



Causative Factor Of Fatigue Levels In Copper And Gold Ore Mine Processing Workers

Hubungan Faktor Penyebab Tingkat Kelelahan Pada Pekerja Tambang Pengolahan Mineral Tembaga Dan Emas

Khaerani Suci Lestari¹, Aditya Fadilah Muhamad², Arif Susanto^{3,4}, Edi Karyono Putro⁵, Fanny Sarah Yuliasari⁶

¹ Occupational Health and Safety Study Program, Faculty of Public Health University of Indonesia

² SHE System, Safety Health Environmental Department, Division of Concentrating PT Freeport Indonesia, Tembagapura 99960, Indonesia

³ Industrial & Environmental Health, Safety Health Environmental Department, Division of Concentrating PT Freeport Indonesia, Tembagapura 99960, Indonesia

⁴ Department of Environmental Engineering, Faculty of Civil and Planning Engineering, University of Kebangsaan Republic of Indonesia, Bandung 40263, Indonesia

⁵ Resource Management, Safety Health Environmental Department, Division of Concentrating PT Freeport Indonesia, Tembagapura 99960, Indonesia

⁶ Operational Safety, Safety Health Environmental Department, Division of Concentrating PT Freeport Indonesia, Tembagapura 99960, Indonesia

ABSTRACT

Fatigue has a significant impact on the economy of a region. This is because it leads to absenteeism, decreased productivity, health costs, and accidents. It is something complex primarily caused by 2 factors, including work and non-work fatigue. The purpose of this study, therefore, is to determine the factors associated with the fatigue level in copper and gold ore processing workers. It used a cross-sectional design with the Industrial Fatigue Research Committee (IFRC) questionnaire to measure the fatigue level and The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) of 260 respondents working in the copper and gold ore processing firm. The results showed that 1 worker (0.4%) experienced severe fatigue, and 12 workers (4.6%) moderate, 243 (93.5%) mild fatigue, while only 4 (1.5%) were not affected. Additionally, there was a significant relationship between fatigue levels with sleep quality. In conclusion, poor sleep has the potential to increase fatigue. Companies, therefore, need to provide training related to the management of fatigue and sleep quality for workers.

ABSTRAK

Kelelahan memiliki dampak yang besar terhadap perekonomian akibat absenteisme, produktivitas yang menurun, biaya kesehatan, kecelakaan, dan biaya lain yang berhubungan dengan kelelahan. Kelelahan merupakan kejadian yang kompleks karena disebabkan oleh banyak faktor. Faktor kelelahan dapat dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu faktor kelelahan terkait pekerjaan dan faktor kelelahan tidak terkait pekerjaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan tingkat kelelahan pada pekerja tambang pengolahan mineral tembaga dan emas. Faktor yang diteliti yaitu faktor terkait pekerjaan dan faktor tidak terkait pekerjaan yang berhubungan dengan tingkat kelelahan. Desain studi cross-sectional digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan kuesioner Industrial Fatigue Research Committee (IFRC) untuk mengukur tingkat kelelahan dan The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) pada 260 responden yang bekerja di divisi A. Hasil penelitian diketahui sebanyak satu pekerja (0,4%) mengalami kelelahan berat, 12 pekerja (4,6%) mengalami kelelahan menengah, 243 pekerja (93,5%) mengalami kelelahan ringan dan empat pekerja (1,5%) tidak mengalami kelelahan, selain itu terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat kelelahan dengan kualitas tidur. Kesimpulannya, secara umum kelelahan dapat meningkat dengan memburuknya kualitas tidur pada pekerja. Saran bagi perusahaan yaitu memberikan training terkait manajemen kelelahan dan kebersihan tidur pada pekerja.

Keywords : Industrial Fatigue Research Committee, sleep quality, Fatigue management, Pittsburgh Sleep Quality Index, fatigue level.

Kata Kunci : Industrial Fatigue Research Committee, Kualitas tidur, Manajemen kelelahan, Pittsburgh Sleep Quality Index, Tingkat kelelahan.

Correspondence : Khaerani Suci Lestari
Email : khaeranisucilestari@gmail.com , 0812-91108394

• Received 07 Februari 2020 • Accepted 17 Mei 2020 • p - ISSN : 2088-7612 • e - ISSN : 2548-8538 •

DOI: <https://doi.org/10.25311/keskom.Vol6.Iss1.519>

Copyright ©2017. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative

Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)

which permits unrestricted non-commercial used, distribution and reproduction in any medium

PENDAHULUAN

Pada masa industrialisasi yang terjadi saat ini, manusia dituntut untuk dapat bekerja dengan produktivitas yang tinggi guna meningkatkan pergerakan ekonomi. Produktivitas yang tinggi tersebut tentu diiringi dengan kemajuan teknologi yang terus berkembang pesat guna memenuhi efisiensi dan optimalisasi kerja. Seiring dengan kemajuan teknologi, potensi bahaya ditempat kerja dapat menimbulkan risiko pada pekerja seperti cedera atau gangguan kesehatan .

Potensi bahaya dan risiko di tempat kerja dapat diakibatkan oleh beberapa faktor di tempat kerja, yaitu: faktor kimia, faktor fisik (mekanik, elektrik atau perpindahan dan energi lepas), faktor biologi, faktor ergonomis dan faktor psikologi . Semua faktor tersebut dapat mengakibatkan permasalahan pada keselamatan dan kesehatan pekerja di tempat kerja. Salah satu masalah keselamatan dan kesehatan kerja yang umum di jumpai pada pekerja adalah kelelahan –. Kelelahan merupakan gejala rasa malas untuk melakukan suatu aktivitas yang ditandai dengan melemahnya aktivitas tubuh serta terjadinya ketidak seimbangan. Selain itu, keinginan seseorang untuk melakukan aktivitas fisik dan mental akan berkurang karena disertai perasaan pusing . Berdasarkan tentang waktu kerja lembur dan upah kerja lembur menyebutkan bahwa pekerja mempunyai waktu kerja 8 jam kerja sehari dan 40 jam seminggu untuk lima hari kerja dalam seminggu , pekerja memiliki kemungkinan besar untuk mengalami kelelahan. Selain itu berdasarkan tentang Ketenagakerjaan, istirahat antara jam kerja sekurang-kurangnya 30 menit setelah bekerja terus-menerus dengan tujuan untuk melindungi keselamatan dan kesehatan pekerja

Kelelahan merupakan kejadian yang kompleks karena disebabkan oleh banyak faktor. Faktor kelelahan dapat dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu faktor kelelahan terkait pekerjaan dan faktor kelelahan tidak terkait pekerjaan. Faktor terkait pekerjaan terdiri dari jadwal kerja (kerja lembur, shift kerja, waktu istirahat, waktu kerja), beban kerja, desain kerja dan lingkungan kerja (pencahayaan, iklim kerja, kebisingan). Sedangkan faktor tidak terkait pekerjaan terdiri dari waktu perjalanan ke tempat kerja, kehidupan sosial dan keluarga, kualitas tidur, kuantitas tidur, kondisi kesehatan fisik dan mental (kondisi sakit dan penyakit, kondisi psikologis, dan gaya hidup), aktivitas komunitas, usia, dan status gizi — .

Kelelahan memiliki dampak yang besar terhadap perekonomian akibat absenteisme, produktivitas yang menurun, biaya kesehatan, kecelakaan, dan biaya lain yang berhubungan dengan kelelahan . Kelelahan memengaruhi lebih dari 20% populasi pekerja dan menimbulkan kerugian lebih dari \$136 miliar akibat hilangnya produktivitas dan untuk biaya perawatan kesehatan setiap tahunnya di Amerika Serikat .

Berdasarkan terdapat empat poin dalam pengelolaan

kelelahan kerja pada industri pertambangan yang harus diimplementasikan yaitu: melakukan identifikasi, evaluasi dan pengendalian faktor yang dapat menimbulkan kelelahan pekerja tambang, memberikan pelatihan dan sosialisasi kepada semua pekerja tambang tentang pengetahuan pengelolaan dan pencegahan kelelahan khususnya bagi pekerja dengan waktu kerja bergilir, mengatur pola gilir kerja (Shift) pekerja tambang, dan melakukan penilaian dan pengelolaan tingkat kelelahan pada pekerja tambang sebelum awal gilir kerja (Shift) dan saat pekerjaan berlangsung.

Pekerja tambang umumnya bekerja 10 sampai 12 jam per hari, waktu perjalanan ke tempat kerja yang cukup lama, aktivitas kerja yang banyak melibatkan fisik, pola kerja yang berbeda, dan belum banyak penelitian pada pekerja tambang di bagian pengolahan tembaga dan emas. Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui gambaran tingkat kelelahan dan faktor yang berhubungan terhadap kejadian kelelahan pada pekerja tambang pengolahan mineral tersebut.

METODE

Desain studi yang digunakan pada penelitian ini adalah cross-sectional untuk mengetahui faktor-faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian kelelahan. Penelitian ini dilaksanakan pada pekerja tambang pada divisi pengolahan mineral tembaga dan emas pada periode Oktober sampai November 2019. Besar sampel diperoleh dengan menggunakan metode cluster random sampling sehingga populasi diambil secara acak 260 pekerja tambang pengolahan mineral tembaga dan emas. Tabel 1 menunjukkan distribusi sampel dalam penelitian.

Tabel 1. Distribusi Sampel

Bagian	Sample (people)
Maintenance	121
Operation	54
Resource Management	23
Technical Services	62
Total	260

Penelitian ini mengukur tingkat kelelahan subjektif menggunakan kuesioner Industrial Fatigue Research Committee (IFRC) yang terdiri dari 30 pertanyaan . Kelelahan dibagi menjadi empat katagori berdasarkan total skor yang diperoleh dari kuesioner IFRC yaitu, total skor < 30 memiliki makna responden tidak lelah, total skor 31 – 60 bermakna mengalami kelelahan ringan, total skor 61 – 90 bermakna mengalami kelelahan sedang, dan total skor 91 – 120 memiliki makna mengalami kelelahan berat. Untuk variabel independen terdiri dari faktor terkait pekerjaan (kualitas tidur, kuantitas tidur, status perkawinan, usia, indeks massa tubuh, tempat tinggal, waktu perjalanan, dan memiliki keturunan) dan faktor tidak terkait pekerjaan (pola

Tabel 3. Hasil Analisis Bivariat

Kategori	Nilai r	nilai p
Kualitas tidur	0,131	0,035
Kuantitas tidur	0,005	0,937
Status perkawinan	0,051	0,412
Usia	0,040	0,525
Indeks massa tubuh	0,019	0,761
Tempat tinggal	0,059	0,346
Waktu perjalanan	0,058	0,354
Memiliki keturunan	0,048	0,436
Pola kerja	0,094	0,132
Masa kerja	0,081	0,193

PEMBAHASAN

Tingkat kelelahan diukur dengan menggunakan kuesioner serta observasi di lapangan. Kuesioner yang digunakan berisi 30 pertanyaan mengenai gejala kelelahan, 30 pertanyaan tersebut dibagi menjadi tiga kategori yaitu, pelemahan kegiatan, pelemahan motivasi dan kelelahan fisik. Setiap kategori memiliki 10 pertanyaan yang dialami responden dan setiap pertanyaan memiliki empat pilihan jawaban yaitu tidak pernah, kadang-kadang, sering dan sangat sering. Berdasarkan 260 pekerja yang mengisi kuesioner, hasil yang diperoleh yaitu satu pekerja (0,4%) mengalami kelelahan berat, 12 pekerja (4,6%) mengalami kelelahan menengah, 243 pekerja (93,5%) mengalami kelelahan ringan dan empat pekerja (1,5%) tidak mengalami kelelahan.

Tingkat kelelahan dengan kualitas tidur memiliki hasil analisis yang sejalan dengan penelitian sebelumnya, bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kualitas tidur dengan tingkat kelelahan. Berdasarkan observasi dan wawancara pekerja, mereka sering mengalami sulit tidur < 30 menit, sehingga secara kuantitas tidur < 7 jam dan terbangun di tengah malam, sedangkan tidur yang berkualitas meliputi waktu tidur lebih banyak ketika ditempat tidur, tertidur kurang dari 30 menit dari waktu berbaring ditempat tidur, dan bangun tidak lebih dari satu kali per malam. Selain itu adanya aktivitas lain yang dilakukan teman sekamar bagi pekerja shift yang dapat mengganggu waktu tidur pekerja serta lingkungan kamar pekerja yang kurang nyaman menurut para pekerja. Kualitas tidur buruk akan cenderung merasa lelah ketika bangun tidur karena pemulihan tubuhnya terganggu. Kualitas tidur memiliki keterkaitan dengan kelelahan kronis, kelelahan kronis yang terakumulasi secara terus menerus dalam waktu lama sulit dipulihkan dengan istirahat. Kelelahan kronis juga dapat berawal dari kelelahan akut yang tidak mendapat pemulihan yang cukup. Selain itu, khusus pada pekerja shift kualitas tidur dengan jumlah waktu tidur yang sesuai dengan waktu tidur ideal saat pagi hari, tidak sama dengan tidur saat malam hari dikarenakan melawan ritme sirkadian.

Tingkat kelelahan dengan variabel kuantitas tidur memiliki hasil uji statistik yang sesuai dengan penelitian lain, bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kuantitas tidur dengan tingkat kelelahan. Berdasarkan observasi dan wawancara pekerja, sebagian besar pekerja (76,2%) sering tidur larut malam sehingga durasi tidur < 7 jam. Selain itu, dari 76,2% pekerja yang tidur < 7 jam terdapat 57,1% diantaranya memiliki kuantitas tidur 6 jam. Bagi beberapa pekerja sudah terbiasa dengan kuantitas tidur seperti ini, bahkan akan terbangun lebih awal jika tertidur lebih awal. Sedangkan, waktu tidur yang dibutuhkan untuk manusia dewasa yaitu 7 sampai 8 jam dan bagi individu yang mengalami kurang tidur secara terus menerus akan mengakibatkan hutang tidur. Hutang tidur yang terakumulasi dapat menyebabkan penurunan kesadaran seseorang yang akan menyebabkan peningkatan kadar kelelahan pada seseorang — .

Hubungan antara tingkat kelelahan dengan status perkawinan menunjukkan hasil yang sesuai dengan penelitian lain yaitu tidak terdapat hubungan yang signifikan. Berdasarkan observasi dan wawancara pekerja, sebagian dari pekerja tambang pengolahan mineral emas, tembaga, dan perak mendapat fasilitas rumah untuk tinggal bersama keluarganya. Bagi pekerja yang belum mendapat fasilitas rumah, biasanya membawa keluarganya untuk tinggal dekat dengan lokasi kerja. Sehingga pekerja dapat pulang setiap off untuk bertemu keluarganya. Selain itu bagi pekerja yang memiliki keluarga di luar pulau biasanya mengambil sistem cuti yang singkat yaitu, 6 minggu bekerja dan 2 minggu cuti guna mempersingkat waktu untuk bertemu dengan keluarga.

Berdasarkan uji statistik antara tingkat kelelahan dengan usia hasil yang diperoleh sesuai dengan penelitian sebelumnya yaitu tidak terdapat hubungan yang signifikan. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi pekerja dengan usia berisiko (>35 tahun) cenderung dapat mengatur pola istirahat kerjanya dengan baik jika dibandingkan pekerja usia tidak berisiko. Hal ini dapat dipengaruhi oleh aktivitas yang dilakukan sebelum tidur. Pada pekerja yang sudah berusia > 35 tahun cenderung menghabiskan waktunya di kamar dan menghubungi keluarga sebelum tidur, sedangkan pada pekerja yang berusia < 35 tahun cenderung menghabiskan waktunya untuk melakukan aktivitas sosial seperti berbincang dengan teman di luar kamar. Berdasarkan penelitian lain yang membahas kelelahan pada operator batubara di Kalimantan. Responden yang berusia > 35 tahun cenderung untuk mengalami kelelahan berat, hal ini dikarenakan fisiologis tubuh manusia yang berusia > 30 tahun mengalami penurunan secara fisik 1% setiap tahunnya, seperti melemahnya kekuatan otot .

Hubungan antara tingkat kelelahan dengan indeks masa tubuh (IMT) sesuai dengan penelitian lain bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan. Peningkatan IMT dapat mengurangi durasi tidur, hal ini menyebabkan pekerja merasa lelah karena

kurang tidur. IMT memiliki korelasi positif dengan sleep apnea, artinya ketika seseorang mengalami peningkatan IMT kemungkinan keparahan sleep apnea orang tersebut juga meningkat. Selain itu, seseorang yang berbadan kurus cenderung mengalami kurang tidur dan tidak merasa segar setelah tidur. Tidak adanya hubungan yang signifikan antara tingkat kelelahan dengan IMT pekerja salah satunya dapat diakibatkan dengan pengisian berat badan dan tinggi badan yang tidak dilakukan pengukuran secara langsung. Hal ini disebabkan keterbatasan waktu dan kondisi di lapangan dalam pengisian kuesioner.

Tingkat kelelahan dengan tempat tinggal memiliki hasil uji statistik yang sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan. Tidak adanya hubungan yang signifikan antara tempat tinggal dengan tingkat kelelahan dapat disebabkan oleh jumlah pekerja yang tinggal dekat dengan lokasi kerja lebih banyak jika dibandingkan dengan lokasi lain. Pihak perusahaan memusatkan lokasi perumahan yaitu pada area yang dinamakan ridge camp sebagai tempat tinggal khusus pekerja highland, sehingga dari segi daya tampung ridge camp memiliki kamar yang banyak. Selain itu pekerja yang melakukan aktivitas berat pada saat bekerja (seperti pekerja di bagian maintenance) bertempat tinggal di ridge camp, sehingga tidak membutuhkan waktu yang lama untuk tiba di tempat kerja.

Berdasarkan uji statistik antara tingkat kelelahan dengan waktu perjalanan didapatkan hasil yang sesuai dengan penelitian lain yaitu tidak terdapat hubungan yang signifikan. Waktu perjalanan sangat mempengaruhi mood dan keadaan psikologis pekerja. Pekerja yang menempuh waktu lebih dari 30 menit dapat menurunkan durasi tidur setiap harinya dan memicu timbulnya kelelahan jika dibandingkan dengan pekerja yang menempuh waktu perjalanan kurang dari 30 menit. Tidak terdapatnya hubungan yang signifikan antara waktu perjalanan dengan tingkat kelelahan salah satunya dapat disebabkan oleh lokasi tempat tinggal yang relatif dekat dengan tempat kerja. Berdasarkan observasi dan wawancara pekerja sebagian besar (74,2%) hanya membutuhkan waktu 15-30 menit untuk tiba di tempat kerja. Bagi pekerja yang menggunakan bus dan membutuhkan waktu lebih dari 30 menit untuk tiba di tempat kerja, sering memanfaatkan waktu perjalanannya dengan tidur sepanjang perjalanan.

Tingkat kelelahan dengan variabel memiliki keturunan memiliki hasil yang sesuai dengan penelitian lain bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan. Pekerja yang memiliki anak memiliki waktu tidur yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan pekerja yang tidak memiliki anak, hal ini dapat meningkatkan kejadian kelelahan. Berdasarkan wawancara dengan pekerja, mereka sering menggunakan waktu luangnya saat jam makan siang maupun sebelum tidur untuk menghubungi keluarga dan mengetahui perkembangan anaknya. Menurut sebagian pekerja

hal ini sangat membantu untuk memotivasi pekerja, sehingga ketika bekerja mereka tetap fokus. Oleh karena itu penurunan waktu tidur dapat disebabkan oleh faktor-faktor lain seperti kegiatan sosial maupun keluarga.

Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat kelelahan dengan masa kerja. Masa kerja dapat memberikan efek positif maupun negatif. Efek positifnya yaitu mengurangi tekanan dan meningkatkan performa kerja, sedangkan efek negatifnya yaitu terakumulasinya tekanan yang diterima dari beban kerja yang dapat menurunkan fungsi fisiologi tubuh. Berdasarkan hasil wawancara dengan pekerja, mereka yang masa kerjanya sudah lama dapat mengatur pola istirahat dengan baik dan sudah terbiasa aktivitas pekerjaannya.

Hasil yang diperoleh berdasarkan uji statistik diketahui tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kelelahan dengan pola kerja sesuai dengan tingkat kelelahan. Pekerja yang berkerja pada pagi hari berisiko mengalami kurang tidur dikarenakan mereka harus bersiap-siap dan bangun lebih awal ke tempat kerja. Namun pekerja yang berkerja pada malam hari juga berisiko mengantuk ketika berkerja karena melawan ritme sirkadian. Sekresi hormon melatonin dapat menyebabkan pekerja yang berkerja di malam hari mengalami kelelahan. Hal ini dikarenakan hormon melatonin dilepaskan oleh tubuh 2 – 3 jam sebelum waktu tidur. Peningkatan hormon melatonin terjadi pada malam hari dan akan tetap tinggi sepanjang malam, kemudian pada pagi hari hormon melatonin akan mengalami penurunan. Penurunan hormon melatonin merupakan penanda bagi tubuh untuk bangun dan terjaga di siang hari. Berdasarkan hasil wawancara dengan pekerja, mereka yang pola kerjanya shift sering mengalami susah tidur pada siang hari ketika masuk malam dikarenakan adanya aktivitas lain di lingkungan kamar. Bagi pekerja steady day, mereka terkadang mengantuk di pagi hari karena bangun terlalu pagi (khususnya pekerja yang tinggal di 68 mile). Bagi sebagian pekerja steady day hal ini dapat diatasi dengan tidur lebih awal, tidak terlalu banyak aktivitas yang dilakukan setelah berkerja dan tidur di bus saat perjalanan ke tempat kerja.

KESIMPULAN

Pekerja tambang pengolahan mineral tembaga dan emas yang mengalami kelelahan tingkat ringan sebesar 93,5%. Pekerja yang memiliki kualitas tidur yang buruk sebesar 41,2%. Terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat kelelahan dengan kualitas tidur. Semakin buruk kualitas tidur pekerja maka ada kecenderungan untuk mengalami kelelahan. Hal yang dapat perusahaan lakukan untuk menanggulangi kejadian kelelahan dengan cara melakukan training manajemen kelelahan, sehingga pekerja dapat mengetahui faktor yang dapat menyebabkan kelelahan. Selain itu mengadakan training mengenai kebersihan tidur, dengan tujuan pekerja dapat meningkatkan kualitas tidur

pekerja. Menerapkan sistem jam malam dan peraturan tertulis hal apa saja yang boleh dan tidak boleh dilakukan pekerja di tempat tinggal, hal ini dapat membatasi aktivitas lain yang pekerja lakukan agar tidak mengganggu pekerja yang lain yang ingin beristirahat. Pengaturan teman sekamar yang disesuaikan dengan pola kerja yang diterapkan oleh perusahaan, seperti dalam satu kamar berisi pekerja yang steady day saja. Hal ini dapat diterapkan untuk mengurangi aktivitas yang dapat mengganggu pekerja yang sedang beristirahat. Sebagai bentuk program sosialisasi dan edukasi perusahaan dapat membuat poster maupun video yang berisi materi manajemen kelelahan dan kebersihan tidur serta memaksimalkan program safety break di seluruh area kerja pekerja untuk mengantisipasi terjadinya kelelahan ketika bekerja.

Ucapan Terima Kasih

Studi ini didukung oleh Departemen Health, Safety, and Environmental Divisi Concentrating PT Freeport Indonesia, dipromosikan oleh bagian safety. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada organisasi yang berkontribusi dalam penelitian ini. Khususnya, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada John Charles Wilmot sebagai Vice President Concentrating Division PT Freeport Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Aidman, E. (2017) "Review of the book by Vyacheslav A . Ivannikov ' A New Introduction to Psychological Thinking ' Book review Review of the book by Vyacheslav A . Ivannikov ' A New Introduction to Psychological Thinking ,' " (June). doi: 10.11621/pir.2013.0210.
- Bridger, R. . (2003) Introduction to Ergonomics. 2nd editio. USA: Taylor & Francis.
- Canadian Centre for Occupational Health and Safety (2019) F a t i g u e . T e r s e d i a p a d a : <https://www.ccohs.ca/oshanswers/psychosocial/fatigue.html>.
- Carole, B., Msn, S. dan Gnp, A. N. P. (2012) "The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)," 29(6), hal. 1–2.
- Centers for Disease Control and Prevention (2015) Insufficient Sleep Is a Public Health Epidemic Sleep-Related Unhealthy Behaviors. Tersedia pada: <http://www.cdc.gov/features/dssleep/>.
- Collins, J. D. dan Sullivan, L. O. (2018) "Age and sex related differences in shoulder abduction fatigue." BMC Musculoskeletal Disorders, hal. 4–9. doi: 10.1186/s12891-018-2191-7.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia (2011) Pedoman Praktis Memantau Status Gizi Orang Dewasa. Tersedia pada: <http://gizi.depkes.go.id/wp-content/uploads/2011/10/ped-praktis-stat-gizi-dewasa.doc>.
- Fernandes-Junior, S. A. et al. (2016) "Sleep, Fatigue and Quality of Life A Comparative Analysis among Night Shift Workers with and without Children." PLoS ONE 11. doi: 10.1371/journal.pone.0158580.
- Grandjean, E. (1979) "Fatigue in industry," British Journal of Industrial Medicine, hal. 175–186.
- Health Safety Executive (2017) Human Factors: Fatigue.
- Hidayat, A. . (2006) Kebutuhan Dasar Manusia Aplikasi Konsep dan Proses Keperawatan. Edisi 2. Jakarta: Salemba Medika.
- International Labour Organization (2004) "Shift work Conditions of Work and Employment Programme," (May).
- International Labour Organization (2013) Keselamatan dan Kesehatan Kerja Keselamatan dan Kesehatan Sarana untuk Produktivitas. Jakarta: ILO.
- Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral 1827/30/MEN/2018 (tanpa tanggal) Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik.
- Kurnet, et al (2007) "Fatigue and Sleep in Nurses."
- Kurniawidjaja, L. M. (2015) Teori dan Aplikasi Kesehatan Kerja. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press).
- Maurits, L. K. S. (2010) Selintas Tentang Kelelahan Kerja. Yogyakarta: Amara Books.
- Lestari, K. S. (2019) Analisis Faktor – Faktor Penyebab Tingkat Kelelahan Pada Operator HD di PT X Jobsite Y Tahun 2019. Universitas Indonesia.
- Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 102 Tahun 2004 tentang Waktu Kerja Lembur dan Upah Kerja Lembur.
- Morrow, S. L. (2010) The Psychosocial Costs of Commuting: Understanding Relationship between Time, Control, Stress, and Well-being. 1st ed.
- Murphy, R. et al. (2010) "Cognitive Behavioral Therapy for Eating Disorders," Psychiatric Clinics of NA. Elsevier Ltd, 33(3), hal. 611–627. doi: 10.1016/j.psc.2010.04.004.
- National Safety Council (tanpa tanggal) Cost of Fatigue in the Workplace.
- Peraturan Menteri Kesehatan Indonesia Nomor 70 Tahun 2016 (tanpa tanggal).
- Rotenberg, L., Moreno, C. dan Portela, L. F. (2010) "The Amount of Diurnal Sleep , and Complaints of Fatigue and Poor Sleep , in Night-Working Women : The Effects of Having Children Fatigue and Poor Sleep , in Night-Working Women :," 1016(March 2016). doi: 10.1076/0929-1016(200010)31.

- Row, L. (2017) "Occupational fatigue presents danger, costs employers."
- Sadenghniat-Haghighi, K. dan Yazid, Z. (2015) "Fatigue Management in The Workplace," *Industrial psychiatry journal*, 24(1), hal. 12–17. doi: 10.4103/0972-6748.160915.
- Safe Work Australia (2013) *Guide For Managing The Risk Of Fatigue At Work*. 1 St ed. Canberra. Tersedia pada: <https://www.safeworkaustralia.gov.au/fatigue>.
- Schur, E. A. et al. (2016) "Body Mass Index and Fatigue Severity in Chronic Fatigue Syndrome Body Mass Index and Fatigue Severity in Chronic Fatigue Syndrome," 3321(April). doi: 10.1300/J092v14n01.
- States, U., Murray, S. L. dan States, U. (2016) *Human Fatigue Risk Management Improving Safety in the Chemical*. Diedit oleh L. Lawrence. Joe Hayton.
- Sudo, N. dan Ohtsuka, R. (2002) "FATIGUE COMPLAINTS AMONG FEMALE SHIFT WORKERS IN A COMPUTER FACTORY OF JAPAN," hal. 41–51.
- Susilowati, I. H. et al. (2013) "Pekerjaan , Nonpekerjaan , dan Psikologi Sosial sebagai Penyebab Kelelahan Operator Alat Berat di Industri Pertambangan Batu Bara Work-related , Non-work related , and Social Psychology as Causes of Heavy Equipment Operators Fatigue in Coal Mining Industry," hal. 91–96.
- Taheri, S. et al. (2004) "Short Sleep Duration Is Associated with Reduced Leptin , Elevated Ghrelin , and Increased Body Mass Index," 1(3). doi: 10.1371/journal.pmed.0010062.
- Tarwaka, Bakri, S. HA., Sudiajeng, L. (2004) *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA Press.
- The British Standar Institution (2018) *Occupational Health and Safety Management Systems*. The British Standar Institution.
- Theron, W. J. dan Heerden, G. M. J. Van (2011) "Fatigue knowledge — a new lever in safety management," 111(August 2010), hal. 4–5.
- Thorpy, M. J. (2012) "Classification of Sleep Disorders," (September), hal. 687–701. doi: 10.1007/s13311-012-0145-6.
- Transport Canada (2011) *Causes and Consequences of Fatigue*.
- Triana, E., Ekawati dan Wahyuni, I. (2017) "Hubungan Status Gizi, Lama Tidur, Masa Kerja, dan Beban Kerja dengan Kelalahn Kerja pada Mekanik di PT X Plant Jakarta," 5, hal. 146 – 155. doi: 10.21109/kesmas.v7i10.8.
- Trisnawati, E. (2014) "Shift Kerja, Gangguan Tidur dan Kelelahan," 01(2), hal. 111–122.
- Ulfah, N. et al. (2016) "Model Kuantitatif Manajemen Kelelahan dan Beban Kerja untuk Peningkatan Produktivitas Pekerja Penggilingan Padi," hal. 477–480.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan.
- Uzogara, S. G. (2016) "Underweight , the Less Discussed Type of Unhealthy Weight and Its Implications : A Review Underweight , the Less Discussed Type of Unhealthy Weight and Its Implications : A Review," (August).
- WorkSafe Victoria (2017) "Fatigue Prevention in the Workplace," *WorkSafe Victoria*, (1). doi: 10.1590/S0101-20612004000300008.