

HUBUNGAN BEBAN KERJA MENTAL DAN KUALITAS TIDUR DENGAN KEJADIAN NEAR MISS PADA PEKERJA GERINDA DI PT X KOTA BATAM TAHUN 2026

Muhammad Fayyadh, Ice Irawati, Jamal

Program Studi Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Fakultas Ilmu Kesehatan,
Universitas Ibnu Sina

Email : 221013241163@uis.ac.id, ice.irawati@uis.ac.id, jamal@uis.ac.id

Abstrak

Kejadian hampir celaka (*near miss*) merupakan indikator awal risiko kecelakaan kerja, terutama pada pekerjaan berisiko tinggi seperti penggerindaan. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan beban kerja mental dan kualitas tidur dengan kejadian *near miss* pada pekerja gerinda di PT X Kota Batam tahun 2026. Desain penelitian adalah analitik observasional dengan pendekatan *cross-sectional* pada 52 pekerja gerinda yang dipilih secara *total sampling*. Beban kerja mental diukur menggunakan NASA-TLX, kualitas tidur menggunakan *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI), dan kejadian *near miss* selama enam bulan terakhir menggunakan satu pertanyaan dikotomis. Data dianalisis secara univariat dan bivariat dengan uji Chi-Square. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 65,4% pekerja memiliki beban kerja mental tinggi, 59,6% memiliki kualitas tidur buruk, dan 55,8% pernah mengalami *near miss*. Terdapat hubungan yang signifikan antara beban kerja mental ($p < 0,001$) dan kualitas tidur ($p = 0,001$) dengan kejadian *near miss*. Proporsi *near miss* mencapai 73,5% pada pekerja dengan beban kerja mental tinggi dan 74,2% pada pekerja dengan kualitas tidur buruk. Disimpulkan bahwa beban kerja mental yang tinggi dan kualitas tidur yang buruk berhubungan dengan kejadian *near miss*. Perusahaan disarankan mengelola beban kerja, mengevaluasi lembur, serta memperkuat pelaporan *near miss*.

Kata kunci: beban kerja mental, kualitas tidur, *near miss*, pekerja gerinda, keselamatan kerja

Abstract

Near-miss incidents are early indicators of occupational accident risk, particularly in high-risk work such as grinding. This study aimed to analyze the relationship between mental workload and sleep quality and near-miss incidents among grinding workers at PT X, Batam City, in 2026. An observational analytic design with a cross-sectional approach was applied to 52 grinding workers selected by total sampling. Mental workload was measured using the NASA-TLX, sleep quality using the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), and near-miss incidents over the previous six months using a single dichotomous question. Data were analyzed using univariate and bivariate analysis with the Chi-Square test. The results showed that 65.4% of workers had high mental workload, 59.6% had poor sleep quality, and 55.8% had experienced a near miss. There were significant relationships between mental workload ($p < 0.001$) and sleep quality ($p = 0.001$) and near-miss incidents. The proportion of near misses reached 73.5% among workers with high mental workload and 74.2% among those with poor sleep quality. It is concluded that high mental workload and poor sleep quality are associated with near-miss incidents. The company is advised to manage workload, evaluate overtime, and strengthen near-miss reporting.

Keywords: mental workload, sleep quality, near miss, grinding workers, occupational safety

Article history

Received: Oktober 2026

Reviewed: Oktober 2026

Published: Oktober 2026

Plagiarism checker no
234.8576

Copyright : Author

Publish by : Nutricia



This work is licensed under
a [creative commons
attribution-noncommercial
4.0 international license](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Pendahuluan

Kecelakaan kerja masih menjadi permasalahan serius di dunia kerja. *International Labour Organization* (ILO) memperkirakan hampir 3 juta pekerja meninggal setiap tahun akibat kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Di Indonesia, Kementerian Ketenagakerjaan mencatat 462.241 kasus kecelakaan kerja selama Januari hingga Desember 2024 (Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia, 2025). Keberhasilan penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan prosedur, tetapi juga oleh kondisi pekerja, beban kerja, tingkat kewaspadaan, serta kemampuan pekerja mengenali dan menghindari bahaya (Siti et al., 2025).

Kecelakaan kerja tidak selalu terjadi secara tiba-tiba, tetapi sering diawali oleh kejadian hampir celaka. *Near miss* adalah kejadian yang tidak menimbulkan cedera, kerusakan, atau kerugian secara langsung, tetapi berpotensi menyebabkan kecelakaan apabila tidak dicegah (Wo, 2024). Kejadian ini dapat menjadi tanda awal adanya potensi bahaya, kelemahan pengawasan, atau penurunan kewaspadaan pekerja (Nugroho et al., 2023).

Pekerjaan gerinda memiliki risiko tinggi terhadap *near miss* karena pekerja berhadapan dengan percikan api, serpihan material, kebisingan, getaran, dan alat kerja yang berputar (Mufaidah & Dwiyanti, 2022). Selain faktor lingkungan, faktor manusia berperan penting, salah satunya beban kerja mental, yaitu tuntutan psikologis ketika pekerja harus mempertahankan perhatian, mengambil keputusan, bekerja secara teliti, dan memenuhi target waktu (Mustakim & Pratiwi, 2025). Beban kerja mental yang tinggi dapat menurunkan konsentrasi, memperlambat respons terhadap bahaya, dan meningkatkan kemungkinan kesalahan kerja (Darytaqy, 2023). Faktor lain adalah kualitas tidur. Kualitas tidur yang buruk dapat menyebabkan kantuk, kelelahan, penurunan fokus, dan menurunnya

kemampuan mengenali kondisi berbahaya (Wulandari, 2022).

Studi pendahuluan di PT X Kota Batam melalui wawancara singkat terhadap 10 pekerja gerinda menunjukkan bahwa 6 pekerja pernah mengalami *near miss*, seperti hampir terkena percikan api, serpihan gerinda, atau material panas. Sebanyak 7 pekerja menyatakan sering lelah secara mental karena harus bekerja dengan konsentrasi tinggi dan mengejar target, sedangkan 6 pekerja mengaku sering tidur kurang nyenyak, kurang tidur, atau mengantuk saat bekerja, terutama setelah lembur. Kondisi ini menimbulkan dugaan bahwa beban kerja mental dan kualitas tidur berhubungan dengan *near miss*. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan beban kerja mental dan kualitas tidur dengan kejadian *near miss* pada pekerja gerinda di PT X Kota Batam tahun 2026, yang meliputi gambaran distribusi masing-masing variabel serta hubungan masing-masing variabel bebas dengan kejadian *near miss*.

Tinjauan Pustaka

Beban kerja mental

Beban kerja mental (*mental workload*) menggambarkan besarnya tuntutan kognitif yang harus dipenuhi seseorang dalam melaksanakan pekerjaan, yaitu penggunaan sumber daya mental untuk memproses informasi, mengambil keputusan, dan mempertahankan perhatian. Hidayat et al. (2022) mendefinisikannya sebagai tingkat kerja otak dalam memenuhi tuntutan tugas, sedangkan Ghanavati et al. (2019) menyebutnya sebagai upaya yang dilakukan pikiran selama bekerja. Konsepnya bersifat multidimensional dan dipengaruhi oleh keahlian, memori, perhatian, serta kondisi sosial dan organisasi (Dadashi et al., 2021).

Faktor yang memengaruhi beban kerja mental meliputi kompleksitas dan kesulitan tugas, tekanan waktu, lingkungan kerja, serta karakteristik individu (Hidayat et al., 2022; Vijayakumar & Sgarbossa, 2020). Pekerjaan yang menuntut aktivitas fisik dan kognitif secara bersamaan dapat menurunkan kemampuan pemrosesan

informasi (Bommer & Fendley, 2018). Beban kerja mental yang tinggi dapat memperlambat pemrosesan informasi sehingga respons terhadap situasi kerja menjadi kurang cepat dan tepat (Ghanavati et al., 2019), serta berhubungan dengan kelelahan dan *human error* pada pekerja industri (Realyvásquez-Vargas et al., 2023). Pengukuran paling umum dilakukan secara subjektif menggunakan *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index* (NASA-TLX) yang menilai enam dimensi, yaitu *mental demand*, *physical demand*, *temporal demand*, *performance*, *effort*, dan *frustration level* (Caiazza et al., 2023; Ghanavati et al., 2019).

Kualitas tidur

Kualitas tidur adalah konsep multidimensional yang tidak hanya ditentukan oleh lama tidur, tetapi juga kepuasan terhadap tidur, efisiensi, waktu yang dibutuhkan untuk memulai tidur, frekuensi terbangun, keteraturan pola tidur, serta tingkat kewaspadaan setelah bangun (DelRosso, 2025; Ulander et al., 2021). Kualitas tidur dipengaruhi oleh sistem kerja *shift*, kerja malam, dan jadwal kerja tidak teratur yang mengganggu ritme sirkadian (Maki et al., 2022), waktu mulai kerja yang terlalu pagi (Owen & Lach, 2025), beban kerja yang tinggi (Kerkamm et al., 2021), kebisingan dan suhu lingkungan (Yetton et al., 2024), serta kafein dan kebiasaan tidur (DelRosso, 2025).

Tidur yang tidak cukup atau tidak berkualitas menghambat pemulihan tubuh sehingga meningkatkan kelelahan dan menurunkan performa kerja (Kerkamm et al., 2021). Kualitas tidur umumnya diukur dengan *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI), dengan skor global 0-21; skor lebih dari 5 menunjukkan kualitas tidur yang buruk (Fan et al., 2021; Maki et al., 2022; Yetton et al., 2024).

Near miss

Near miss adalah kejadian yang berpotensi menyebabkan cedera, kerusakan, atau kerugian, tetapi tidak berlanjut menjadi kecelakaan karena adanya

intervensi, kondisi tertentu, atau keberuntungan. OSHA mendefinisikannya sebagai insiden yang berpotensi mengakibatkan cedera serius atau penyakit akibat kerja namun tidak menimbulkan konsekuensi tersebut (Hashmi et al., 2024). Lara et al. (2024) menambahkan bahwa *near miss* dapat berupa situasi berbahaya, kejadian, atau tindakan tidak aman. Frekuensinya jauh lebih tinggi daripada kecelakaan kerja sehingga berfungsi sebagai sistem peringatan dini (Gecili et al., 2025; Sulistyono et al., 2024), tetapi pelaporannya sering rendah karena pekerja kurang memahami definisi dan prosedur pelaporan atau menganggapnya hal biasa (Hashmi et al., 2024).

Penyebab *near miss* mencakup faktor individu seperti kurangnya pengetahuan, pengalaman, dan kesadaran terhadap bahaya (Freeman et al., 2020), faktor organisasi seperti budaya keselamatan yang lemah dan sistem pelaporan yang kurang mendukung (Alfayez et al., 2025), serta beban kerja tinggi, durasi kerja panjang, dan pengawasan yang kurang efektif (Gecili et al., 2025). Kombinasi tindakan tidak aman dan kondisi tidak aman, misalnya penggunaan alat pelindung diri yang tidak sesuai, merupakan penyebab yang sering ditemukan (Hashmi et al., 2024). Pelaporan *near miss* merupakan indikator proaktif (*leading indicator*) kinerja keselamatan (Song & Awolusi, 2021), dan analisisnya membantu organisasi memahami penyebab insiden serta efektivitas pengendalian yang ada (Woodier et al., 2024).

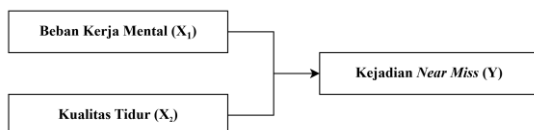
Pekerja gerinda

Pekerja gerinda melakukan penghilangan sisa material secara mekanis pada permukaan logam untuk memperoleh bentuk, ukuran, atau hasil akhir tertentu, sering sebagai bagian dari rangkaian pemotongan, pengelasan, dan penyelesaian permukaan (ElSharkawy, 2024; Pereira et al., 2022; Rahardja, 2023). Lingkungan kerjanya ditandai oleh kebisingan, panas, debu, dan asap (ElSharkawy, 2024). Potensi bahayanya meliputi percikan api, logam panas, getaran, radiasi, asap las, postur kerja tidak

ergonomis, serta bahaya mekanis dan listrik (Pramitasari et al., 2021; Pereira et al., 2022; Yankson et al., 2022). Pada pekerjaan ini, *near miss* dapat berupa tangan yang hampir terluka oleh batu gerinda, serpihan logam yang hampir mengenai mata, atau pakaian yang hampir tersangkut mesin berputar (Pramitasari et al., 2021; Sulisty et al., 2024).

Hubungan antarvariabel dan hipotesis

Beban kerja mental yang melebihi kapasitas individu menurunkan kemampuan memproses informasi, mempertahankan perhatian, dan mengambil keputusan. Hubungannya dengan *near miss* dapat dijelaskan melalui kelelahan kerja (Rokhati et al., 2023) dan hilangnya kesadaran situasional (Marvel et al., 2020), yang diperkuat oleh kebisingan lingkungan kerja (Vargová et al., 2020). Kualitas tidur yang buruk berkaitan dengan menurunnya performa dan kepatuhan keselamatan, di antaranya karena kantuk berlebihan (Gharibi et al., 2020) serta penurunan perhatian dan keterlibatan kognitif (Pilcher & Morris, 2020). Berdasarkan kerangka tersebut (Gambar 1), hipotesis penelitian adalah terdapat hubungan antara beban kerja mental dengan kejadian *near miss* (H_1) dan terdapat hubungan antara kualitas tidur dengan kejadian *near miss* (H_2) pada pekerja gerinda di PT X Kota Batam.



Gambar 1. Kerangka konsep penelitian

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain analitik observasional dan pendekatan *cross-sectional* karena variabel bebas (beban kerja mental dan kualitas tidur) dan variabel terikat (kejadian *near miss*) diukur pada waktu yang sama. Penelitian dilaksanakan di PT X Kota Batam, Kepulauan Riau, pada bulan Mei sampai Juli 2026.

Populasi adalah seluruh pekerja aktif pada area gerinda yang terlibat langsung

dalam proses penggerindaan. Sampel diambil dengan teknik *total sampling* karena jumlah populasi relatif kecil, sehingga diperoleh 52 responden.

Variabel bebas adalah beban kerja mental dan kualitas tidur, sedangkan variabel terikat adalah kejadian *near miss*. Definisi operasional dan kategori pengukuran disajikan pada Tabel 1. Data primer diperoleh melalui kuesioner yang diisi responden, yang memuat karakteristik responden (nama atau inisial, umur, dan masa kerja), kuesioner NASA-TLX, kuesioner PSQI, dan satu pertanyaan faktual dengan pilihan jawaban “pernah” atau “tidak pernah” mengenai kejadian hampir celaka dalam enam bulan terakhir. NASA-TLX dan PSQI merupakan instrumen baku yang digunakan sesuai prosedur penilaiannya, sedangkan pertanyaan *near miss* tidak diuji validitas dan reliabilitasnya karena tidak membentuk skor komposit.

Tabel 1. Definisi operasional variabel

Variabel	Alat ukur	Kategori
Beban kerja mental	NASA-TLX	Tinggi (skor ≥ 60); rendah (skor < 60)
Kualitas tidur	PSQI (1 bulan terakhir)	Buruk (skor > 5); baik (skor ≤ 5)
Kejadian <i>near miss</i>	Satu pertanyaan dikotomis (6 bulan terakhir)	Pernah (≥ 1 kejadian); tidak pernah (0 kejadian)

Pengolahan data meliputi *editing*, *coding*, *scoring*, dan tabulasi. Analisis univariat menggambarkan distribusi frekuensi dan persentase setiap variabel. Analisis bivariat menggunakan uji Chi-Square untuk menguji hubungan antara dua variabel kategorik dengan tingkat kemaknaan 0,05. Hipotesis nol ditolak apabila nilai $p < 0,05$.

Hasil Penelitian

Responden berjumlah 52 pekerja gerinda di PT X Kota Batam. Distribusi frekuensi beban kerja mental, kualitas tidur, dan kejadian *near miss* disajikan pada Tabel 2. Sebagian besar pekerja memiliki beban kerja mental tinggi (65,4%) dan kualitas tidur buruk (59,6%), dan lebih dari separuh

pekerja (55,8%) pernah mengalami *near miss* dalam enam bulan terakhir.

Tabel 2. Distribusi frekuensi variabel penelitian (n = 52)

Variabel dan kategori	n	%
Beban kerja mental		
Tinggi (skor ≥ 60)	34	65,4
Rendah (skor < 60)	18	34,6
Kualitas tidur		
Buruk (PSQI > 5)	31	59,6
Baik (PSQI ≤ 5)	21	40,4
Kejadian <i>near miss</i>		
Pernah	29	55,8
Tidak pernah	23	44,2

Hubungan beban kerja mental dengan kejadian *near miss* disajikan pada Tabel 3. Dari 34 pekerja dengan beban kerja mental tinggi, 25 pekerja (73,5%) pernah mengalami *near miss*, sedangkan pada 18 pekerja dengan beban kerja mental rendah hanya 4 pekerja (22,2%). Uji Chi-Square menghasilkan $\chi^2 = 12,560$ dengan $p < 0,001$. Tidak terdapat sel dengan nilai harapan kurang dari 5 (nilai harapan minimum 7,96) sehingga syarat uji terpenuhi. Dengan demikian H_0 ditolak, yang berarti terdapat hubungan yang signifikan antara beban kerja mental dengan kejadian *near miss*.

Tabel 3. Hubungan beban kerja mental dengan kejadian *near miss*

Beban kerja mental	Tidak pernah n (%)	Pernah n (%)	Total n	p
Tinggi	9 (26,5)	25 (73,5)	34	< 0,001
Rendah	14 (77,8)	4 (22,2)	18	
Total	23 (44,2)	29 (55,8)	52	

Hubungan kualitas tidur dengan kejadian *near miss* disajikan pada Tabel 4. Dari 31 pekerja dengan kualitas tidur buruk, 23 pekerja (74,2%) pernah mengalami *near miss*, sedangkan pada 21 pekerja dengan kualitas tidur baik hanya 6 pekerja (28,6%). Uji Chi-Square menghasilkan $\chi^2 = 10,564$ dengan $p = 0,001$ (nilai harapan minimum 9,29), sehingga H_0 ditolak dan terdapat

hubungan yang signifikan antara kualitas tidur dengan kejadian *near miss*.

Tabel 4. Hubungan kualitas tidur dengan kejadian *near miss*

Kualitas tidur	Tidak pernah n (%)	Pernah n (%)	Total n	p
Buruk	8 (25,8)	23 (74,2)	31	0,001
Baik	15 (71,4)	6 (28,6)	21	
Total	23 (44,2)	29 (55,8)	52	

Pembahasan

Beban kerja mental pada pekerja gerinda

Sebagian besar responden (65,4%) memiliki beban kerja mental tinggi. Temuan ini sejalan dengan karakteristik pekerjaan gerinda yang tidak hanya menuntut aktivitas fisik, tetapi juga konsentrasi dan kewaspadaan terus-menerus. Bommer dan Fendley (2018) menyatakan bahwa pekerjaan fisik yang dilakukan bersamaan dengan aktivitas kognitif meningkatkan tuntutan mental. Pekerja gerinda harus mengendalikan mesin berputar, memperhatikan kualitas permukaan benda kerja, mempertahankan posisi kerja, dan pada saat yang sama mengenali berbagai sumber bahaya di sekitarnya.

Tingginya beban kerja mental juga dapat dipengaruhi oleh tekanan waktu dan kompleksitas tugas (Bassi et al., 2025; Hidayat et al., 2022; Vijayakumar & Sgarbossa, 2020) serta kondisi lingkungan. ElSharkawy (2024) menjelaskan bahwa pengolahan logam ditandai oleh kebisingan tinggi, panas, debu, gas, dan asap sehingga pekerja harus membagi perhatian antara menyelesaikan pekerjaan dan memantau potensi bahaya. Kondisi ini perlu diperhatikan karena beban kerja mental yang tinggi dalam jangka panjang dapat memperlambat pemrosesan informasi (Ghanavati et al., 2019) dan berkaitan dengan kelelahan serta *human error* (Realyvásquez-Vargas et al., 2023). Menurut peneliti, dominannya beban kerja mental tinggi berkaitan dengan kombinasi tuntutan konsentrasi, ketelitian, pemenuhan target, dan kewaspadaan terhadap percikan api,

benda bergerak, material panas, serta kabel listrik secara bersamaan.

Kualitas tidur pada pekerja gerinda

Sebanyak 59,6% responden memiliki kualitas tidur buruk berdasarkan skor PSQI lebih dari 5, yang menunjukkan adanya permasalahan kualitas istirahat pada lebih dari separuh responden. Kualitas tidur dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain jadwal kerja tidak teratur dan kerja malam yang mengganggu ritme sirkadian (Maki et al., 2022), waktu mulai kerja yang terlalu pagi (Owen & Lach, 2025), beban kerja tinggi (Kerkamm et al., 2021), serta kebisingan, suhu, dan pencahayaan (Yetton et al., 2024). Konsumsi kafein, pola makan tidak teratur, dan kebiasaan tidur yang kurang baik juga berperan (DelRosso, 2025).

Menurut peneliti, tingginya proporsi kualitas tidur buruk dapat berkaitan dengan tuntutan pekerjaan gerinda yang berat, kelelahan setelah bekerja, kemungkinan adanya lembur atau waktu kerja yang tidak teratur, serta kebiasaan tidur masing-masing pekerja. Hal ini sejalan dengan hasil studi pendahuluan, yaitu sebagian pekerja mengaku kurang tidur dan mengantuk setelah lembur. Namun, karena penelitian ini tidak mengumpulkan data jam kerja, lembur, maupun sistem *shift*, dugaan tersebut masih perlu dibuktikan pada penelitian selanjutnya.

Kejadian near miss pada pekerja gerinda

Sebanyak 55,8% responden pernah mengalami *near miss* dalam enam bulan terakhir. Aktivitas penggerindaan melibatkan mesin berputar, serpihan logam, percikan api, material panas, kabel listrik, kebisingan, dan getaran sehingga peluang terjadinya kejadian hampir celaka cukup besar (Pramitasari et al., 2021; Sulistyo et al., 2024). Kejadian *near miss* tidak boleh dianggap biasa hanya karena tidak menimbulkan cedera, karena menunjukkan adanya kondisi atau perilaku yang pada situasi sedikit berbeda dapat berkembang menjadi kecelakaan (Gecili et al., 2025; Sulistyo et al., 2024). Oleh karena itu, setiap kejadian sebaiknya dilaporkan dan dianalisis

untuk menentukan penyebab dan tindakan perbaikan (Song & Awolusi, 2021; Woodier et al., 2024).

Hubungan beban kerja mental dengan near miss

Hasil uji Chi-Square menunjukkan hubungan yang signifikan antara beban kerja mental dengan *near miss* ($p < 0,001$). Proporsi pekerja yang pernah mengalami *near miss* pada kelompok beban kerja mental tinggi (73,5%) jauh lebih besar dibandingkan kelompok beban kerja mental rendah (22,2%). Secara teoretis, hubungan ini dapat dijelaskan melalui keterbatasan kapasitas kognitif. Beban kerja mental yang tinggi menyebabkan lebih banyak sumber daya mental terpakai untuk memproses informasi dan mengambil keputusan sehingga respons terhadap situasi kerja menjadi lebih lambat (Ghanavati et al., 2019). Pada pekerjaan gerinda, keterlambatan respons dalam hitungan singkat dapat membuat pekerja terlambat menghindari percikan, material panas, atau benda bergerak.

Temuan ini mendukung Rokhati et al. (2023) yang menemukan hubungan antara beban kerja dan kelelahan kerja pada pekerja galangan kapal yang melakukan pengelasan, pemotongan, dan penggerindaan. Kelelahan akibat tuntutan pekerjaan yang tinggi menurunkan konsentrasi dan memperlambat respons. Marvel et al. (2020) juga menjelaskan bahwa beban mental yang tinggi dapat menurunkan kesadaran situasional karena pekerja gagal menangkap informasi penting dari lingkungan, sehingga pekerja gerinda dapat terlambat menyadari percikan api, pergerakan material, kondisi kabel listrik, atau posisi orang lain di sekitarnya. Realyvásquez-Vargas et al. (2023) menunjukkan bahwa beban kerja mental berhubungan dengan *human error*, dan *near miss* dapat dipandang sebagai konsekuensi awal dari *human error* sebelum menjadi kecelakaan aktual. Kebisingan, panas, dan debu di area gerinda berpotensi memperkuat beban kognitif tersebut (ElSharkawy, 2024; Vargová et al., 2020).

Menurut peneliti, hubungan ini menunjukkan bahwa keselamatan kerja pekerja gerinda tidak hanya ditentukan oleh kondisi mesin, alat pelindung diri, dan lingkungan fisik, tetapi juga oleh kondisi kognitif pekerja. Perusahaan perlu memasukkan pengendalian beban kerja mental ke dalam program pencegahan *near miss*, misalnya melalui target pekerjaan yang realistis, pembagian beban kerja yang proporsional, waktu istirahat yang memadai, evaluasi lembur, dan rotasi tugas.

Hubungan kualitas tidur dengan near miss

Kualitas tidur juga berhubungan signifikan dengan *near miss* ($p = 0,001$). Sebanyak 74,2% pekerja dengan kualitas tidur buruk pernah mengalami *near miss*, dibandingkan 28,6% pada pekerja dengan kualitas tidur baik. Tidur yang berkualitas diperlukan untuk mempertahankan konsentrasi, kewaspadaan, kecepatan reaksi, dan pengambilan keputusan; kualitas tidur yang buruk berkaitan dengan peningkatan kelelahan dan penurunan performa kerja (Kerkamm et al., 2021). Gharibi et al. (2020) melaporkan bahwa kantuk berlebihan di siang hari berhubungan dengan menurunnya performa keselamatan, angka insiden kerja yang lebih tinggi, serta menurunnya kepatuhan dan partisipasi keselamatan. Pilcher dan Morris (2020) menambahkan bahwa kurang tidur menurunkan motivasi, perhatian, dan keterlibatan kognitif dalam pekerjaan, sedangkan Owen dan Lach (2025) menemukan bahwa durasi tidur yang lebih pendek berkaitan dengan respons yang lebih lambat dan lebih banyak kesalahan dalam pelaksanaan tugas.

Pada pekerjaan gerinda yang menuntut koordinasi mata dan tangan serta respons cepat terhadap mesin berputar, percikan, dan material panas, penurunan kewaspadaan akibat tidur yang buruk dapat meningkatkan peluang pekerja hampir mengalami kecelakaan. Lingkungan kerja yang bising, panas, berasap, dan berdebu juga dapat berkontribusi terhadap kelelahan dan gangguan tidur (Belmore & Gumasing, 2023; Kwong et al., 2023; Zhang et al., 2024),

sehingga pekerja yang sudah memiliki kualitas tidur buruk menjadi lebih rentan kehilangan kewaspadaan. Menurut peneliti, kondisi pekerja sebelum memasuki tempat kerja merupakan komponen penting keselamatan kerja. Perusahaan dapat mengevaluasi jam kerja dan lembur, memastikan waktu istirahat yang memadai, memberikan edukasi *sleep hygiene*, dan mendorong pekerja melaporkan kantuk atau kelelahan berat sebelum melakukan pekerjaan berisiko tinggi.

Keterbatasan penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* sehingga hubungan yang ditemukan menunjukkan asosiasi dan tidak membuktikan hubungan sebab-akibat. Kejadian *near miss* diukur melalui satu pertanyaan *self-report* sehingga berpotensi terkena bias ingatan, dan jumlah sampel yang kecil (52 responden) membatasi generalisasi serta tidak memungkinkan pengendalian faktor perancu. *Near miss* juga dipengaruhi oleh faktor lain, seperti pengalaman kerja, kepatuhan terhadap prosedur, budaya keselamatan, pengawasan, kondisi alat, dan lingkungan kerja (Alfayez et al., 2025; Freeman et al., 2020; Gecili et al., 2025; Hashmi et al., 2024).

Kesimpulan

Sebagian besar pekerja gerinda di PT X Kota Batam memiliki beban kerja mental tinggi (65,4%) dan kualitas tidur buruk (59,6%), dan 55,8% di antaranya pernah mengalami *near miss* dalam enam bulan terakhir. Terdapat hubungan yang signifikan antara beban kerja mental ($p < 0,001$) dan kualitas tidur ($p = 0,001$) dengan kejadian *near miss*. Dengan demikian, pertanyaan penelitian terjawab: beban kerja mental yang tinggi dan kualitas tidur yang buruk berhubungan dengan lebih tingginya proporsi pekerja yang mengalami *near miss*.

Saran

Bagi PT X, disarankan (1) mengevaluasi beban kerja mental pekerja gerinda secara berkala menggunakan NASA-TLX, (2) mengatur pembagian beban kerja secara proporsional dengan waktu istirahat yang

memadai dan rotasi tugas bila diperlukan, (3) mengevaluasi jam kerja dan lembur agar pekerja memperoleh waktu pemulihan dan tidur yang cukup, (4) memperkuat sistem pelaporan dan investigasi sederhana setiap *near miss* tanpa menyalahkan pekerja, serta (5) memperkuat pengendalian lingkungan kerja di area gerinda, termasuk kebisingan, panas, debu, penataan kabel, kondisi mesin, dan *housekeeping*.

Bagi pekerja, disarankan menjaga waktu dan kualitas tidur sebelum bekerja, menghindari kebiasaan yang mengganggu tidur, segera melaporkan kelelahan mental berat atau kantuk berlebihan kepada pengawas, melaporkan seluruh *near miss*, serta tetap menaati prosedur kerja aman dan menggunakan alat pelindung diri. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan menggunakan sampel yang lebih besar, desain yang mampu menilai hubungan temporal, serta mempertimbangkan variabel lain seperti kelelahan kerja, durasi kerja, masa kerja, sistem *shift*, kepatuhan prosedur, *safety climate*, dan *unsafe act* serta *unsafe condition*.

Daftar Referensi

- Belmoro, B. J. B., & Gumasing, Ma. J. J. (2023). Antecedents of Safety and Health in the Workplace: Sustainable Approaches to Welding Operations. *Sustainability*, 15(19), 14641. <https://doi.org/10.3390/su151914641>
- Bommer, S. C., & Fendley, M. (2018). A Theoretical Framework for Evaluating Mental Workload Resources in Human Systems Design for Manufacturing Operations. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 63, 7--17. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2016.10.007>
- Darytaqy, P. H. (2023). Minimasi Beban Kerja Mental Pada Operator Produksi Mefenamic Acid Dengan Metode HAZOP. *Jurnal Optimasi Teknik Industri (Joti)*, 5(1), 21. <https://doi.org/10.30998/joti.v5i1.15491>
- DelRosso, L. M. (2025). Global Perspectives on Sleep Health: Definitions, Disparities, and Implications for Public Health. *Brain Sciences*, 15(3), 304. <https://doi.org/10.3390/brainsci15030304>
- ElSharkawy, M. F. (2024). Workplace Hazards and Safety Practices in the Small-Scale Industries. *Production Engineering Archives*, 30(2), 241--250. <https://doi.org/10.30657/pea.2024.30.23>
- Mufaidah, V. R., & Dwiyaniti, E. (2022). hazard identification of welding in confined space of the cement production company. *Indonesian Journal of Public Health*, 17(1), 132--144. <https://doi.org/10.20473/ijph.v17i1.2022.132-144>
- Mustakim, M., & Pratiwi, A. P. (2025). Hubungan Usia, Masa Kerja Dan Kualitas Tidur Dengan Tingkat Kelelahan Pada Tenaga Kerja Bongkar Muat. *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia (Indonesian Health Scientific Journal)*, 10(1). <https://doi.org/10.51933/health.v10i1.2196>
- Owen, C., & Lach, H. W. (2025). Interventions to Improve the Sleep of Nurses: An Integrative Review. *Western Journal of Nursing Research*, 47(10), 996--1006. <https://doi.org/10.1177/01939459251341830>
- Pilcher, J. J., & Morris, D. (2020). Sleep and Organizational Behavior: Implications for Workplace Productivity and Safety. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00045>
- Rahardja, U. (2023). Risk Assessment, Risk Identification, and Control in the Process of Steel Smelting Using the Hiradc Method. *Aptisi Transactions on Management (Atm)*, 7(3), 261--272. <https://doi.org/10.33050/atm.v7i3.2142>
- Song, S., & Awolusi, I. (2021). *Industrial Safety Management Using Innovative and*

Proactive Strategies.
<https://doi.org/10.5772/intechopen.93797>

Vijayakumar, V., & Sgarbossa, F. (2020). *Tools for Evaluating Human Factor Aspects in Production and Logistics System.* 591--598.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-57993-7_67

Wo, Z. (2024). *applied sciences Analysing Near-Miss Incidents in Construction: A Systematic Literature Review.*

Wulandari, R. S. (2022). Hubungan Status Gizi (IMT), Kualitas Tidur dan Aktivitas Fisik dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Bagian Produksi di PT. Coca Cola Bottling Indonesia (Cikedokan Plant/Ckr-B). *Media Gizi Kesmas*, 11(1), 246--256.
<https://doi.org/10.20473/mgk.v11i1.2022.246-256>