

## Stress Kerja dan Kualitas Tidur Sebagai Determinan Utama Kelelahan Kerja pada Pekerja Konstruksi

Intan Pardyani

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok, Indonesia; intanley@gmail.com (koresponden)

Indri Hapsari Susilowati

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok, Indonesia; indri@ui.ac.id

### ABSTRACT

*Fatigue is a concern in the workplace because it has the potential to affect the productivity, health and safety of workers; which is the main cause of accidents and occupational diseases in construction workers. The aim of this scientific study was to determine the determinants of fatigue in construction workers. This study was a literature review, which used the PRISMA protocol. Literature was searched from 2 databases, namely Research Gate and Science Direct, with the keywords "Construction", "Fatigue", "Fatigue Level" and "Type of Work". This scientific study produced 9 articles, consisting of 5 articles included in Scopus Q1 and 4 articles included in Scopus Q2. The results of this review showed that the most frequently found determinants are work stress and sleep quality. Work stress can increase if there are consecutive work days which have an impact on work fatigue, causing decreased productivity. In addition, the influence of sleep quality is associated with an increased risk of work accidents caused by daytime sleepiness due to poor night's sleep. Furthermore, other risk factors that influence work fatigue included working hours, experience/year of work, age, work activities, work days, physical workload, mental load, work environment, alcohol consumption, smoking habits, and gender of construction workers. It was concluded that the main determinants of fatigue in construction workers are work stress and sleep quality.*

**Keywords:** *fatigue; construction workers; work stress; sleep quality*

### ABSTRAK

*Fatigue* menjadi perhatian di tempat kerja karena sangat berpotensi mempengaruhi produktivitas, kesehatan dan keselamatan para pekerja; yang menjadi penyebab utama kecelakaan dan penyakit akibat kerja pada pekerja konstruksi. Tujuan dari studi ilmiah ini adalah untuk mengetahui determinan *fatigue* pada pekerja konstruksi. Studi ini merupakan tinjauan literatur, yang menggunakan protokol PRISMA. Literatur dicari dari 2 database yaitu *Research Gate* dan *Science Direct*, dengan kata kunci "Konstruksi", "Kelelahan (*Fatigue*)", "Tingkat Kelelahan" dan "Jenis Pekerjaan". Studi ilmiah ini menghasilkan 9 artikel, yang terdiri atas 5 artikel termasuk dalam Scopus Q1 dan 4 artikel termasuk dalam Scopus Q2. Hasil dari tinjauan ini menunjukkan bahwa determinan yang paling banyak ditemukan adalah stres kerja dan kualitas tidur. Stres kerja dapat meningkat apabila terdapat hari kerja yang berturut-turut yang berdampak pada kelelahan kerja sehingga menyebabkan menurunnya produktivitas. Selain itu pengaruh kualitas tidur dikaitkan dengan peningkatan risiko kecelakaan kerja yang disebabkan oleh kantuk di siang hari akibat tidur malam yang buruk. Selanjutnya, faktor risiko lainnya yang berpengaruh terhadap kelelahan kerja meliputi jam kerja, pengalaman/masa kerja, usia, aktifitas pekerjaan, hari kerja, beban kerja fisik, beban mental, lingkungan kerja, konsumsi alkohol, kebiasaan merokok, dan jenis kelamin pekerja konstruksi. Disimpulkan bahwa determinan utama dari *fatigue* pada pekerja konstruksi adalah stres kerja dan kualitas tidur.

**Kata kunci:** *fatigue; pekerja konstruksi; stres kerja; kualitas tidur*

### PENDAHULUAN

Kelelahan merupakan gejala yang dialami oleh setiap pekerja dan perlu mendapatkan perhatian karena dapat berpengaruh terhadap aspek K3. Kelelahan kerja (*fatigue*) sangat berpotensi untuk mempengaruhi produktivitas, kesehatan dan keselamatan para pekerja. Sebagai contoh, beberapa kejadian kecelakaan besar yang pernah terjadi akibat *fatigue* dan menimbulkan banyak kerugian adalah kasus *Three Mile Island (1979)*, *Chernobyl (1986)* dan *Exxon Valdez (1989)*. Kelelahan adalah mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat. Kelelahan dapat diartikan secara fisiologis, yaitu adanya penurunan kekuatan otot yang disebabkan karena kehabisan tenaga dan peningkatan sisa-sisa metabolisme.<sup>(1)</sup> *Fatigue* di tempat kerja mengacu pada suatu keadaan atau kondisi berkurangnya kapasitas mental dan fisik pekerja akibat dari beberapa faktor pekerjaan atau di luar pekerjaan dan timbul dengan beberapa gejala kelelahan.<sup>(2)</sup> Hampir setiap tahun, dua juta pekerja meninggal karena faktor kelelahan, terdapat 32,8% pekerja yang mengalami kelelahan.<sup>(3)</sup> Sebagian besar kematian dalam pekerjaan berasal dari kelelahan akibat paparan jam kerja tinggi.<sup>(4)</sup> Lee (2021) melaporkan bahwa 40% tenaga kerja konstruksi di Amerika Serikat mengalami kelelahan tingkat tinggi, yang menyebabkan penilaian buruk, peningkatan risiko cedera, penurunan produktivitas, dan kualitas kerja yang rendah.<sup>(5)</sup> Penurunan produktivitas pekerja dapat menurunkan produktivitas perusahaan.<sup>(6)</sup>

Kelelahan akibat kerja berpengaruh terhadap kesehatan dan keselamatan. Kelelahan ditandai dengan aspek multidimensi yaitu kesehatan fisik, mental, dan fungsional yang saling berinteraksi.<sup>(7)</sup> Gejala kelelahan di antaranya adalah kelelahan fisik umum, kelelahan otot, keluhan sakit, kelelahan mental, gangguan fungsi luhur, gangguan fungsi vegetatif, gangguan emosi dan adanya penurunan kinerja. Kelelahan fisik sering dialami oleh pekerja yang lebih banyak menggunakan aktivitas otot atau lebih sering melakukan pekerjaan manual seperti atlet, pekerja informal di bidang konstruksi atau angkat angkut, atau operator alat tertentu.<sup>(2)</sup> Industri konstruksi terkenal dengan tingkat kecelakaan yang tinggi, yang salah satu penyebabnya adalah kelelahan kerja, yang berdampak terhadap menurunnya kewaspadaan pekerja sehingga dapat menyebabkan kecelakaan kerja.<sup>(8)</sup>

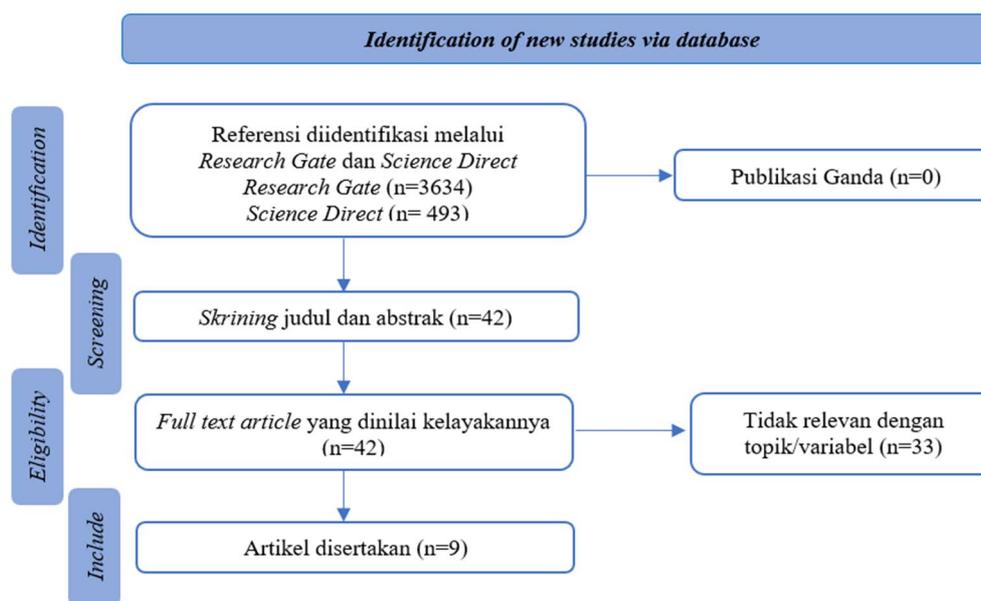
Kelelahan dapat menimbulkan dampak jangka pendek dan jangka panjang. Menurut Work Safe Victoria, dampak jangka pendek meliputi penurunan produktivitas, kemungkinan *error*, *reaction time* yang lambat, risiko kecelakaan dan cedera dan *micro-sleeps* saat bekerja. Sedangkan dampak jangka panjang berhubungan dengan kerja *shift* dan kurang tidur kronis yang mengakibatkan penyakit jantung, diabetes, tekanan darah tinggi, gangguan saluran pencernaan, depresi, dan kecemasan.<sup>(7)</sup> Kelelahan adalah reaksi tubuh terhadap stres fisik dan mental yang berkelanjutan, namun sering diabaikan dalam industri konstruksi.<sup>(9)</sup>

Untuk menanggulangi kelelahan yang terjadi agar tidak menjadi kronis, diperlukan manajemen pengendalian faktor penyebab terjadinya kelelahan secara sistematis.<sup>(10)</sup> Ini menjadi dasar pentingnya memantau kelelahan pekerja di pekerjaan konstruksi, sehingga dapat mengurangi dampak buruk dan mencegah terjadinya kecelakaan serta masalah kesehatan jangka panjang yang berkaitan dengan fungsi fisik dan kognitif. Maka, perlu dilakukan studi ilmiah yang bertujuan untuk melihat faktor-faktor risiko utama yang berpengaruh terhadap *fatigue* pada pekerja konstruksi.

## METODE

Studi ini dilakukan melalui pendekatan *systematic review* berdasarkan studi empiris yang telah dilakukan dalam lima tahun terakhir. Tinjauan ini menggunakan protokol *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta Analysis* (PRISMA) meliputi identifikasi, penyaringan, kelayakan dan abstraksi data, serta analisis dan sintesis studi kelelahan (*fatigue*) kerja pada pekerja konstruksi, menggunakan kerangka PICO, yang merujuk pada *participant* (peserta), *intervention* (tindakan), *comparison* (perbandingan), dan *outcomes* (hasil) dalam studi-studi yang relevan.<sup>(11)</sup> Literatur dicari melalui *database* yaitu *Research Gate* dan *Science Direct* pada periode 2019-2023. Kata kunci dan string pencarian yang digunakan yaitu “Konstruksi”, “Kelelahan (*Fatigue*)”, “Tingkat Kelelahan”, dan “Jenis Pekerjaan”. Kriteria inklusi meliputi: 1) *research article* atau artikel studi ilmiah; 2) artikel sudah dipublikasikan dalam periode 2019-2023; 3) *open access free full text* agar mudah diakses dalam bentuk file pdf; 4) artikel studi ilmiah berkaitan dengan faktor yang berhubungan dengan tingkat *fatigue* pada pekerja konstruksi; 5) artikel dalam Bahasa Inggris. Kriteria eksklusi meliputi: 1) makalah konferensi, prosiding, bab dalam buku, seri buku, dan buku; 2) tidak membahas faktor yang berhubungan dengan *fatigue* pada pekerja konstruksi.

Berdasarkan hasil penelusuran artikel yang dilakukan pada tanggal 25-28 Januari 2024, didapatkan 3634 artikel dari *Research Gate* and 493 artikel dari *Science Direct*. Informasi lebih lanjut mengenai hasil penelusuran dapat ditemukan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir hasil pencarian dan pemilihan studi

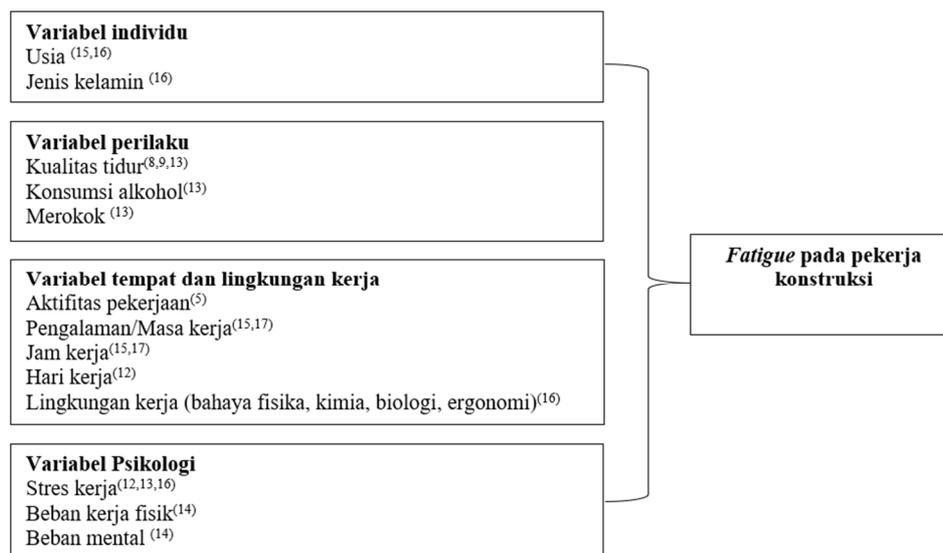
## HASIL

Berdasarkan hasil penelusuran artikel yang telah dilakukan pada dua *online database*, sebanyak 4127 artikel telah diidentifikasi. Artikel tersebut disaring berdasarkan kesesuaian judul, abstrak, isi dan dipilih yang memenuhi kriteria inklusi, sehingga terdapat 42 artikel yang dinilai kelayakannya lalu dilakukan pemeriksaan kembali untuk menilai relevansi dengan topik variabel. Hasil dari tahap ini menghasilkan 33 artikel yang kurang relevan dengan topik variabel dan 9 artikel yang dapat dianalisa terkait dengan tingkat *fatigue* pada pekerja konstruksi berdasarkan jenis pekerjaannya. Klasifikasi artikel yang dianalisis di antaranya 5 artikel termasuk dalam Scopus Q1 dan 4 artikel termasuk dalam Scopus Q2. Melalui proses ini, peneliti berhasil memilih 8 artikel yang telah memenuhi standar penilaian kritis dan menjadi bahan *review* dalam studi ini. Informasi lebih lanjut mengenai hasil tinjauan artikel terkait kelelahan pada pekerja konstruksi dapat ditemukan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Matriks hasil tinjauan artikel terkait kelelahan (*fatigue*) pada pekerja konstruksi

No	Penulis	Judul	Nama Jurnal	Tujuan dan Metode	Hasil
1	Blafoss R et al. <sup>(12)</sup>	<i>Effects of consecutive workdays and days off on low back pain, fatigue and stress: prospective cohort study among warehouse and construction workers</i>	<i>Occupational and Environmental Medicine (Q1)</i>	Menyelidiki hubungan antara hari libur dan hari kerja berturut-turut off dengan intensitas nyeri punggung bawah (LBP), kelelahan tubuh dan stres mental pada pekerja gudang dan konstruksi dengan menggunakan metode <i>Prospective Cohort Study</i> pada 224 pekerja	Hari kerja secara berturut-turut menyebabkan intensitas LBP semakin meningkat pada pekerja gudang dan konstruksi. Kelelahan tubuh dan stres mental meningkat pada hari kerja secara berturut-turut dan menurun setelah adanya 1 hari libur.
2	Kim Y et al. <sup>(13)</sup>	<i>Factors associated with poor quality of sleep in construction workers: A secondary data analysis</i>	<i>International Journal of Environmental Research and Public Health (Q2)</i>	Mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan buruknya kualitas tidur pada pekerja konstruksi dengan menggunakan <i>Cross Sectional Study</i> pada 206 pekerja	Analisis data sekunder menunjukkan bahwa mayoritas pekerja konstruksi merasakan kualitas tidur yang buruk. Terdapat banyak faktor yang dapat berkaitan dengan kurang tidur, seperti kelelahan sesaat dan jangka panjang seperti aspek fisik, suasana hati depresi terkait dengan kesehatan mental, dan penyakit kronis.
3	Rahmawan UK et al. <sup>(14)</sup>	<i>Exploring the impact of workload and fatigue on work productivity among workers of the Makassar New Port Toll Access Road Project</i>	<i>Journal Of Law and Sustainable Development. (Q2)</i>	Mengetahui pengaruh beban kerja dan kelelahan terhadap produktivitas kerja pada pekerja konstruksi Proyek Jalan Tol Akses Pelabuhan Baru Makassar dengan menggunakan metode <i>Cross Sectional Study</i> pada 146 pekerja	Terdapat pengaruh yang signifikan beban kerja fisik dan beban mental dengan kelelahan kerja. Beban kerja fisik, beban mental, kelelahan berpengaruh terhadap produktivitas kerja,
4	Ferrada X et al. <sup>(9)</sup>	<i>Sleep duration and fatigue in construction workers: A preliminary study</i>	<i>Organization, Technology and Management in Construction (Q2)</i>	Untuk mengetahui hubungan antara durasi tidur dan kelelahan, dengan menggunakan <i>Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)</i> , <i>Psychomotor Vigilance Test (PC-PVT)</i> , and <i>Analisis of Varians (ANOVA)</i> pada 154 pekerja	Pekerja yang mengikuti tes terbagi ke dalam kelompok berdasarkan jam tidur yang dilaporkan secara mandiri, yaitu: 7-9 jam (26%), 5-7 jam (61,7%), dan <5 jam (12,3%).
5	Okumus D et al. <sup>(15)</sup>	<i>The impact of fatigue on shipyard welding workers' occupational health and safety and performance</i>	<i>Ocean Engineering (Q1).</i>	Mengetahui dampak jangka panjang dari beban kerja pengelasan berdasarkan kelompok umur dan tingkat pengalaman, terhadap kelelahan kronis dan pemulihan antar shift dengan menggunakan metode secara komprehensif melalui observasi dan kuesioner pada 12 pekerja	Mata, lutut, leher dan pinggang adalah bagian tubuh yang paling tidak nyaman untuk posisi pengelasan. Usia pekerja menjadi parameter penting bagian tubuh yang paling terkena dampaknya. Selain itu, kelelahan jangka pendek terhadap kinerja pengelasan juga memiliki dampak terhadap produktivitas
6	Park HP et al. <sup>(16)</sup>	<i>Older male construction workers and sustainability: work-related risk factors and health problems</i>	<i>Sustainability (Q1)</i>	Menganalisis karakteristik kondisi kerja, paparan faktor risiko, dan masalah kesehatan pada pekerja konstruksi pria lanjut usia dengan menggunakan metode <i>Analisis of Varians (ANOVA)</i> pada 1519 pekerja	Tingginya prevalensi gangguan muskuloskeletal, kelelahan secara keseluruhan, dan gejala depresi pada pekerja konstruksi pria lanjut usia
7	Lee S et al. <sup>(8)</sup>	<i>Korean version of the Swedish Occupational Fatigue Inventory among construction workers: cultural adaptation and psychometric evaluation</i>	<i>International Journal of Environmental Research and Public Health (Q2)</i>	Menggunakan SOFI untuk mengevaluasi sifat psikometrik pekerja konstruksi Korea dari kelelahan sesaat dengan menggunakan metode <i>Cross Sectional Study</i> pada 193 pekerja	Analisis korelasi menunjukkan hubungan yang signifikan antara SOFI dengan ukuran kelelahan lainnya dalam hal skor total dan subskala
8	Seong S et al. <sup>(17)</sup>	<i>Development of an integrated fatigue measurement system for construction workers: a feasibility study</i>	<i>BMC Public Health (Q1)</i>	Menguji kelayakan metode pengukuran kelelahan terintegrasi secara subjektif dan objektif pada pekerja konstruksi menggunakan penilaian ekologi sesaat (EMA) dan jam tangan pintar/ <i>smartwatches</i> serta mengevaluasi perolehan data sensor, kepatuhan EMA, dan umpan balik dari pekerja konstruksi di lapangan pada 80 pekerja	Terdapat hasil berdasarkan kelompok kelelahan tinggi (n=35, 43,75%) dan kelelahan rendah (n=45, 56,25%). Rata-rata pengalaman kerja mereka 11,81 ± 10,70 tahun serta bekerja dan rata-rata 8 hingga 10 jam setiap hari.
9	Bangaru SS et al. <sup>(5)</sup>	<i>Automated and continuous fatigue monitoring in construction workers using forearm EMG and IMU wearable sensors and recurrent neural network</i>	<i>Multidisciplinary Digital Publishing Institute (Q1)</i>	Mengembangkan sistem pemantauan kelelahan pekerja dengan memprediksi ambang batas kelelahan aerobik (AFT) menggunakan data aktivitas dan gerak otot lengan bawah dengan menggunakan metode <i>Case study</i> pada 10 pekerja	Sistem dan evaluasi kinerja memastikan bahwa data EMG dan IMU di lengan bawah dapat mengenali aktivitas konstruksi yang kompleks, pengambilan oksigen seketika, ambang batas kelelahan aerobik berkelanjutan, dan mengklasifikasikan tingkat kelelahan

Berdasarkan 9 artikel ini ditemukan bahwa variabel individu (usia dan jenis kelamin), variabel perilaku (kualitas tidur, konsumsi alkohol dan merokok), variabel tempat kerja (aktifitas pekerjaan, pengalaman kerja, jam kerja dan lingkungan kerja meliputi bahaya fisika, kimia, biologi, ergonomi), variabel psikologi (stres kerja, beban kerja fisik dan beban mental) yang berpengaruh terhadap terjadinya *fatigue* pada pekerja konstruksi berdasarkan jenis pekerjaannya. Hasil studi ilmiah pada 9 artikel tersebut menemukan bahwa determinan utama dari kelelahan kerja adalah tempat dan waktu kerja. Tempat kerja yang memiliki aktifitas fisik yang tinggi seperti industri konstruksi serta adanya waktu kerja yang berturut-turut sebagai tuntutan pekerjaan menjadi faktor yang sangat berpengaruh terhadap kelelahan kerja terhadap pekerja. Informasi lebih lanjut mengenai hasil pemetaan klasifikasi faktor yang berhubungan dengan tingkat kelelahan kerja pada pekerja konstruksi disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Pemetaan klasifikasi faktor yang berhubungan dengan tingkat *fatigue* pada pekerja konstruksi

## PEMBAHASAN

Hasil tinjauan artikel menunjukkan bahwa determinan *fatigue* adalah berbagai faktor yang banyak dialami oleh orang-orang yang bekerja dalam bidang konstruksi yaitu stres kerja, kualitas tidur, usia, pengalaman/masa kerja, jam kerja, beban kerja fisik, beban mental, lingkungan kerja (bahaya fisika, kimia, biologi, ergonomi), aktifitas pekerjaan, hari kerja, konsumsi alkohol, merokok, dan jenis kelamin yang saling dapat berpengaruh terhadap terjadinya *fatigue* pada pekerja konstruksi.

Temuan tinjauan artikel menunjukkan bahwa determinan utama *fatigue* adalah stres kerja dan kualitas tidur. Stres kerja merupakan salah satu faktor risiko dari kelelahan kerja. Kelelahan kerja adalah penyebab utama kecelakaan dan penyakit akibat kerja di kalangan pekerja konstruksi yang bekerja dalam situasi yang menuntut fisik dan psikologis. Kelelahan dan stres mental dapat meningkat apabila terdapat hari kerja yang berturut-turut, sehingga diperlukan hari libur pada pekerja konstruksi untuk mencegah masalah kesehatan dan menjaga produktivitas. Pengaturan jadwal kerja dapat meningkatkan dan memulihkan diri dari kelelahan tubuh dan tekanan mental.<sup>(12)</sup> Stres kerja dan gejala emosional terkait kelelahan kerja berpengaruh signifikan terhadap kepuasan kerja pekerja.<sup>(18)</sup> Dampak kelelahan kerja akibat stres adalah menurunnya produktivitas. Ketika stres, pekerja kesulitan untuk fokus pada pekerjaan, sehingga kinerja mereka memburuk. Hal ini juga menyebabkan peningkatan ketidakhadiran, karena pekerja mungkin perlu mengambil cuti untuk pulih dari stres fisik dan emosional.<sup>(15)</sup>

Tinjauan juga menemukan adanya pengaruh kualitas dan gangguan tidur (misalnya insomnia dan *sleep apnea*) yang dikaitkan dengan peningkatan risiko penyebab kematian, masalah kesehatan mental, obesitas, serta penyakit kronis yang berkaitan dengan peningkatan risiko kecelakaan yang disebabkan oleh kantuk di siang hari akibat tidur malam yang buruk. Pekerja konstruksi dengan kualitas tidur yang buruk melaporkan tingkat depresi, kelelahan jangka panjang, dan kelelahan sesaat yang lebih tinggi.<sup>(13)</sup> Berdasarkan studi ilmiah dengan tes PC-PVT, metode tersebut merupakan cara objektif untuk mengevaluasi kelelahan, dari hasil tersebut ditemukan bahwa pekerja yang memiliki kualitas tidur yang baik menunjukkan kinerja terbaik dalam pengawasan psikomotorik.<sup>(9)</sup>

Sejumlah literatur menemukan adanya faktor risiko kelelahan meliputi jam kerja, pengalaman/masa kerja serta usia. Terdapat analisis temuan terkait dengan kelelahan kerja yang merupakan konsekuensi dari perubahan jam kerja dan mungkin penumpukan kelelahan, yang pada akhirnya dapat mempengaruhi tingkat kecelakaan pada seluruh pekerja.<sup>(19)</sup> Memperpanjang jam kerja biasanya tidak disertai efektivitas dan produktivitas kerja yang optimal, bahkan dapat terlihat penurunan kualitas kerja dan timbul kecenderungan terjadinya kelelahan kerja. Jam kerja merupakan lamanya seseorang dalam melakukan pekerjaannya dalam satu hari, lamanya seseorang bekerja tergantung dari berapa banyak target yang harus dikerjakan dalam waktu satu hari. Umumnya pekerja dapat bekerja dengan baik selama 6-10 jam dalam sehari atau 40-50 jam dalam seminggu. Bekerja melampaui waktu kerja yang optimal dapat menimbulkan berbagai masalah seperti kelelahan, gangguan kesehatan, penyakit, kecelakaan, ketidakpuasan hingga penurunan kualitas dan hasil kerja.<sup>(20)</sup> Seseorang dengan pekerjaan lebih dari standar waktu kerja akan menghadapi risiko yang tidak diinginkan seperti penyakit akibat kerja.<sup>(21)</sup>

Pencegahan kecelakaan kerja dapat dilakukan dengan pendekatan promotif dan preventif, yaitu dengan edukasi dan pelatihan yang dilakukan secara berkala dan berkesinambungan sesuai dengan pekerjaan atau pelatihan K3 agar pekerja lebih menguasai pekerjaannya dan terhindar dari kecelakaan kerja.<sup>(22)</sup> Masa kerja adalah tingkat penguasaan seseorang dalam pelaksanaan aspek-aspek teknik peralatan dan teknik pekerjaan. Semakin lama masa kerja seorang tenaga kerja maka keterampilan dan kemampuan melakukan pekerjaan semakin meningkat. Pengalaman seseorang melaksanakan pekerjaan secara terus menerus mampu meningkatkan kedewasaan teknisnya.<sup>(23)</sup> Selain itu dengan adanya pengalaman kerja dapat membantu pekerja dalam proses adaptasi sehingga dapat memberikan dampak yang baik di mana personel akan memahami uraian tugas serta mengurangi kegiatan-kegiatan yang dirasa kurang efektif dan efisien. Namun dari hasil studi juga menunjukkan

bahwa masa kerja dapat mempengaruhi pekerja baik secara positif maupun negatif. Dampak positif terjadi jika semakin lama seorang pekerja bekerja maka ia akan semakin berpengalaman dalam melakukan pekerjaannya sehingga dapat meningkatkan aktivitas dan produktivitas kerja. Sebaliknya dampak negatif terjadi jika semakin lama seorang pekerja bekerja maka akan menimbulkan kelelahan dan kebosanan, apalagi dengan aktivitas kerja yang monoton dan berulang-ulang.<sup>(24)</sup>

Karakteristik terjadinya kelelahan pada pekerja berbeda-beda menurut usia, sehingga penting untuk memahami karakteristik terjadinya gangguan agar dapat menetapkan tindakan pencegahan yang disesuaikan berdasarkan usia pekerja. Pekerja lanjut usia memiliki sensitifitas yang lebih tinggi terhadap paparan suhu tinggi, postur tubuh yang janggal, penanganan material, postur berdiri, gerakan berulang, asap, debu, uap air, kontak kulit, atau asap tembakau dibandingkan kelompok umur lainnya. Seiring dengan adanya pekerja yang lanjut usia di industri konstruksi, menjadi perhatian khusus bahwa kondisi pekerja tersebut sangat penting untuk lebih diperhatikan dalam pencegahan terhadap kecelakaan kerja dan masalah kesehatan dikarenakan pekerja lanjut usia rentan terhadap nyeri muskuloskeletal dan rentan mengalami kelelahan, masalah terkait tidur, dan depresi akibat ketidakamanan kerja dan kurangnya dukungan sosial.<sup>(16)</sup>

Faktor-faktor risiko lain yang berpengaruh terhadap kelelahan kerja melibatkan aktifitas pekerjaan, hari kerja, beban kerja fisik, beban mental, lingkungan kerja (bahaya fisika, kimia/biologi, ergonomi), konsumsi alkohol, merokok, dan jenis kelamin sebagai faktor risiko penyebab kelelahan kerja juga ditemukan dalam studi ini. Kelelahan sering dialami oleh pekerja yang lebih banyak menggunakan aktifitas otot atau lebih sering melakukan pekerjaan manual seperti di bidang konstruksi atau operator alat tertentu. Kelelahan fisik atau kelelahan otot merupakan suatu kondisi ketika tubuh tidak mampu mempertahankan tingkat kekuatan (*force level*) yang dibutuhkan setelah penggunaan otot dalam jangka waktu yang cukup lama dan ditandai dengan adanya penurunan kapasitas, efisiensi, dan koordinasi fisik karena adanya penimbunan asam laktat pada otot-otot tubuh.<sup>(2)</sup> Beban kerja fisik yang berlebihan dapat menurunkan kinerja otot yaitu berkurangnya kemampuan otot untuk berkontraksi dan berelaksasi, berkurangnya kemampuan otot tersebut menandakan terjadinya kelelahan pada otot yang dapat mengakibatkan menurunnya produktivitas kerja. Beban kerja fisik berpengaruh langsung terhadap produktivitas kerja melalui kelelahan kerja, adanya pengaruh langsung jalur hubungan antara beban kerja fisik dengan produktivitas kerja melalui kelelahan kerja.<sup>(14)</sup> Selain itu, beban mental berpengaruh langsung terhadap produktivitas kerja melalui kelelahan kerja sebagai variabel intervening. Beban kerja dihasilkan dari kombinasi persyaratan pekerjaan, lingkungan kerja, termasuk tempat kerja, keterampilan, perilaku, dan persepsi karyawan. Secara operasional, beban kerja juga dapat ditentukan berdasarkan berbagai elemen, seperti tuntutan tugas atau usaha yang diperlukan untuk melakukan pekerjaan tersebut.<sup>(10)</sup>

Bidang konstruksi memiliki berbagai jenis bahaya di setiap jenis pekerjaannya. Bahaya-bahaya tersebut meliputi bahaya fisik, kimia, biologi, ergonomi. Bahaya fisik meliputi kebisingan, panas dan dingin, serta getaran Pekerjaan konstruksi sering kali dilakukan pada cuaca panas, dingin, hujan, bersalju, atau pada malam hari. Konstruksi juga merupakan salah satu industri yang mempunyai permasalahan kesehatan yang tinggi akibat kebisingan dan getaran. Bahaya kimia diwujudkan dalam bentuk debu, kabut, uap, atau gas di udara, sedangkan bahaya biologis muncul dari paparan zat beracun atau mikroorganisme menular. Paparan terhadap bahaya kimia dan biologi biasanya terjadi melalui penghirupan namun dapat diserap melalui kulit. Debu, bahan kimia, dan campuran yang berpotensi berbahaya sering terjadi dalam pekerjaan konstruksi, yang dapat menyebabkan masalah pernapasan dan dermatitis.<sup>(16)</sup> Bahaya ergonomis adalah tenaga yang berlebihan, postur kerja yang tidak nyaman, sering membungkuk dan memutar, serta gerakan yang berulang-ulang. Dalam industri konstruksi, postur canggung, penanganan benda berat, postur berdiri, dan gerakan berulang merupakan hal yang khas, dan bahaya ergonomis ini dapat menyebabkan nyeri muskuloskeletal. Pekerja lanjut usia mengeluhkan paparan suhu tinggi, postur tubuh yang janggal, penanganan material, postur berdiri, gerakan berulang, asap, debu, uap air, kontak kulit, atau asap tembakau lebih tinggi dibandingkan kelompok umur lainnya. Di sisi lain, dalam masalah kesehatan pekerja konstruksi lanjut usia, keluhan nyeri muskuloskeletal seperti nyeri ekstremitas atas, nyeri ekstremitas bawah, dan sakit punggung cukup tinggi, begitu juga dengan kelelahan dan depresi secara keseluruhan.<sup>(16)</sup>

Adanya pengaruh jenis kelamin dapat menjadi faktor risiko kelelahan pekerja. Jenis kelamin adalah suatu identitas pekerja yang memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kelelahan dalam bekerja, pada tenaga kerja wanita akan terjadi siklus biologi setiap bulan didalam mekanisme tubuhnya, sehingga akan mempengaruhi kondisi fisiknya. Hal ini menyebabkan tingkat kelelahan wanita lebih besar dari pada laki-laki. Ini karena wanita akan mengalami siklus biologi setiap bulan didalam mekanisme tubuhnya, sehingga akan mempengaruhi kondisi fisiknya dan itu akan mempengaruhi kinerjanya.<sup>(10)</sup> Dampak pada aspek psikososial dikarenakan kelelahan kronik yaitu dengan meningkatnya konsumsi rokok dan alkohol, menurunkan minat olahraga dan kemampuan relaksasi, mengubah pola tidur dan pola makan menjadi tidak teratur, meningkatkan impuls seks dan emosi yang tidak terkendali, menurunkan perhatian dan kemampuan memori, menjadi gelisah, cemas atau depresi sehingga menurunkan kemampuan bersosialisasi.<sup>(2)</sup> Merokok merupakan pilihan gaya hidup yang menyebabkan rasa lelah secara tidak langsung karena nikotin pada rokok dapat mengurangi aliran oksigen pada paru-paru dan jaringan darah sehingga menghambat proses energi produksi. Merokok dapat merangsang sistem saraf dan mempengaruhi kualitas tidur.<sup>(25)</sup> Merokok juga dapat berpengaruh kondisi kesegaran jasmani seseorang dikarenakan kandungan rokok yang berbahaya dapat memicu tingginya keluhan otot saat bekerja, seseorang yang mengkonsumsi rokok 10-20 batang atau lebih perhari dapat menurunkan denyut jantung dua atau tiga denyutan tiap hari.<sup>(26)</sup> Konsumsi alkohol dapat mengganggu tidur dengan bangun lebih sering selama tidur, sehingga dapat berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas tidur di malam hari. Terjaga dalam waktu yang lama dapat memberikan dampak yang buruk bagi kesehatan dan juga kinerja seseorang, karena adanya hubungan antara durasi waktu terjaga yang semakin lama maka semakin tinggi kadar alkohol di dalam darah mengakibatkan gangguan performa kinerja pekerja.<sup>(2)</sup>

## KESIMPULAN

Berdasar hasil studi disimpulkan bahwa determinan utama dari *fatigue* pada pekerja konstruksi adalah stres kerja dan kualitas tidur.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Grandjean E. Fatigue in industry. *Occupational and Environmental Medicine*. 1979;36(3):175-186.
2. Frone MR, Tidwell MO. The meaning and measurement of work fatigue: Development and evaluation of the Three-Dimensional Work Fatigue Inventory (3D-WFI). *J Occup Health Psychol*. 2015;20(3):273-288.
3. Cunningham TR, Guerin RJ, Ferguson J, Cavallari J. Work-related fatigue: A hazard for workers experiencing disproportionate occupational risks. *Am J Ind Med*. 2022 Nov;65(11):913-925.
4. Wong K, Chan AHS, Ngan SC. The effect of long working hours and overtime on occupational health: A meta-analysis of evidence from 1998 to 2018. *Int J Environ Res Public Health*. 2019 Jun 13;16(12):2102.
5. Bangaru SS, Wang C, Aghazadeh F. Automated and continuous fatigue monitoring in construction workers using forearm EMG and IMU wearable sensors and recurrent neural network. *MDPI*. 2022;22:9729.
6. de Oliveira C, Saka M, Bone L, Jacobs R. The role of mental health on workplace productivity: A critical review of the literature. *Appl Health Econ Health Policy*. 2023;21(2):167-193.
7. Behrens M, Gube M, Chaabene H, Prieske O, Zenon A, Broscheid KC, Schega L, Husmann F, Weippert M. Fatigue and human performance: An updated framework. *Sports Med*. 2023 Jan;53(1):7-31.
8. Lee S, Seong S, Park S, Lim J, Hong S, Cho Y, Kim H. Korean version of the Swedish occupational fatigue inventory among construction workers: Cultural adaptation and psychometric evaluation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021;18:4302.
9. Ferrada X, Barrios S, Masalan P, Romero SC, Carrillo J, Molina Y. Sleep duration and fatigue in construction workers: A preliminary study. *Organization, Technology and Management in Construction*. 2021;13:2496-2504
10. Noor N, Urits I, Degueure A, Rando L, Kata V, Cornett EM, Kaye AD, Imani F, Narimani-Zamanabadi M, Varrassi G, Viswanath O. A Comprehensive update of the current understanding of chronic fatigue syndrome. *Anesth Pain Med*. 2021 Jun 26;11(3):e113629.
11. Khan KS, Kunz R, Kleijnen J, Antes G. Five steps to conducting a systematic review. *J R Soc Med*. 2003 Mar;96(3):118-21.
12. Blafoss R, Aagaard P, Clausen T, Andersen LL. Effects of consecutive workdays and days off on low back pain, fatigue and stress: prospective cohort study among warehouse and construction workers. *Occupational and Environmental Medicine*. 2023;0:1-9.
13. Kim Y, Lee S, Lim J, Park S, Seong S, Cho Y, Kim H. Factors associated with poor quality of sleep in construction workers: A secondary data analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021;18:2279.
14. Rahmawan UK, Russeng SS, Muis M, Djajakusli R, Saleh LM, Wahiduddin. Exploring the impact of workload and fatigue on work productivity among workers of the Makassar New Port Toll Access Road Project. *Journal of Law and Sustainable Development*; 2023:01-10.
15. Okumus D, Fariya S, Tamer S, Gunbeyaz SA, Yıldız G, Kurt RE, Barlas B. The impact of fatigue on shipyard welding worker's occupational health and safety and performance. *Ocean Engineering*. 2023;115296.
16. Park HP, Jeong BY. Older male construction workers and sustainability: Work-related risk factors and health problems. *Sustainability*. 2021;13:13179.
17. Seong S, Park S, Ahn YH, Kim H. Development of an integrated fatigue measurement system for construction workers: A feasibility study. *BMC Public Health*. 2022;22:1593.
18. Batubara ZZDS, Safitri AR, Siregar SD. Faktor kelelahan kerja pada pekerja konstruksi proyek Gama Land. *Jurnal Kesehatan Global*; 2021:33-40.
19. Fitri RY, Budiyo T. What is the relationship between job stress and work fatigue among construction workers? A cross sectional study. *Arteri: Jurnal Ilmu Kesehatan*; 2023:207-214.
20. Sitohang KMSS, Amalia R, Hardy FR, Maharani FT. Hubungan faktor pekerjaan dengan kelelahan kerja pada pekerja lapangan proyek Pembangunan Gedung PT. X di Jakarta Pusat tahun 2020. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*; 2021:681-687.
21. Darmayanti JJ, Handayani PA, Supriyono M. Hubungan usia, jam, dan sikap kerja terhadap kelelahan kerja pekerja kantor dinas koperasi usaha kecil dan menengah Provinsi Jawa Tengah. *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*; 2021:1318-1330.
22. Yunartha M, Nita. Hubungan pengalaman kerja dan kelelahan dengan kecelakaan kerja di bagian operasional PT. Energi Mega Persada Gelam Muaro Jambi tahun 2016. *Scientia Journal*; 2016:206-211.
23. Aprilyanti S. Pengaruh usia dan masa kerja terhadap produktivitas kerja (studi kasus: PT. OASIS Water International cabang Palembang). *Jurnal Sistem dan Manajemen Industri*; 2017:68-72.
24. Russeng SS, Saleh LM, Mallongi A, Hoy C. The relationship among working period, work shift, and workload to work fatigue in air traffic controllers at Sultan Hasanuddin Airport. *Gaceta Sanitaria*: 2021;35(S2):S404-S407.
25. Zahra AN, Kurniawidjaja LM. Construction workers' fatigue conditions at PT. X construction apartment development in the 2017 work year. *International Conference of Occupational Health and Safety (ICOHS-2017)*. *KnE Life Sciences*; 2018:46-58.
26. Febryanto K, Gunawan MC, Amalia N. Hubungan kebiasaan merokok dengan kelelahan pada petugas pemadam kebakaran kota Samarinda. *Jurnal Dunia Kesmas*; 2019:19-24.