dengan kisaran 8–12 jam.

Tabel 2. Hasil Kuesioner *Three-Dimensional Work Fatigue Inventory* (3D-WFI)

Variabel	n (%)
Work fatigue (QC and Lab)	
Kelelahan Fisik	
Rendah (≤ 17)	6(100)
Sedang (18–24)	0
Berat (≥ 25)	0
Work fatigue (Workshop)	
Kelelahan Fisik	
Rendah (≤ 17)	5(83,3)
Sedang (18–24)	1(16,6)
Berat (≥ 25)	0
Work fatigue (Batching Plant)	
Kelelahan Fisik	
Rendah (≤ 17)	2(33,3)
Sedang (18–24)	0
Berat (≥ 25)	4(66,6)

Hasil menunjukkan pada bagian QC dan laboratorium seluruh responden sebanyak 6 orang (100%) berada pada kategori kelelahan fisik rendah. Pada bagian *workshop*, 5 orang (83,3%) termasuk kategori rendah dan 1 orang (16,6%) kategori sedang, tanpa ditemukan

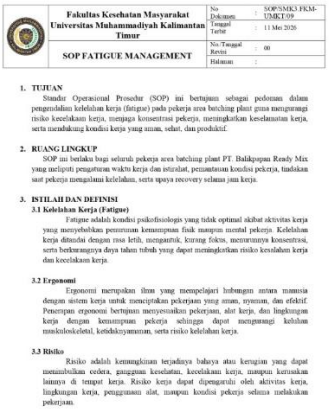
kategori berat. Sementara itu, pada bagian *batching plant*, 4 orang (66,6%) berada pada kategori berat dan 2 orang (33,3%) kategori rendah, serta tidak terdapat kategori sedang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kelelahan fisik paling tinggi terdapat pada area *Batching Plant*. Berdasarkan hasil tersebut, Batching Plant ditetapkan sebagai sasaran pengendalian kelelahan kerja.



Gambar 3. Diagram Kelelahan Fisik (*Fatigue*) di *QC and Lab, Workshop, Batching Plant*

Diagram tersebut menunjukkan bahwa bagian *batching plant* memiliki persentase kelelahan fisik tertinggi sebesar 47%. Bagian *workshop* berada pada angka 27%, sedangkan *QC and Lab* sebesar 26%. Data ini menunjukkan bahwa kelelahan fisik paling banyak ditemukan pada bagian batching plant, sementara *workshop* dan *QC and lab* memiliki persentase yang relatif seimbang.

Sebagai bentuk aksi program untuk menanggulangi permasalahan kelelahan kerja pada area prioritas, dilakukan penyusunan SOP *Fatigue Management*. SOP mengatur waktu kerja dan istirahat, *micro-break*, konsumsi air minum, pemantauan kondisi pekerja, penanganan saat mengalami kelelahan, serta *recovery* selama jam kerja. SOP juga mengatur peran pengawas, pekerja/operator, tim HSE/K3, dan petugas kesehatan perusahaan dalam pelaksanaan pengendalian *fatigue*.



Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur	No Dokumen : SOP/SMKI.FKM-UMKT/09
	Tanggal Terbit : 11 Mei 2026
SOP FATIGUE MANAGEMENT	No./Tanggal Revisi : 00
	Halaman :

1. **TUJUAN**

   Standar Operasional Prosedur (SOP) ini bertujuan sebagai pedoman dalam pengendalian kelelahan kerja (fatigue) pada pekerja area batching plant guna mengurangi risiko kecelakaan kerja, menjaga konsentrasi pekerja, meningkatkan keselamatan kerja, serta mendukung kondisi kerja yang aman, sehat, dan produktif.

2. **RUANG LINGKUP**

   SOP ini berlaku bagi seluruh pekerja area batching plant PT. Balikpapan Rendy Mix yang meliputi pengaturan waktu kerja dan istirahat, pemantauan kondisi pekerja, tindakan saat pekerja mengalami kelelahan, serta upaya recovery selama jam kerja.

3. **ISTILAH DAN DEFINISI**

   3.1 Kelelahan Kerja (Fatigue)

   Fatigue adalah kondisi psikofisiologis yang tidak optimal akibat aktivitas kerja yang menyebabkan penurunan kemampuan fisik maupun mental pekerja. Kelelahan kerja ditandai dengan rasa letih, mengantuk, kurang fokus, menurunnya konsentrasi, serta berkurangnya daya tahan tubuh yang dapat meningkatkan risiko kesalahan kerja dan kecelakaan kerja.

   3.2 Ergonomi

   Ergonomi merupakan ilmu yang mempelajari hubungan antara manusia dengan sistem kerja untuk menciptakan pekerjaan yang aman, nyaman, dan efektif. Penerapan ergonomi bertujuan menyesuaikan pekerjaan, alat kerja, dan lingkungan kerja dengan kemampuan pekerja sehingga dapat mengurangi kelelahan muskuloskeletal, ketidaknyamanan, serta risiko kelelahan kerja.

   3.3 Risiko

   Risiko adalah kemungkinan terjadinya bahaya atau kerugian yang dapat menimbulkan cedera, gangguan kesehatan, kecelakaan kerja, maupun kerusakan lainnya di tempat kerja. Risiko kerja dapat dipengaruhi oleh aktivitas kerja, lingkungan kerja, penggunaan alat, maupun kondisi pekerja selama melakukan pekerjaan.



Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur	No Dokumen : SOP/SMKI.FKM-UMKT/09
	Tanggal Terbit : 11 Mei 2026
SOP FATIGUE MANAGEMENT	No./Tanggal Revisi : 00
	Halaman :

   3.4 Pengendalian Risiko

   Pengendalian risiko merupakan upaya untuk mengurangi atau mencegah potensi bahaya di tempat kerja agar risiko kecelakaan dan gangguan kesehatan kerja dapat diminimalkan. Pengendalian risiko dapat dilakukan melalui pengaturan kerja, penerapan prosedur kerja aman, edukasi pekerja, penggunaan alat pelindung diri, serta pengaturan waktu kerja dan istirahat pekerja.

4. **REFERENSI**
   - Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja.
   - Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 88 Tahun 2019 tentang Kesehatan Kerja.
   - Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja.
   - Klausul ISO 45001 : 2018 Pasal 6 "Perencanaan" kriteria 6.1.2.1 " Identifikasi Bahaya".

5. **PROSEDUR**

   5.1 Pengaturan Waktu Kerja dan Istirahat

   a. Pekerja wajib mengikuti jam kerja sesuai ketentuan perusahaan yang berlaku.
   b. Pengawas kerja memastikan pekerja mendapatkan waktu istirahat setelah bekerja secara terus menerus.
   c. Pekerja diberikan waktu istirahat utama pada jam istirahat yang telah ditentukan perusahaan.
   d. Pada pekerjaan berulang atau pekerjaan dengan fokus tinggi, pekerja dianjurkan melakukan micro break selama 5–10 menit untuk mengurangi kelelahan kerja.
   e. Pekerja dianjurkan mengonsumsi air minum yang cukup selama bekerja untuk mencegah dehidrasi dan menurunkan risiko fatigue.
   f. Pengawas kerja wajib memperhatikan kondisi pekerja terutama pada akhir jam kerja ketika konsentrasi mulai menurun.
   g. Pekerja tidak diperbolehkan memaksakan bekerja apabila mengalami kelelahan yang dapat membahayakan keselamatan kerja.



Gambar 4. SOP *Fatigue Management*

Penyusunan SOP menjadi pedoman dalam mengenali dan menangani kondisi kelelahan selama bekerja. Melalui penerapan SOP tersebut, diharapkan terbentuk kesadaran pekerja untuk tidak memaksakan pekerjaan saat mengalami kelelahan serta meningkatkan kepatuhan terhadap waktu istirahat dan upaya *recovery*, sehingga pengendalian *fatigue* dapat dilakukan secara lebih terarah dan konsisten. Evaluasi lanjutan diperlukan untuk mengetahui efektivitas penerapan SOP terhadap tingkat kelelahan pekerja.

4. DISKUSI

Hasil pengukuran menggunakan 3D-WFI menunjukkan adanya perbedaan tingkat kelelahan fisik pada pekerja di tiga area kerja. Pada *Batching Plant*, sebanyak 4 pekerja (66,6%) mengalami kelelahan berat dan 2 pekerja (33,3%) mengalami kelelahan rendah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *Batching Plant* memiliki tingkat kelelahan yang lebih tinggi dibandingkan area QC & Lab dan *Workshop*, sehingga dipilih sebagai fokus pengendalian. (Dahlan et al., 2022) menyebutkan bahwa kelelahan kerja pada pekerja industri minyak dan gas dapat menurunkan kinerja manusia, baik akibat kelelahan akut maupun kronis. Oleh karena itu, diperlukan pengendalian kelelahan untuk mengurangi risiko terhadap keselamatan kerja.

Berdasarkan kondisi tersebut, dilakukan penyusunan SOP *Fatigue Management* sebagai bentuk pengendalian administratif. SOP mengatur waktu kerja dan istirahat, *micro-break* selama 5–10 menit, pemenuhan kebutuhan air, pemantauan kondisi pekerja, penanganan saat mengalami kelelahan, serta pemulihan. (Albulescu et al., 2022) menunjukkan bahwa *micro-break* dapat meningkatkan vigor dan menurunkan kelelahan, sehingga penerapannya dalam SOP sesuai dengan kebutuhan pengendalian kelelahan pada pekerja. (Dugdale et al., 2022) juga menunjukkan bahwa pengendalian kelelahan pada pekerja industri perlu disesuaikan dengan kondisi pekerjaan dan pekerja.

Kegiatan ini menghasilkan SOP *Fatigue Management* sebagai pedoman pengendalian kelelahan kerja pada pekerja *Batching Plant*. SOP tersebut menjadi bentuk perubahan pada pengendalian administratif karena memberikan pedoman mengenai waktu istirahat, penanganan kelelahan, dan pemulihan. Namun, kegiatan ini belum melakukan pengukuran ulang tingkat kelelahan setelah penerapan SOP, sehingga belum dapat menyatakan adanya penurunan tingkat kelelahan. Evaluasi lanjutan diperlukan untuk mengetahui efektivitas penerapan SOP.

5. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat menunjukkan bahwa kelelahan fisik paling tinggi ditemukan pada pekerja *Batching Plant*, yaitu 4 pekerja (66,6%) berada pada kategori kelelahan berat. Berdasarkan kondisi tersebut, dilakukan penyusunan SOP *Fatigue Management* sebagai upaya pengendalian administratif yang mengatur waktu kerja dan istirahat, *micro-break*, hidrasi, pemantauan kondisi pekerja, penanganan kelelahan, dan *recovery*. SOP ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran pekerja serta membantu pengendalian kelelahan dilakukan secara lebih terarah dan konsisten. Evaluasi lanjutan diperlukan untuk mengetahui efektivitas penerapan SOP terhadap tingkat kelelahan pekerja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. X yang telah memberikan kesempatan dan mendukung pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat, serta kepada Program Studi Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur dan seluruh pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

Albulescu, P., Macsinga, I., Rusu, A., Sulea, C., Bodnaru, A., & Tudor, T. B. (2022). " Give me a break !" A systematic review and meta-analysis on the efficacy of micro-breaks for increasing well-being and performance. 1–27. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0272460

Amanda, C. A., & Susilawati. (2024). Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu Pengaruh Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Kinerja Pekerja Konstruksi : Tinjauan Literatur. 2, 21–28.

Aruko, R. P., & Irwanto, B. S. P. (2026). Analisis Tingkat Kelelahan Kerja (Fatigue) pada Pekerja di PT Garuda Maintenance Facility AeroAsia Tbk. 5(1), 12569–12576.

Athifa, D., Wahyuni, S., & Ramdan, M. (2024). HUBUNGAN ANTARA BEBAN KERJA DENGAN KELELAHAN KERJA. 10(2), 433–438.

Dahlan, A., Dahlan, A., & Widanarko, B. (2022). A Study on the Impact of Occupational Fatigue on Human Performance among Oil and Gas Workers in Indonesia Impact of Occupational Fatigue on Human Performance among. 17(1), 54–59. https://doi.org/10.21109/kesmas.v17i1.5390

Dugdale, Z., Eiter, B., Menéndez, C. C., Wong, I., & Bauerle, T. (2022). environments. 65(4), 248–261. https://doi.org/10.1002/ajim.23334.Findings

Ghaisani, D. A., & Susilowati, I. H. (2025). Risk Factors for Occupational Fatigue in Construction Workers : A Systematic Review. 6(1), 211–218.

Imbara, S. F., Badriah, D. L., & Iswarawanti, D. N. (2023). Faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja pada Operator Dump Truck Mining Dept saat shift malam di PT . X Cirebon 2023. 3(2), 154–166.

Indah, N., & Fitriana, M. (2023). Hubungan Durasi Kerja dan Usia Pekerja dengan Perasaan Kelelahan Kerja. 2(2), 53–61.

Maulida, T., Rafsanjani, T. M., Luthfi, F., & Is, J. M. (2026). Analisis Penyebab Kelelahan kerja (Fatigue) Operator Dump Truck Pada Proses Coal Getting Di Wilayah Kerja PT Bara Energi Lestari Pendahuluan. 5(3), 2064–2076.

Mawardani, A., & Herbawani, C. K. (2022). ANALISA PENERAPAN HIRADC DI TEMPAT KERJA SEBAGAI UPAYA PENGENDALIAN RISIKO : A LITERATURE REVIEW. 6(April), 316–322.

Oktaviana, S. P., & Guntarayana, I. (2023). KESELAMATAN KESEHATAN KERJA KARYAWAN Sella Putri Oktaviana 1 Indria Guntarayana 2.

Sari, D. P., Ani, N., & Fahza, R. F. N. (2025). Bhamada Occupational Health Safety Environment Journal Volume 3, No 2 (2025). 3(2).

Wicaksono, H. P., Lestantyo, D., & Setyaningsih, Y. (2024). Kelelahan yang Terjadi pada Pekerja Konstruksi. 7(5), 1254–1258.

Wulandari, A., & Muharni, Y. (2024). Journal of Systems Engineering and Management Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja di PT . XYZ Menggunakan Metode. 03(01), 45–54.