

FAKTOR PEKERJA YANG BERHUBUNGAN DENGAN KELELAHAN KERJA PADA OPERATOR *COLD DRAW* PT X TAHUN 2024

Dwi Istiani, Ahmad Irfandi, Rini Handayani, Ade Heryana
Program Studi Kesehatan Masyarakat
Universitas Esa Unggul

SUBMISSION TRACK

Submitted : 13 August 2024
Accepted : 22 August 2024
Published : 23 August 2024

KEYWORDS

kelelahan kerja, umur, kuantitas tidur, kebiasaan olahraga, status gizi, lama kerja

CORRESPONDENCE

E-mail:
ahmad.irfandi@esaunggul.ac.id

A B S T R A C T

Kelelahan mampu menurunkan daya tampung kerja dan ketahanan kerja yang ditandai oleh sensasi lelah, lambat dalam reaksi, kesulitan menentukan keputusan, dan motivasi yang menurun. Tingkat kelelahan yang tinggi menghalangi pekerja untuk bekerja, dan jika tetap dipaksa bekerja, kelelahan dapat meningkat dan mengganggu kelancaran pekerjaan serta berdampak negatif bagi kesehatan pekerja. Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan pada operator Cold Draw PT X Tahun 2024 terdapat 75% operator mengalami kelelahan tingkat berat dan 25% operator mengalami kelelahan ringan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor pekerja yang berhubungan dengan kelelahan kerja. Penelitian ini memiliki sampel sebanyak 40 operator dengan teknik *total sampling*, menggunakan metode kuantitatif dengan desain *cross sectional*. Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data primer yang diperoleh melalui pengisian kuisioner *Subjective Self Rating Test* dari *Industrial Fatigue Research Committee* (IFRC). Berdasarkan hasil univariat kelelahan kerja pada operator yaitu proporsi tertinggi yaitu operator mengalami kelelahan kerja berat sebanyak 25 operator (62%), umur tidak berisiko yaitu 18-40 tahun sebanyak 34 operator (85%), kuantitas tidur tidak cukup sebanyak 29 operator (72%), kebiasaan olahraga ≥ 35 menit / hari (tidak berisiko) sebanyak 22 operator (55%), status gizi tidak normal sebanyak 27 operator (68%) dan lama kerja tidak memenuhi syarat sebanyak 30 operator (75%). Pada uji bivariat menggunakan uji *chi square*, uji statistik menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kuantitas tidur dengan kelelahan kerja (*p-value* 0,042) dan tidak terdapat hubungan dengan kelelahan kerja yaitu umur (*p-value* 1,000), kebiasaan olahraga (*p-value* 0,870), status gizi (*p-value* 1,000) dan lama kerja (*p-value* 0,715). Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara kuantitas tidur dengan kelelahan kerja pada operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024.



PENDAHULUAN

Kelelahan hampir selalu terjadi kepada semua orang, utamanya pekerja yang memiliki aktifitas padat dan berat di tempat kerjanya. Kelelahan kerja dapat terjadi pada berbagai situasi kerja dan dapat menimbulkan gangguan kesehatan ringan, sedang hingga berat. Kelelahan merupakan mekanisme perlindungan untuk mengaktifkan tubuh untuk menghindari kerusakan lebih lanjut, dan pemulihan dapat terjadi setelah istirahat (Elwindra & Dokolamo, 2021). Kelelahan kerja bisa ditandai dengan melemahnya tenaga kerja dalam melaksanakan pekerjaan atau aktivitas, hingga meningkatnya kesalahan dalam melakukan pekerjaan dan berakibat fatal yaitu terjadinya kecelakaan kerja. Kelelahan mampu menurunkan daya tampung kerja dan ketahanan kerja yang ditandai oleh sensasi lelah, lambat dalam reaksi, kesulitan menentukan keputusan, dan motivasi yang menurun. Tingkat kelelahan yang tinggi menghalangi pekerja

untuk bekerja, dan jika tetap dipaksa bekerja, kelelahan dapat meningkat dan mengganggu kelancaran pekerjaan serta berdampak negatif bagi kesehatan pekerja. Hal itu dapat menurunkan kinerja hingga menimbulkan tingkat kesalahan kerja yang mana memberikan peluang terjadinya kecelakaan kerja dalam dunia industri (Suma'mur, 2015; Wahyuni & Indriyani, 2019).

Kelelahan kerja dapat menimbulkan dampak negatif pada pekerjaan, seperti menurunnya prestasi kerja dan semangat kerja. Karyawan yang merasa lelah dalam bekerja akan cepat kehilangan fokus, dan kelelahan yang berlebihan seringkali menjadi penyebab terjadinya kecelakaan kerja. Kelelahan kerja memberi kontribusi lebih dari 60% untuk kejadian kecelakaan kerja. Dewan Keselamatan Nasional melaporkan bahwa 13% cedera di tempat kerja disebabkan oleh kelelahan. Dari sekitar 2.000 pekerja yang terlibat dalam kecelakaan, 97% pekerja terbukti memiliki setidaknya satu faktor risiko kelelahan di tempat kerja, dan lebih dari 80% memiliki lebih dari satu faktor risiko. Kombinasi beberapa faktor ini meningkatkan risiko cedera di tempat kerja.

Menurut data World Health Organization (2020) dalam model kesehatan yang dibuat sampai tahun 2020 terjadinya gangguan psikis berupa perasaan lelah yang berat dan berujung pada depresi akan menjadi penyakit pembunuh nomor dua setelah penyakit jantung. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Kementerian Tenaga Kerja Jepang terhadap 12.000 perusahaan yang melibatkan sekitar 16.000 pekerja di negara tersebut yang dipilih secara acak memperlihatkan bahwa 65% pekerja mengeluh kelelahan fisik akibat dari kerja rutin, 28% mengeluh kelelahan mental dan 7% pekerja mengeluh stress berat dan merasa tersisihkan.

Di Indonesia berdasarkan data Kementerian tenaga kerja dan transmigrasi menyatakan bahwa setiap hari rata-rata terjadi 414 kecelakaan kerja, 27,8% disebabkan kelelahan kerja yang cukup tinggi. Sekitar 9,5% atau 39 orang merupakan penyandang disabilitas. Rata-rata terjadi 99.000 kasus kecelakaan kerja di Indonesia setiap tahunnya. Dari jumlah tersebut, sekitar 70% diantaranya berakibat fatal seperti kematian atau cacat seumur hidup (Menteri Tenaga Kerja, 2013). Berdasarkan hasil pemrosesan data kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja (PAK) dari program Jaminan Kecelakaan Kerja (JKK), BPJS Ketenagakerjaan pada tahun 2022 masih menunjukkan tren peningkatan kasus setiap tahunnya. Pada tahun 2021 tercatat sebanyak 234.370 kasus yang menyebabkan kematian pekerja/buruh sebanyak 6.552 orang, meningkat sebesar 5,7 % dibandingkan dengan tahun 2020 (Dirjen Binwasker, 2022).

Kelelahan kerja pada umumnya dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti faktor internal yaitu jenis kelamin, umur, kuantitas tidur, kualitas tidur, lama kerja, kebiasaan olahraga dan status gizi. Adapun faktor eksternal yaitu beban kerja, shift kerja, stress kerja dan kondisi lingkungan. Pendapat lain menambahkan kelelahan kerja juga berkaitan dengan sifat pekerjaan yang kurang bervariasi (monoton), kelelahan kerja mental dan fisik yang tinggi, intensi kerja, kondisi lingkungan kerja (pencahayaannya, kebisingan, cuaca kerja dan radiasi), status gizi, sebab mental, beban kerja dan status kesehatan (Samara, 2022). Menurut Maharja (2015) beban kerja fisik berkaitan kuat dengan kelelahan kerja. Semakin besar beban kerja fisik, maka semakin besar pula tingkat kelelahan kerja yang akan dialami.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Aisyah et.al (2018) menyatakan bahwa terdapat hubungan antara status gizi dengan kelelahan kerja pada pekerja di SPBE Indramayu dengan *p-value* sebesar 0,005. Menurut penelitian Michael Satria, dkk (2023) disimpulkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara status gizi dengan tingkat kelelahan kerja pada bagian produksi PT Maruki Internasional Indonesia dengan *p-value* = 0,004. Penelitian yang dilakukan oleh Narpati J.R et.al (2019) ada hubungan antara frekuensi olahraga dengan kelelahan kerja pada pekerja laundry CV.X Tembalang Semarang dengan *p-value* 0,003 (Narpati et al., 2019).

PT X yang berlokasi di Jawa Barat merupakan perusahaan yang bergerak dibidang

industri manufaktur otomotif pembuatan pipa dan sambungan pipa dari baja dan besi, suku cadang dan aksesoris kendaraan roda empat atau lebih dan industri komponen dan perlengkapan sepeda motor roda dua dan tiga. Dalam proses produksi pembuatan pipa di PT X melibatkan 3 departemen produksi yaitu *ERW*, *Cold Draw* dan *Processing* yang memiliki potensi bahaya yang tinggi berupa mesin – mesin yang berat, suhu ruang yang panas, kebisingan, penggunaan bahan kimia berbahaya, waktu kerja yang padat, beban kerja yang berat dan waktu istirahat yang tidak seimbang. Hal tersebut dapat menyebabkan gangguan pada kuantitas tidur tenaga kerja dan gangguan psikis tenaga kerja serta dapat menyebabkan masalah gangguan kelelahan kerja yang berakibat pada banyaknya absensi karena sakit dan jumlah pasien kunjungan klinik. Hal ini dibuktikan dengan data rata-rata tidak masuk kerja karena sakit di PT X triwulan pertama tahun 2024 terdapat 8 orang (13% dari total operator *ERW*), 31 orang (60% dari total operator *Cold Draw*), dan 37 orang (16% dari total operator *Processing*). Setelah dilihat rata-rata diagnosa sakit yang dialami oleh operator *Cold Draw* yaitu berupa infeksi saluran pernapasan maupun sakit sistem pencernaan. Hal tersebut juga selaras dengan data rata-rata kunjungan klinik PT X pada triwulan yang sama yaitu 12 orang (20% dari total operator *ERW*), 16 orang (31% dari total operator *Cold Draw*), dan 36 orang (16% dari total operator *Processing*), keluhan yang sering terjadi saat kunjungan klinik yaitu pegal-pegal, dehidrasi, merasa pusing dan badan lemas, sehingga berdasarkan data tersebut divisi *Cold Draw* memiliki persentase tertinggi dari 2 divisi produksi lainnya.

Departemen *Cold Draw* merupakan departemen produksi yang memiliki tugas utama memperkecil diameter pipa yang dihasilkan oleh departemen *ERW*. Aktifitas proses yang dilakukan di departemen *Cold Draw* yaitu mulai dari pemindahan pipa dari *ERW*, proses pembersihan dari kotoran (*degreasing*), proses pembakaran, proses *pickling*, proses *swaging*, proses *drawing*, proses pembakaran akhir, proses straightener, proses pengecekan dengan *ECT* dan *UST*, proses *cutting*, dan yang terakhir adalah *final inspection* dan proses pengikatan. Adanya proses-proses tersebut departemen *Cold Draw* merupakan bagian yang memiliki mesin dengan ukuran besar yang berjumlah 20 mesin, dioperasikan hanya dengan 1 operator dan operator itu sendiri yang harus melakukan pekerjaan angkat angkut material, selain itu area kerja *Cold Draw* yang sempit dan panas serta hanya dilengkapi dengan 17 roof fan. Manajemen PT X sebelumnya belum pernah melakukan analisa secara mendalam terkait dengan penyebab permasalahan tersebut yang kemungkinan terjadi karena kelelahan kerja, sehingga jika terus dibiarkan dapat menyebabkan masalah yang lebih besar.

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan menggunakan kuisioner *Industrial Fatigue Research Committee* (IFRC) pada 12 operator *Cold Draw* terdapat 9 orang (75%) operator mengalami kelelahan tingkat berat dan 3 orang (25%) operator mengalami kelelahan ringan. Kategori penyebab terbesar yang memicu kelelahan kerja yaitu pelemahan fisik sebanyak 10 orang (83%) yaitu dengan urutan keluhan paling banyak haus, sakit kepala, dan pening (perasaan berputar), kemudian pelemahan kegiatan sebanyak 2 orang (17%) dengan keluhan paling banyak menguap, menjadi mengantuk, dan merasa lelah seluruh badan, serta pelemahan motivasi tidak ada (0%). Keluhan – keluhan tersebut sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan faktor-faktor individu operator di PT X yang memiliki berbagai macam karakter, usia, dan kebiasaan. Lingkungan kerja, karakter, usia dan kebiasaan ini dapat menjadi parameter penyebab kelelahan akibat kerja. Faktor individu tenaga kerja menjadi fokus perhatian yang cukup krusial dalam menangani kelelahan akibat kerja. Program pencegahan dan pengendalian terhadap faktor tersebut belum dilakukan karena belum adanya pembuktian terkait dengan penyebab kelelahan kerja tersebut sehingga perlu adanya pembuktian untuk membuat program-program yang dapat diimplementasikan mengingat pentingnya tujuan implementasi Kesehatan dan Keselamatan Kerja yaitu mencegah Penyakit Akibat Kerja dan Kecelakaan Akibat Kerja. Berdasarkan pada uraian latar belakang tersebut, maka perlu

dilakukan adanya penelitian “Faktor Pekerja Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024”.

METODE PENELITIAN

Rancangan dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode pendekatan kuantitatif dengan menggunakan desain *cross sectional* bertujuan untuk mempelajari hubungan antara variabel dependen kelelahan kerja.

Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari data primer. Data primer diperoleh secara langsung dari operator *Cold Draw* dengan menggunakan kuesioner dan perhitungan skor. Data diperoleh melalui pengisian kuesioner secara langsung (perseorangan) terdiri dari kuesioner tingkat kelelahan *Industrial Fatigue Research Committee* (IFRC) yang mencakup masa kerja, kuantitas tidur, kebiasaan olahraga, kebiasaan merokok, dan lama kerja. Untuk status gizi dilakukan melalui pengukuran langsung. Pengumpulan data dilakukan sebagai berikut:

1. Pengisian kuisisioner dilakukan dalam 2 pertemuan yaitu pada saat break sore pukul 15.30 WIB, masing-masing pertemuan dihadiri oleh 20 responden.
2. Status gizi diukur melalui pengukuran langsung terhadap tinggi badan dan berat badan selama 8 hari di pukul 08.00 WIB. Setiap hari, pengukuran dilakukan untuk 5 responden.

Populasi

Populasi penelitian ini adalah seluruh operator *Cold Draw* di PT X Tahun 2024 sejumlah 52.

Sampel

Sampel dalam penelitian ini yaitu seluruh operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024 sejumlah 40 operator yang dimana 12 karyawan telah digunakan sebagai studi pendahuluan. Data pekerja tersebut dipoleh dari presensi *manpower* dengan menggunakan *finger print* yang dilakukan operator setiap hari.

Teknik Sampling

Sampel adalah objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi (Sugiyono, 2018). Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara *total sampling*, yaitu dilakukan dengan mengambil keseluruhan obyek diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi. Dalam pengambilan sampel berdasarkan populasi yang ada, penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *total sampling* dengan 40 responden dikarenakan ketersediaan populasi yang kecil atau tidak terlalu besar yaitu kurang dari 100.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik (cermat, lengkap dan sistematis) sehingga mudah diolah (Martono, 2016).

Variabel Dependen

Kelelahan kerja didapatkan melalui lembar kuisisioner *Subjective Self Rating Test* (SSRT) dari *Industrial Fatigue Research Comitte Japan* (IFRC). Kuesioner pengujian kelelahan subyektif tersebut menilai kelelahan secara umum, mencakup 30 gejala kelelahan

yang terbagi atas 3 kategori yang dialami pekerja yaitu pelemahan kegiatan, pelemahan motivasi dan pelemahan secara fisik.

Kemudian kuisisioner tersebut dikembangkan dimana jawaban-jawaban kuisisioner diskoring sesuai empat skala Likert (Ansori & Sri Iswati, 2017; Martono, 2016). Jika menggunakan penilaian dengan skala Likert, maka setiap skor atau nilai haruslah memiliki definisi operasional yang jelas dan mudah dipahami oleh responden. Jawaban untuk kuisisioner IFRC tersebut terbagi menjadi 4 kategori jawaban dimana masing-masing jawaban tersebut diberi skor atau nilai sebagai berikut (Tarwaka, 2014):

1. Skor 4 = Sangat Sering (SS)
2. Skor 3 = Sering (S)
3. Skor 2 = Kadang-kadang (K)
4. Skor 1 = Tidak Pernah (TP)

Setelah selesai melakukan pengisian kuisisioner, langkah berikutnya adalah menghitung jumlah skor yang ada dari 30 pertanyaan. Jumlah skor yang diperoleh kemudian dikategorikan sebagai berikut (Samara., 2022):

- 1: Kelelahan berat jika nilai ≥ 53
- 2: Kelelahan ringan jika nilai <53

Pengukuran dengan metode ini bersifat subyektif sesuai dengan masing-masing responden, maka sangat bergantung dari jawaban responden yang diteliti (Tarwaka, 2014). Waktu pengukuran kelelahan kerja dilakukan setelah operator selesai melakukan pekerjaannya. Kuisisioner dalam penelitian ini digunakan untuk menggambarkan gejala kelelahan kerja yang dirasakan operator selama satu minggu terakhir.

Variabel Independen

Tabel 1. Kode Variabel Penelitian

Variabel	Kategori	Kode
Kelelahan Kerja	Kelelahan Berat	1
	Kelelahan Ringan	2
Umur	Berisiko	1
	Tidak Berisiko	2
Kuantitas Tidur	Tidak Cukup	1
	Cukup	2
Kebiasaan Olahraga	Berisiko	1
	Tidak Berisiko	2
Status Gizi	Tidak Normal	1
	Normal	2
Lama Bekerja	Tidak memenuhi syarat	1
	Memenuhi syarat	2

Pengelolaan Data

Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Editing: Dilakukan pengecekan kelengkapan data, dilihat apakah semua jawaban telah dijawab, tulisan jawaban dapat dibaca, jawaban relevan dan konsisten dengan pertanyaan, serta melakukan revisi bila terdapat kesalahan atau kekurangan dalam pengumpulan data. Pengeditan data dilakukan untuk menghindari kesalahan dalam pengisian kuisisioner.
2. Coding: Setelah semua data terkumpul dan telah memenuhi kriteria untuk dapat diolah lebih lanjut, data tersebut diberi kode-kode untuk setiap item pertanyaan yang diberikan dengan tujuan memudahkan dalam *entry* / memasukkan data.
3. *Entry* data: *Entry* adalah tahap dimana data yang telah diberi kode dimasukkan ke

program komputer agar dapat dilakukan analisis lebih lanjut.

4. Tabulating: Kegiatan menyusun data dalam bentuk tabel untuk mempermudah dalam menganalisis data.
5. Penyajian data: Penyajian data dalam bentuk tabel distribusi, frekuensi dan tabel silang.

Analisis Data Univariat

Analisis univariat ialah analisis yang hanya memakai satu variabel (Darwel et al., 2022). Analisis univariat bertujuan untuk mendeskripsikan variabel penelitian dengan menggunakan tabel distribusi frekuensi sehingga tergambar karakteristik masing – masing variabel dengan melihat persentasenya. Pada analisis univariat akan mendiskriptifkan variabel dependen (kelelahan kerja) dan variabel independen (umur, kuantitas tidur, kebiasaan olahraga, status gizi, dan lama bekerja).

Analisis Data Bivariat

Pada penelitian ini, analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan dari variabel independen, yaitu umur, kuantitas tidur, kebiasaan olahraga, status gizi, dan lama bekerja dengan variabel dependen yaitu kelelahan kerja. Uji analisis yang dilakukan pada analisis bivariat ini, yaitu uji *chi square*. Uji *chi Square* dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel independen dan dependen, dimana kedua variabel yang dihubungkan merupakan variabel kategorik (Darwel et al., 2022). Berdasarkan hasil uji statistik, keputusan diambil dengan ketentuan berikut:

1. Apabila $P\text{-value} \leq 0,05$ maka artinya terdapat hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen.
2. Apabila $P\text{-value} > 0,05$ maka artinya tidak terdapat hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen.

Adapun syarat pada uji *chi-square* yaitu (Sugiyono, 2018);

3. Apabila pada tabel 2 x 2 dijumpai nilai *expected* (harapan) < 5 maka yang digunakan adalah *Fisher's Exact Test*. Variabel independen yang menggunakan Fisher's Exact Test adalah umur, status gizi dan lama kerja.
4. Apabila pada tabel 2 x 2 tidak ada nilai *expected* (harapan) < 5 maka uji digunakan adalah *Continuity Correction*. Variabel independen yang menggunakan Continuity Correction adalah kuantitas tidur dan kebiasaan olahraga.

Setelah itu analisa yang akan dilakukan dilakukan yaitu analisis Prevalence Ratio (PR) untuk melihat kekuatan hubungan antara variabel independen (umur, kuantitas tidur, kebiasaan olahraga, status gizi, dan lama bekerja) dengan variabel dependen (kelelahan kerja) dengan interpretasi sebagai berikut:

1. Jika, $PR = 1$ berarti tidak ada hubungan faktor pekerja dengan kelelahan kerja.
2. Jika, $PR > 1$ berarti ada hubungan positif antara faktor pekerja dengan kelelahan kerja.
3. Jika, $PR < 1$ = berarti ada hubungan negatif antara faktor pekerja dengan kelelahan kerja.

PEMBAHASAN

Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian ini penulis menyadari terdapat keterbatasan dan kelemahan penelitian, diantaranya adalah:

1. Pengukuran beberapa variabel seperti kelelahan kerja, kuantitas tidur, dan kebiasaan olahraga dilakukan secara subjektif, dimana responden menjawab beberapa pertanyaan melalui kuesioner, sehingga mungkin jawaban kurang akurat, tergantung pada persepsi individu, tergantung pada suasana hati dan atau berdasarkan pengalaman pribadi saat mengisi kuisisioner.
2. Pada pengisian kuisisioner dan observasi terkait kebiasaan olahraga, peneliti tidak bisa melakukan pengecekan atau tidak adanya cukup bukti bahwa kebiasaan olahraga tersebut benar-benar dilakukan, sehingga terdapat keraguan terhadap keakuratan data yang diperoleh.
3. Sampel yang terbatas kurang dari 50 responden yang membuat semakin sedikit ditemukannya perbedaan proporsi pekerja yang mengalami kelelahan kerja, sampel yang kecil kemungkinan untuk menemukan hasil yang signifikan secara statistik berkurang, dengan sampel yang kecil membuat interval kepercayaan cenderung lebih lebar, yang berarti ada ketidakpastian yang lebih besar terkait dengan estimasi proporsi pekerja yang mengalami kelelahan kerja.

Gambaran Kelelahan Kerja pada Operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024

Berdasarkan hasil penelitian kelelahan kerja menunjukkan bahwa secara keseluruhan dari 40 operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024 dapat diketahui bahwa proporsi tertinggi yaitu sebanyak 25 operator mengalami kelelahan berat dengan presentase 62,5% dan 15 operator hanya mengalami kelelahan ringan dengan presentase 37,5%. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mu'minah (2021) yang menyatakan bahwa seluruh pekerja mengalami kelelahan diantaranya 70 pekerja (83,3%) mengalami kelelahan berat, dan 14 pekerja (16,7%) mengalami kelelahan ringan.

Kelelahan merupakan kondisi yang ditandai dengan adanya penurunan kinerja dan kekuatan tubuh pada individu. Kelelahan dapat dilihat dari keadaan fisik, psikis, dan produktivitas dari pekerja. Selain itu, kelelahan berpengaruh pada penurunan konsentrasi dan motivasi seseorang dalam melakukan aktivitas atau pekerjaannya (Lating & Sinta, 2022). Hilangnya energi fisik, mental, maupun emosional juga dapat diartikan sebagai kelelahan. Aktivitas pekerjaan yang beragam sangat berkaitan dengan kondisi kelelahan yang terjadi pada pekerja. Ada tiga indikasi terjadinya kelelahan kerja yaitu pelemahan aktifitas, pelemahan motivasi kerja dan kelelahan fisik. Ketiga indikasi tersebut merupakan gejala yang dapat di amati untuk mengetahui kelelahan kerja.

Kelelahan sendiri jika dibiarkan dapat menyebabkan efek kesehatan dalam jangka panjang yaitu, penyakit jantung, diabetes, tekanan darah tinggi, gangguan pencernaan, penurunan kesuburan, kecemasan, depresi (*Safe Work Australia*, 2013). Seorang pekerja yang mengalami kelelahan dapat menunjukan gejala-gejala seperti menguap berlebihan atau tertidur di tempat kerja, masalah ingatan jangka pendek dan ketidakmampuan berkonsentrasi, kapasitas komunikasi interpersonal yang efektif berkurang, mengalami gangguan dalam pengambilan keputusan dan penilaian, koordinasi tangan-mata yang berkurang atau refleks yang lambat, berulang kali tiba terlambat datang untuk bekerja, peningkatan angka ketidakhadiran yang tidak direncanakan. Selain itu pekerja juga mungkin mengalami gejala-gejala seperti, sakit kepala, pusing, kesulitan berkonsentrasi dan penglihatan kabur (*Safe Work Australia*, 2013).

Kondisi suasana hati dan psikologis responden penelitian mempengaruhi dalam menjawab kuesioner. Seringkali naluri setiap orang melakukan usaha untuk menutupi kelemahan dirinya kepada orang lain, sehingga kemungkinan hasil jawaban yang diberikan

kurang mempresentasikan kondisi yang sebenarnya. Kelelahan kerja dapat menimbulkan efek yang kurang baik bagi pekerja namun efek buruk tersebut bisa dicegah. Tetapi hal ini diperlukan adanya kesadaran dari tenaga kerja itu sendiri dan kerja sama dari pihak perusahaan (Izzati & Ardyanto W., 2019).

Berdasarkan analisis, gejala pelemahan kegiatan yang paling banyak dirasakan oleh operator adalah merasa lelah seluruh badan (11,7%), menguap (11,7%) dan mengantuk (11,5%). Hal ini berdasarkan wawancara, merasa lelah seluruh badan, menguap dan mengantuk disebabkan oleh lama kerja operator *Cold Draw* yang panjang serta tidak disertai dengan waktu istirahat yang cukup, selain itu disebabkan oleh kondisi kerja yang kurang baik yaitu banyak area kerja yang terpapar oleh asap maupun bahan kimia yang digunakan serta berkurangnya kadar oksigen dalam ruangan. Berdasarkan wawancara dengan staff *Maintenance*, area *Cold Draw* telah terpasang beberapa *exhaust* untuk mencegah tersebarnya asap-asap yang ada, namun untuk jadwal pembersihan *exhaust* tersebut belum secara rutin dilakukan sehingga keefektifan dalam menyerap asap tersebut tidak dapat dipastikan. Oleh karena itu untuk dapat mengendalikan gejala tersebut sebaiknya perusahaan memberikan waktu istirahat yang cukup, memastikan kembali bahwa operasional kontrol terhadap lingkungan kerja berjalan dengan baik karena kelelahan kerja akan lebih mudah muncul apabila pekerja tidak mendapatkan istirahat atau tidur yang cukup dan lingkungan kerja yang baik. Hal ini sejalan dengan pernyataan Tarwaka (2014) yaitu kelelahan merupakan satu mekanisme perlindungan tubuh yang akan pulih ketika sudah melakukan istirahat yang cukup.

Gejala pelemahan fisik hal yang paling sering dirasakan oleh pekerja adalah haus (14,4%) dan nyeri punggung (12,0%). Hal ini berdasarkan wawancara, haus ini disebabkan oleh suhu ruang yang cukup panas serta area kerja terbatas dibuktikan dengan hasil pengujian lingkungan terhadap suhu yang ada di area *Cold Draw* yaitu 33°C – 35° C, nyeri punggung disebabkan oleh pekerja operator *Cold Draw* yang bekerja dalam posisi yang statis secara kontinu seperti aktifitas proses pemindahan pipa ke cradle, penyemprotan, pengikatan dan pemindahan pipa. Berdasarkan hasil observasi peneliti, ukuran botol yang dibawa operator *Cold Draw* rata-rata kurang dari 750 ml sehingga lebih cepat habis, sebenarnya pada area *Cold Draw* telah disediakan dispenser sebanyak 3 buah di beberapa titik, namun operator sering tidak mengisi ulang dikarenakan mesin tidak bisa ditinggalkan jika dalam keadaan berproduksi. Hal ini sejalan dengan pendapat Putri et al., (2021) yaitu otot-otot yang berkontraksi statis tidak mendapat glukosa dan oksigen dari darah, sehingga harus menggunakan cadangan yang ada. Untuk melakukan pekerjaan tersebut operator banyak melibatkan postur janggal, seperti membungkuk, meraih barang dan mengangkat yang dilakukan secara berulang kali atau repetitif. Repetitif adalah gerakan sama yang dilakukan pekerja selama periode waktu yang dapat menyebabkan ekstensi berlebih dan terlalu sering menggunakan otot tertentu sehingga dapat menyebabkan kelelahan otot (Evadarianto, 2017).

Selanjutnya gejala pelemahan motivasi yang paling banyak dirasakan oleh pekerja adalah sulit untuk berfikir (11,2%), merasa cemas (10,9%) dan susah untuk berkonsentrasi (10,7%). Berdasarkan wawancara dengan *leader*, hal ini dapat terjadi karena adanya beban kerja yang berat yaitu proses-proses departemen *Cold Draw* merupakan bagian yang memiliki mesin dengan ukuran besar yang berjumlah 20 mesin, di operasikan hanya dengan 1 operator dan operator itu sendiri yang harus melakukan pekerjaan angkat angkut material. Selain hal tersebut tidak adanya variasi dalam pekerjaan yang dilakukan operator dapat menyebabkan kebosanan sehingga sulit untuk memusatkan perhatian. Berdasarkan observasi lapangan, area *Cold Draw* juga terpapar oleh suara bising yang berasal dari departemen *ERW* dan berasal dari mesin *Draw Bench*, walaupun sudah menggunakan *earplug* maupun *earmuff* suara bising tersebut juga menjadi gangguan yang membuat sulit untuk berkonsentrasi. Menurut *Work Safe Victoria* (2017) salah satu bentuk pengendalian yang dapat diberikan yaitu sosialisasi dan

pemberian edukasi dan informasi terkait gejala, dampak dan penyebab kelelahan kerja yang dilakukan agar pekerja mampu memahami dan dapat menanggulangi apabila terjadi kelelahan kerja.

Ada beberapa hal yang dapat dilakukan untuk menanggulangi kelelahan kerja antara lain (Weaver et al., 2023) merubah cara kerja menjadi lebih efektif dan efisien, menerapkan aspek ergonomi pada setiap penggunaan piranti dan peralatan kerja, memberikan waktu istirahat yang cukup bagi pekerja, menciptakan lingkungan dan suasana kerja yang sehat, aman dan nyaman bagi pekerja, melakukan evaluasi kepada tenaga kerja secara berkala untuk mendeteksi kelelahan lebih dini dan dapat ditangani dengan segera, menghilangkan tuntutan mental yang berlebihan, merancang ulang pekerjaan yang melibatkan banyak tuntutan fisik maupun mental, melakukan perencanaan dan penjadwalan kerja, dapat dikendalikan dengan memastikan tuntutan pekerjaan meningkat secara bertahap, memastikan adanya sumber daya yang memadai ketika bekerja, tidak menjadwalkan pekerjaan di jam yang terlalu pagi atau terlalu malam, tidak bekerja dengan jam kerja yang berlebihan (Ao et al., 2024). Sedangkan untuk mengendalikan faktor individu dan diluar tempat kerja dapat dikendalikan dengan melakukan training terkait manajemen kelelahan kerja, bahaya dan gejala kelelahan kerja, serta faktor-faktor yang dapat menyebabkan kelelahan kerja (Gifkins et al., 2024).

Pekerja bagian produksi berisiko untuk mengalami kelelahan kerja sehingga perlu dilakukan tindakan pencegahan diantaranya meningkatkan kuanitas tidur dengan mengatur waktu tidur sebaik mungkin, tenaga kerja agar dibiasakan untuk melakukan peregangan otot seperti menggerakkan kepala, tangan, dan kakinya disela-sela pekerjaannya ataupun saat istirahat, tujuannya supaya tubuh tidak terlalu lama dalam keadaan statis yang terjadi berulang kali, membuat standar botol minum yang harus digunakan minimal 1 liter dan himbauan agar rajin untuk melakukan pengisian ulang botol minum jika sudah habis. Selain itu, tenaga kerja sebaiknya membiasakan diri untuk mempergunakan waktu istirahat yang telah diberikan perusahaan dengan baik.

Gambaran Umur pada Operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat dijelaskan bahwa secara keseluruhan dari 40 operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024 memiliki umur paling muda 21 tahun, umur paling tua 46 tahun dengan rata-rata umur 34,98 tahun. Berdasarkan hasil tabel distribusi frekuensi dapat dijelaskan bahwa secara keseluruhan dari 40 operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024 yaitu diketahui bahwa proporsi tertinggi yaitu pada operator dengan umur 18-40 tahun sebanyak 34 operator dengan presentase 85,0%, dan operator dengan umur 41-60 tahun sebanyak 6 operator dengan presentase 15,0%.

Peningkatan usia memiliki pengaruh terhadap proses degenerasi organ. Penurunan kemampuan organ terjadi seiring dengan bertambahnya usia (Annisa, 2017). Selain itu, peningkatan usia juga berpengaruh pada menurunnya kekuatan otot yang dikaitkan dengan akumulasi asam laktat pada otot. Kemampuan otot yang menurun setelah adanya tekanan fisik juga disebut kelelahan otot (Budiman et al., 2017). Perubahan kemampuan organ dan kekuatan otot tersebut dapat meningkatkan potensi pekerja mengalami kelelahan. Kelelahan lebih rentan terjadi pada usia tua, dimana banyak ditemukan masalah kesehatan pada usia tua sehingga kapasitas kerja akan mengalami penurunan (Maghfiroh, 2015).

Berdasarkan hasil wawancara dengan Manager *Cold Draw* memang sudah ada pengaturan oleh departemen HR bahwa operator yang bekerja di departemen *Cold Draw* merupakan operator yang masih memiliki usia produktif yaitu 18- 40 tahun mengingat ukuran mesin dan jenis pekerjaan *Cold Draw* yang cenderung lebih berat dari pada departemen lainnya.

Gambaran Kuantitas Tidur pada Operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024

Berdasarkan hasil penelitian ini mengenai kuantitas tidur dapat dijelaskan bahwa secara keseluruhan dari 40 operator *Cold Draw* PT X tahun 2024 memiliki kuantitas tidur paling sedikit 4 jam, kuantitas tidur paling banyak 7 jam dengan rata-rata kuantitas tidur 5,85 jam. Berdasarkan hasil penelitian ini juga dapat dijelaskan bahwa secara keseluruhan dari 40 operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024, proporsi tertinggi yaitu operator dengan kuantitas tidur tidak cukup (< 7 jam atau > 8 jam) sebanyak 29 operator dengan presentase 72,5% dan operator dengan kuantitas tidur yang cukup (7-8 jam) sebanyak 11 operator dengan presentase 27,5%. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Narpati dan Ekawati (2019) yang menyatakan bahwa terdapat 23 (63,9%) pekerja dengan lama waktu tidur yang kurang dari 8 jam.

Kuantitas tidur atau waktu istirahat menjadi hal-hal yang dapat menghilangkan perasaan kelelahan seseorang. Tidur baik di malam hari ataupun di siang hari memberikan kontribusi bagi fisik dan psikis untuk istirahat sehingga kelelahan dapat dicegah (Wulandari, 2022).

Berdasarkan hasil wawancara dengan *Leader* area *Cold Draw*, terdapat beberapa operator yang memang memiliki pekerjaan sampingan selain menjadi operator yaitu ada yang memiliki usaha di bidang kuliner, menjadi ojek online, maupun memiliki usaha di bidang *parfume*, sedangkan berdasarkan dari wawancara dengan operator didapati bahwa masalah yang ada yaitu pada saat istirahat siang mereka tidak bisa tidur siang dikarenakan waktu istirahat yang cukup pendek yaitu hanya 40 menit dari pukul 12.00 – 12.40 WIB, selain itu ada juga operator yang memang memiliki kebiasaan tidur malam atau begadang, tidak adanya lokasi istirahat tidur untuk pekerja laki-laki dan hanya ada untuk pekerja perempuan departemen *processing*, dimana dahulu sempat ada namun sekarang diubah menjadi tempat *smoking area*. Program edukasi maupun pengecekan untuk mengatasi terkait dengan kuantitas tidur ini belum dilakukan oleh pihak perusahaan karena hanya berfokus pada keselamatan kerja. Dalam hal ini perusahaan dapat memberikan edukasi terkait dengan pentingnya tidur yang cukup dan bahaya terkait dengan kurangnya kuantitas tidur, melakukan pemeriksaan *fit to work* di pagi hari sebelum bekerja jika ditemukan tidur cukup perlu diberi peringatan, serta mempertimbangkan perubahan durasi istirahat yang ada.

Gambaran Kebiasaan Olahraga pada Operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024

Berdasarkan hasil penelitian mengenai kebiasaan olahraga dapat dijelaskan bahwa secara keseluruhan dari 40 operator *Cold Draw* PT X tahun 2024 memiliki kebiasaan olahraga paling sedikit 0 menit (tidak pernah olahraga), kebiasaan olahraga paling banyak 60 menit dengan rata-rata kebiasaan olahraga 28,50 menit perhari. Berdasarkan hasil penelitian ini juga dapat dijelaskan bahwa secara keseluruhan dari 40 operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024, proporsi tertinggi yaitu operator yang memiliki kebiasaan olahraga yang tidak berisiko dengan durasi berolahraga ≥ 35 menit/hari sebanyak 22 operator dengan presentase 55,0% dan kebiasaan olahraga tidak berisiko sebanyak 18 operator dengan presentase 45,0%.

Kebiasaan olahraga memiliki kaitan dengan kebugaran tubuh. Seseorang akan memiliki kondisi tubuh yang lebih bugar apabila memiliki kebiasaan olahraga. Kondisi tubuh yang bugar mengurangi risiko terjadinya kelelahan saat melakukan aktivitas atau pekerjaan (Tarwaka, 2014). Selain itu, olahraga yang dilakukan secara rutin memiliki dampak yang baik untuk tubuh dalam meningkatkan kekuatan, kewaspadaan, dan mengurangi kelelahan (Giriwijoyo, 2012).

Berdasarkan hasil kuisioner olahraga dengan proporsi tertinggi yaitu sepak bola/ futsal (35%) dan bulu tangkis (28%). Berdasarkan wawancara dengan operator *Cold Draw*, operator yang memiliki kebiasaan olahraga futsal dan bulu tangkis ini yaitu mereka sudah memiliki

jadwal kegiatan olahraga dengan departemen lain yaitu 1 minggu 2 kali, dan untuk operator yang melakukan olahraga lari dan bersepeda cenderung dilakukan sendiri bersama dengan keluarga masing-masing di hari Sabtu atau Minggu, serta beberapa operator lainnya yang rutin mengikuti *rajio taiso* yang telah diadakan oleh perusahaan 5 menit sebelum memulai pekerjaan. Namun hal ini tersebut tidak dapat dipastikan bahwa jadwal yang ditentukan tersebut dihadiri oleh semua operator *Cold Draw* itu sendiri. Kegiatan yang *Rajio Taiso* yang ada juga belum memiliki aturan wajib untuk dilakukan dan belum adanya kebijakan manajemen. Perusahaan membuat kebijakan diwajibkan karyawan melakukan kegiatan *Rajio Taiso* sehingga pemantauan kebiasaan olahraga dapat dilakukan

Gambaran Status Gizi pada Operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat dijelaskan bahwa secara keseluruhan dari 40 operator *Cold Draw* PT X tahun 2024 dapat diketahui bahwa proporsi tertinggi yaitu operator yang memiliki status gizi tidak normal (*Underweight*, *Overweight*, *Obesitas I*, *Obesitas II*) sebanyak 27 operator dengan presentase 67,5% dan status gizi normal sebanyak 13 operator dengan presentase 32,5%. Status gizi tidak normal yaitu terdiri dari operator yang *Underweight* sebanyak 4 operator (10,0%), *Overweight* sebanyak 4 operator (10,0%), *Obesitas I* sebanyak 12 operator (30,0%), *Obesitas II* sebanyak 7 operator (17,5%).

Status gizi berkaitan erat dengan ketahanan tubuh dan kapasitas kerja. Apabila seseorang memiliki status gizi baik, maka ketahanan tubuh dan kapasitas tubuh akan lebih baik. Namun apabila seseorang memiliki status gizi tidak baik, maka mengakibatkan ketahanan tubuh dan kapasitas kerja tidak baik juga (Supriasa et al., 2016). Status gizi merupakan keadaan tubuh sebagai akibat konsumsi makanan dan penggunaan zat gizi. Status gizi dikategorikan menjadi gizi baik, gizi sedang dan gizi kurang. Status gizi yang kurang melambangkan kondisi tubuh yang buruk. Kondisi tubuh yang buruk tersebut dapat mempengaruhi pekerja dalam bekerja (Suma'mur, 2015).

Berdasarkan hasil wawancara dengan Manager *Cold Draw*, operator diizinkan membawa makanan ke dalam factory untuk menambah asupan makanan sekiranya makan yang diberikan perusahaan kurang menurut operator. Berdasarkan observasi dan wawancara dengan operator, mereka membawa makanan yang biasanya di bawa dari rumah seperti roti dan jajanan pasar, tidak sedikit juga operator yang membeli gorengan dan lontong yang di jual di kantin perusahaan saat pagi hari untuk di bawa ke factory. Program untuk mengatasi terkait dengan status gizi yang sudah dilakukan adalah hanya MCU tahunan dan tidak adanya tindak lanjut terkait hasil status gizi yang tidak normal serta edukasi terkait kesehatan belum dilakukan karena hanya berfokus pada keselamatan kerja dan kecelakaan kerja. Perusahaan dapat memberikan edukasi terkait dengan pola hidup sehat kepada operator terutama terkait dengan gizi kerja dan makanan sehat yang seharusnya dikonsumsi.

Gambaran Lama Kerja pada Operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024

Berdasarkan hasil penelitian mengenai lama kerja di atas dapat dijelaskan bahwa secara keseluruhan dari 40 operator *Cold Draw* PT X tahun 2024 memiliki lama kerja paling sedikit 8 jam, lama kerja paling banyak 12 jam dengan rata-rata lama kerja 11 jam. Berdasarkan hasil penelitian ini juga dapat dijelaskan bahwa secara keseluruhan dari 40 operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024, proporsi tertinggi yaitu operator yang memiliki lama kerja tidak memenuhi syarat sebanyak 30 operator dengan presentase 75,0% dan lama kerja yang memenuhi syarat sebanyak 10 operator dengan presentase 25,0%. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Narpati dan Ekawati (2019) yang menyatakan bahwa terdapat 31 orang (86,1%) memiliki waktu kerja diatas normal.

Lamanya seseorang bekerja dengan baik dalam sehari pada umumnya 8 jam. Tekanan fisik pada suatu kurun waktu tertentu mengakibatkan berkurangnya kinerja otot, dengan gejala makin rendahnya gerakan (Yani et al., 2020).

Berdasarkan hasil wawancara dengan Manager Cold Draw terkait dengan lama kerja ini, banyak operator yang melakukan lama kerja lebih dari 8 jam dikarenakan meningkatnya jumlah produksi di tahun 2023 – 2024 ini dimana sebelumnya produksi turun pada saat pandemi covid-19, namun dalam hal setiap operator sudah diberikan jadwal lembur oleh masing-masing atasan dengan mempertimbangkan banyak aspek salah satunya adalah kondisi badan masing- masing operator. Program untuk mengatasi lama kerja ini sudah dilakukan, namun hanya sebatas melihat kondisi karyawan. Perusahaan dalam mengatasi lama kerja berlebih sebaiknya dapat mempertimbangkan pengaturan ulang jadwal kerja, berupa shift tambahan yaitu dari 2 group 2 shift menjadi 3 group 3 shift atau 3 group 2 shift seperti yang dilakukan di departemen processing serta dapat melakukan rotasi kerja dengan melihat kemampuan karyawan dalam mengoperasikan mesin yang berbeda.

Hubungan Antara Umur dengan Kelelahan Kerja pada Operator Cold Draw PT X Tahun 2024

Berdasarkan hasil penelitian mendapatkan nilai *p-value* pada *Fisher's Exact Test* menunjukkan nilai $1,000 > 0,05$, artinya tidak ada hubungan antara umur dengan kelelahan kerja pada operator Cold Draw PT X Tahun 2024.

Pada penelitian ini mendapatkan nilai *Prevalence Ratio* (PR) = $1,079 > 1$ dengan derajat kemaknaan CI 95% (0,578 – 2,016) artinya ada faktor risiko antara umur dengan kelelahan kerja yang dirasakan oleh operator di PT X Tahun 2024. Nilai PR = 1,079 berarti juga bahwa kelompok usia 41-60 tahun memiliki kemungkinan 1,079 kali lebih besar untuk mengalami kelelahan kerja berat dibandingkan dengan kelompok usia 18-40 tahun. Interval kepercayaan (CI) mencakup angka 1, yang menunjukkan bahwa kemungkinan kelelahan berat pada kedua kelompok usia hampir sama dengan demikian tidak bisa dengan pasti menyimpulkan bahwa usia 41-60 tahun lebih berisiko daripada usia 18-40 tahun dalam hal kelelahan berat.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Elwindra & Dokolamo (2021b) pada analisis bivariat menunjukkan bahwa umur tidak memiliki hubungan dengan kelelahan kerja dibuktikan dengan nilai *p-value* sebesar $0,979 > 0,05$.

Umur adalah lama hidup seseorang atau pekerja yang dihitung mulai dari tanggal lahir hingga penelitian berlangsung. Pengaruh umur terhadap kelelahan kerja terjadi karena fungsi faal tubuh yang dapat berubah karena faktor usia mempengaruhi ketahanan tubuh dan kapasitas kerja seseorang (Suma'mur, 2015). Semakin bertambahnya umur akan mengakibatkan penurunan kecepatan rangsang terhadap cahaya dan penurunan konsentrasi, hal tersebut merupakan tanda adanya kelelahan. Faktor usia seseorang akan mempengaruhi metabolisme basal dari individu tersebut. Semakin tua individu tersebut maka metabolisme basal akan semakin menurun dan individu tersebut akan mudah mengalami kelelahan (Fakihan, 2016).

Tidak terdapatnya hubungan antara umur dengan kelelahan kerja pada penelitian ini sejalan dengan penelitian lain yang dilakukan oleh Zaminofialti (2018) bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara umur dengan kelelahan kerja (*p-value* = 0,101). Hal ini disebabkan karena tugas dan tanggung jawab kerja tidak dibedakan berdasarkan umur sehingga umur tidak selalu menjadi faktor yang berkontribusi terhadap kelelahan kerja, seluruh pekerja memiliki tugas dan tanggung jawab yang sama besar tanpa mempertimbangkan faktor umur.

Usia pekerja dalam penelitian ini lebih banyak usia pekerja yang lebih muda (tidak berisiko) dibandingkan dengan usia pekerja yang lebih tua (berisiko), sehingga kelelahan kerja tidak hanya terjadi pada kelompok berisiko saja. Berdasarkan wawancara dengan beberapa pekerja sebagian berpendapat bahwa seseorang yang berusia muda sanggup melakukan

pekerjaan berat dan sebaliknya jika seseorang berusia lanjut maka kemampuan untuk melakukan pekerjaan berat akan menurun, pekerja yang telah berusia lanjut akan merasa cepat lelah dan tidak bergerak dengan gesit ketika melaksanakan tugasnya sehingga mempengaruhi kinerja.

Peningkatan umur memiliki pengaruh terhadap proses degenerasi organ. Penurunan kemampuan organ terjadi seiring dengan bertambahnya usia (Annisa, 2017). Selain itu, peningkatan usia juga berpengaruh pada menurunnya kekuatan otot yang dikaitkan dengan akumulasi asam laktat pada otot. Kemampuan otot yang menurun setelah adanya tekanan fisik juga disebut kelelahan otot (Budiman et al., 2017). Perubahan kemampuan organ dan kekuatan otot tersebut dapat meningkatkan potensi pekerja mengalami kelelahan. Kelelahan lebih rentan terjadi pada usia tua, dimana banyak ditemukan masalah kesehatan pada usia tua sehingga kapasitas kerja akan mengalami penurunan (Maghfiroh, 2015). Berdasarkan hasil wawancara dengan Manager *Cold Draw* memang sudah ada pengaturan oleh departemen HR bahwa operator yang bekerja di departemen *Cold Draw* merupakan operator yang masih memiliki usia produktif mengingat ukuran mesin dan jenis pekerjaan *Cold Draw* yang cenderung lebih berat dari pada departemen lainnya.

Hubungan Antara Kuantitas Tidur dengan Kelelahan Kerja pada Operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024

Berdasarkan hasil penelitian mendapatkan nilai *p-value* pada hasil uji *Continuity Correction* menunjukkan nilai $0,042 < 0,05$, artinya terdapat hubungan antara kuantitas tidur dengan kelelahan kerja pada operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024.

Pada penelitian ini mendapatkan nilai *Prevalence Ratio* (PR) = 1,328 yang berarti bahwa operator dengan tidur yang tidak cukup memiliki kemungkinan 1,328 kali lebih besar untuk mengalami kelelahan kerja berat dibandingkan dengan operator yang tidurnya cukup. Ini menunjukkan bahwa kurang tidur cenderung meningkatkan risiko kelelahan kerja berat. Namun diketahui pula nilai CI 95% (0,883 – 1,476) dimana CI mencakup angka 1, yang berarti ada kemungkinan bahwa tidak ada perbedaan nyata dalam risiko kelelahan kerja berat antara individu dengan tidur yang cukup dan tidak cukup sehingga penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memastikan hal ini.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Gaol et al., (2018) terhadap karyawan bagian produksi di pabrik yang menjelaskan bahwa terdapat hubungan antara kuantitas tidur dengan kelelahan kerja. Hal ini karena sebagian besar pekerja memiliki kualitas tidur yang buruk dimana kualitas tidur yang buruk tersebut dapat dilihat dari tidak terpenuhinya durasi tidur (tidur hanya 4 sampai 5 jam), adanya permasalahan atau hal-hal yang dapat mengganggu tidur seperti tidak mampu tidur selama 30 menit sejak berbaring, terbangun tengah malam, terbangun untuk ke kamar mandi kedinginan atau kepanasan di malam hari dan gangguan waktu tidur lainnya seperti anak rewel di malam hari. Penelitian lain juga menjelaskan adanya hubungan antara kualitas tidur dengan kelelahan kerja dengan *p-value* 0,028 (Apriliani, 2019). Hal ini disebabkan karena tidak terpenuhinya durasi tidur pekerja, waktu tidur yang telah disediakan tidak dimanfaatkan dengan baik untuk tidur ataupun istirahat, pekerja lebih memilih menghabiskan waktu untuk berbincang dan melakukan aktivitas lain. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Nuryanti (2016), berdasarkan hasil uji statistik diperoleh bahwa *p-value* 0,048 artinya terdapat hubungan signifikan antara kelelahan dengan kuantitas tidur responden.

Kelelahan merupakan suatu tanda perlindungan tubuh agar tubuh tidak mengalami kerusakan lebih lanjut. Hal-hal yang dapat menghilangkan perasaan kelelahan seseorang diantaranya adalah waktu istirahat atau kuantitas tidur. Hubungan kelelahan kerja dengan kuantitas tidur bahwa kelelahan kerja dapat disebabkan oleh rendahnya kualitas dan kuantitas tidur serta keadaan yang menuntut bekerja pada waktu yang tidak normal yang seharusnya

digunakan untuk tidur atau karena aktivitas fisik dan mental yang tidak sesuai di tempat kerja. Tidur baik di malam hari ataupun di siang hari memberikan kontribusi bagi fisik dan psikis untuk istirahat sehingga kelelahan dapat dicegah (Wulandari, 2022).

Syarat minimal tidur yang cukup sangat bervariasi, namun rata-rata waktu tidur yang cukup itu sebanyak 7 sampai 8 jam perhari. Ketika seseorang tidak mendapatkan tidur yang cukup, maka orang tersebut lebih besar kemungkinan untuk mengalami kelelahan pada keesokan harinya. Tidur yang terganggu, seperti tidur pendek dan fragmentasi tidur, merupakan sebagai penentu utama kesehatan metabolik, berat badan yang meningkat signifikan, dan hal tersebut berisiko diabetes gestasional (López et al., 2017). Solusi dari permasalahan gangguan kuantitas tidur dapat diatasi dengan cara nonfarmakologis (Ayudia et al., 2022).

Kualitas tidur yang buruk memengaruhi kondisi fisik dan psikologis seseorang sehingga dapat menyebabkan kelelahan saat beraktivitas (Wulandari, 2022). Dalam jangka waktu yang singkat, kualitas tidur dapat memengaruhi tingkat konsentrasi. Sementara itu, dalam jangka waktu yang lama, kualitas tidur dapat memengaruhi ketahanan tubuh yang berkaitan dengan terjadinya kelelahan (American Sleep Association, 2016).

Kualitas dan kuantitas tidur yang buruk, serta keadaan yang menuntut bekerja pada waktu yang tidak normal dapat menyebabkan kelelahan. Untuk mengatasi kelelahan yang disebabkan oleh kualitas tidur yang buruk, maka pekerja juga harus mendapatkan waktu tidur yang cukup (Dahlan & Widanarko, 2022).

Berdasarkan hasil wawancara, dapat diketahui bahwa beberapa operator yang memang memiliki pekerjaan sampingan selain menjadi operator yaitu ada yang memiliki usaha dibidang kuliner, menjadi ojek online, maupun memiliki usaha di bidang *parfume*. Berdasarkan dari wawancara dengan operator juga didapati bahwa masalah yang ada yaitu pada saat istirahat siang mereka tidak bisa tidur siang dikarenakan waktu istirahat yang cukup pendek yaitu hanya 40 menit dari pukul 12.00 – 12.40, selain itu ada juga operator yang memang memiliki kebiasaan tidur malam atau begadang, tidak adanya lokasi istirahat tidur untuk pekerja laki-laki dan hanya ada untuk pekerja perempuan departemen *processing*, dimana dahulu sempat ada namun sekarang diubah menjadi tempat smoking area.

Agar kuantitas dan kualitas tidur meningkat, maka peneliti memberikan saran agar pekerja melakukan istirahat dan tidur yang cukup serta memanfaatkan waktu istirahat siang dengan sebaik-baiknya. Selain itu diharapkan operator dapat menggunakan waktu istirahatnya terutama di malam hari dengan baik dengan tidak melakukan pekerjaan atau kegiatan lain. Bagi perusahaan juga harus memastikan waktu kerja tidak terlalu panjang setiap harinya agar operator mendapatkan istirahat yang cukup dan melakukan pertimbangan untuk mengembalikan fasilitas tempat istirahat tidur yang dahulu pernah ada, perusahaan juga dapat memberikan edukasi terkait dengan pentingnya tidur yang cukup dan bahaya terkait dengan kurangnya kuantitas tidur, melakukan pemeriksaan *fit to work* di pagi hari sebelum bekerja jika ditemukan tidur tidak cukup perlu diberi peringatan, serta mempertimbangkan perubahan durasi istirahat yang ada

Hubungan Antara Kebiasaan Olahraga dengan Kelelahan Kerja pada Operator Cold Draw PT X Tahun 2024

Berdasarkan hasil penelitian mendapatkan nilai *p-value* pada *Continuity Correction* menunjukkan nilai $0,870 > 0,05$, artinya tidak ada hubungan antara kebiasaan olahraga dengan kelelahan kerja pada operator Cold Draw PT X Tahun 2024.

Pada penelitian ini mendapatkan nilai *Prevalence Ratio* (PR) = 1,128 yang menunjukkan bahwa operator yang memiliki kebiasaan olahraga berisiko memiliki kemungkinan 1,128 kali lebih besar untuk mengalami kelelahan kerja berat dibandingkan

dengan yang tidak berisiko. Namun dengan derajat kemaknaan CI 95% (0,700 –1,818) yang mencakup angka 1 menunjukkan hasilnya tidak secara signifikan secara statistik sehingga tidak ada bukti kuat bahwa kebiasaan olahraga berisiko secara nyata meningkatkan atau menurunkan kemungkinan mengalami kelelahan kerja berat.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Shafira bahwa tidak adanya hubungan antara kebiasaan olahraga dengan kelelahan kerja. Penelitian yang dilakukan pada pekerja di instalasi gizi rumah sakit juga menyatakan hal yang sama, dimana kebiasaan olahraga tidak memengaruhi kelelahan pada pekerja (Aprianti & Nur, 2019). Hasil penelitian Agustin juga menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara kebiasaan olahraga dengan kelelahan kerja (p -value = 0,373) (Agustin et al., 2021). Hubungan tidak signifikan antara kebiasaan olahraga dan kelelahan kerja ini disebabkan karena hampir seluruh pekerja memiliki kebiasaan olahraga. Responden yang mengaku tidak melakukan olahraga ataupun melakukan olahraga namun tidak dalam kategori baik, cenderung memiliki tingkat kelelahan ringan. Hal tersebut dikarenakan baik pekerja yang memiliki kebiasaan olahraga yang baik ataupun tidak sama-sama memiliki aktivitas fisik yang cukup menguras tenaga saat bekerja.

Olahraga adalah ikut serta dalam aktivitas tubuh untuk memperoleh kesenangan, dan aktivitas khusus (Lesmana, 2018). Hubungan kelelahan kerja dengan kebiasaan kerja bahwa kebiasaan olahraga secara rutin berdampak dalam menambah kekuatan otot sistem pernapasan, meningkatkan kapasitas vital, volume ekspirasi detik pertama erat kaitannya dengan kemampuan kerja otot pernapasan sehingga daya tahan sistem respirasi lebih terlatih agar tidak cepat mengalami keletihan (Lontoh & Rini, 2022). Kebiasaan berolahraga tidak mencakup pekerjaan yang dilakukan, melainkan olahraga yang dilakukan dengan waktu khusus meskipun beraktivitas sehari-hari.

Kebiasaan olahraga memiliki kaitan dengan kebugaran tubuh. Seseorang akan memiliki kondisi tubuh yang lebih bugar apabila memiliki kebiasaan olahraga. Kondisi tubuh yang bugar mengurangi risiko terjadinya kelelahan saat melakukan aktivitas atau pekerjaan (Tarwaka, 2014). Selain itu, olahraga yang dilakukan secara rutin memiliki dampak yang baik untuk tubuh dalam meningkatkan kekuatan, kewaspadaan, dan mengurangi kelelahan (Giriwijoyo, 2012). Kegiatan olahraga yang sering dilakukan oleh operator *Cold Draw* adalah sepak bola/ futsa, bulu tangkis, bersepeda dan lari jogging. Olahraga tersebut bermanfaat untuk memperlancar aliran darah dan metabolisme tubuh sehingga dapat meminimalisir seseorang mengalami kelelahan setelah melakukan aktivitas (Palar et al., 2015). Pada penelitian ini menunjukkan hasil sesuai teori yang ada, dimana operator *Cold Draw* yang memiliki kebiasaan olahraga yang baik cenderung memiliki tingkat kelelahan yang rendah.

Berdasarkan hasil wawancara, operator-operator yang memiliki kebiasaan olahraga futsal dan bulu tangkis ini yaitu mereka sudah ada jadwal kegiatan olahraga dengan departemen lain, namun hal tersebut juga tidak dapat dipastikan bahwa semua operator selalu datang, dan mereka mengeluhkan dimana olahraga yang dilakukan ini harus menyewa tempat sendiri dengan biaya yang mereka kumpulkan bersama serta berdasarkan visit area pabrik terdapat lapangan futsal yang terbengkalai tidak terpakai dan sudah adanya kegiatan senam *Rajio Taiso* selama 5 menit untuk semua karyawan, namun masih sangat sedikit operator yang mengikuti kegiatan *Rajio Taiso* tersebut sehingga pemantauan kebiasaan olahraga dapat dilakukan oleh departemen *Health*. Dengan demikian manajemen PT X diharapkan dapat memanfaatkan dan memperbaiki fasilitas olahraga yang ada sehingga banyak operator yang berminat berolahraga tanpa harus mengeluarkan biaya sewa tempat dan membuat kebijakan diwajibkannya karyawan melakukan kegiatan *Rajio Taiso* sehingga pelaksanaan kegiatan tersebut dapat di kontrol.

Hubungan Antara Status Gizi dengan Kelelahan Kerja pada Operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024

Berdasarkan hasil penelitian mendapatkan nilai *p-value* pada *Fisher's Exact Test* menunjukkan nilai $1.000 > 0.05$, artinya tidak ada hubungan antara status gizi dengan kelelahan kerja pada operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024.

Pada penelitian ini mendapatkan nilai *Prevalence Ratio* (PR) = 1,023 menunjukkan bahwa operator dengan status gizi tidak normal memiliki kemungkinan 1,023 kali lebih besar untuk mengalami kelelahan kerja berat dibandingkan dengan mereka yang memiliki status gizi normal. Namun dengan derajat kemaknaan CI 95% (0,609 –1,718) yang mencakup angka 1 dapat diartikan bahwa tidak ada bukti yang cukup kuat untuk menyatakan bahwa status gizi berpengaruh signifikan terhadap tingkat kelelahan kerja.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Apriliani yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara status gizi dengan kelelahan kerja (*p value* = 0,921) (Apriliani, 2019). Tidak terdapatnya hubungan antara status gizi dengan kelelahan kerja karena asupan gizi pekerja tercukupi. Pada penelitian ini, tidak terdapatnya hubungan antara status gizi dengan kelelahan bisa disebabkan karena pekerja diberi makan atau asupan secara teratur disaat jam istirahat yaitu makanan utama nasi, lauk, sayur, menu pendamping, dan juga buah.

Status gizi merupakan salah satu faktor individu yang dapat menyebabkan kelelahan pada pekerja. Status gizi berkaitan erat dengan ketahanan tubuh dan kapasitas kerja. Apabila seseorang memiliki status gizi baik, maka ketahanan tubuh dan kapasitas tubuh akan lebih baik. Namun apabila seseorang memiliki status gizi tidak baik, maka mengakibatkan ketahanan tubuh dan kapasitas kerja tidak baik juga (Supariasa et al., 2016). Penurunan ketahanan tubuh akan mengakibatkan seseorang menjadi kelelahan. Status gizi merupakan keadaan tubuh sebagai akibat konsumsi makanan dan penggunaan zat gizi. Status gizi dikategorikan menjadi gizi baik, gizi sedang dan gizi kurang. Status gizi yang kurang melambangkan kondisi tubuh yang buruk. Kondisi tubuh yang buruk tersebut dapat mempengaruhi pekerja dalam bekerja dan dapat menyebabkan kelelahan kerja (Suma'mur, 2015).

Pekerja dengan keadaan gizi yang baik akan memiliki kapasitas kerja dan ketahanan tubuh yang lebih baik apabila dibandingkan dengan pekerja yang memiliki status gizi kurang atau berlebih. Perlunya asupan yang bergizi digunakan untuk pemeliharaan tubuh, perbaikan sel-sel dan jaringan, pertumbuhan dan memberikan energi untuk melakukan pekerjaan. Makanan dibutuhkan tubuh karena akan menjadi sumber tenaga, sumber protein dan sumber vitamin serta mineral sehingga tubuh siap untuk bekerja (Ramadhanti, 2020). Kekurangan atau kelebihan gizi pada orang dewasa (usia 18 tahun ke atas) merupakan masalah penting, karena selain mempunyai resiko penyakit tertentu, juga dapat mempengaruhi produktivitas kerja. Status gizi merupakan bagian penting dari kesehatan seseorang, karena status gizi menunjukkan suatu keadaan diri diakibatkan oleh konsumsi, penyerapan dan penggunaan zat gizi dari makanan dalam jangka waktu yang lama. Salah satu cara yang sering digunakan dalam menilai status gizi adalah indeks massa tubuh.

Hasil observasi peneliti di departement *Cold Draw* PT X telah menyediakan air mineral hampir di seluruh area kerja sehingga pekerja tidak mengalami kekurangan cairan tubuh saat bekerja. Meskipun demikian, seluruh pekerja baik berstatus gizi normal dan tidak normal lebih banyak merasakan kelelahan berat. Hal ini bisa jadi karena status gizi bukan satu satunya faktor kelelahan, meskipun yang status gizinya banyak yang tidak normal, namun bisa jadi karena ada faktor lain yang dapat menyebabkan kelelahan kerja.

Untuk menjaga status gizi agar tetap normal salah satunya dengan mengonsumsi makanan yang sehat, halal dan baik dalam jumlah yang cukup sesuai dengan kebutuhan tubuh. Hal ini berkaitan erat dengan kesehatan yang harus dijaga agar energi dalam tubuh tetap terjaga

sehingga dapat dipergunakan untuk melakukan aktivitas. Sarapan pagi merupakan suatu kegiatan yang penting sebelum melakukan aktivitas (Cholidah et al., 2020). Perusahaan dapat melakukan program pemantauan status gizi untuk operator yang memiliki IMT dengan kategori *underweight*, *overweight*, dan obesitas agar mendapatkan arahan dari dokter perusahaan maupun *paramedic*.

Hubungan Antara Lama Kerja dengan Kelelahan Kerja pada Operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024

Berdasarkan hasil penelitian mendapatkan nilai *p-value* pada *Fisher's Exact Test* menunjukkan nilai $0.715 > 0.05$, artinya tidak ada hubungan antara lama kerja dengan kelelahan kerja pada operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Malik yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara lama kerja dengan kelelahan kerja dengan *p-value* 0,093 (Malik et al., 2021).

Pada penelitian ini mendapatkan nilai *Prevalence Ratio* (PR) = 0,857 dengan derajat kemaknaan CI 95% (0,520 –1,413) sehingga dapat dijelaskan bahwa nilai 1/PR yaitu 1,167 yang berarti bahwa prevalensi kelelahan berat pada operator yang memiliki lama kerja tidak memenuhi syarat adalah 1,167 kali prevalensi pada operator yang memiliki lama kerja memenuhi syarat.

Lamanya seseorang bekerja dengan baik dalam sehari pada umumnya 8 jam. Tekanan fisik pada suatu kurun waktu tertentu mengakibatkan berkurangnya kinerja otot, dengan gejala makin rendahnya gerakan. Tekanan-tekanan akan terakumulasi setiap harinya pada suatu masa yang panjang, sehingga mengakibatkan memburuknya kesehatan yang disebut juga kelelahan klinis atau kronik (Yani et al., 2020). Hubungan lama kerja dengan kelelahan kerja bahwa memperpanjang waktu kerja lebih dari kemampuan dan tidak disertai efisiensi yang tinggi, bahkan biasanya terlihat penurunan produktivitas serta kecenderungan untuk timbulnya kelelahan, penyakit, dan kecelakaan kerja (Maulina & Syafitri, 2019).

Memperpanjang waktu kerja lebih dari kemampuan lama kerja tersebut biasanya tidak disertai efisiensi, efektivitas dan produktivitas kerja yang optimal, bahkan biasanya terlihat penurunan kualitas dan hasil kerja serta bekerja dengan waktu yang berkepanjangan timbul kecenderungan untuk terjadinya kelelahan, gangguan kesehatan, penyakit dan kecelakaan serta ketidakpuasan (Suma'mur, 2015).

Meskipun sebagian besar operator *Cold Draw* PT X tahun 2024 memiliki lama kerja yang tidak memenuhi syarat. Namun berdasarkan hasil wawancara terkait dengan lama kerja ini, banyak operator yang melakukan lama kerja lebih dari 8 jam dikarenakan meningkatnya jumlah produksi di tahun 2023 – 2024 ini dimana sebelumnya produksi turun pada saat pandemi covid-19, namun dalam hal setiap operator sudah diberikan jadwal lembur oleh masing-masing atasan dengan mempertimbangkan banyak aspek salah satunya adalah kondisi badan masing-masing operator. Menurut *Work Safe Victoria* (2017) untuk menghindari faktor risiko waktu kerja yang terlalu lama, perusahaan dapat mengendalikan dengan menghilangkan atau mengurangi kebutuhan untuk bekerja dalam waktu yang lama lebih dari tiga hari berturut-turut. Perusahaan dalam mengatasi lama kerja berlebih sebaiknya dapat mempertimbangkan pengaturan ulang jadwal kerja, seperti shift tambahan atau rotasi kerja.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada 40 responden terkait Faktor – Faktor yang berhubungan dengan Kelelahan Kerja pada Operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024 dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Proporsi tertinggi kelelahan kerja berat pada Operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024 yaitu 25 operator (62,5%).

- Proporsi tertinggi umur pada Operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024 yaitu umur tidak berisiko (18 - 40 tahun) sebanyak 34 operator (85,0%).
- Proporsi tertinggi kuantitas tidur pada Operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024 yaitu kuantitas tidur yang tidak cukup (<7 jam/>8 jam) sebanyak 29 operator (72,0%).
- Proporsi tertinggi kebiasaan olahraga pada Operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024 yaitu kebiasaan olahraga yang tidak berisiko (≥ 30 menit per hari) sebanyak 22 operator (55,0%).
- Proporsi tertinggi status gizi pada Operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024 yaitu status gizi yang tidak normal sebanyak 27 operator (68,0%).
- Proporsi tertinggi lama kerja pada Operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024 yaitu lama kerja yang tidak memenuhi syarat sebanyak 30 operator (75,0%).
- Tidak terdapat hubungan antara umur dengan kelelahan kerja pada Operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024.
- Terdapat hubungan antara kuantitas tidur dengan kelelahan kerja pada Operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024.
- Tidak terdapat hubungan antara kebiasaan olahraga dengan kelelahan kerja pada Operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024.
- Tidak terdapat hubungan antara status gizi dengan kelelahan kerja pada Operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024.
- Tidak terdapat hubungan antara lama kerja dengan kelelahan kerja pada Operator *Cold Draw* PT X Tahun 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Abiseno, P., & Salami, I. R. S. (2017). Pengaruh Faktor Lingkungan Kerja dan Beban Kerja Terhadap Faktor Kelelahan Kerja Pada Pekerja Full-Machinery Manufaktur Ban di Cikarang. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 23(2), 73–82.
- Agustin, A., Ihsan, T., & Lestari, R. A. (2021). Gambaran Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kelelahan Kerja Pada Pekerja Industri Tekstil Di Indonesia: Review. *Jurnal Keselamatan Kesehatan Kerja Dan Lingkungan*, 2(2), 138–151. <https://doi.org/10.25077/jk31.2.2.138-151.2021>
- American Sleep Association. (2016). *What is Sleep & Why is It Important for Health?* <https://www.sleepassociation.org/aboutsleep/what-is-sleep/>.
- Anindya, N. (2020). Hubungan Tingkat Konsumsi, Skor Pola Pangan Harapan (PPH) dengan Status Gizi Balita 24 - 59 Bulan. *Jurnal Ilmu Gizi Indonesia (JIGZI)*, 1(1). <https://doi.org/10.57084/jigzi.v1i1.311>
- Annisa, R. (2017). *Teknik Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan di Industri*. Media Nusa Creative (MNC Publishing).
- Arby Yudha Maulana, & Ferida Yuamita. (2023). Analisis Kelelahan Kerja Operator Produksi Menggunakan Metode Cardiovascular Load (CVL) dan Industrial Fatigue Research Committee (IFRC) (Studi kasus PT. Alis Jaya Cipta Tama). *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 2(11), 4141–4152. <https://doi.org/10.53625/jcijurnalcakrawalailmiah.v2i11.6120>
- Ayudia, F., Putri, A. D., Monarisa, & Putri, A. esa. (2022). Pengaruh Aromaterapi Lavender Terhadap Kuantitas Tidur Ibu Hamil Trimester Tiga. *Human Care Journal*, 7(3), 520–524.
- Budiman, A., Husaini, H., & Arifin, S. (2017). Hubungan Antara Umur Dan Indeks Beban Kerja Dengan Kelelahan Pada Pekerja Di PT. Karias Tabing Kencana. *Jurnal Berkala Kesehatan*, 1(2), 121. <https://doi.org/10.20527/jbk.v1i2.3151>

- Cholidah, R., Widiastuti, I. A. E., Nurbaiti, L., & Priyambodo, S. (2020). Gambaran pola makan, kecukupan gizi, dan status gizi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Mataram, Nusa Tenggara Barat. *Intisari Sains Medis*, 11(2), 416–420. <https://doi.org/10.15562/ism.v11i2.589>
- Damayanti, A., & Subagja, I. K. (2023). Pengaruh Lingkungan Kerja dan Stres Kerja Terhadap Kinerja Karyawan PD. Dharma Jaya. *Jurnal Manajemen Bisnis Krisnadwipayana*, 11(1). <https://doi.org/10.35137/jmbk.v11i1.918>
- Darwel, Syamsul, M., Ramlan, P., Samad, M. A., Syakurah, R. A., Ngkolu, N. W., Lestari, P. P., & Rahmawati. (2022). *Statistik Kesehatan: Teori Dan Aplikasi*. Pt Global Eksekutif Teknologi.
- Dian, D., & Kurniawidjaja, M. (2023). Hubungan Faktor Pekerjaan Dengan Kelelahan Kerja Pada Perawat Puskesmas di Kabupaten Sambas Tahun 2023. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(2), 2253–2259. <https://doi.org/10.31004/jkt.v4i2.16086>
- Dirjen Binwaker. (2022). *Profil Keselamatan dan Kesehatan Kerja Nasional Indonesia Tahun 2022*. Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia.
- Eka, L., Darjati, & DN, A. T. (2019). Pengaruh Iklim Kerja Terhadap Kelelahan Tenaga Kerja. *Gema Lingkungan Kesehatan*, 17(2). <https://doi.org/10.36568/kesling.v17i2.1061>
- Fara, N., & Nurkertamanda, D. (2014). Pengaruh Beban Kerja dan Lingkungan Fisik Terhadap Kelelahan Kerja Pada Operator Penjahit PT. DPM. *Industrial Engineering Online Journal*, 3(1).
- Firdani, F., Meilisa, M., & Rahman, A. (2023). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Perawat. *Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Lingkungan*, 4(1), 40–46. <https://doi.org/10.25077/jk31.4.1.40-46.2023>
- Gaol, M. J. L., Camelia, A., & Rahmiwati, A. (2018). Analisis Faktor Risiko Kelelahan Kerja Pada Karyawan Bagian Produksi PT. Arwana Anugrah Keramik, Tbk. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 9(1). <https://doi.org/10.26553/jikm.2018.9.1.53-63>
- Gifkins, J., Troth, A., Loudoun, R., & Johnston, A. (2024). A mixed method approach to how shiftworking emergency department (ED) nurses reduce the effects of fatigue and differences in strategies between those with varying levels of fatigue. *Collegian*. <https://doi.org/10.1016/j.colegn.2024.05.005>
- Izzati, T., & Ardyanto W., Denny. (2019). Analisis Tingkat Kelelahan Subyektif Berdasarkan Sikap Kerja Penjahit di Industri Konveksi. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 7(3), 291. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v7i3.2018.291-299>
- Kemendes. (2020). *Gizi saat Remaja Tentukan Kualitas Keturunan*. Kementerian Kesehatan RI.
- Kemendes RI. (2019). *Tabel Batas Ambang indeks Massa tubuh (IMT)*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Kementerian Kesehatan RI Direktorat Jenderal P2P.
- Maghfiroh, S. (2015). Hubungan Toleransi Stres, Shift Kerja Dan Status Gizi Dengan Kelelahan Pada Perawat IGD Dan ICU (Studi Di RSI Sultan Agung Semarang). *JKMI: Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 10(2).
- Maharja, R. (2015). Analisis Tingkat Kelelahan Kerja Berdasarkan Beban Kerja Fisik Perawat di Instalasi Rawat Inap RSUD Haji Surabaya. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 4(1), 93. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v4i1.2015.93-102>
- Maiseka, F. S., Soleman, A., & Tutuhaturunewa, A. (2022). Analisis Pengaruh Tingkat Suhu Lingkungan Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Pada Pekerja CV. Latahan. *I Tabaos*, 2(2), 99–106. <https://doi.org/10.30598/i-tabaos.2022.2.2.99-106>
- Malik, I., Ikhrum Hardi S, & Hasriwiani Habo Abbas. (2021). Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar. *Window of Public Health Journal*, 580–589. <https://doi.org/10.33096/woph.v1i5.194>

- Mu'minah, N. (2021). *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Bagian Produksi Di PT. Sarandi Karya Nugraha Tahun 2020*. UIN Syarif Hidayatullah.
- Nala Utami, N., Riyanto, R., & Evendi, A. (2018). Hubungan Antara Usia dan Masa Kerja dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Industri Rumah Tangga Peleburan Alumunium di Desa Eretan Kulon Kabupaten Indramayu. *Afiasi: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 3(2), 69–71. <https://doi.org/10.31943/afiasi.v3i2.20>
- Nur Aisyah, E., & Basri K, S. (2018a). Hubungan Status Gizi dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Di SPBE Indramayu. *Afiasi: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 3(1), 8–12. <https://doi.org/10.31943/afiasi.v3i1.12>
- Nur Aisyah, E., & Basri K, S. (2018b). Hubungan Status Gizi dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Di SPBE Indramayu. *Afiasi: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 3(1), 8–12. <https://doi.org/10.31943/afiasi.v3i1.12>
- Nuryanti, E. A. (2016). *Analisis Determinan Kualitas Tidur pada Pekerja Shift Wanita di PT. Sandratex Tahun 2016*. UIN Syarif Hidayatullah.
- Pabumbun, E. N. (2022). *Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja PT. Maruki International Indonesia*. Universitas Hasanuddin.
- Palar, C. M., Wongkar, D., & Ticoalu, S. H. R. (2015). Manfaat Latihan Olahraga Aerobik Terhadap Kebugaran Fisik Manusia. *Jurnal E-Biomedik*, 3(1). <https://doi.org/10.35790/ebm.3.1.2015.7127>
- Pulung, S., & Ika, S. P. (2006). Perbedaan Efek Fisiologi Pada Pekerja Sebelum dan sesudah Bekerja di Lingkungan Kerja Panas (Studi Pada Pengrajin Manik-Manik Desa Plumpogambang Kecamatan Gudo Kabupataen Jombang). *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 2(2), 163–172.
- Safe Work Australia. (2013). *Guide for Managing the Risk of Fatigue at Work*. Safe Work Australia.
- Siddiq, M., Prima, A., Silalahi, N., Siregar, R., & Ginting, S. B. (2021). Pengaruh Shift Kerja Terhadap Kelelahan Kerja Perawat di Unit Rawat Covid-19 RSUD dr. Djasamen Saragih. *Jurnal Kesehatan Masyarakat dan Lingkungan Hidup*, 6(2), 114–119. <https://doi.org/10.51544/jkmlh.v6i2.2415>
- Solehah, S., & Ratnasari, S. L. (2019). Pengaruh Gaya Kepemimpinan, Beban Kerja, Job Insecurity Terhadap Turnover Intention Karyawan PT. Federal Internasional Finance Cab Batam. *Jurnal Dimensi*, 8(2). <https://doi.org/10.33373/dms.v8i2.2153>
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Alfabeta.
- Suma'mur P.K. (2015). *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes)*. CV Sagung Seto.
- Supariasa, I. D. N., Bakri, B., & Fajar, I. (2016). *Penilaian Status Gizi* (2nd ed.). Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Tada, A. (2018). Psychological effects of exercise on community-dwelling older adults. *Clinical Interventions in Aging, Volume 13*, 271–276. <https://doi.org/10.2147/CIA.S152939>
- Work Safe Victoria. (2017). *Construction and Erection of Bridge Beam*. Work Safe Victoria.
- Wulandari, R. S. (2022). Hubungan Status Gizi (IMT), Kualitas Tidur dan Aktivitas Fisik dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Bagian Produksi di PT. Coca Cola Bottling Indonesia (Cikedokan Plant/Ckr-B). *Media Gizi Kesmas*, 11(1).
- Yani, F., Anniza, M., & Priyanka, K. (2020). Hubungan Masa Kerja Dan Lama Kerja Dengan Nyeri Leher Pada Pembatik di Sentra Batik Giriloyo. *Jurnal Ergonomi Indonesia (The Indonesian Journal of Ergonomic)*, 6(1), 31. <https://doi.org/10.24843/JEI.2020.v06.i01.p04>

- Yanti, R., Ihsan, T., & Lestari, R. A. (2022). Pengaruh Faktor Lingkungan Kerja Terhadap Kelelahan Kerja Industri Semen di Indonesia: Sebuah Review. *Health Care: Jurnal Kesehatan*, 11(1), 1–12.
- Zasminofialti. (2018). *Determinan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Kayu di Industri Kecil dan Menengah Kecamatan Pondok Aren Kota Tangerang Selatan 2018*. UIN Syarif Hidayatullah.