

PENELITIAN ASLI

HUBUNGAN USIA, MASA KERJA, DAN *SHIFT* KERJA TERHADAP KELELAHAN KERJA DI PT. TPC INDO PLASTIC AND CHEMICALS GRESIK

Ferry Firmansyah¹, Nugrahadi Dwi Pasca Budiono¹

¹ Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Universitas Muhammadiyah Gresik, Kampus 2 Jl. Proklamasi No.65, Trate, Gresik, 61113, Indonesia

Info Artikel

Riwayat Artikel:
Diterima: 30 Oct 2024
Direvisi: 12 Nov 2024
Diterima: 30 Nov 2024
Diterbitkan: 23 Des 2024

Kata kunci: Kelelahan Kerja; Masa Kerja; *Shift* Kerja; Usia

Penulis Korespondensi:
Ferry Firmansyah
Email: ferrype2nk@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: Kelelahan kerja dalam sektor industri menjadi salah satu masalah penting dikarenakan dapat mengakibatkan turunnya konsentrasi baik pekerjaan maupun terhadap faktor keselamatan yang dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja. Masa kerja, usia, bahkan *shift* kerja yang belum memenuhi standar menjadi salah satu faktor kelelahan kerja.

Tujuan: Penelitian di PT. TPC Indo Plastic and Chemicals dengan tujuan menganalisis pengaruh masa kerja, usia, dan *shift* kerja terhadap kelelahan kerja.

Metode: Pendekatan yang bersifat kuantitatif melalui metode observasional analitik dengan desain *cross-sectional* yang dilakukan di PT. TPC Indo Plastic and Chemicals Gresik pada bulan November 2023 hingga April 2024. Populasi penelitian sebanyak 84 pekerja, sampel yang digunakan sebanyak 70 pekerja dengan teknik *simple random sampling*. Kelelahan kerja sebagai variabel dependen *shift* kerja, usia, serta masa kerja sebagai variabel independen. Instrumen penelitian dengan kuesioner dari *Industrial Fatigue Research Committee* (IFRC). Analisis data dengan uji *Rank Spearman* dan uji *Chi-Square* tabel kontingensi 2 x 3.

Hasil: diperoleh bahwa tidak terdapat hubungan antara usia dengan kelelahan kerja ($p=0,051$) dan masa kerja dengan kelelahan kerja (nilai $p=1,000$). Terdapat hubungan yang signifikan antara *shift* kerja dengan kelelahan kerja (nilai $p=0,037$), menunjukkan bahwa *shift* kerja berperan dalam mempengaruhi tingkat kelelahan pekerja.

Kesimpulan: tidak ada hubungan antara usia, masa kerja dengan kelelahan kerja dan ada hubungan antara *shift* kerja dengan kelelahan kerja. Saran penelitian ini yaitu menyediakan tempat khusus untuk istirahat dan menambah program olahraga untuk meningkatkan kebugaran fisik pekerja.



1. Pendahuluan

Menurut ILO terdapat sebanyak 430 juta kasus kecelakaan kerja (270 juta) dan penyakit akibat kerja (160 juta) pertahunnya, serta sebanyak 2,78 juta pekerja berpotensi menyebabkan kematian pertahunnya (1). Kecelakaan kerja di Indonesia sebanyak 40% terjadi pada pekerja usia muda, klaim kasus di tahun 2019 berjumlah 210.784 kali, di tahun 2020 berjumlah 221.370 kali, selanjutnya diikuti oleh tahun 2021 berjumlah 234.370 kali, terdapat peningkatan sebesar 5,1% di tahun 2020 dan peningkatan sebesar 5,6% di tahun 2021 (2). Kemenaker RI menyatakan bahwa terdapat kasus kecelakaan kerja di Indonesia meningkat pada tahun 2023 dengan catatan sejumlah 370.747 kasus, terutama di wilayah Jawa Timur terdapat penurunan angka kematian akibat kecelakaan kerja, pada tahun 2022 sebanyak 516 menurun menjadi 480 di tahun 2023 (3).

Potensi kecelakaan kerja dapat disebabkan kelelahan kerja karena terjadi penurunan konsentrasi, tingkat kewaspadaan, dan ketelitian pekerja, selain itu kelelahan kerja dapat mengakibatkan dapat negatif pada pekerja seperti terjadi penurunan produktivitas kerja, menurunnya efisiensi dan kegiatan fisik atau mental, terjadi hambatan dan perlambatan persepsi, menurunnya perhatian, penurunan kemauan untuk bekerja, lambat, dan sukar berpikir, kelelahan kronis dapat terjadi jika kelelahan kerja terjadi setiap hari (4).

PT. TPC Indo Plastic and Chemicals sebagai *petrochemicals plant* telah beroperasi sejak tahun 1997 dengan jumlah karyawan total 204 orang, di mana sejumlah 84 orang bekerja dengan sistem *shift* dengan jumlah *shift* sebanyak 4 tim dengan *type Metropolitan Rota: 2-2-2* dengan waktu kerja masing-masing selama 8 jam, yakni dengan pembagian *shift* 1 dari pukul 07.00-15.00, kemudian *shift* 2 dari pukul 15.00-23.00, terakhir *shift* 3 dari pukul 23.00-07.00. Sebagai perusahaan yang beroperasi selama 27 tahun tentunya dinamika usia karyawan menjadi beragam, di sini penulis membagi usia menjadi 3 mulai usia muda, produktif sampai menengah. Sedangkan rata-rata pekerja tersebut mempunyai masa kerja yang cukup lama, di sini penulis membagi menjadi lebih lanjut berdasarkan rentang waktu ≤ 5 tahun dan > 5 tahun.

Berdasarkan data yang didapatkan bahwa kunjungan klinik pekerja *shift* pada tahun 2020 (286 kunjungan), tahun 2021 (340 kunjungan), tahun 2022 (342 kunjungan), dan tahun 2023 (362 kunjungan). Dari pemaparan tersebut terjadi peningkatan terhadap kunjungan klinik pekerja *shift* selama 5 tahun terakhir dengan keluhan tertinggi kedua adalah *myalgia* (14%) atau nyeri otot diiringi juga dengan peningkatan jumlah ijin sakit selama 5 tahun terakhir. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian tentang *shift*

kerja, usia, serta masa kerja terhadap kelelahan kerja di PT. TPC Indo Plastic and Chemicals perlu untuk dilakukan sebagai upaya pencegahan atau penanggulangan terhadap kelelahan kerja.

2. Metode

Penelitian ini berjenis kuantitatif dengan desain *cross-sectional* di PT. TPC Indo Plastic and Chemicals wilayah Gresik. Penelitian dilaksanakan dari bulan November 2023 hingga Juni 2024. Populasi penelitian sebanyak 83 pekerja, dengan sampel sebanyak 70 pekerja menggunakan teknik *simple random sampling*, perolehan data dilakukan dalam bentuk kuesioner dari *Indeustrial Fatigue Research Committee* (IFRC). Variabel independen adalah *shift* kerja, usia, serta masa kerja, sementara variabel dependen adalah kelelahan kerja. Data dianalisis menggunakan uji *Rank Spearman* untuk menilai hubungan antara usia dan kelelahan kerja, serta uji *Chi-Square* tabel kontingensi 2 x 3 untuk mengkaji hubungan antara masa kerja dan *shift* kerja dengan kelelahan kerja.

Penelitian tersebut dinyatakan lolos *Ethical Approval* tertera dengan Nomor: 023/KET/II.3.UMG/KEP/A/2024. Peneliti mendapatkan perizinan dari PT. TPC Indo Plastic and Chemicals dengan Nomor: SHE/001/01/2024.

3. Hasil

3.1 Analisis Data Univariat

Tabel 1. Distribusi Frekuensi berdasarkan Usia Responden

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase (%)
20 - 30 tahun	10	14,3
31 - 40 tahun	25	35,7
> 40 tahun	35	50,0
Total	70	100

Berdasarkan Tabel 1, terlihat kelompok responden yang masuk dalam rentang usia antara 20 hingga 30 tahun adalah 14,3%, sementara yang masuk dalam rentang usia antara 31 hingga 40 tahun mencapai 35,7%. Kelompok usia terbesar ada pada kategori responden dengan rentang usia yang lebih dari 40 tahun, di mana mencapai 50%.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi berdasarkan Masa Kerja dan Shift Kerja

Variabel	Frekuensi	Presentase (%)
Masa Kerja		
≤5 Tahun	5	7,1
>5 Tahun	65	92,9
Total	70	100
Shift Kerja		
<i>Shift</i> Pagi	17	24,3
<i>Shift</i> Siang	28	40,0
<i>Shift</i> Malam	25	35,7
Total	70	100

Berdasarkan Tabel 2, terlihat kelompok responden yang telah bekerja dalam rentang waktu di atas 5 tahun sejumlah 92,9%, sementara yang masih bekerja dalam rentang waktu di bawah atau telah menginjak 5 tahun hanya 7,1%. Selain itu, responden dengan *shift* kerja siang mencapai 40%, lebih tinggi dibandingkan *shift* malam (35,7%) dan *shift* pagi (24,3%).

Tabel 3. Distribusi Frekuensi berdasarkan Tingkat Kelelahan

Variabel	Frekuensi	Presentase (%)
Tingkat Kelelahan		
Rendah	66	94,3
Sedang	3	4,3
Tinggi	1	1,4
Total	70	100

Berdasarkan Tabel 3, terlihat kelompok responden dengan tingkat kelelahan rendah mencapai 94,3%, sementara responden yang mengalami kelelahan sedang sebesar 4,3% dan responden dengan tingkat kelelahan tinggi sebesar 1,4%.

3.2 Analisis Data Bivariat

Tabel 4. Tabulasi Silang Usia dengan Kelelahan Kerja Pekerja di PT. TPC Indo Plastic and Chemicals

Usia	Kelelahan Kerja						Total	<i>P</i> <i>Value</i>	
	Rendah		Sedang		Tinggi				
	f	%	f	%	f	%	f		%
Muda (20-30 th)	10	15,2	0	0,0	0	0,0	10	14,3	0,051
Produktif (31-40 th)	25	37,9	0	0,0	0	0,0	25	35,7	
Tua (>40 th)	31	47,0	3	100	1	100	35	50,0	
Total	66	100	3	100	1	100	70	100	

Berdasarkan Tabel 4, pekerja muda (20-30 tahun) mayoritas mengalami kelelahan kerja dalam kategori rendah sebesar 15,2%, tanpa ada yang masuk kategori sedang atau tinggi. Pekerja produktif (31-40 tahun) juga sebagian besar mengalami kelelahan rendah sebesar 37,9%, tanpa ada di kategori sedang atau tinggi. Sebaliknya, pekerja tua (>40 tahun) memiliki proporsi kelelahan rendah sebesar 47%, namun ada juga yang masuk kategori tinggi sebesar 100%. Adapun melalui pengujian *Rank Spearman* sebagaimana terlihat dalam Tabel 4, menunjukkan nilai $p=0,051$ ($>0,05$), dengan arti bahwa secara statistik tidak terlihat adanya hubungan antara usia dan kelelahan kerja pada pekerja PT. TPC Indo Plastic and Chemicals.

Tabel 5. Uji Statistik *Chi-Square* Hubungan Masa Kerja terhadap Tingkat Kelelahan

Masa Kerja		Kelelahan Kerja						Total		<i>P Value</i>
		Rendah		Sedang		Tinggi		f	%	
		f	%	f	%	f	%			
Baru (≤5 tahun)	(≤5	5	7,6	0	0,0	0	0,0	5	7,1	1,000
Lama (>5 tahun)	(>5	61	92,4	3	100	1	100	65	92,9	
Total		66	100	3	100	1	100	70	100	

Berdasarkan Tabel 5, pekerja dengan masa kerja baru (≤5 tahun) sebagian besar berada dalam kategori rendah untuk mengalami kelelahan kerja (7,6%), sedangkan kategori sedang dan tinggi tidak ditemukan (0,0%). Pekerja dengan masa kerja lama (>5 tahun) mayoritas juga berada dalam kategori rendah (92,4%), sementara kategori sedang dan tinggi mencapai 100%. Adapun melalui pengujian *Fisher's Exact Test* sebagaimana terlihat dalam Tabel 5, menunjukkan nilai $p=1,000$ yang lebih besar dari batas signifikan (0,05), dengan artian H_0 diterima, dengan arti secara statistik terlihat tidak ada hubungan antara masa kerja dan kelelahan kerja (Studi Kasus Pekerja PT. TPC Indo Plastic and Chemicals)

Tabel 6. Uji Statistik *Chi-Square* Hubungan *Shift* Kerja terhadap Tingkat Kelelahan

<i>Shift</i> Kerja		Kelelahan Kerja						Total		<i>P Value</i>
		Rendah		Sedang		Tinggi		f	%	
		f	%	f	%	f	%			
Pagi (jam 07-15)		17	25,8	0	0,0	0	0,0	17	24,3	0,037
Siang (jam 15-23)		28	42,4	0	0,0	0	0,0	28	40,0	
Malam (jam 23-07)	(jam	21	31,8	3	100	1	100	25	35,7	
Total		66	100	3	100	1	100	70	100	

Berdasarkan Tabel 6, *shift* kerja pagi dan siang memiliki proporsi terbesar pekerja dengan kategori kelelahan kerja rendah, masing-masing sebesar 25,8% dan 42,4%, tanpa ada pekerja dalam kategori sedang atau tinggi. Sebaliknya, *shift* kerja malam memiliki 100% pekerja dalam kategori kelelahan tinggi, dengan 31,8% dalam kategori rendah. Adapun melalui pengujian *Fisher's Exact Test* sebagaimana terlihat dalam Tabel 6, menunjukkan nilai $p=0,037$ dengan arti bahwa secara statistik terlihat adanya hubungan yang cukup signifikan antara *shift* kerja dengan kelelahan kerja di PT. TPC Indo Plastic and Chemicals.

4. Diskusi

Pengaruh Usia terhadap Kelelahan Kerja di PT. TPC Indo Plastic and

Chemicals

Berdasarkan analisa secara bivariat melalui uji *Rank Spearman* memperoleh hasil perhitungan dengan nilai signifikansi atau probabilitas (0,051) di mana nilai tersebut melebihi nilai batas signifikan yakni 0,05, terlihat jelas tidak ada korelasinya usia terhadap kelelahan kerja (Studi Kasus Pada Pekerja PT. TPC Indo Plastic and Chemicals). Hasil tersebut sesuai dengan penelitian (5), yang menyatakan usia tidak berhubungan dengan kelelahan kerja ($p>0,05$). Didukung pula dengan penelitian (6), namun ketika diujikan secara bersama-sama dengan beberapa variabel berbeda (seperti masa kerja atau indeks massa tubuh), maka tidak ditemukan adanya pengaruh yang cukup signifikan pada usia terhadap kelelahan ($p=0,107$), usia tersebut tidak berhubungan dengan kelelahan kerja dikarenakan ada penyebab lain terkait kelelahan kerja, yaitu jenis pekerjaan dengan sifat cenderung ke arah monoton (tidak banyak variasi), dan keadaan lingkungan kerja (kebisingan, iklim kerja, pencahayaan, dan radiasi) yang melampaui jumlah ambang batas yang diizinkan.

Penelitian (7) menunjukkan jika tidak ada kaitan yang kuat pada usia terhadap kelelahan ($p=0,393$). Seiring bertambahnya usia, pekerja menjadi lebih energik, cermat, dan fokus, dengan demikian potensi untuk mengalami kelelahan kerja makin rendah. Faktor lingkungan kerja menjadi variabel dengan sifat sangat berpengaruh terhadap kelelahan kerja, di mana terdapat hubungan yang signifikan ($p<0,05$). PT. TPC Indo Plastic and Chemicals berkomitmen menjaga lingkungan kerja dengan mematuhi Nilai Ambang Batas (NAB) sesuai Permenaker No. 5 Tahun 2018 dan KEPMEN LH/11/1996 untuk memastikan kesehatan dan keselamatan karyawan. Pencegahan kelelahan yang menyebabkan nyeri pinggang dilakukan dengan meningkatkan pengetahuan, sikap, postur tubuh yang benar, serta menciptakan lingkungan kerja yang nyaman sesuai prinsip ergonomi guna mengurangi risiko cedera (8).

Pengaruh Masa Kerja terhadap Kelelahan Kerja di PT. TPC Indo Plastic and Chemicals

Masa kerja yang dimaksud adalah lamanya waktu kerja dimulai sejak pertama kali terjun ke dunia kerja sampai dilakukan penelitian di mana masa kerja menjadi akumulasi durasi pekerja menekuni pekerjaannya. Seiring bertambahnya waktu seseorang bekerja, tentunya bertambah pula wawasan dan kecakapan tentang dunia kerja yang ditekuninya serta tidak asing lagi dengan lingkungan kerja dan pekerjaannya (9). Berdasarkan analisa secara bivariat melalui uji *Fisher's Exact Test*, dari perhitungan diperoleh hasil bahwa nilai signifikansi atau probabilitas (1,000) di mana nilai tersebut melebihi nilai batas signifikan yakni 0,05, terlihat jelas tidak ada kaitannya masa kerja dengan kelelahan kerja (Studi Kasus Pada Pekerja PT. TPC Indo Plastic and Chemicals). Hasil tersebut sejalan dengan penelitian (10), hasil *p-value* dari penelitiannya adalah 0,822 dengan arti tidak ada kesinambungan antara masa kerja dengan kelelahan kemudian (11) hasil penelitiannya juga menunjukkan tidak terdapat korelasi yang kuat juga antara masa kerja dengan kelelahan dengan munculnya $p=0,174$, kondisi demikian terjadi karena semakin lama seseorang bekerja, sehingga menimbulkan pembiasaan atas apa yang dikerjakan dan akan mempengaruhi kadar ketahanan organ tubuh dalam menghadapi rasa lelah tersebut.

Seiring pula pada prinsip perusahaan yang berkomitmen untuk senantiasa mengutamakan keselamatan sekaligus kenyamanan karyawan dalam bekerja, setiap pekerjaan dilakukan *assessment* untuk menilai risiko dari setiap pekerjaan berdasarkan ISO 45001 dan SMK3 memanfaatkan HIRADC terhadap pekerjaan, alat kerja, fasilitas

pekerjaan dan metode kerja. Perusahaan menetapkan standar bahwa tidak boleh ada risiko tinggi dalam setiap pekerjaan. Untuk itu perusahaan melakukan kontrol terhadap risiko setiap pekerjaan, fasilitas, alat kerja dan metode kerja pada level risiko medium dan rendah, jika ada temuan risiko tinggi maka harus di buat mitigasi dan metode tertentu agar risiko berada pada level bisa diterima.

Pengaruh Shift Kerja Terhadap Kelelahan Kerja di PT. TPC Indo Plastic and Chemicals

Berdasarkan analisa secara bivariat melalui uji *Fisher's Exact Test*, dari perhitungan diperoleh hasil bahwa nilai signifikansi atau probabilitas (0,037) di mana nilai tersebut di bawah nilai batas signifikan yakni 0,05, bisa dinyatakan adanya korelasi *shift* kerja dengan kelelahan kerja (Studi Kasus Pada Pekerja PT. TPC Indo Plastic and Chemicals). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitiannya (12); (13); (14) bahwa secara empiris *shift* kerja terbukti sangat berkaitan dengan kelelahan kerja ($p < 0,05$), menurunnya kinerja (termasuk kualitas, produktivitas dan keselamatan kerja) sebagai akibat dari kelelahan diamati pada pekerja yang bekerja *shift*, begitu pula dengan penelitian (15), hasil *p-value* dari penelitiannya muncul 0,000 dengan arti adanya korelasi cukup kuat antara *shift* kerja dengan kelelahan kerja, dan juga hasil penelitiannya (16) telah terbukti jika *shift* kerja mempunyai hubungan yang berarti dengan terjadinya kelelahan kerja berdasarkan signifikansi *p-value* $< 0,05$. Kelelahan terjadi ketika pekerja mengalami kondisi hilangnya efisiensi otot serta cadangan energi dalam tubuh semakin berkurang (17).

Temuan di lapangan menunjukkan bahwa area *control room* dan laboratorium belum memiliki ruang istirahat yang memadai, sehingga pekerja *shift* menggunakan meja dan kursi di ruang rapat untuk beristirahat. Hal ini dapat memengaruhi kualitas istirahat dan membuat pekerja merasa kurang nyaman. Peneliti menyimpulkan bahwa pekerja *shift* siang memiliki risiko tertinggi mengalami kelelahan, terutama karena kurang tidur akibat *shift* berakhir larut malam atau perjalanan pulang yang jauh. Sebanyak 28 pekerja memerlukan waktu minimal satu jam untuk sampai di tempat kerja, sehingga waktu istirahat di rumah berkurang

5. Kesimpulan

1. Usia pekerja di PT. TPC Indo Plastic and Chemicals setengahnya (50,0%) berusia tua atau > 40 tahun, hampir seluruhnya (92,9%) dengan masa kerja lebih dari 5 tahun (lama), dan pada saat dilakukan penelitian hampir setengahnya (40,0%) masuk *shift* siang, serta kelelahan kerja baik secara fisik dan umum hampir seluruhnya (94,3%) kategori rendah.
2. Tidak ada hubungan usia terhadap kelelahan kerja (Studi Kasus Pada Pekerja PT. TPC Indo Plastic and Chemicals) berdasarkan signifikansi muncul $0,051 > 0,05$.
3. Tidak ada hubungan masa kerja terhadap kelelahan kerja (Studi Kasus Pada Pekerja PT. TPC Indo Plastic and Chemicals) berdasarkan signifikansi muncul $1,000 > 0,05$.
4. Ada hubungan *shift* kerja terhadap kelelahan kerja (Studi Kasus Pada Pekerja PT. TPC Indo Plastic and Chemicals) berdasarkan signifikansi muncul $0,037 < 0,05$.

5. Ucapan terima kasih

Terima kasih kepada Bapak dan Ibu selaku dosen dari Prodi Kesehatan Masyarakat, yang telah penuh dedikasi dan loyalitas dalam membimbing, serta keluarga dan kerabat yang telah bersedia mendampingi dan memberi masukan yang bermanfaat dalam penelitian ini. Terima kasih kepada PT. TPC Indo Plastic and Chemicals berkenan membantu kelancaran proses penelitian serta memfasilitasi segala keperluan penelitian.

6. Referensi

1. ILO. Ensuring decent working time for the future [Internet]. 2018 [cited 2024 Jan 28]. Available from: <https://www.ilo.org/resource/conference-paper/ilc/107/general-survey-concerning-working-time-instruments-ensuring-decent-working-1>
2. Kementrian Ketenagakerjaan RI. Profil Keselamatan dan Kesehatan Kerja Nasional Indonesia. 2022.
3. Melvani NA, Inayah Z. Hubungan Stres Kerja Dengan Kecelakaan Kerja Di Pt. Barata Indonesia (Persero). Prepotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat [Internet]. 2024 [cited 2024 Nov 11];8(2):4117–29. Available from: <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/prepotif/article/view/32206/22280>
4. Al Awwam MZ. Nalisis Hubungan Antara Kebisingan Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Pltu Pt. Cahaya Fajar Kalimantan Timur. Universitas Binawan; 2022.
5. Agustiana I, Noviyanti, Rizal C. Hubungan Shift Kerja Dan Usia Terhadap Kelelahan Pada Karyawan Bagian Produksi Di Pt X. Kota Batam. JurnalKesehatanIbnuSina. 2023;4(2):1–9.
6. Agustin A, Ihsan T, Lestari RA. Gambaran Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kelelahan Kerja Pada Pekerja Industri Tekstil Di Indonesia: Review'. Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan (JK3L). 2021;2(2):138–51.
7. Handayani S, Dewi A, Wahyuzafitra A. Faktor Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Karyawan PT Andalas Agro Industri Di Pasaman Barat. Behavioral science Journal. 2024;1(2):1–9.
8. Kurniadi B, Budiono NDP. Correlation Analysis of Ergonomic Position with the Incident of Low Back Pain in Batik Craftsmen in Proppo District, Pamekasan Regency. PROMOTOR : Jurnal Mahasiswa Kesehatan Masyarakat. 2024;7(3):428–34.
9. Mahachandra M. Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kelelahan Pekerja Staging Industri Dengan Metode Subjective Self Rating Test Pada Pt Medan Sugar Industry. Industrial Engineering Online Journal. 2023;12(3).
10. Widyanti TR, Febriyanto K. Hubungan Masa Kerja dengan Kelelahan Kerja pada Petugas Pemadam Kebakaran di Kota Samarinda Tahun 2019. Borneo Student Reserch. 2020;1(2):745–9.

11. Hasna JU. Relationship between age and length of working with work fatigue among workers in the motorcycle spare part industry. *World Journal of Advanced Research and Reviews*. 2023;18(3):1036–40.
12. Sitorus AR. Analisa Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Kelelahan Kerja Pada Pekerja Bagian Produksi Di Pt. Cipta Baja Raya. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan; 2020.
13. Kelly LA, Gee PM, Butler RJ. Impact of nurse burnout on organizational and position turnover . *Nurs Outlook*. 2021;69(1):96–2.
14. Zborowska A, Gurowiec PJ, Mlynarska A, Uchmanowicz I. Factors affecting occupational burnout among nurses including job satisfaction, life satisfaction, and life orientation: A cross-sectional study. *Psychol Res Behav Manag*. 2021;14:1761–77.
15. Ananda DE, Mustopa. Hubungan Shift Kerja, Lingkungan Fisik Kerja Dan Beban Kerja Dengan Kelelahan Kerja Karyawan Bagian Produksi Di Pt. Medifarma Tahun 2022. *Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*. 2023 Feb 9;2(1):76–82.
16. Bazazan A, Noman Y, Norouzi H, Maleki-Ghahfarokhi A, Sarbakhsh P, Dianat I. Physical and psychological job demands and fatigue experience among offshore workers. *Heliyon*. 2023;9(6):1–15.
17. Inayah Z, Cahyono Y, Budiono N. Work Shift System and Heavy Equipment Operator Fatigue in Mine. *Kontribusi: Research Dissemination for Community Development*. 2023 Aug 31;6(2):223–9.