

ANALISIS KECUKUPAN TIDUR, KUALITAS TIDUR, DAN OLAHRAGA DALAM MEMULIHKAN KELELAHAN AKUT DAN KRONIS PADA PEKERJA MIGAS-X

Achmad Dahlan¹, Baiduri Widanarko^{1*}

*Occupational Health and Safety Department, Faculty of Public Health, Universitas Indonesia
baiduri@ui.ac.id*

ABSTRACT

Oil and gas industry has complex work processes and 24-hours continuous operations that potentially increase fatigue level of the workers and could lead to major accidents. Some researches showed that fatigue can be minimize by adequate inter-shift recovery. This study aims to analyze effect of sleep adequacy, sleep quality, and sport exercise in recovering acute and chronic fatigue among oil & gas workers. The research used a cross sectional study design with random sampling method. The population was 2400 oil & gas workers in Migas-X company that include office, onshore and offshore fields workers meanwhile the sample was 1650 respondents. Independent variables in this research were sleep adequacy, sleep quality, and sport exercise while the dependent variables were acute fatigue and chronic fatigue. The research instrument used were a standard Occupational Fatigue Exhaustion Recovery (OFER) questionnaire and the questionnaire of sleep adequacy, sleep quality, and sport exercise which have been tested for reliability and validity. Data analysis used univariate and multivariate linear regression analysis. The results showed that sleep quality (P value = 0.000) and sport exercise (P value = 0.000) significantly recovering acute fatigue with sleep quality ($B = -16.5$) as the most dominant factor. Meanwhile, sleep adequacy (P value = 0.035), sleep quality (P value = 0.000), and exercise (P value = 0.000) significantly recovering chronic fatigue with sleep quality ($B = -19.2$) as the most dominant factor. Thus, sleep quality is the most dominant and significant factor in recovering acute and chronic fatigue.

Keyword : *Acute Fatigue, Adequate Sleep, Chronic Fatigue, Exercise, Sleep Quality*

ABSTRAK

Industri migas yang memiliki proses kerja kompleks dan beroperasi 24 jam yang berpotensi menimbulkan kelelahan pada pekerja dan dapat berujung pada kecelakaan kerja besar. Banyak penelitian menunjukkan bahwa kelelahan dapat diatasi dengan pemulihan kelelahan yang memadai. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kecukupan tidur, kualitas tidur, dan olahraga dalam memulihkan kelelahan akut dan kronis pada pekerja Perusahaan Migas-X. Desain penelitian yang digunakan adalah *cross sectional* dan metode *random sampling*. Populasi pekerja keseluruhan adalah 2400 orang yang meliputi pekerja kantor dan lapangan *onshore* maupun *offshore*, terdapat 1650 pekerja yang menjadi sample pada penelitian ini. Variable bebas yang diteliti adalah kecukupan tidur, kualitas tidur, dan olahraga sedangkan variabel terikat yang diteliti adalah kelelahan akut dan kelelahan kronis. Instrumen penelitian yang digunakan adalah kuesioner standard yaitu *Occupational Fatigue Exhaustion Recovery* (OFER) dan kuesioner terkait kecukupan tidur, kualitas tidur, serta olahraga yang telah dilakukan uji realibilitas dan validitas. Analisis data menggunakan analisis univariat dan multivariat regresi linear. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas tidur (P value = 0.000) dan olahraga (P value = 0.000) secara signifikan memulihkan kelelahan akut dengan kualitas tidur ($B = -16.5$) menjadi faktor yang paling berpengaruh. Sementara itu, kecukupan tidur (P value = 0.035), kualitas tidur (P value = 0.000), dan olahraga (P value = 0.000) secara signifikan memulihkan kelelahan kronis dengan kualitas tidur ($B = -19.25$) menjadi faktor yang paling berpengaruh. Dengan demikian, kualitas tidur adalah faktor yang paling dominan dan signifikan dalam memulihkan kelelahan akut maupun kelelahan kronis.

Kata Kunci : *Kecukupan Tidur, Kelelahan Akut, Kelelahan Kronis, Kualitas Tidur, Olahraga*

PENDAHULUAN

Industri minyak dan gas (migas) merupakan industri yang kegiatan

produksinya terus menerus selama 24 jam tanpa henti untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Selain itu, industri migas juga

dikenal sebagai industri berisiko tinggi dimana satu kesalahan kecil dapat menyebabkan kecelakaan besar. Oleh karena itu, pekerja migas tidak hanya dituntut untuk selalu terjaga secara fisik tetapi juga dituntut untuk selalu fokus dalam bekerja. Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan kelelahan akut dan kronis pada pekerja apabila tidak dilakukan pemulihan kelelahan secara memadai. Potensi terjadinya kelelahan pada pekerja Oil & Gas (Migas) sangat tinggi. International Oil & Gas Producer melaporkan bahwa hampir semua pekerja migas terpapar pada potensi bahaya kelelahan yang dapat menyebabkan kecelakaan besar di industri migas (IOGP Report 626, 2019).

Kelelahan akut dan kronis memiliki banyak dampak buruk baik pada aspek kesehatan maupun keselamatan pekerja serta kerugian pada perusahaan akibat terjadinya kecelakaan dan penyakit terkait kerja. Kelelahan menjadi faktor penyebab terjadinya beberapa kecelakaan besar industri di dunia seperti *Three Mile Island Nuclear Plant* (1979), *Chernobyl Nuclear Plant* (1986), *Exxon Valdez Oil Spill* (1989), dan *Space Shuttle Challenger Explosion* (1986) (Sleep Foundation, 2021). Hal tersebut dikarenakan kelelahan dapat menyebabkan gangguan penalaran, menurunnya kemampuan dalam mengambil keputusan, menurunkan kewaspadaan dan fokus/perhatian, menurunkan fungsi mental dan waktu reaksi melambat, hilang kesadaran sesaat, dan melakukan jalan pintas (DOE, 2009). Selanjutnya, dari aspek kesehatan, kelelahan menyebabkan gangguan pada sistem pencernaan, sistem saraf, bahkan penyakit kronis (Lock et al., 2018).

Untuk menghindari dampak buruk dari kelelahan tersebut maka sangat diperlukan pemulihan kelelahan yang memadai. Pemulihan kelelahan ini merupakan upaya untuk menghilangkan atau mengurangi kelelahan akut sehingga tidak berkembang menjadi kelelahan kronis (Bobko et al., 2019). Kecukupan tidur, kualitas tidur, dan olahraga merupakan faktor yang mempengaruhi pemulihan kelelahan (de Vries et al., 2017; Federal Aviation Administration, 2008).

Perusahaan Migas-X merupakan salah satu perusahaan migas di Indonesia dengan produktivitas tertinggi dan memiliki proses kerja yang kompleks dan kritis. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kecukupan tidur, kualitas tidur, dan olahraga dalam memulihkan kelelahan akut dan kronis pada pekerja Perusahaan Migas-X.

METODE

Penelitian ini dilakukan di perusahaan Migas-X pada bulan Mei 2021. Desain penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional*. Populasi adalah 2400 pekerja perusahaan Migas-X dengan sampel sebesar 1650 responden yang terdiri dari pekerja kantor dan lapangan *onshore* maupun *offshore*. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *random sampling*. Kuesioner tersebut telah dilakukan uji reliabilitas dan validitas. Dalam penelitian ini variable bebas adalah kecukupan tidur, kualitas tidur, dan olahraga. Sementara itu, variabel terikat adalah kelelahan akut dan kelelahan kronis. Nilai kecukupan tidur didapat dengan membandingkan antara jumlah jam (durasi) tidur yang dianggap dapat memberikan kebugaran saat bangun dengan durasi tidur rata-rata pada dua malam terakhir. Kualitas tidur didapat dari penilaian subyektif responden dalam dua kategori yaitu baik dan tidak baik. Nilai Olahraga didapat dari pernyataan respondent terkait kebiasaan berolahraga. Nilai kelelahan akut dan kronis tersebut didapat dengan menggunakan kuesioner standard internasional yaitu *Occupational Fatigue Exhaustion Recovery* (OFER) yang terdiri dari 15 pertanyaan yaitu; 5 pertanyaan terkait kelelahan akut, 5 pertanyaan terkait kelelahan kronis dan 5 pertanyaan terkait pemulihan kelelahan.

Analisis data menggunakan analisis univariat dan multivariate regresi linier dengan menggunakan software analisis statistik. Penelitian ini sudah memenuhi kaji etika dan mendapatkan sertifikat etik dari komite etika Universitas Indonesia dengan nomer Ket-

658/UN2.F10.011/PPM.00.02/2020. dan sudah mendapatkan izin dari perusahaan Migas-X.

HASIL

Secara keseluruhan terdapat 1650 responden dalam penelitian ini dengan rincian sebagai berikut: 50 data dipakai untuk uji reliabilitas dan validitas kuesioner, 8 data di keluarkan karena menyatakan tidak bersedia, 19 data dikeluarkan karena tidak lengkap, dan 1573 data diolah untuk penelitian.

Kecukupan Tidur

Hasil analisis univariat variabel kecukupan tidur menunjukkan bahwa nilai rata-rata kecukupan tidur pekerja adalah -0,876 jam (CI 95%: (-0,5) – (-0,8)) dengan nilai minimum -7,5 jam dan nilai maksimal 6 jam.

Tabel 1. Distribusi Kecukupan Tidur pada Pekerja Perusahaan Migas-X

	Mean	SD	Minimal - Maksimal	95% CI
Kecukupan Tidur	-0,88	1,46	(-7,5) – 6	(-0,95) – (-0,8)

Kualitas Tidur

Hasil analisis univariat variabel kualitas tidur menunjukkan bahwa 1239 (78,8%) pekerja mengalami kualitas tidur baik dan 334 (21,2%) pekerja dengan kualitas tidur buruk.

Tabel 2. Distribusi Kualitas Tidur pada Pekerja Perusahaan Migas-X

Kualitas Tidur	Jumlah (n)	Persentase (%)
Buruk	334	21,2
Baik	1239	78,8

Olahraga

Hasil analisis univariat variabel olahraga menunjukkan bahwa 1136 (72,2%) pekerja rajin berolahraga sedangkan 437 (27,8%) pekerja tidak berolahraga.

Tabel 3. Distribusi Olahraga pada Pekerja Perusahaan Migas-X

Olahraga	Jumlah (n)	Persentase (%)
Tidak	437	27,8
Ya	1136	72,2

Kelelahan Akut

Hasil analisis univariat variabel kelelahan akut menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelelahan akut pekerja adalah 42,2 (CI 95%: 41,3 – 43,19), dengan nilai minimal 0 dan maksimal 100.

Tabel 4. Distribusi Kelelahan Akut pada Pekerja Perusahaan Migas-X

	Mean	SD	Minimal - Maksimal	95% CI
Kelelahan Akut	42,25	19	0 – 100	41,3 – 43,19

Kelelahan Kronis

Hasil analisis univariat variabel kelelahan kronis menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelelahan kronis adalah 31,9 (CI 95%: 30,77 – 33) dengan nilai minimal 0 dan maksimal 100.

Tabel 5. Distribusi Kelelahan Akut pada Pekerja Perusahaan Migas-X

	Mean	SD	Minimal - Maksimal	95% CI
Kelelahan Akut	31,9	22,6	0 – 100	30,77 – 33

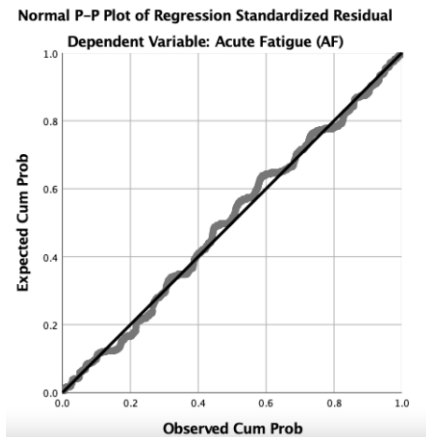
Analisis Regresi Liner Multivariat

Kecukupan Tidur, Kualitas Tidur, dan Olahraga terhadap Kelelahan Akut

Hasil analisis multivariat regresi linear hubungan kecukupan tidur, kualitas tidur, dan olahraga terhadap kelelahan akut menunjukkan bahwa persamaan regresi mempunyai nilai R^2 0,17. Kecukupan tidur mempunyai P value = 0,22 dengan koefisien B = -0,4, kualitas tidur mempunyai nilai P value = 0,000 dengan koefisien B = -16,5, dan olahraga mempunyai P value = 0,000 dengan koefisien B = -5,8.

Tabel 6. Hubungan Kecukupan Tidur, Kualitas Tidur, dan Olahraga Terhadap Kelelahan Akut pada Pekerja Perusahaan Migas-X

	R ²	P Value	B	95% CI
(Konstanta)		0,000	59,09	56,6 – 61,6
Kecukupan Tidur		0,217	-0,40	(-1,0) – 0,24
Kualitas Tidur	0,17	0,000	-16,5	(-18,8) – (-14,2)
Olahraga		0,000	-5,8	(-7,8) – (-3,9)



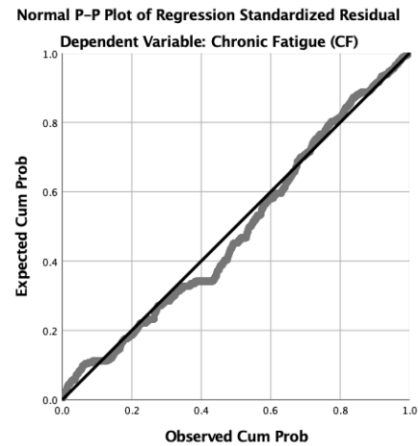
Gambar 1. Normal P-P Plot dari Residual Regresi Linear

Kecukupan Tidur, Kualitas Tidur, dan Olahraga terhadap Kelelahan Kronis

Hasil analisis multivariat regresi linear hubungan kecukupan tidur, kualitas tidur, dan olahraga terhadap kelelahan kronis menunjukkan bahwa persamaan regresi mempunyai nilai R² 0,18. Kecukupan tidur mempunyai P value = 0,03 dengan koefisien B = -0,81, kualitas tidur mempunyai nilai P value = 0,00 dengan koefisien B = -19,25, dan olahraga mempunyai P value = 0,00 dengan koefisien B = -7,42.

Tabel 7. Hubungan Kecukupan Tidur, Kualitas Tidur, dan Olahraga Terhadap Kelelahan Kronis pada Pekerja Perusahaan Migas-X

	R ²	P Value	B	95% CI
Konstanta		0,000	51,7	48,7 – 54,7
Kecukupan Tidur		0,035	-0,81	(-1,56) – 0,57
Kualitas Tidur	0,18	0,000	-19,25	(-21,96) – (-16,54)
Olahraga		0,000	-7,42	(-9,72) – (-5,12)



Gambar 2. Normal P-P Plot dari Residual Regresi Linear.

PEMBAHASAN

Kecukupan Tidur

Jika melihat nilai kecukupan tidur pekerja di perusahaan migas-X, rata-rata mengalami kekurangan tidur sebesar -0,88 jam, namun demikian terdapat beberapa pekerja dengan nilai kecukupan tidur hingga -7,5 jam, hal ini menjadi indikasi adanya sejumlah pekerja dengan hutang tidur yang tinggi.

Hutang tidur atau pengurangan waktu tidur (atau perpanjangan waktu terjaga) dapat menyebabkan penurunan tingkat kinerja dan sangat berpotensi menyebabkan penurunan konsentrasi (Dorrian et al., 2011). Kekurangan tidur sebesar 5 jam/malam dalam 3 hari berturut-turut dapat menurunkan konsentrasi (*mindfulness*) sehingga mengganggu kognitif dan mental serta kecelakaan kerja (Lee et al., 2020). Penelitian menunjukkan bahwa terjaga lebih dari 18 jam sehari setara dengan memiliki *Blood Alcohol Content* (BAC) 0,005% dan terjaga lebih dari 24 jam sehari setara dengan memiliki BAC 0,10% dalam tubuh (CDC, 2017). Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan di tempat kerja.

Sementara itu dari aspek kesehatan, durasi tidur yang tidak cukup (kurang dari 7-9 jam/hari) berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan seperti; insomnia, penyakit kardiovaskular, infark miokard akut, penyakit jantung koroner bahkan berisiko menyebabkan kematian (Ayas et al., 2003;

Kripke et al., 2002; Liu et al., 2016; Suka et al., 2003). Semua peneliti sepakat bahwa ‘Hutang tidur hanya bisa dibayar dengan tidur’ (Lee et al., 2020).

Saat ini di industri belum ada alat ukur kecukupan tidur yang dapat mendeteksi dan memberikan alarm terkait hutang tidur (*sleep debt*) ini, sehingga bahaya terkait hutang tidur selalu tidak terlihat. Oleh karena itu, perusahaan ataupun pekerja perlu untuk mengelola risiko ini dengan memastikan bahwa semua pekerja dapat beristirahat dengan baik.

Kualitas Tidur

Kualitas tidur adalah hasil dimana individu dapat tertidur dengan jumlah tidur rapid eye movement (REM) dan non rapid eye movement (NREM) yang cukup (Kozier et al., 2004). Kualitas tidur yang baik ditandai dengan tidur yang tenang, merasa segar pada saat terbangun dan merasa semangat untuk beraktivitas (Craven & Hirnie, 2000).

Berdasarkan hasil penelitian diketahui sebanyak 21,2% pekerja mengalami kualitas tidur yang buruk. Angka 21,2% ini cukup besar, hal ini setara dengan 212 dari setiap 1000 pekerja mengalami kualitas tidur yang buruk. Hal ini sangat berpotensi untuk terjadinya kecelakaan kerja serta penyakit akibat kerja.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kualitas tidur yang buruk dapat menimbulkan penurunan konsentrasi dan fokus, kelalahan, penurunan motivasi dan efisiensi kerja, memperlihatkan gejala depresi dan rasa cemas, obesitas, diabetes tipe 2 dan gangguan metabolisme (Knutson, 2013; Lian et al., 2019; Rahe et al., 2015; Senol et al., 2014; Shan et al., 2015; Van Cauter, E.a , Spiegel, K.b, Tasali, E.a, Leproult, 2008).

Kualitas tidur ini sangat dipengaruhi oleh *sleep hygiene* yaitu praktik atau rutinitas inidividu termasuk manajemen faktor lingkungan untuk mengoptimalkan kualitas tidur. Faktor *sleep hygiene* terdiri dari jadwal tidur tetap setiap malamnya, tidur siang, aktivitas mendekati waktu tidur, konsumsi alkohol, konsumsi kafein, konsumsi nikotin,

lingkungan kamar tidur, pola makan, dan olahraga (Shriane et al., 2020).

Sleep hygiene ini cukup sulit untuk diimplementasikan pada pekerja migas, khususnya pada mereka yang bekerja di lapangan *offshore*. Kondisi *shift* kerja malam dan panjangnya waktu kerja yaitu 12 jam sehari pada pekerja *offshore* membuat pekerja mengkonsumsi kafein dengan alasan untuk menghilangkan kantuk saat bekerja dan sangat sulit bagi mereka untuk tidur siang. Perusahaan migas-X ini juga menyediakan *catering* untuk pekerjanya, terutama pada lapangan *offshore*. Pada umumnya, makanan disediakan dalam bentuk prasmanan sehingga pekerja bebas mengambil porsi makanan sesuai dengan keinginannya bahkan cenderung tidak memikirkan keseimbangan asupan gizi.

Olahraga

Perusahaan migas-X telah menyediakan fasilitas olahraga seperti lapangan tenis, *gym*, kolam renang, jalur lari, lapangan futsal, dan lain-lain. Fasilitas ini dimanfaatkan oleh 1136 (72,2%) pekerja yang rajin berolahraga. Fasilitas tersebut mendukung aktivitas olahraga pekerja sehingga dapat membantu proses pemulihan kelelahan. Penelitian yang dilakukan oleh Narpati, Ekawati, dan Wahyuni (2019), menunjukkan bahwa pekerja yang rajin olahraga mengalami kelelahan kerja ringan dibandingkan yang tidak rajin olahraga. Selanjutnya, sebuah penelitian eksperimental yang dilakukan oleh Jacquet et.al (2021) menunjukkan bahwa kelelahan mental dapat diturunkan dengan melakukan olahraga atau aktivitas fisik.

Olahraga teratur dapat meningkatkan kualitas tidur (Murray dan Thimgan, 2016). Hal ini sejalan dengan penelitian eksperimental yang dilakukan oleh de Vries dan kawan-kawan (2017), diketahui bahwa pada kelompok yang dilakukan intervensi olahraga menunjukkan kualitas tidur, kemampuan kerja, dan fungsi kognitif yang lebih baik dibandingkan kelompok yang tidak berolahraga (de Vries et al., 2017). Kualitas tidur yang baik ini dibutuhkan dalam proses pemulihan. Dengan demikian, aktivitas

olahraga sangat efektif dalam memulihkan kelelahan.

Kelelahan Akut,

Rata-rata kelelahan akut pekerja di perusahaan migas-x adalah 42,2 ini menunjukkan bahwa secara rata-rata pekerja mengalami kelelahan tingkat sedang, (25-50) disamping itu terdapat beberapa pekerja dengan nilai kelelahan yang sangat tinggi dengan nilai 100. Kelelahan akut yang tinggi ini berpotensi menyebabkan *human error* dan berakhir pada kecelakaan. Tercatat beberapa kejadian kecelakaan besar di industri yang disebabkan oleh kelelahan seperti kejadian Kilang BP Texas City pada 23 Maret 2005 yang menewaskan 15 orang, melukai 180 lainnya, dan mengakibatkan kerugian finansial melebihi US\$1.5 (Murray and Thimgan, 2016).

Kelelahan akut adalah kelelahan yang dirasakan setelah periode yang lama dari tekanan fisik dan mental, termasuk usaha otot yang berat, imobilitas, beban kerja mental yang berat, tekanan emosional yang kuat, monoton, dan kurang tidur (Federal Aviation Administration, 2008). Kelelahan akut yang dialami pekerja disebabkan oleh kerja suatu organ atau seluruh tubuh secara berlebihan (Damopoli et.al, 2016). Pada penelitian yang dilakukan oleh Karlos, Josephus, dan Kawatu (2014) diketahui bahwa terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kelelahan kerja (Karlos, Josephus, dan Kawatu (2014).

Kelelahan akut dapat diatasi dengan pemulihan kelelahan yang meliputi tidur dan istirahat. Pemulihan dapat dilakukan di tempat kerja, misalnya pada saat waktu istirahat kerja yang telah ditentukan (terjadwal) maupun istirahat spontan antar jeda tugas (*microrecovery*). Namun demikian, sebagian besar pemulihan dari kelelahan terkait pekerjaan terjadi pada periode non-kerja antara shift kerja (pemulihan intershift). Pemulihan tersebut dipengaruhi oleh aktivitas di luar jam kerja (Winwood et al., 2005).

Kelelahan Kronis

Nilai kelelahan kronis rata-rata pada pekerja perusahaan migas-X adalah 31,9, ini

menunjukkan bahwa rata-rata pekerja mengalami kelelahan kronis tingkat sedang (25-50), beberapa pekerja bahkan mengalami kelelahan hingga nilai 100.

Apabila kelelahan akut dialami secara terus-menerus dalam jangka waktu yang lama dan tidak ada pemulihan yang memadai maka kelelahan akut akan berkembang menjadi kelelahan kronis (Dahlan *et.al.*, 2022). Kelelahan kronis adalah kombinasi dari masalah fisiologis dan psikologis (Federal Aviation Administration, 2008). Kelelahan kronis dapat menurunkan derajat kesehatan pekerja, seperti yang ditunjukkan dalam penelitian Lock *et al* (2018) bahwa kelelahan kronis dapat menimbulkan masalah pada sistem pencernaan, sistem saraf, bahkan penyakit kronis. Selanjutnya dari aspek keselamatan, kelelahan kronis pada tingkat tinggi dan sangat tinggi berpotensi menyebabkan kecelakaan di tempat kerja (Dahlan *et.al.*, 2022). Hal tersebut dikarenakan kelelahan dapat menyebabkan penurunan waktu reaksi, menurunkan kewaspadaan, menurunkan kemampuan mengambil keputusan, distraksi selama tugas yang kompleks, dan kehilangan kesadaran pada saat kondisi kritis (Lerman et al., 2012).

Belum ada alat yang secara otomatis dapat mendeteksi tingkat kelelahan pekerja secara otomatis, sehingga pengukuran kelelahan karyawan masih banyak tergantung pada pernyataan individu. Dengan demikian kelelahan ini juga menjadi salah satu potensi bahaya yang tersembunyi.

Analisis kecukupan tidur, kualitas tidur, dan olahraga dalam memulihkan kelelahan akut.

Berdasarkan tabel 6, hubungan kecukupan tidur, kualitas tidur, dan olahraga terhadap kelelahan kronis dapat di rumuskan dengan persamaan dibawah ini:

$$KA = 59,093 - 0,401KCT - 16,501KLT - 5,816OR$$

Dimana KA = Kelelahan Akut, KCT= Kecukupan Tidur, KLT = Kualitas Tidur, dan OR = Olahraga.

Persamaan diatas menunjukkan bahwa kualitas tidur (KLT) merupakan faktor yang paling dominan dalam memulihkan kelelahan akut (KA) dengan koefisien -16.501 yang artinya pekerja dengan kualitas tidur yang baik memiliki nilai kelelahan akut yang 16.501 lebih rendah dibandingkan dengan pekerja yang mengalami kualitas tidur buruk. Semakin buruk kualitas tidur maka semakin tinggi tingkat kelelahannya (Kunert, King, dan Kolkhorst, 2007).

Olahraga (OR) merupakan faktor dominan kedua dalam memulihkan kelelahan akut dengan nilai koefisien -5,816, artinya pekerja yang rajin berolahraga memiliki kelelahan akut 5,816 lebih rendah dibandingkan dengan pekerja yang tidak berolahraga. Olahraga merupakan strategi manajemen kelelahan yang efektif (Costoso et al., 2021).

Kualitas tidur dan olahraga masing-masing memiliki nilai P value = 0,000 (kurang dari 0,05), artinya kedua variable ini secara signifikan mempengaruhi kelelahan akut. Kedua faktor tersebut merupakan faktor risiko yang tidak berhubungan dengan pekerjaan penyebab kelelahan di tempat kerja sebagaimana Schutte membagi faktor risiko kelelahan menjadi 3, yaitu faktor individu, faktor pekerjaan/berhubungan dengan pekerjaan, dan faktor lain yang tidak berhubungan dengan pekerjaan (Schutte, 2010).

Sementara itu kecukupan tidur (KCT) tidak signifikan mempengaruhi kelelahan akut (P value > 0,05). Namun demikian, kecukupan tidur tetap harus menjadi perhatian karena tidur yang kurang adalah penyebab utama dari kejadian kecelakaan kendaraan (Kalsi et al, 2018). Jika kekurangan tidur ini terjadi pada operator di area remote maka dapat berpotensi menyebabkan kejadian kecelakaan akibat *human error* (misalnya salah memencet tombol shutdown saat kondisi darurat). Hal tersebut dikarenakan pada saat seseorang kurang tidur maka akan menurunkan kemampuannya untuk mengambil Tindakan yang tepat saat kondisi kritis (Lerman et al, 2012).

Analisis kecukupan tidur, kualitas tidur, dan olahraga dalam memulihkan kelelahan kronis

Berdasarkan tabel 7, hubungan kecukupan tidur, kualitas tidur, dan olahraga dalam memulihkan kelelahan kronis ditunjukkan dengan persamaan dibawah ini:

$$KK = 51,703 - 0,812KCT - 19,251KLT - 7,422OR$$

Dimana KK = Kelelahan Kronis, KCT= Kecukupan Tidur, KLT = Kualitas Tidur, dan OR = Olahraga.

Dari persamaan diatas, kualitas tidur (KLT) adalah faktor yang paling dominan menurunkan kelelahan kronis dengan koefisien -19,251 yang artinya bahwa pekerja dengan kualitas tidur yang baik mempunyai kelelahan kronis 19,251 lebih-rendah dibandingkan dengan pekerja yang mengalami kualitas tidur buruk. Olahraga (OR) adalah faktor dominan kedua dengan koefisien -7,422 yang artinya pekerja yang rajin berolahraga mempunyai kelelahan kronis 7,422 lebih-rendah dibandingkan dengan pekerja yang tidak berolahraga. Pada kelelahan kronis ini kecukupan tidur (KCT) menurunkan kelelahan kronis dengan koefisien -0,812, artinya pekerja yang tidurnya cukup mempunyai kelelahan kronis 0,812 lebih rendah dibandingkan dengan yang kualitas tidurnya buruk. Pada kelelahan kronis, ketiga faktor yaitu kecukupan tidur, kualitas tidur dan olahraga sama-sama mempunyai nilai *signifikansi P value* < 0.05 sehingga sama-sama signifikan mempengaruhi kelelahan kronis.

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kualitas tidur dan olahraga merupakan faktor yang signifikan memulihkan kelelahan akut dan kronis. Kualitas tidur adalah faktor yang paling dominan kemudian diikuti oleh olahraga. Kualitas tidur yang buruk tidak mudah terdeteksi ditempat kerja sehingga selalu akan menjadi *invisible hazards* yang dapat mengancam keselamatan maupun

kesehatan ditempat kerja. Tidak sedikit pekerja yang mengalami kualitas tidur buruk (dalam penelitian ini terdapat sekitar 21.2%) maka dari itu harus ditangani dengan serius. Sementara itu, kecukupan tidur merupakan faktor yang tidak signifikan dalam memulihkan kelelahan akut, namun demikian kecukupan tidur cukup signifikan dalam memulihkan kelelahan kronis.

Kelelahan akut dan kronis dapat dipulihkan dengan memperbaiki faktor-faktor yang dapat meningkatkan kualitas tidur seperti tempat tidur yang nyaman dan bersih, lampu ruang tidur yang baik (tidak terlalu terang), tidak bising dll, temperature yang cukup, pengaturan tempat tidur pekerja shift dengan yang non-shift sehingga tidak saling mengganggu serta pengaturan penggunaan gadget dll. Sedangkan terkait faktor olahraga dapat dilakukan dengan program promosi olahraga pada pekerja, menyediakan fasilitas olahraga yang memadai, menyediakan kesempatan yang cukup untuk berolahraga. Kecukupan tidur dapat dilakukan dengan kampanye tidur-cukup, penerapan jam tidur, pengaturan rotasi dan sistem shift kerja serta menyediakan pekerja dengan jumlah yang cukup (mengurangi kerja lembur).

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Ayas, N. T., White, D. P., Manson, J. A. E., Stampfer, M. J., Speizer, F. E., Malhotra, A., & Hu, F. B. (2003). A prospective study of sleep duration and coronary heart disease in women. *Archives of Internal Medicine*, *163*(2), 205–209. <https://doi.org/10.1001/archinte.163.2.205>
- Bobko, N., Cherniuk, V., Martynovska, T., Gadayeva, D., & Sevriukova, O. (2019). The role of sleep in the development of burnout, chronic

fatigue and biological aging in the day and night workers. *Sleep Medicine*, *64*(2019), S42–S43. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2019.11.118>

- Costoco, Torres Ana., Vizcaino, Martinez Vicente., Reina-Gutierrez., Bueno, Alvarez Celia., Guzman-Pavon, Jose Maria., Pozuelo-Carrascosa, P Diana., Fernandez-Rodriguez, Ruben., Sanchez-Lopez, Mairena., Cavero-Redondo, Ivan. (2021). Effect of Exercise on Fatigue in Multiple Sclerosis: A Network Metaanalysis Comparing Different Types of Exercise. *Rehabilitation*. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2021.08.008>
- CDC. (2017). *Sleep and Sleep Disorders*. https://www.cdc.gov/sleep/about_sleep/drowsy_driving.html
- Craven, & Hirnie. (2000). *Fundamentals of Nursing*. Lippincott.
- Dahlan, Achmad., Widanarko, Baiduri. (2022). Impact of Occupational Fatigue on Human Performance among Oil and Gas Workers in Indonesia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional (National Public Health Journal)*, *17*(1), 54-59. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v17i1.5390>
- Damopoli, Marco Leonardo., Josephus, Johan., Ratag, T Budi. (2016). Hubungan Antara Umur dan Beban Kerja Terhadap Kelelahan Kerja pada Tenaga Kerja Bongkar Muat di Pelabuhan Samudera Bitung. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Manado.
- de Vries, J. D., van Hooff, M. L., Guerts, S. A., & Kompier, M. A. (2017). Exercise to reduce work-related fatigue among employees: a randomized controlled trial. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, *43*(4), 337–349. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3634>
- DOE, U. S. (2009). Human performance improvement handbook: Human

- performance tools for individuals, work teams and management (Vol. 2; DOE-HDBK-1028-2009). Washington, DC: Author, Technical Standards Program, 2(June).
- Dorrian, J., Baulk, S. D., & Dawson, D. (2011). Work hours, workload, sleep and fatigue in Australian Rail Industry employees. *Applied Ergonomics*, 42(2), 202–209. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2010.06.009>
- Federal Aviation Administration. (2008). *Instrument Flying Handbook*.
- IOGP Report 626. (2019). Managing fatigue in the workplace A guide for the oil and gas industry THE GLOBAL OIL AND GAS INDUSTRY ASSOCIATION FOR ENVIRONMENTAL AND SOCIAL ISSUES. *IPIECA-IOGP 2019*.
- Jacquet, Thomas., Charronnat, Poulin Benedicte., Bard, Patrick., Perra, Joris., Lepers, Romuald. (2021). Physical Activity and Music to Counteract Mental Fatigue. International Brain Research Organization (IBRO).
- Kalsi, Juhani., Tervo, Timo., Bachour, Adel., Partinen, Markku. (2018). Sleep versus non-sleep related fatal road accidents. *Sleep Medicine*, 51, 148-152. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2018.04.017>
- Karlos, Offelly Christian., Josephus, Johan., Kawatu, Paul. (2014). Hubungan Antara Aktivitas Fisik Dengan Kelelahan Kerja Pada Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM) di Pelabuhan Manado. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi.
- Knutson, K. L. (2013). Sociodemographic and cultural determinants of sleep deficiency: Implications for cardiometabolic disease risk. *Social Science and Medicine*, 79(1), 7–15. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2012.05.002>
- Kozier, B. J., Erb, G., Berman, A. T., & Snyder, S. (2004). *Fundamental of Nursing: Concepts, Process, and Practice* (7th ed.). Pearson.
- Kripke, D. F., Garfinkel, L., & Wingard, D. L. (2002). Mortality associated with sleep duration and insomnia. *Primary Care Companion to the Journal of Clinical Psychiatry*, 4(1), 34.
- Kunert, Kryssie., King, L Major., Kolkhorst, W Fred. (2007). Fatigue and Sleep Quality in Nurses. *J Psychosoc Nurs Ment Health Serv*, 45(8). <https://doi.org/10.3928/02793695-20070801-07>
- Lee, S., Mu, C., Gonzalez, B. D., Vinci, C. E., & Small, B. J. (2020). Sleep health is associated with next-day mindful attention in healthcare workers. *Sleep Health*, 7(1), 105–112. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2020.07.005>
- Lian, Y., Yuan, Q., Wang, G., & Tang, F. (2019). Association between sleep quality and metabolic syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Psychiatry Research*, 274(January), 66–74. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2019.01.096>
- Liu, Y., Tanaka, H., Fukuoka, T., & Study, H. (2016). Overtime work , insufficient sleep , and risk of non-fatal acute myocardial infarction in Japanese men. *Occupational and Environmental Medicine*, 59(7), 447–451.
- Lock, A. M., Bonetti, D. L., & Campbell, A. D. K. (2018). The psychological and physiological health effects of fatigue. *Occupational Medicine*, 68(8), 502–511. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqy109>
- Lerman, E Steven., Eskin, Evamaria., Flower, J David., George, C Eugenia., Gerson, Benjamin., Hartenbaum, Natalie., Hursh, Steven., Moore-Ede, Martin. (2012). Fatigue Risk Management in The Workplace. *JOEM*, 54 (2).
- Murray, L Susan., Thimgan, S Matthew.

- (2016). Human Fatigue Risk Management Improving Safety in the Chemical Processing Industry. United Kingdom: Elsevier
- Narpati, Jalu Risang., Ekawati., Wahyuni, Ida. (2019). Hubungan Beban Kerja Fisik, Frekuensi Olahraga, Lama Tidur, Waktu Istirahat dan Waktu Kerja Dengan Kelelahan Kerja (Studi Kasus pada Pekerja Laundry Bagian Produksi di CV. X Tembalang, Semarang). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(1). <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Rahe, C., Czira, M. E., Teismann, H., & Berger, K. (2015). Associations between poor sleep quality and different measures of obesity. *Sleep Medicine*, 16(10), 1225–1228. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2015.05.023>
- Schutte, P.C. (2010). Fatigue Risk Management: Charting a path to a safer workplace. *Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy*, 53-55.
- Senol, V., Soyuer, F., Guleser, G. N., Argun, M., & Avsarogullari, L. (2014). The effects of the sleep quality of 112 emergency health workers in Kayseri, Turkey on their professional life. *Turkiye Acil Tip Dergisi*, 14(4), 172–178. <https://doi.org/10.5505/1304.7361.2014.60437>
- Shan, Z., Ma, H., Xie, M., Yan, P., Guo, Y., Bao, W., Rong, Y., Jackson, C. L., Hu, F. B., & Liu, L. (2015). Sleep duration and risk of type 2 diabetes: A meta-analysis of prospective studies. *Diabetes Care*, 38(3), 529–537. <https://doi.org/10.2337/dc14-2073>
- Shriane, A. E., Ferguson, S. A., Jay, S. M., & Vincent, G. E. (2020). Sleep hygiene in shift workers: A systematic literature review. *Sleep Medicine Reviews*, 53, 101336. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2020.101336>
- Sleep Foundation. (2021). *Excessive Sleepiness and Workplace Accidents*. <https://www.sleepfoundation.org/excessive-sleepiness/workplace-accidents>
- Suka, M., Yoshida, K., & Sugimori, H. (2003). Persistent Insomnia is a Predictor of Hypertension in Japanese Male Workers. *Journal of Occupational Health*, 45(6), 344–350. <https://doi.org/10.1539/joh.45.344>
- Van Cauter, E.a , Spiegel, K.b, Tasali, E.a, Leproult, R. . (2008). Metabolic consequences of sleep and sleep loss *Sleep Medicine 2008 Vol 9. Sleep Med*, 9(suppl 1), S23–S28.
- Winwood, P. C., Winefield, A. H., Dawson, D., & Lushington, K. (2005). Development and validation of a scale to measure work-related fatigue and recovery: The Occupational Fatigue Exhaustion/Recovery scale (OFER). *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 47(6), 594–606. <https://doi.org/10.1097/01.jom.0000161740.71049.c4>