



**HUBUNGAN *SHIFT* KERJA DAN USIA TERHADAP KELELAHAN
PADA KARYAWAN BAGIAN PRODUKSI
DI PT X. KOTA BATAM
TAHUN 2023**

Indri Agustiana¹, Noviyanti², Chandra Rizal³

Fakultas Ilmu Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Universitas Ibnu Sina, Jl. Teuku Umar
Lubuk Baja, Pelita, Batam, Indonesia
192410009@uis.ac.id, noviyanti@uis.ac.id, Chandra@uis.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan shift kerja dan usia terhadap kelelahan kerja pada karyawan bagian produksi di PT. X Kota Batam tahun 2023. Jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif. Populasi penelitian ini adalah karyawan bagian production Unit (BU3) di line 6 sebanyak 200 responden. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa kuesioner. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah simple random sampling dengan jumlah responden sebanyak 133 responden dan analisis statistik menggunakan uji chi square. Hasil penelitian didapat bahwa adanya hubungan antara shift kerja dengan kelelahan kerja ($p \text{ value} = 0,000 < \alpha = 0,05$) dan tidak adanya hubungan antara usia dengan kelelahan kerja ($p \text{ value} = 0,286 > \alpha = 0,05$). Disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara shift kerja dengan kelelahan kerja dan tidak adanya hubungan yang signifikan antara usia dengan kelelahan kerja. Saran agar pihak PT. X Kota Batam lebih memperhatikan karyawan seperti memberikan fasilitas penyediaan makanan & minuman, sosialisasi kegiatan pemanasan 5 – 10 menit kepada karyawan.

Kata Kunci: *Jenis kelamin, Kelelahan kerja, Shift kerja, Usia*

Abstract

This study aims to determine the relationship of work shifts and age to job fatigue in production employees at PT X Batam City in 2023. The type of research used is quantitative. The population of this study were employees of the production unit (BU3) in line 6 as many as 200 respondents. The research instrument used in this study was a questionnaire. The sampling technique used in this study was simple random sampling with 133 respondents and statistical analysis using the chi square test. The results showed that there was a relationship between work shift and fatigue ($p \text{ value} = 0.000 < \alpha = 0.05$) and no relationship between age and fatigue ($p \text{ value} = 0.286 > \alpha = 0.05$). It is concluded that there is a significant relationship between work shift and job fatigue and no significant relationship between age and job fatigue. It is suggested that PT X Batam City pay more attention to employees such as providing food & beverage facilities, socializing 5 - 10 minutes warm-up activities to employees.

Keywords: *Age, Gender, Job fatigue, Shift work.*

PENDAHULUAN

Penelitian terbaru internasional juga menunjukkan bahwa *shift* kerja dan usia karyawan berdampak signifikan pada tingkat kelelahan kerja, *shift* kerja yang tidak teratur dan berubah-ubah secara signifikan meningkatkan risiko kelelahan kerja pada karyawan. Studi tersebut juga menemukan bahwa karyawan yang berusia di atas 45 tahun lebih rentan terhadap kelelahan kerja dibandingkan dengan karyawan muda. Sementara itu, penelitian serupa yang dilaksanakan oleh (Setyawati, 2013). Pada karyawan perusahaan manufaktur di China menemukan bahwa *shift* kerja yang tidak teratur berkontribusi pada kelelahan kerja pada karyawan dan juga menunjukkan bahwa usia karyawan berpengaruh pada kelelahan kerja. Faktor penyebab kelelahan di industri terdapat aspek internal serta eksternal. Faktor-faktor seperti kebisingan dan kondisi kerja yang panas dapat berdampak pada performa pekerja, kurangnya pencahayaan dan getaran dapat menyebabkan mengganggu saat bekerja. PT. X. Terdapat 3 *shift* untuk senin hingga sabtu, dimulai dengan *shift* pagi dimulai saat 07.00-15.00 (8 jam), *shift* siang dimulai pada saat 15.00-23.00 (8 jam), dan *shift* malam dimulai pada saat 23.00-07.00 (8 jam) (Patrisia, 2018). Dan pada hari sabtu terdapat 3 *shift* kerja, dimulai dengan *shift* pagi pada pukul 07.00-12.20 (5 jam 20 menit), *shift* siang dimulai pada pukul 12.20-17.40 (5 jam 20 menit), dan *shift* malam dimulai pada pukul 17.40-23.00 (5 jam 20 menit). Dan pada karyawan dibagian produksi memiliki usia kerja dari usia 18 tahun hingga 55 tahun. Berdasarkan hasil observasi awal bahwa karyawan pada *team* tersebut mengatakan terdapat perubahan *shift* kerja yang terjadi di PT. X, dalam seminggu, karyawan bisa menjalani sekaligus 3 *shift* yaitu pagi, siang, dan malam. Untuk karyawan pada bagian produksi bekerja selama 6 hari dalam seminggu dan hari libur jatuh pada hari minggu. Ada beberapa karyawan yang mengalami kelelahan kerja seperti keletihan, kelesuan, menguap berulang-ulang, rasa kantuk, pusing, dan kesulitan berpikir, kurang berkonsentrasi, kaku dan canggung dalam gerakan, menurunnya kinerja jasmani dan rohani akibatnya ditemukan barang – barang *reject* yang menjadi keluhan dari *leader*. Oleh karena itu, penulis mencoba melakukan penelitian berjudul “Hubungan *Shift* Kerja dan Usia Terhadap Kelelahan Pada Karyawan bagian Produksi di PT X. Kota Batam Tahun 2023”.

Shift kerja adalah waktu kerja yang ditentukan oleh perusahaan, yang biasanya dibagi menjadi kerja pagi, siang dan malam. Beberapa efek *shift* kerja yaitu aspek fisiologis, aspek psikologis, aspek kinerja, aspek domestik dan social. Usia merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas kerja karyawan karena biasanya usia yang masih muda dalam masa produktivitas lebih tinggi dibandingkan dengan tenaga kerja yang sudah berusia tua sehingga fisik yang dimiliki menjadi lemah dan terbatas (Aprilyanti, 2018). Kelelahan adalah suatu mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh terhindar dan kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat. Kelelahan diatur secara sentral oleh otak. Pada susunan syaraf pusat terdapat sistem aktivasi dan inhibisi. (Nusantara, 2017)

Faktor-faktor yang dapat berpengaruh terhadap terjadinya kelelahan kerja, bermacam-macam, mulai dari faktor lingkungan kerja yang tidak memadai untuk bekerja sampai masalah psikosial dapat berpengaruh terhadap terjadinya kelelahan kerja. metode pengukuran kelelahan yang baku karena kelelahan merupakan suatu perasaan subyektif yang sulit diukur dan diperlukan pendekatan secara multidisiplin.

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja (KAUPK2) menunjukkan bahwa hasil rekapitulasi jumlah responden yang menjawab setiap pertanyaan pada 17 *items* pertanyaan mayoritas memberikan penilaian pada skala 2, dimana pernyataan penilaian pada skala ini adalah mengalami perasaan lelah. Dapat disimpulkan bahwa 27 responden mengalami keluhan yang dapat mengganggu aktivitas kerja. Hal ini mengindikasikan bahwa terjadi kelelahan mental yang dirasakan oleh para pekerja (Himawan santoso, M, 2018). Para pekerja juga dilindungi oleh negara, negara mengatur tentang Undang-Undang ketenagakerjaan sebagai berikut Undang-undang Mengenai Ketenagakerjaan. Undang-undang No. 13 tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan. Kepmenakertrans RI Nomor: KEP. 234/MEN/2003 tentang waktu kerja dan istirahat.

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Ha1: Ada hubungan antara *shift* kerja terhadap kelelahan kerja pada pekerja PT. X Kota Batam tahun 2023.

Ha2: Ada hubungan antara usia terhadap kelelahan kerja pada pekerja PT. X Kota Batam tahun 2023.

H01: Tidak ada hubungan antara *shift* kerja terhadap kelelahan kerja pada pekerja PT. X Kota Batam tahun 2023.

H02: Tidak ada hubungan antara usia dan kelelahan kerja pada pekerja PT. X Kota Batam tahun 2023.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dimanfaatkan ialah penelitian kuantitatif. Penelitian jenis ini menggunakan pendekatan deduktif metode yang dimaksud demi menguji hipotesis melalui deduksi, penalaran, atau inferensi logis, yang merupakan contoh tipe penelitian yang memanfaatkan paradigma positivistik yang digunakan dalam penelitian peneliti ialah dengan menggunakan metode *survey*. Populasi penelitian ini adalah karyawan bagian *Production Unit* (BU 3) di *line* 6 di PT. X kota Batam sebanyak 200 orang. Peneliti menggunakan teknik *sampling* yang disengaja, yang juga dapat disebut sebagai *random sampling*.

Sampel yang diambil dari penelitian ialah 133 orang. Pengambilan penentuan sampel karyawan yang akan dijadikan sampel dimanfaatkan adalah *Simple Random Sampling*. Teknik *Simple Random Sampling* memiliki 2 kriteria yaitu kriteria inklusi dan eksklusi. Variabel penelitian ialah suatu aspek, karakteristik, atau nilai yang ada pada individu, objek, atau kegiatan yang mengalami variasi yang ditentukan oleh peneliti untuk diinvestigasi dan dianalisis guna mencapai kesimpulan (Notoatmodjo, 2012).

Variabel bebas pada penelitian adalah *shift* dan usia pekerja di bagian produksi PT. X Kota Batam tahun 2023.

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kelelahan pekerja bagian produksi PT. X Kota Batam tahun 2023.

Definisi Operasional hubungan *shift* dan usia terhadap kelelahan kerja karyawan di PT X Kota Batam tahun 2023. *Shift* kerja adalah Pengaturan dan pembagian waktu *Shift* kerja. Waktu bekerja yang diteliti dalam 1 minggu.3 hari *shift* pagi, 2 hari *shift* sore, dan 1 hari *shift* malam. Hasil ukur *shift* pagi, *shift* sore, *shift* malam. Usia dapat didefinisikan kurun waktu sejak adanya seseorang dan dapat diukur menggunakan satuan waktu. Hasil ukur remaja akhir (17-25 Tahun) ,dewasa awal (26-35 Tahun),dewasa akhir (36-45 Tahun),lansia Awal (46- 55 Tahun),lansia Akhir (56-65 Tahun) (Depkes RI, 2009)

Kelelahan didefinisikan permasalahan kesehatan dan keselamatan kerja yang dapat menurunkan efisiensi dalam bekerja. Hasil ukur kelelahan rendah, kelelahan Sedang, kelelahan tinggi.

Analisis univariat pada penelitian yakni untuk mengetahui distribusi frekuensi *shift*, dan usia. Analisis bivariat dalam penelitian ini adalah mencari hubungan variable *shift*, usia dan kelelahan.

- a. H_0 ditolak, bila $p \text{ value } \alpha = (0,05)$ artinya ada hubungan antara variabel bebas terhadap variabel terikat.
- b. H_0 diterima, bila $p \text{ value } \alpha = (0,05)$ artinya tidak ada hubungan antara variabel bebas terhadap variabel terikat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Univariat

- a. Berdasarkan Distribusi Frekuensi *Shift* kerja Karyawan di PT. X Kota Batam

Tabel 1. Distribusi Frekuensi karakteristik *Shift* Kerja karyawan PT. X Kota Batam

No	<i>Shift</i> Kerja		Frekuensi (n)	Persentase (%)
1	Pagi	07.00-15.00	30	22,6
2	Sore	15.00-23.00	59	44,4
3	Malam	23.00-07.00	44	33,1
Jumlah			133	100

Sumber: Olahan Data Primer, Tahun 2023

Pada Tabel 1 terlihat 133 karyawan (100%) *shift* kerja di PT. X Kota Batam mayoritas terdapat pada *shift* kerja sore hari ada 59 karyawan (44,4%). Sedangkan *shift* kerja pagi ada 30 karyawan (22,6%) dan *shift* kerja malam ada 44 karyawan (33,1%).

Menurut asumsi peneliti, *shift* kerja yang diterapkan pada PT. X Kota Batam *shift* kerja rotasi pagi, sore, dan malam. *Shift* kerja yang paling tinggi terdapat *shift* sore karena jam tidur yang berkurang.

- b. Berdasarkan Distribusi Frekuensi Usia Karyawan di PT. X Kota Batam

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Karakteristik Usia Karyawan PT. X Kota Batam

No	Usia	Frekuensi (n)	Persentase (%)
1	Remaja Akhir (19 – 24 th)	40	30,1
2	Dewasa Awal (25 – 30 th)	69	51,9
3	Dewasa Akhir (31 – 36 th)	24	18
Jumlah		133	100

Sumber: Olahan Data Primer, Tahun 2023

Pada Tabel 2 terlihat 133 karyawan (100%) di PT. X Kota Batam mayoritas pada usia dewasa awal (25 – 30 th) ada 69 karyawan (51,9%). Sedangkan untuk usia remaja akhir (19 – 24 th) ada 40 karyawan (30,1%) dan usia dewasa akhir (31 – 36 th) ada 24 orang (18%).

Menurut asumsi peneliti, pengaruh usia pada kelelahan kerja pada karyawan PT. X Kota Batam karena fungsi tubuh yang bisa berubah diakibatkan usia berefek ketahanan tubuh dan kapasitas kinerja seseorang. Perlunya merekrut karyawan di usia remaja akhir agar tingkat kelelahan kerja pada karyawan dapat berkurang.

c. Berdasarkan Distribusi Frekuensi Kelelahan kerja Karyawan di PT. X Kota Batam

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Karakteristik Kelelahan Kerja Karyawan PT. X Kota Batam

No	Kelelahan Kerja	Frekuensi (n)	Persentase (%)
1	Rendah	57	42,9
2	Sedang	61	45,9
3	Tinggi	15	11,3
Jumlah		133	100

Sumber: Olahan Data Primer, Tahun 2023

Pada Tabel 3 terlihat pada kelelahan kerja yang dialami oleh karyawan PT. X Kota Batam mayoritas kelelahan kerja sedang ada 61 karyawan (45,9%). Sedangkan untuk kelelahan kerja rendah ada 57 karyawan (42,9%) dan kelelahan tinggi ada 15 karyawan (11,3%).

Menurut asumsi peneliti, kelelahan kerja pada karyawan PT. X Kota Batam terjadi karena beberapa faktor, antara lain meningkatnya kebutuhan perusahaan sehingga karyawan dituntut untuk bekerja melebihi 8 jam akibatnya adanya kelelahan kerja pada karyawan.

Analisis Bivariat

a. Hubungan *Shift* Kerja dengan Kelelahan Kerja pada Karyawan PT. X Kota Batam

Tabel 4. Hubungan *Shift* Kerja dengan Kelelahan kerja pada karyawan PT. X Kota Batam Tahun 2023

No	<i>Shift</i> Kerja	Kelelahan Kerja								P Value
		Rendah		Sedang		Tinggi		Jumlah		
		n	%	n	%	n	%	N	%	
1	Pagi (07.00-15.00)	20	66,7	10	33,3	0	0	30	100	0,000
2	Sore (15.00-23.00)	28	47,5	26	44,1	5	8,5	59	100	
3	Malam (23.00-07.00)	9	20,5	25	56,8	10	22,7	44	100	
Jumlah		57	42,9	61	45,9	15	11,3	133	100	

Sumber: *Olahan Data Primer, Tahun 2023*

Pada Tabel 4 terdapat adanya hubungan antara *shift* kerja terhadap kelelahan kerja mayoritas pada *shift* kerja sore 59 karyawan (100%). Dengan risiko tinggi pada *shift* kerja malam dengan 44 karyawan (100%). Pada *shift* kerja pagi ada 30 karyawan (100%). Dan Hasil pengolahan statistik *Chi-square* bernilai nilai *p-value* $0,000 < \alpha = 0,05$. Yang berarti H_0 ditolak, berartikan adanya hubungan signifikan antara *shift* kerja dengan kelelahan kerja pada karyawan PT. X kota Batam.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilaksanakan oleh (Saverus, 2019) yaitu tentang memanfaatkan analisa uji *Independent T Test* sehingga dapat diketahui perbedaan kedua variabel yang bermakna secara statistik. Untuk menganalisis parameter uji perbedaan kelelahan kerja pada *shift* pagi, sore, dan malam. Penelitian ini juga selaras dengan penelitian oleh (Marsela G. Solang, Paul A. T. Kawatu, 2020) dengan memanfaatkan uji *Mann-Whitney U Test* menghasilkan nilai *p-value* sebesar 0,000 yang menyatakan adanya perbedaan signifikan rata-rata kelelahan kerja antara *shift* pagi, sore dan malam. Derajat kepercayaan yang digunakan adalah 95%. Jika *p value* lebih kecil dari 0,05 berarti signifikan dari kedua variabel yang diteliti. Analisis bivariat digunakan untuk melihat perbedaan kelelahan kerja *shift* pagi, sore, dan malam karyawan bagian produksi. Adanya perbedaan tersebut terbukti adanya hubungan *shift* kerja terhadap kelelahan kerja (Marsela G. Solang, Paul A. T. Kawatu, 2020).

Menurut asumsi peneliti, bahwa sebagian besar karyawan memiliki kelelahan kerja kategori sedang pada *shift* kerja sore. Selain itu, pekerja dengan *shift* malam memiliki resiko lebih besar jika dibandingkan dengan pekerja *shift* pagi. Karena adanya pertukaran *Shift* kerja yang tidak teratur dalam seminggu, Bisa saja dalam seminggu karyawan

menjalani 3 *shift* sekaligus. Mereka yang bekerja di malam hari akan menyebabkan tingkat risiko kecelakaan lalu lintas atau jumlah insiden kecelakaan saat bekerja dua kali lebih tinggi jika dibandingkan dengan pekerja yang bekerja disiang hari. Kelelahan pada pekerja *shift* malam relatif besar karena terkait siklus tubuh waktu yang dimana waktu yang seharusnya digunakan untuk tidur tetapi digunakan untuk bekerja, sedangkan pada siang hari waktu yang harus penting digunakan untuk tidur relatif terganggu dengan kebisingan, suhu, keadaan terang, serta metabolisme tubuh seperti lapar atau buang air.

b. Hubungan Usia dengan Kelelahan Kerja pada Karyawan PT. X Kota Batam

Tabel 5. Hubungan Usia dengan Kelelahan kerja pada karyawan PT. X Kota Batam

No	Usia	Kelelahan Kerja								P Value
		Rendah		Sedang		Tinggi		Jumlah		
		n	%	N	%	n	%	N	%	
1	Remaja Akhir (19 – 24 th)	20	17,1	15	18,3	5	4,5	40	100	0,286
2	Dewasa Awal (25-30 th)	28	29,6	36	31,6	5	7,8	69	100	
3	Dewasa Akhir (31-36 th)	9	10,3	10	11,0	5	2,7	24	100	
Jumlah		57	42,9	61	45,9	15	11,3	133	100	

Sumber: Olahan Data Primer, Tahun 2023

Pada hasil Tabel 5 terlihat adanya hubungan usia dengan kelelahan kerja mayoritas pada usia dewasa awal (25-30 thn) ada 69 karyawan (100%). Pada usia remaja akhir (19-24 thn) ada 40 karyawan (100%). Pada usia dewasa akhir (31-36 thn) ada 24 karyawan (100%). Hasil pengolahan statistik *Chi-square* didapat nilai *p-value* $0,286 > \alpha = 0,05$, yang artinya H_0 diterima, yang artinya tidak terdapat hubungan signifikan antara usia dengan kelelahan kerja pada karyawan PT. X kota Batam.

Hasil dari penelitian sesuai penelitian (Chesnal et al., 2014) memanfaatkan uji *Chi-square* dengan nilai yang didapat *p value* 0,807 yang mengatakan tidak adanya kaitan antara usia dengan kelelahan kerja pada karyawan. Hal ini dapat terjadi karena rata-rata usia karyawan dibawah 27 tahun, sehingga variasi data kelelahan pada kelompok tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Hasil dari penelitian ini sesuai dengan penelitian (Sari & Hariyanto, 2019) mengatakan tidak hanya karyawan yang berusia dewasa akhir yang mengalami tingkat kelelahan kerja yang tinggi, tetapi juga pekerja yang berusia remaja akhir dan dewasa awal dapat merasakan kelelahan kerja yang tinggi.

Menurut asumsi peneliti ,pada saat observasi diketahui dewasa awal yang lebih cenderung mengalami kelelahan dari pada dewasa akhir atau remaja akhir. Karena usia tidak dapat mempengaruhi kelelahan ,kelelahan itu bisa diakibatkan dari berbagai faktor lain. Usia dewasa akhir memiliki pengalaman kerja yang banyak ditempat kerja

ketimbang dewasa awal . Dan bisa mengatasi masalah ditempat kerja. Dewasa akhir bisa mencengah kelelahan kerja karena adanya pengalaman kerja.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan serta pembahasan yang berhubungan terhadap kelelahan kerja pada karyawan PT. X Kota Batam, oleh karena itu kesimpulan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Berdasarkan *shift* kerja karyawan dari 133 karyawan (100%) mayoritas pada *shift* kerja sore hari ada 59 karyawan (44,4%). Sedangkan *shift* kerja pagi ada 30 karyawan (22,6%) dan untuk *shift* kerja malam ada 44 karyawan (33,1%).
2. Berdasarkan usia karyawan PT. X Kota Batam dari 133 karyawan (100%) mayoritas usia terdapat pada usia dewasa awal ada 69 karyawan (51,9%). Sedangkan untuk usia remaja akhir ada 40 karyawan (30,1%) dan usia dewasa akhir ada 24 orang (18%).
3. Berdasarkan kelelahan kerja dari 133 karyawan (100%) mayoritas dialami oleh karyawan PT. X Kota Batam adalah kelelahan kerja sedang ada 78 karyawan (58,6%). Sedangkan untuk kelelahan kerja rendah ada 40 karyawan (30,1%) dan kelelahan kerja tinggi ada 15 karyawan (11,3%).
4. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara usia dengan kelelahan kerja pada karyawan di PT. X Kota Batam dengan nilai $p\ value = 0,286 > \alpha = 0,05$.
5. Terdapat hubungan yang signifikan antara *shift* kerja dengan kelelahan kerja pada karyawan di PT. X Kota Batam dengan nilai $p\ value = 0,000 < \alpha = 0,05$.

Saran

1. Perusahaan harus memperhatikan pekerja dengan mengatur *shift* kerja agar terhindar dari kelelahan kerja yang disebabkan jam tidur yang tidak teratur.
2. Menjalin komunikasi kepada karyawan yang baik mengenai jadwal *shift* kerja, untuk jangka panjang sehingga karyawan siap dan memahami seperti apa jadwal kerja yang akan dijalani
3. Menggunakan bantuan *software* yang akan membantu tim HR untuk membuat jadwal *shift* kerja. Terlebih jika karyawan yang berada di dalam perusahaan berjumlah banyak.
4. Memanfaatkan waktu istirahat yang diberikan dengan baik agar tubuh menjadi rileks dalam bekerja dan mengurangi kelelahan kerja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada pembimbing ,penguji ,dan semua pihak yang telah membantu baik materil maupun moril sehingga penyusunan manuskrip ini dapat terselesaikan tepat waktu.

DAFTAR PUSTAKA

1. Aprilyanti, S. (2018). *Pengaruh Usia dan Masa Kerja Terhadap Produktivitas Kerja (Studi Kasus : PT . OASIS Water International Cabang Palembang)*. January. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.15858.61129>
2. Chesnal, H., Rattu, A. J. ., & Lampus, B. . (2014). Hubungan Antara Umur, Jenis Kelamin Dan Status Gizi Dengan Kelelahan Kerja Pada Tenaga Kerja Di Bagian Produksi PT. Putra Karangetang Popontolen Minahasa Selatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Manado*, 1(1), 1–7.
3. Himawan santoso, M, I. (2018). *Work Fatigue Measurement Using Bourdon*

- Wiersma Method To Evaluate Work Fatigue Of Finish Good Warehouse Workers In Mengger Bandung (Case Study: PT. Papandayan Cocoa Industries (PCI)). 007(Shift I), 8.*
4. Marsela G. Solang, Paul A. T. Kawatu, A. a. T. T. (2020). Hubungan *Shift* Kerja Dengan Kelelahan Kerja Pada Operator Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (Spbu) Yang Ada Di Kota Tomohon Dan Kota Tondano. *Jurnal Kesmas*, 9(1), 127–132.
 5. Nusantara, U. (2017). *JURNAL NUSANTARA APLIKASI MANAJEMEN BISNIS Vol. 2. No. 2. Oktober 2017. 0929.*
 6. Patrisia, Y. (2018). *Pengaruh Beban Kerja , Kelelahan Kerja Terhadap Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3).* 6(1), 142–149.
 7. Sari, Y. E. S., & Hariyanto. (2019). *RENDAMAN KUNCUP DAUN JATI (Tectona grandis) SEBAGAI ALTERNATIVE PEWARNA EOSIN PADA PROSES HISTOTEKNIK.* *Senakes, 1*, 76–80.
 8. Saverus. (2019). Title. *Jurnal Kajian Pendidikan Ekonomi Dan Ilmu Ekonomi*, 2(1), 1–19.
 9. Setyawati, N. (2013). Analisis Kelelahan Kerja Berdasarkan Beban Kerja pada Tenaga Kerja Bagian Produksi Y, PT X SURABAYA. *Jurnal Mahasiswa Kesehatan Indonesia*, 2(1), 15–20.