

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)

The Relationship between Nutritional Status (BMI), Sleep Quality and Physical Activity with Work Fatigue in Production Division Workers at PT. Coca Cola Bottling Indonesia (Cikedokan Plant/Ckr-B)

Rizki Sri Wulandari*

ABSTRAK

Latar Belakang: Kelelahan kerja merupakan perasaan letih ketika aktivitas fisik telah mengalami penurunan. Kelelahan kerja yang terjadi dapat menurunkan kapasitas kerja dan ketahanan tubuh sehingga dapat membahayakan lingkungan sekitar maupun diri sendiri.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan status gizi (Indeks Massa Tubuh), kualitas tidur dan aktivitas fisik dengan kelelahan kerja pada pekerja bagian produksi.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain *case control*. Populasi penelitian yaitu tenaga kerja bagian produksi Di PT. Coca Cola Bottling Indonesia (Cikedokan Plant/Ckr-B). Besar sampel dihitung menggunakan rumus Lemeshow didapatkan sebanyak 21 responden kelompok kasus dan 21 responden kelompok kontrol. Data primer bersumber dari kuesioner dan wawancara responden. Data dianalisis menggunakan analisis bivariat uji *Chi-Square* dan analisis multivariat uji regresi logistik.

Hasil: Hasil uji analisis multivariat menunjukkan adanya hubungan antara status gizi (Indeks Massa Tubuh) dan kualitas tidur dengan karakteristik responden yang memiliki status gizi gemuk sebanyak 47,62% dan kualitas tidur buruk sebanyak 85,71%. Variabel yang tidak berhubungan dengan kelelahan kerja adalah usia, masa kerja, *shift* kerja, asupan energi, asupan protein, asupan lemak, asupan karbohidrat dan pola konsumsi.

Kesimpulan: Terdapat hubungan status gizi (Indeks Massa Tubuh), kualitas tidur dan aktivitas fisik dengan kelelahan kerja tetapi usia, masa kerja, *shift* kerja, asupan energi, asupan protein, asupan lemak, asupan karbohidrat dan pola konsumsi tidak terdapat hubungan. Peneliti menyarankan untuk pekerja menjaga status gizi (Indeks Massa Tubuh) agar normal serta selalu memanfaatkan waktu dengan baik agar mampu memiliki waktu beristirahat dan menyeimbangkan waktu istirahat tersebut dengan jenis aktivitas fisik yang dijalani setiap hari.

Kata kunci: Indeks Massa Tubuh, kualitas tidur, aktivitas fisik, kelelahan kerja

ABSTRACT

Background: Work fatigue is a feeling of relief when physical activity has decreased. Work fatigue can reduce the body's capacity and resistance so that it can endanger the environment and oneself.

Objective: The purpose of this study was to determine the relationship between nutritional status (Body Mass Index), sleep quality and physical activity with work fatigue in production workers.

Methods: This research is an analytic observational study with a case control design. The research population is the production division workforce at PT. Coca Cola Bottling Indonesia (Cikedokan Factory/Ckr-B). The sample size was calculated using the Lemeshow formula, which obtained 21 respondents from the case group and 21 respondents from the control group. Primary data sourced from questionnaires and respondent interviews. Data analysis used Chi-Square test bivariate analysis and multivariate logistic regression analysis.

Results: The results of multivariate analysis showed that there was a relationship between nutritional status (Body Mass Index) and sleep quality with the characteristics of respondents who had obese nutritional status as much as 47.62% and poor sleep quality as much as 85.71%. Variables that are not related to work fatigue are

age, length of work, shift work, energy intake, protein intake, fat intake, carbohydrate intake and consumption patterns.

Conclusion: There is a relationship between nutritional status (Body Mass Index), sleep quality and physical activity with work fatigue but there is no relationship between age, working period, work shift, energy intake, protein intake, fat intake, carbohydrate intake and consumption patterns. Researchers suggest to work to maintain normal nutritional status (Body Mass Index) and always make good use of time in order to be able to have rest time and balance the rest time with the type of physical activity that is undertaken every day.

Keywords: Body Mass Index, sleep quality, physical activity, work fatigue

*Koresponden:

rizkisriwulandari@gmail.com

Rizki Sri Wulandari

¹Departemen Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Kampus C Mulyorejo, 60115, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

PENDAHULUAN

Undang-Undang RI No. 36 Tahun 2009 yang menjelaskan tentang perlindungan terhadap tenaga kerja melalui upaya kesehatan kerja agar tenaga kerja dapat hidup sehat dan terhindar dari segala gangguan kesehatan dan pengaruh buruk lain bagi tubuh yang disebabkan oleh pekerjaan. Salah satu gejala gangguan kesehatan yang dapat dialami oleh seorang tenaga kerja adalah kelelahan. Work Safe Victoria (2020) mengungkapkan bahwa kelelahan merupakan kondisi berkelanjutan yang mengganggu fisik, mental atau emosional seseorang sehingga orang tersebut tidak mampu bertindak secara aman. International Labour Organization (ILO) (2013) melaporkan bahwa tenaga kerja kelelahan kerja menyebabkan 1 tenaga kerja kehilangan nyawa dan 160 tenaga kerja lainnya memiliki gangguan kesehatan setiap 15 detik akibat kelelahan kerja. Selain itu ILO menjelaskan bahwa sebanyak 18.828 sampel (32,8%) dari total sampel sebanyak 58.118 telah mengalami kelelahan kerja (Kemenkes RI, 2014).

Selain kecelakaan kerja, dampak rasa lelah yang dialami pekerja akan berpengaruh terhadap daya tahan tubuh dan kemampuan dalam melakukan pekerjaan secara efisien.. Kelelahan kerja dapat terjadi akibat adanya pengaruh dari intensitas kerja, lamanya kerja fisik serta mental, suhu, intensitas cahaya dan suara, guncangan berulang-ulang, aktivitas fisik, kebugaran tubuh, gizi dan jam biologis tubuh (Setyowati *et al.*, 2014). Kecukupan asupan gizi yang didapatkan melalui makanan dan minuman dapat mencegah tubuh untuk mengambil energi cadangan dalam sel tubuh.

Sesuai dengan penelitian Natizatun *et al* (2018) tentang pekerja industri peleburan aluminium, menyatakan asupan zat gizi memiliki hubungan signifikan terhadap kelelahan, hal tersebut ditunjukkan dengan persentase sebesar 56,7% pekerja dengan asupan gizi kurang mengalami tingkat kelelahan yang tinggi serta status gizi pekerja yang tidak normal yaitu sebesar 53,3% mengalami tingkat kelelahan yang tinggi. Penelitian tersebut didukung oleh hasil penelitian Ismayenti (2017) pada pekerja industri gamelan, menyatakan bahwa status gizi memiliki hubungan yang signifikan terhadap kelelahan kerja, yaitu sebesar 63,3% pekerja yang memiliki status gizi buruk merasakan kelelahan dan sisanya dengan status gizi berlebih juga merasakan kelelahan. Salah satu faktor yang mempengaruhi kondisi kesehatan agar tetap optimal adalah status gizi yang normal. Masyarakat Indonesia masih sering mengabaikan pentingnya kesesuaian antara kualitas makanan dan jumlah makanan yang dikonsumsi dengan kebutuhan tubuh (Kemenkes RI, 2016)

Perkembangan industri yang pesat mengakibatkan industri tersebut melakukan proses produksi selama 24 jam untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas sebuah produk agar dapat mencapai kepuasan pelanggan dan mendapatkan keuntungan maksimal. Proses produksi tersebut akan membutuhkan sistem shift kerja agar dapat menghasilkan produk selama 24 jam. Sebuah hasil penelitian menjelaskan bahwa sistem shift kerja dapat menimbulkan gejala kesulitan tidur, nafsu makan dan pencernaan terganggu (Saftarina dan Hasanah, 2014). Gangguan-gangguan kerja tersebut dapat mempengaruhi kualitas tidur yang memiliki peran penting terhadap kondisi fisik dan mental seseorang karena tidur dapat membantu tubuh untuk memulihkan kondisi tubuh sehingga terhindar dari kelelahan dan meningkatkan kemampuan konsentrasi dalam melakukan pekerjaan. Pekerja yang mampu berkonsentrasi dengan baik dalam bekerja dapat terhindar dari faktor-faktor yang dapat membahayakan keselamatan kerja. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Agririsky dan Adiputra (2018) yang menjelaskan bahwa perawat dengan shift kerja mengalami kualitas tidur yang buruk dengan persentase sebesar 47,1% yang diikuti gangguan tidur. Penelitian lain yang mendukung hal tersebut adalah penelitian Pratama dan Wijaya (2019) yang menjelaskan pekerja yang sedang menjalankan jadwal kerja *shift* malam memiliki risiko 1,5 kali mengalami kelelahan tinggi dibandingkan dengan pekerja pada jadwal normal yaitu *shift* pagi dan pekerja

dengan kualitas tidur yang buruk memiliki risiko 1,4 kali mengalami kelelahan yang berlebihan dibandingkan dengan pekerja yang memiliki kualitas tidur baik.

Kelelahan juga akan meningkat sejalan dengan bertambahnya aktivitas fisik sehingga tidak terjadi pemulihan pada tubuh. Pekerja yang memiliki aktivitas yang berat mengakibatkan aktivitas pemompaan jantung tidak stabil sehingga pendistribusian oksigen akan terganggu dan pekerja akan lebih mudah mengalami kelelahan. Penelitian Karlos *et al* (2013) pada pekerja bongkar muat di pelabuhan Manado terdapat sebanyak 52 orang (94,5%) yang mengalami kelelahan yang tidak normal memiliki aktivitas yang berat.

Perubahan status gizi seseorang memiliki berbagai efek pada tubuh yang mempengaruhi organ, hormon, tingkat sitokin dan fungsi sel imun. Dalam menjaga status gizi agar tetap normal seseorang harus memperhatikan asupan zat gizi. Pemenuhan kebutuhan gizi yang baik dapat memberikan pengaruh positif pada derajat kesehatan, efisiensi dan ketahanan tubuh tenaga kerja. Dalam hal ini akan terlihat melalui performa kerja seseorang. Pekerja yang memiliki kondisi malnutrisi akan mengalami hambatan dalam melakukan aktivitas karena terjadi penurunan dan perlambatan gerak yang disebabkan asam laktat dalam tubuh tinggi sehingga menyebabkan kelelahan lebih cepat (Hidayah, 2018). Kualitas tidur yang buruk dapat menghambat kemampuan sel-sel otak dalam untuk berkomunikasi secara cepat dan efektif (LeWine, 2020). Sehingga seseorang akan memiliki respon yang lambat dan tingkat kewaspadaan buruk yang dapat berbahaya apabila hal ini terjadi pada seorang operator mesin. Saat seseorang melakukan aktivitas yang lama akan mengakibatkan aktivitas kontraktile otot tidak mampu bertahan lagi, sehingga ketegangan otot akan mengalami penurunan seiring dengan terjadinya kelelahan (Indriana, 2015). Ketika otot yang berkontraksi tidak mampu lagi untuk merespon seluruh rangsangan maka akan terjadi kelelahan otot. Penimbunan asam laktat dapat menghambat enzim yang terdapat pada jalur penghasil energi sehingga apabila terjadi secara terus-menerus maka cadangan energi akan habis (Hidayah, 2018). Status gizi, kualitas tidur dan aktivitas fisik yang berbeda-beda pada setiap individu mengakibatkan adanya perbedaan tingkat kelelahan kerja yang dimiliki. Kelelahan yang dialami pekerja dapat berakibat fatal yang merugikan diri sendiri maupun perusahaan. Sehingga penting untuk mengetahui hubungan status gizi (Indeks Massa Tubuh), kualitas tidur dan aktivitas fisik dengan kelelahan kerja pada pekerja bagian produksi di PT. Coca Cola Bottling Indonesia (Cikedokan Plant/Ckr-B) agar hasilnya nanti dapat digunakan sebagai dasar untuk melakukan manajemen kelelahan kerja.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan dengan *case control study*. Penelitian yang telah dilaksanakan mendapat izin laik etik yang berasal dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Airlangga, Surabaya dengan No: 350/HRECC.FODM/VI/2021. Responden dalam yang terlibat dalam penelitian ini merupakan pekerja di bagian produksi PT. Coca Cola Bottling Indonesia (Cikedokan Plant/CKR-B). Pekerja divisi produksi PT. Coca Cola Bottling Indonesia (Cikedokan Plant/CKR-B) adalah laki-laki dengan populasi sebanyak 80 orang pekerja. Responden yang mengikuti penelitian ini didapatkan melalui *simple random sampling* dengan perbandingan jumlah responden kasus dan kontrol adalah 1:1 yaitu 21 tenaga kerja kelompok kasus dan kelompok kontrol adalah 21 tenaga kerja yang diperoleh dari hasil perhitungan rumus Lemeshow. Penelitian dilaksanakan dalam rentang waktu bulan Juni-Juli 2021.

Jenis penelitian yang dilakukan adalah observasional analitik dengan pendekatan *case control study*. Data-data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Untuk data primer diperoleh melalui beberapa formulir yang dibagikan secara online, sedangkan data sekunder diperoleh melalui hasil penelitian sebelumnya dan data yang berasal dari PT. Coca Cola Bottling Indonesia (Cikedokan Plant/CKR-B). Dalam penelitian ini variabel yang diteliti antara lain usia, masa kerja, *shift* kerja, tingkat kecukupan zat gizi makro, pola konsumsi, status gizi (indeks massa tubuh), kualitas tidur dan aktivitas fisik. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah formulir identitas yang berisi nama, usia, masa kerja, *shift* kerja, riwayat penyakit dan riwayat merokok, formulir *food recall 2x24* jam untuk mengetahui asupan zat gizi makro yang diisi melalui telepon, formulir *food frequency questionnaire* untuk mengetahui tingkat keragaman pangan, pengumpulan berat badan secara *online* yang disertai dengan bukti foto saat pengukuran dan data tinggi badan berasal dari data sekunder milik PT. Coca Cola Bottling Indonesia (Cikedokan Plant/CKR-B), kuesioner *Pittsburgh Sleep Quality Indeks* (PSQI) untuk mengetahui kualitas tidur, kuesioner *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) untuk mengetahui aktivitas fisik, dan kuesioner alat ukur perasaan kelelahan kerja.

Sebelum pengisian beberapa kuesioner, responden diberikan lembar penjelasan penelitian dan lembar pernyataan persetujuan mengikuti penelitian kemudian responden yang menyatakan setuju untuk mengikuti penelitian ini dilakukan skrining. Responden yang sesuai dengan kriteria dan setuju untuk mengikuti penelitian dipilih secara acak sebanyak jumlah sampel yang telah ditentukan dengan menggunakan aplikasi *random picker*. Selanjutnya responden yang telah terpilih diberikan beberapa kuesioner yang disediakan melalui halaman pada google formulir dan wawancara melalui telepon. Data penelitian yang telah diperoleh diteliti menggunakan teknik analisis univariat untuk memperlihatkan sebaran frekuensi data, analisis bivariat untuk

mencari hubungan variabel independen dengan variabel dependen yang dilakukan dengan uji Chi-Square dan analisis multivariat untuk melihat variabel dengan risiko paling tinggi dalam mengakibatkan kelelahan kerja yang dilakukan dengan uji regresi logistik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat 21 pekerja yang mengalami kelelahan tinggi sebagai kelompok kasus dan 21 pekerja yang mengalami kelelahan rendah sebagai kelompok kontrol. Responden yang terpilih telah sesuai dengan kriteria inklusi yaitu tidak memiliki riwayat merokok serta riwayat sakit dan memiliki masa kerja minimal 1 tahun bagi pekerja dengan masa kerja <6 tahun.

Responden kelompok kasus yaitu pekerja yang mengalami kelelahan tinggi sebagian besar tenaga kerja yang mengalami kelelahan tinggi adalah tenaga kerja yang berusia 30-49 tahun (57,14), memiliki masa kerja >10 tahun (38,10%) dengan *shift* kerja malam (42,86%). Selain itu dalam asupan zat gizi sebagian besar tenaga kerja memiliki asupan energi cukup dan kurang (38,10%), asupan protein cukup (47,62%), asupan lemak lebih (52,38%) dan asupan karbohidrat kurang (42,86%) dengan keragaman pangan buruk (57,14), status gizi gemuk (47,62%), kualitas tidur buruk (85,71%) dan aktivitas fisik berat (66,67%).

Tabel 1 Distribusi Karakteristik pada Kelompok Kasus Pada Pekerja Produksi di PT. Coca Cola Bottling Indonesia (Cikedokan Plant/CKR-B).

Karakteristik	Jumlah (orang)	Persentase (%)
Kelompok Usia (tahun)		
19-29	9	42,86
30-49	12	57,14
Masa Kerja (tahun)		
<6	7	33,33
6-10	6	28,57
>10	8	38,10
Shift Kerja		
Pagi	6	28,57
Siang	6	28,57
Malam	9	42,86
Tingkat kecukupan energi		
Kurang	8	38,10
Cukup	8	38,10
Lebih	5	23,80
Tingkat kecukupan protein		
Kurang	6	28,57
Cukup	10	47,62
Lebih	5	23,81
Tingkat kecukupan lemak		
Kurang	2	9,52
Cukup	8	38,10
Lebih	11	52,38
Tingkatkecukupan karbohidrat		
Kurang	9	42,86
Cukup	8	38,10
Lebih	4	19,04
Pola Konsumsi		
Keragaman pangan buruk	12	57,14
Keragaman pangan baik	9	42,86
Status Gizi (IMT)		
< 18,5 (kurus)	5	23,81
18,5-25 (normal)	6	28,57
> 25 (gemuk)	10	47,62
Kualitas Tidur		
Buruk	18	85,71
Baik	3	14,29
Aktivitas Fisik		

Ringan	2	9,52
Sedang	5	23,81
Berat	14	66,67

Responden kelompok kontrol sebanyak 21 tenaga kerja sebagian besar mengalami kelelahan tinggi adalah tenaga kerja yang berusia 30-49 tahun (61,90%), memiliki masa kerja 6-10 tahun (47,62%) dengan *shift* kerja pagi (42,86%). Selain itu dalam asupan zat gizi sebagian besar tenaga kerja memiliki asupan energi cukup (61,90%), asupan protein cukup (61,90%), asupan lemak lebih (42,86%) dan asupan karbohidrat cukup (47,62%) dengan keragaman pangan buruk (57,14), status gizi normal (61,90%), kualitas tidur baik (61,90%) dan aktivitas fisik ringan (42,86%).

Tabel 2 Distribusi Karakteristik pada Kelompok Kontrol Pada Pekerja Produksi di PT. Coca Cola Bottling Indonesia (Cikedokan Plant/CKR-B).

Karakteristik	Jumlah (orang)	Persentase (%)
Kelompok Usia (tahun)		
19-29	8	38,1
30-49	13	61,90
Masa Kerja (tahun)		
<6	7	33,33
6-10	10	47,62
>10	4	19,05
Shift Kerja		
Pagi	9	42,86
Siang	7	33,33
Malam	5	23,81
Tingkat kecukupan energi		
Kurang	5	23,80
Cukup	13	61,90
Lebih	3	14,30
Tingkat kecukupan protein		
Kurang	2	9,52
Cukup	13	61,91
Lebih	6	28,57
Tingkat kecukupan lemak		
Kurang	6	28,57
Cukup	6	28,57
Lebih	9	42,86
Tingkat kecukupan karbohidrat		
Kurang	5	23,81
Cukup	10	47,62
Lebih	6	28,57
Pola Konsumsi		
Keragaman pangan buruk	12	57,14
Keragaman pangan baik	9	42,86
Status Gizi (IMT)		
< 18,5 (kurus)	8	38,10
18,5-25 (normal)	13	61,90
> 25 (gemuk)	0	0
Kualitas Tidur		
Buruk	8	38,10
Baik	13	61,90
Aktivitas Fisik		
Ringan	9	42,86
Sedang	8	38,10
Berat	4	19,04

Tahap selanjutnya adalah uji *Chi-Square*. Apabila hasil uji memiliki nilai $p < 0,05$ maka variabel independen dinyatakan memiliki hubungan yang signifikan dengan variabel dependen. Nilai p masing-masing variabel dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 3 Analisis Bivariat Menggunakan Uji *Chi-Square*

No.	Variabel	<i>p-value</i>
1.	Usia	0,753
2.	Masa kerja	0,311
3.	<i>Shift</i> kerja	0,403
	Asupan zat gizi	
	Energi	0,304
4.	Protein	0,289
	Lemak	0,289
	Karbohidrat	0,414
5.	Pola konsumsi	1,000
6	Status gizi (IMT)	0,001
7	Kualitas tidur	0,004
8	Aktivitas fisik	0,005

Usia merupakan faktor yang mengakibatkan timbulnya kelelahan dimana usia pekerja akan berhubungan terhadap waktu reaksi lelah. Pertambahan usia seseorang akan diikuti dengan penurunan kekuatan otot yang akan mengakibatkan seseorang lebih mudah mengalami rasa lelah. Menurut Laksmidewi (2016) kemampuan seseorang dalam mengingat serta merespon sesuatu akan menurun karena telah terjadi penurunan fisiologis tubuh.

Tabel 3 menunjukkan bahwa usia tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan kelelahan kerja ($p=0,753$). Data tersebut tidak sesuai dengan teori dari Laksmidewi (2016) tentang pertambahan usia seseorang akan diikuti oleh penurunan fisiologis tubuh sehingga menyebabkan seseorang merasa lebih cepat lelah. Namun penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Yogisutanti *et al* (2020) yang menyatakan bahwa usia tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan tingkat kelelahan kerja, karena terdapat pengaruh lain yaitu kondisi psikologis atau emosi dan pengalaman pekerja yang dapat mempengaruhi seseorang dalam menyelesaikan tugasnya dalam bekerja. Seseorang yang sedang berada dalam emosi akan menyebabkan otot bagian kepala dan leher mengalami kontraksi berlebihan sehingga akan timbul rasa sakit kepala, kesulitan tidur dan menurunnya daya tahan tubuh. Secara umum seseorang dengan usia yang lebih tua menunjukkan kestabilan emosi yang lebih baik daripada usia muda.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa masa kerja dan kelelahan tidak memiliki hubungan yang signifikan ($p=0,311$). Hasil ini tidak sesuai dengan teori yang sudah dijelaskan oleh Arisandy (2015) bahwa semakin lama masa kerja seseorang menunjukkan tingkat pengalaman yang dimilikinya sehingga akan menurunkan beban kerja. Namun penelitian Sari dan Muniroh (2017) menunjukkan hasil bahwa masa kerja tidak memiliki hubungan signifikan dengan kelelahan kerja. Hal ini dapat terjadi karena lama masa kerja seseorang tidak hanya terkait dengan pegalannya kerja namun harus diimbangi dengan kematangan mental seseorang, sehingga dalam hal ini terdapat dampak positif dan negatif dari masa kerja yang lama.

Tenaga kerja dengan masa kerja yang lebih lama akan memberikan pengaruh positif melalui pengalaman yang banyak bagi pekerja dalam melakukan pekerjaannya, selain itu juga akan lebih memudahkan pekerja apabila timbul suatu masalah dalam pekerjaan akan lebih cepat teratasi. Namun sebaliknya, masa kerja yang lebih lama memberikan pengaruh negatif apabila pekerjaannya dilakukan secara terus-menerus atau cenderung monoton akan menyebabkan pekerja merasa jenuh atau bosan. Dalam penelitian ini lebih banyak pekerja yang menyatakan adanya permasalahan dalam menjaga konsentrasi atau rasa antusias dalam melakukan pekerjaan.

Secara fungsional organ manusia berada dalam kondisi siap melakukan aktivitas sehari-hari adalah saat pagi dan siang hari, sedangkan secara alamiah saat malam hari tubuh akan beristirahat. Pekerja yang berada pada *shift* pagi, siang dan malam memiliki konsekuensi tersendiri karena dalam perindustrian akan menerapkan sistem produksi selama 24 jam. Dalam hal ini sistem *shift* kerja dapat menyebabkan beberapa gangguan antara lain peningkatan risiko obesitas, penurunan fungsi fisiologis tubuh, penurunan psikologis dan terganggunya pencernaan tubuh.

Namun pada penelitian ini variabel *shift* kerja tidak terdapat hubungan yang signifikan dengan kelelahan kerja. Penelitian Simamora (2019) juga menjelaskan bahwa *shift* kerja juga tidak memiliki hubungan signifikan dengan kelelahan kerja. Walaupun tidak menunjukkan hubungan yang signifikan, dapat diketahui bahwa tenaga kerja yang menjalani shift malam lebih banyak mengalami tingkat kelelahan tinggi yaitu sebesar 42,86%. Hasil wawancara dengan tenaga kerja bagian produksi PT. Coca Cola Bottling Indonesia (Cikedokan Plant/Ckr-B) terdapat perbedaan suhu di lingkungan pabrik saat pagi, siang dan malam. Saat malam hari lingkungan pabrik terasa lebih dingin daripada siang hari. Selain itu menurut tenaga kerja seragam yang mereka pakai saat bekerja terasa panas, sehingga saat siang hari dengan lingkungan pabrik yang panas akan terasa lebih panas lagi dengan bahan seragam yang mereka pakai. Hal ini menyebabkan tenaga kerja lebih menyukai suasana malam di lingkungan pabrik. Namun tidak dapat disangkal bahwa shift malam akan tetap mengakibatkan rasa lelah yang lebih tinggi sesuai dengan tabulasi data yang didapatkan dari hasil penelitian.

Pada penelitian ini dilakukan wawancara untuk mendapatkan hasil asupan zat gizi makro dengan *food recall* yang dilakukan selama dua hari dalam waktu yang berbeda. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan antara asupan zat gizi makro yaitu energi, protein, lemak dan karbohidrat dengan kelelahan kerja. Hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan Dewi pada tahun 2013 yang menjelaskan juga bahwa antara asupan zat gizi makro dengan kelelahan kerja tidak memiliki hubungan yang signifikan. Hal tersebut dapat dikarenakan hasil pengambilan data terkait dengan keragaman pangan menunjukkan bahwa sebagian besar keragaman pangan tenaga kerja tergolong buruk sehingga proporsi asupan makanan tidak seimbang.

Energi merupakan sumber tenaga dalam melaksanakan kerja. Energi cadangan dan protein dalam tubuh akan digunakan saat asupan energi yang dikonsumsi sehari-hari tidak mencukupi kebutuhan. Kelelahan akan lebih cepat terjadi apabila dalam periode yang lama seseorang tidak memiliki keseimbangan antara asupan energi yang dikonsumsinya dengan kebutuhan gizi. Hal ini akan menyebabkan terganggunya fisiologis tubuh dan menyebabkan asam laktat dalam tubuh tinggi sehingga menyebabkan kelelahan lebih cepat sehingga menyebabkan efisiensi otot mengalami penurunan karena adanya peningkatan hasil metabolisme tersebut sebagai akibat dari penggunaan cadangan energi dalam waktu lama. Penurunan fungsi fisiologis tersebut akan menyebabkan seseorang mengalami penurunan kecepatan kontraksi otot (Rohman, 2019). Kondisi kelelahan seseorang dapat terlihat melalui tingkat kelambatannya dalam melakukan suatu aktivitas.

Untuk protein memiliki fungsi yang berbeda dari zat gizi makro lain sehingga tidak dapat tergantikan. Fungsi protein adalah melakukan pembangunan dan pemeliharaan sel-sel dan jaringan tubuh (Wahyudiati, 2017). Saat tubuh mengalami kekurangan glukosa atau asam lemak maka protein dapat bertugas untuk menghasilkan energi. Namun dalam hal ini pemecahan protein dapat menurunkan kekuatan otot sehingga penggunaan protein untuk menghasilkan energi juga harus diikuti oleh konsumsi karbohidrat dan lemak yang seimbang sehingga protein tetap dapat menjalankan fungsi utamanya yang tidak dapat digantikan.

Karbohidrat menjadi sumber energi utama bagi tubuh karena menentukan ketersediaan energi bagi tubuh setiap hari. Energi yang berasal dari karbohidrat berasal dari ketersediaan glukosa pada sel-sel tubuh yang disediakan karbohidrat. Cadangan energi lain yang digunakan tubuh berasal dari lemak yang menghasilkan trigliserida melalui proses metabolisme beta oksidasi. Saat ketersediaan karbohidrat dalam tubuh sudah mengalami penurunan maka tubuh akan menggunakan lemak sebagai energi dalam melakukan aktivitas. Namun lemak tidak dapat dihidrolisis sempurna tanpa kehadiran karbohidrat (Wahyudiati, 2017). Oleh karena itu untuk proses pemecahan lemak menjadi energi harus diimbangi dengan karbohidrat yang cukup.

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara pola konsumsi dengan kelelahan kerja ($p > 0,05$). Tidak adanya hubungan antara pola konsumsi dengan kelelahan karena tidak terdapat perbedaan hasil keragaman pangan pada kelompok tingkat kelelahan rendah maupun tinggi. Namun tenaga kerja dengan keragaman pangan yang buruk lebih banyak mengalami tingkat kelelahan tinggi yaitu sebesar 57,14%.

Jenis makanan pokok yang paling sering dikonsumsi adalah nasi dengan frekuensi 3 kali/hari, mengingat bahwa nasi masih menjadi makanan pokok yang harus selalu ada di setiap hidangan di Indonesia. Jenis lauk nabati yang paling sering dikonsumsi oleh tenaga kerja adalah tahu dan tempe. Selain itu terdapat ayam dan telur ayam pada kelompok lauk hewani yang paling sering dikonsumsi. Frekuensi konsumsi lauk nabati dan hewani 1-3 kali/hari. Bahan makanan sayur wortel, buncis dan kangkung menjadi kelompok bahan makanan yang paling sering dikonsumsi pekerja. Pada kelompok tingkat kelelahan tinggi hanya 14,3% yang mengkonsumsi sayuran tersebut setiap hari, sedangkan kelompok tingkat kelelahan rendah 19,05% yang mengkonsumsi sayuran tersebut setiap hari sisanya hanya mengkonsumsi 1-6 kali/minggu. Buah-buahan adalah kelompok bahan makanan yang paling jarang dikonsumsi oleh seluruh pekerja. Pisang menjadi satu-satu bahan pangan pada kelompok buah yang paling sering dikonsumsi dengan frekuensi 1-6 kali/minggu. Tidak ditemukan tenaga kerja yang mengkonsumsi buah-buahan setiap hari.

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara status gizi (IMT) dengan kelelahan kerja ($p < 0,05$). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada pekerja di bagian produksi PT. Coca Cola Bottling Indonesia (Cikedokan Plant/Ckr-B) didapatkan bahwa status gizi pada pekerja beragam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar tenaga kerja memiliki status gizi yang normal yaitu sebesar 45,24%. Namun dapat dilihat dari data bahwa seluruh tenaga kerja yang memiliki status gizi gemuk mengalami

tingkat kelelahan yang tinggi yaitu sebesar 47,62%. Pemenuhan kebutuhan gizi yang baik dapat memberikan pengaruh positif pada derajat kesehatan, efisiensi dan ketahanan tubuh tenaga kerja. Pekerja yang memiliki kondisi malnutrisi akan mengalami hambatan dalam melakukan aktivitas karena terjadi penurunan dan perlambatan gerak.

Kegemukan adalah kondisi seseorang yang mengkonsumsi energi dan zat gizi lainnya secara berlebihan dan tidak seimbang dengan kebutuhan dan pengeluarannya. Pada kondisi ini, tubuh yang menyimpan berbagai zat gizi sebagai cadangan sudah tidak mampu lagi melakukan penampungan dari zat gizi yang berlebih tersebut. Hal tersebut menyebabkan terjadinya penimbunan lemak. Penimbunan lemak dapat terjadi dalam pembuluh darah sehingga pembuluh darah dapat menyempit. Penyempitan ini akan mengakibatkan suplai oksigen ke seluruh tubuh mengalami penurunan. Apabila hal ini terjadi di otot maka pembentukan energi yang dibutuhkan oleh otot untuk berkontraksi tanpa oksigen akan terbentuk asam laktat. Kelelahan yang dirasakan oleh pekerja berasal dari asam laktat yang terbentuk dan menumpuk di otot. Penelitian ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Sari dan Muniroh (2017) menunjukkan bahwa status gizi memiliki hubungan yang signifikan dengan kelelahan kerja.

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kualitas kerja dengan kelelahan kerja ($p < 0,05$). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Azwar *et al* (2018) yang menunjukkan bahwa kualitas tidur memiliki hubungan dengan kelelahan kerja dengan p -value sebesar 0,001 dan memiliki nilai OR = 3,917. Secara fungsional organ manusia berada dalam keadaan siap untuk melakukan berbagai macam aktivitas saat pagi dan siang hari, sedangkan malam hari adalah jam biologis manusia untuk beristirahat untuk menyegarkan tubuh. Salah satu efek yang akan dirasakan oleh seorang pekerja yang memiliki sistem kerja shift adalah terjadinya penurunan fungsi alamiah tubuh karena saat tubuh seharusnya beristirahat namun harus melakukan pekerjaan.

Berdasarkan hasil penelitian, sebagian besar tenaga kerja memiliki kualitas tidur yang buruk. Hal ini dapat disebabkan karena sebagian besar tenaga kerja memiliki durasi tidur yang pendek dan disertai dengan berbagai macam gangguan. Selain itu terdapat beberapa tenaga kerja yang mengkonsumsi obat tidur untuk membantu mereka agar lebih cepat tertidur dan hampir sebagian besar pekerja mengaku sulit untuk tetap merasa segar atau tidak mengantuk saat menjalani aktivitas sehari-hari serta tenaga kerja tersebut mengalami sedikit masalah dalam berkonsentrasi.

Tenaga kerja dengan durasi tidur yang pendek dapat berisiko mengalami overweight atau obesitas. Hal ini karena durasi tidur memiliki pengaruh pada ketidakseimbangan hormon. Durasi tidur yang pendek akan mengakibatkan peningkatan hormon ghrelin yang berfungsi meningkatkan nafsu makan seseorang dan menurunkan hormon leptin yang mengendalikan nafsu makan. Kualitas tidur yang buruk akan memberikan pengaruh terhadap fisik dan psikologis seseorang yang meliputi kelelahan dan kesulitan berkonsentrasi. Melalui tidur seseorang dapat mengembalikan kondisinya pada keadaan semula, dengan begitu tubuh yang sebelumnya mengalami kelelahan akan menjadi segar kembali.

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kelelahan kerja ($p < 0,05$). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Karlos (2013) yang menunjukkan bahwa aktivitas fisik memiliki hubungan dengan kelelahan kerja. Hal tersebut terjadi karena terdapat kerja statis. Menurut Darnianti dan Sampurno (2019) terdapat perbedaan kelelahan pada kerja statis dan dinamis. Pada kerja otot statis dengan pengerahan tenaga 50% dari kekuatan maksimum otot akan dapat melakukan kerja selama 1 menit, sedangkan pengerahan tenaga $< 20\%$ dapat berlangsung cukup lama. Namun pengerahan tenaga yang lebih sedikit dapat menyebabkan kelelahan dan nyeri jika pembebanan tersebut berlangsung dalam waktu yang lama. Seorang pekerja dapat menghindari gejala kelelahan apabila tenaga yang dikerahkan tidak melebihi 8% dari maksimum tenaga otot. Pada kondisi statis konsumsi energi akan lebih tinggi, denyut nadi meningkat dan membutuhkan waktu istirahat yang lebih lama.

Setelah melewati analisis bivariat, variabel yang memiliki nilai $p < 0,25$ maka dapat masuk kedalam model analisis multivariat. Pada penelitian ini variabel yang memiliki nilai $p < 0,25$ adalah variabel status gizi (IMT), kualitas tidur dan aktivitas fisik. Selanjutnya variabel tersebut akan diuji menggunakan uji regresi logistik. Hasil analisis multivariat dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. Hasil Uji Multivariat Variabel Yang Mempengaruhi Kelelahan Kerja

Variabel	OR	95% CI	<i>p</i> -value
Status Gizi (IMT)			
Normal		Reference	
Tidak Normal (Kurus & gemuk)	7,913	1,219 – 51,371	0,030
Kualitas tidur			
Baik		Reference	
Buruk	18,687	2,522 – 138,472	0,004
Aktivitas Fisik			

Ringan		Reference	
Tidak Ringan (Sedang & Berat)	6,435	0,780 – 53,144	0,084

Variabel independen yang masuk ke dalam uji multivariat antara lain adalah status gizi, kualitas tidur dan aktivitas fisik. Berdasarkan hasil uji multivariat diketahui bahwa variabel yang memiliki pengaruh signifikan terhadap kelelahan kerja dengan p-values <0,05 adalah status gizi dan kualitas tidur. Status gizi memiliki p-values sebesar 0,03 dengan OR 7,913 dan kualitas tidur memiliki nilai p sebesar 0,004 dengan OR 18,687.

Pada penelitian ini menunjukkan kelelahan kerja dipengaruhi oleh status gizi (IMT) secara signifikan dengan risiko 7,913 kali lebih besar mengalami kelelahan apabila memiliki status gizi kurus dan gemuk. Penelitian sejenis juga menjelaskan tenaga kerja dengan status gizi kurus dan gemuk memiliki risiko 1,273 lebih besar mengalami kelelahan. Hal disebabkan pada status gizi kurus akan terjadi defisiensi zat gizi yang akan digunakan untuk menghasilkan energi sedangkan pada status gizi gemuk yang memiliki timbunan lemak menyebabkan otot dan tulang kehilangan kemampuan untuk menopang tubuh selain itu timbunan lemak tersebut juga akan menghambat fungsi alat vital.

Pada penelitian ini kualitas tidur mempengaruhi kelelahan kerja secara signifikan. Risiko kelelahan akan terjadi 18,687 kali lebih besar pada tenaga kerja yang mengalami kualitas tidur buruk. Hasil ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang menyatakan tenaga kerja akan mengalami peningkatan 3 kali lebih besar pada tenaga kerja dengan kualitas tidur buruk. PT. Coca Cola Bottling Indonesia (Cikedokan Plant/Ckr-B) yang memberlakukan rotasi shift kerja seminggu sekali dapat mempengaruhi kelelahan karena dapat menimbulkan perubahan pola tidur. Seseorang yang mengalami kualitas buruk dalam tidurnya akan mengganggu proses pemulihan.

Seseorang yang memiliki durasi tidur yang singkat dapat mengalami kelelahan yang dapat menyebabkan masalah pada fungsi motorik. Kualitas tidur yang buruk dapat menghambat kemampuan sel-sel otak dalam untuk berkomunikasi secara cepat dan efektif. Sehingga seseorang akan memiliki respon yang lambat dan tingkat kewaspadaan buruk yang dapat berbahaya apabila hal ini terjadi pada seorang operator mesin. Dalam jangka pendek kualitas tidur dapat mengganggu suasana hati, tingkat energi dan kemampuan seseorang dalam berkonsentrasi. Beberapa penelitian menunjukkan dalam jangka panjang seseorang dengan kualitas tidur yang buruk mengakibatkan seseorang lebih mudah terkena penyakit karena telah terjadi penurunan sistem kekebalan tubuh (American Sleep Association, 2016).

Pada variabel usia tidak memiliki hubungan dengan kelelahan kerja, namun dari hasil penelitian kategori usia 19-29 tahun lebih banyak yang mengalami kelelahan apabila dibandingkan dengan kategori usia 30-49 tahun. Menurut Langgar dan Setyawati (2014) hal tersebut dapat terjadi karena terdapat pengaruh yang berasal dari kondisi psikologis atau emosi yang sedang tidak stabil dan secara umum kondisi emosi seseorang yang berusia lebih muda tidak stabil. Sehingga keadaan emosi tersebut akan menyebabkan otot kepala dan leher menjadi tegang yang mengakibatkan sakit kepala, susah tidur dan daya tahan tubuh menurun. Oleh sebab itu pada penelitian ini ditemukan usia yang lebih muda akan lebih mengalami kelelahan.

Berdasarkan hasil penelitian masa kerja responden tidak memiliki hubungan dengan kelelahan kerja. Meskipun masa kerja tidak memiliki hubungan dengan tingkat kelelahan namun data hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki masa kerja 6-10 tahun yaitu sebesar 38,10% mengalami tingkat kelelahan yang tinggi. Hal ini karena masa kerja yang lama tidak hanya memberikan pengaruh positif berupa pengalaman kerja yang banyak namun juga memberikan pengaruh negatif yaitu menimbulkan perasaan jenuh atau bosan apabila pekerjaan dilakukan secara monoton (Wahyu, Suroto dan Ekawati, 2017).

PT. Coca Cola Bottling Indonesia (Cikedokan Plant/CKR-B) memiliki sistem produksi 24 jam sehingga menerapkan sistem *shift*. Menurut Wulandari dan Mulyono (2019) rotasi kerja yang terlalu cepat dan tidak searah dengan jarum jam akan membuat seseorang kesulitan untuk melakukan adaptasi terhadap *shift* kerjanya. Hasil penelitian menunjukkan *shift* kerja tidak memiliki hubungan dengan kelelahan kerja. Berdasarkan data hasil penelitian diketahui bahwa rotasi *shift* kerja yang diterapkan adalah sistem rotasi 1 minggu dan arah rotasi yang searah dengan jarum jam sehingga *shift* kerja tidak memiliki hubungan dengan kelelahan. Namun pekerja harus tetap memperhatikan pengaturan jam tidur yang baik karena penerapan *shift* kerja dapat meningkatkan risiko obesitas, gangguan fisiologis dan gangguan psikologis (Azwar *et al.*, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian pola konsumsi tidak memiliki hubungan dengan kelelahan kerja. Pada variabel pola konsumsi yang diteliti dapat diketahui jenis keragaman pangan. Data hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar memiliki keragaman yang buruk. Pada pekerja yang memiliki keragaman pangan yang buruk lebih banyak yang mengalami tingkat kelelahan tinggi. Tidak adanya hubungan antara pola konsumsi dengan kelelahan dapat terjadi karena tidak perbedaan frekuensi pada hasil keragaman. Berdasarkan hasil wawancara juga ditemukan bahwa pekerja lebih banyak mengonsumsi makanan ditempat kerja. Selain itu variabel asupan zat gizi makro yaitu energi, protein, lemak dan karbohidrat juga tidak memiliki hubungan

dengan kelelahan kerja. Hal ini disebabkan karena berdasarkan keragaman pangan sebagian tenaga kerja adalah buruk dan saat pengambilan data riwayat makan tidak dilakukan secara bersamaan dengan pengambilan data tingkat kelelahan kerja.

Pada penelitian terdahulu di PT. Coca Cola Bottling Indonesia di beberapa lokasi pabrik belum dapat menjelaskan hal-hal yang memiliki hubungan dengan kelelahan pada pekerja bagian produksi. Pada penelitian terdahulu yang dilakukan hanya menggambarkan perbedaan tingkat kelelahan pada pekerja bagian produksi yang bekerja pada *shift* malam dan keluhan-keluhan yang dialami oleh pekerja bagian produksi. Sehingga dalam penelitian ini telah diketahui bahwa terdapat 2 hal yang berhubungan dengan kelelahan kerja yaitu status gizi (Indeks Massa Tubuh) dan kualitas tidur pekerja.

KESIMPULAN

Karakteristik tenaga kerja meliputi usia, masa kerja, *shift* kerja, pola konsumsi, tingkat asupan gizi, status gizi (IMT), kualitas tidur dan aktivitas fisik. Hasil dari distribusi karakteristik tenaga kerja yang mengalami kelelahan tinggi menunjukkan bahwa sebagian besar tenaga kerja berusia 30-49 tahun yang memiliki masa kerja >10 tahun dengan *shift* kerja pada malam hari. Selain itu dalam asupan zat gizi sebagian besar tenaga kerja yang mengalami kelelahan tinggi memiliki asupan kurang, asupan protein cukup, asupan lemak lebih dan asupan karbohidrat kurang dengan keragaman pangan buruk serta memiliki status gizi gemuk, kualitas tidur buruk dan aktivitas fisik berat. Namun berdasarkan hasil statistik variabel yang memiliki hubungan signifikan terhadap kelelahan kerja adalah status gizi (IMT) dan kualitas tidur dan variabel yang memiliki pengaruh signifikan terhadap kelelahan kerja adalah status gizi (IMT) kurus dan gemuk berisiko 7,913 kali mengalami kelelahan, serta pekerja memiliki risiko kelelahan yaitu sebesar 18,687 kali apabila memiliki kualitas tidur yang buruk. Pada kondisi kegemukan, tubuh akan menyimpan berbagai zat gizi sebagai cadangan sehingga apabila hal ini terjadi dalam waktu yang lama akan menyebabkan penyimpanan zat gizi di tempat yang seharusnya tidak menyimpan zat gizi tersebut, seperti penimbunan lemak pada organ vital dan pembuluh darah yang dapat menghambat fungsi alat vital dan pembuluh darah menyempit. Penyempitan tersebut akan mengakibatkan suplai oksigen ke seluruh tubuh menurun. Pembentukan energi yang dibutuhkan otot untuk berkontraksi akan membentuk asam laktat. Begitu pula dengan pekerja yang memiliki status gizi kurus akan mengalami keterbatasan cadangan zat gizi untuk diubah menjadi energi saat melakukan aktivitas yang akan menimbulkan gangguan fisiologis dan kadar asam laktat dalam tubuh yang meningkat. Kondisi peningkatan asam laktat pada seseorang yang memiliki status gizi gemuk dan kurus akan menyebabkan kelelahan lebih cepat, karena asam laktat akan terus-menerus terbentuk dan menumpuk di otot dan menimbulkan kelelahan (Hidayah, 2018). Sedangkan pada seseorang yang memiliki kualitas tidur buruk dapat menghambat kemampuan sel-sel otak dalam berkomunikasi secara cepat dan efektif sehingga seseorang akan memiliki respon yang lambat dan tingkat kewaspadaan yang buruk. Dalam jangka pendek kualitas tidur buruk dapat mengganggu suasana hati, tingkat energi dan kemampuan seseorang dalam berkonsentrasi sedangkan dalam jangka panjang akan menurunkan sistem kekebalan tubuh sehingga lebih rentan terhadap penyakit yang menyebabkan seseorang mudah lelah.

Untuk perusahaan dapat menyediakan *extra food* dengan mempertimbangkan keunggulan kandungan gizi, seperti membuat *extra food* yang tinggi energi dengan memperhatikan juga cara pengolahan makanan tersebut. Selain itu perusahaan juga dapat memberikan edukasi terkait gizi dan pengelolaan waktu tidur yang baik bagi pekerja. Untuk peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian selanjutnya dapat meninjau kembali variabel lain seperti tingkat stress pekerja melalui data *general medical check up* apabila perusahaan memiliki data tersebut dan dapat meneliti kembali variabel asupan zat gizi dengan pengambilan data yang dilakukan bersamaan dengan pengambilan data tingkat kelelahan sehingga hasilnya tidak bias karena berbeda waktu pengambilan data.

ACKNOWLEDGEMENT

Atas izin yang telah diberikan oleh pihak PT. Coca Cola Bottling Indonesia (Cikedokan Plant/CKR-B) sehingga peneliti dapat melaksanakan penelitian dengan baik dan juga ketersediaan responden dalam memberikan data-data yang terkait dengan penelitian ini sehingga penelitian mendapatkan data yang tepat, maka peneliti ucapkan terima kasih atas bantuan seluruh pihak yang terlibat

REFERENSI

- Agririsky, I. A. C. dan Adiputra, I. N. (2018) "Gambaran Kualitas Tidur Perawat Dengan Shift Kerja di Ruang Rawat Inap Anak RSUP Sanglah Denpasar Tahun 2016," *E-Jurnal Medika*, 7(11), hal. 1–8.
- Arisandy, M. (2015) "Pengaruh Keterampilan Dan Pengalaman Kerja Terhadap Pengembangan Karir Pegawai Pada Dinas Pendidikan Kabupaten Donggala," *Katalogis*, 3(8), hal. 149–156.

- Association, A. S. (2016) *What is Sleep and Why is It Important?*
- Azwar, A. et al. (2018) "Impact of Work-related and Non-work-related Factors on Fatigue in Production/Shift Workers," *KnE Life Sciences*, 4(5), hal. 213. doi: 10.18502/kls.v4i5.2554.
- Darnianti dan Sampurno, A. (2019) "Rancangan Fasilitas Kerja Pada Stasiun Pengayaman Keranjang Berdasarkan Analisis Postur Kerja Dengan Metode Rula (Rapid Upper Limb Assesment) Pada Ud. Maulana Berastagi," *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Quality*, 3, hal. 59–70.
- Hidayah, I. (2018) "Peningkatan Kadar Asam Laktat Dalam Darah Sesudah Bekerja," *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 7(2), hal. 131. doi: 10.20473/ijosh.v7i2.2018.131-141.
- Indriana, T. (2015) "Pengaruh Kelelahan Otot Terhadap Ketelitian Kerja (The Influence Of Muscle Fatigue On Work Carefulness)," *STOMATOGNATIC-Jurnal Kedokteran Gigi*, 7(3), 49-52.
- Ismayenti, L. (2017) "Effect of Heat Stress and Nutrition Status on Worker Fatigue At Traditional Music Gamelan Industry," *Icash-a57*, (2012), hal. 223–227.
- Karlos, O. C., Josephus, J. dan Kawatu, P. (2013) "Hubungan Antara Aktivitas Fisik Dengan Kelelahan Kerja Pada Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM) Di Pelabuhan Manado," *Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi*, hal. 1–6.
- Kemkes RI (2014) *1 orang pekerja di dunia meninggal setiap 15 detik karena kecelakaan kerja. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.*
- Kemkes RI (2016) *Memetik Manfaat Tidur, Jakarta: Direktorat P2PTM Kementerian Kesehatan RI.*
- Laksmidewi, A. P. (2016) "Cognitive Changes Associated with Normal and Pathological Aging," *Hazzard's Geriatric Medicine and Georontology*, hal. 751–753; 46; 781; 757.
- Langgar, D. P. dan Setyawati, V. A. V. (2014) "Hubungan antara Asupan Gizi dan Status Gizi dengan Kelelahan Kerja pada Karyawan Perusahaan Tahu Baxo Bu Pudji di Ungaran Tahun 2014," *Jurnal VISIKES*, 13(2), hal. 127–135. Tersedia pada: <http://publikasi.dinus.ac.id/index.php/visikes/article/view/1125/837>.
- LeWine, H. E. (2020) *Too little sleep, and too much, affect memory, Harvard Health Publishing.*
- Natizatun, N., Siti Nurbaeti, T. dan Sutangi, S. (2018) "Hubungan Status Gizi dan Asupan Zat Gizi dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Industri Di Industri Rumah Tangga Peleburan Alumunium Metal Raya Indramayu Tahun 2018," *Afiasi: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 3(2), hal. 72–78. doi: 10.31943/afiasi.v3i2.21.
- Pratama, M. A. dan Wijaya, O. (2019) "Hubungan Antara Shift Kerja, Waktu Kerja Dan Kualitas Tidur Dengan Kelelahan Pada Pekerja Pt. Pamapersada Sumatera Selatan," *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), hal. 1689–1699.
- Rohman, U. (2019) "Perubahan Fisiologis Tubuh Selama Imobilisasi Dalam Waktu Lama," *Journal Sport Area*, 4(2), hal. 367–378. doi: 10.25299/sportarea.2019.vol4(2).3533.
- Saftarina F dan Hasanah L (2014) "Hubungan Shift Kerja dengan Gangguan Pola Tidur pada Perawat Instalasi Rawat Inap di RSUD Abdul Moeloek Bandar Lampung 2013," *Medula Unila*, 2(2), hal. 28–38. Tersedia pada: <file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/313-602-1-SM.pdf>.
- Sari, A. R. dan Muniroh, L. (2017) "Hubungan Kecukupan Asupan Energi dan Status Gizi dengan Tingkat Kelelahan Kerja Pekerja Bagian Produksi (Studi di PT. Multi Aneka Pangan Nusantara Surabaya)," *Amerta Nutrition*, 1(4), hal. 275. doi: 10.20473/amnt.v1i4.7127.
- Setyowati, D. L., Shaluhayah, Z. dan Widjasena, B. (2014) "Penyebab Kelelahan Kerja pada Pekerja Mebel," *Kesmas: National Public Health Journal*, 8(8), hal. 386. doi: 10.21109/kesmas.v8i8.409.
- Wahyu, K., Suroto dan Ekawati (2017) "Analisis Hubungan Beban Kerja Fisik, Masa Kerja, Usia, Dan Jenis Kelamin Terhadap Tingkat Kelelahan Kerja Pada Pekerja Bagian Pembuatan Kulit Lumpia Di Kelurahan Kranggan Kecamatan Semarang Tengah," *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 5(5), hal. 413–423.
- Wahyudiati, D. (2017) *BIOKIMIA*. 1 ed. LEPPIM MATARAM.
- Wulandari, Y. I. dan Mulyono (2019) "Analisis Kadar Glukosa Darah Pada Pekerja Shift Pagi dan Shift Malam di Sidoarjo," *Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga*, 2(2), hal. 128–137.
- Yogisutanti, G. et al. (2020) "Relationship Between Work Stress, Age, Length of Working and Subjective Fatigue Among Workers in Production Department of Textiles Factory," 22(Ishr 2019), hal. 70–73. doi: 10.2991/ahsr.k.200215.014.