

PENGARUH BEBAN KERJA FISIK, BEBAN KERJA MENTAL, RITME KERJA & KONDISI KESEHATAN TERHADAP KELUHAN KELELAHAN KERJA PEKERJA LOGISTIK

Syifa Ula Hamidya^{1*}, Y. Denny Ardyanto Wahyudiono², Indriati Paskarini³

Jurusan Kesehatan Masyarakat, Universitas Jenderal Soedirman¹, Jurusan Kesehatan Masyarakat,
Universitas Airlangga^{2,3}

*Corresponding Author : syifa.hamidya@unsoed.ac.id

ABSTRAK

Hasil kompilasi *accident* perusahaan *logistics*, terdapat 136 kasus *accident* di tahun 2022 dengan 44 kasus kecelakaan katagori diatas major dan penyebab langsung 5 katagori teratas adalah hilangnya konsentrasi saat mengemudi. Berdasarkan wawancara dengan HR staff dan HSE *analyst* di perusahaan *logistics* belum pernah mengadakan pengukuran keluhan kelelahan di tempat kerja. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh dari beban kerja mental, beban kerja fisik, ritme kerja, Kondisi kesehatan terhadap keluhan kelelahan kerja di perusahaan *logistics* menggunakan teori pengaruh penyebab kelelahan & penyegaran yang dikemukakan oleh Grandjean. Perusahaan *logistics* mempunyai tenaga kerja yang terdiri dari pekerja kantor, *warehouse* dan *driver* yang berjumlah 317 pekerja. Penelitian ini menggunakan metode analitik observasional dengan desain penelitian cross sectional dengan analisis deskriptif dan analisis inferensial menggunakan *structural equation modelling* dengan menggunakan aplikasi smart PLS. Hasil penelitian menunjukkan pekerja di perusahaan *logistics* mempunyai beban kerja mental tinggi, beban kerja fisik ringan, hasil pemeriksaan kesehatan fit dengan catatan dan waktu kerja lembur dan keluhan kelelahan sedang. Kesimpulan penelitian ini adalah faktor yang berpengaruh signifikan terhadap kelelahan kerja pekerja perusahaan *logistics* adalah beban kerja mental, beban kerja fisik, ritme kerja dan kondisi kesehatan.

Kata kunci : kelelahan kerja, perusahaan *logistics*, teori grandjean

ABSTRACT

A compilation of accident data from a logistics company revealed 136 accident cases in 2022, with 44 classified as major or higher. The leading direct cause of these accidents, as identified in the top five categories, was loss of concentration while driving. Interviews with HR staff and HSE analysts indicated that the company had not conducted workplace fatigue assessments. This study aims to examine the effects of mental workload, physical workload, work rhythm, and health conditions on work fatigue complaints among employees at the logistics company. The study employs Grandjean's theory of fatigue causation and recovery as its theoretical framework. The logistics workforce comprises 317 employees, including office staff, warehouse workers, and drivers. The research employed an observational analytic method with a cross-sectional design, incorporating descriptive and inferential analyses using Structural Equation Modeling (SEM) with the Smart PLS software. Findings indicate that employees at the logistics company experience a high mental workload, light physical workload, fit health status with some noted conditions, overtime work hours, and moderate fatigue complaints. The study concludes that mental workload, physical workload, work rhythm, and health conditions significantly influence work fatigue among employees. It is recommended that the logistics company's management prioritize addressing mental workload, physical workload, work rhythm, and employee health conditions. Future studies could incorporate additional variables beyond Grandjean's framework to further explore factors influencing work fatigue in the logistics industry.

Keywords : *logistics company, work fatigue, grandjean's theory*

PENDAHULUAN

Berdasarkan laporan tahunan terintegrasi BPJS Ketenagaerjaan dilaporkan jumlah kasus kecelakaan kerja meningkat menjadi 182.835 kasus dari pada tahun 2018 yang memiliki

173.415 kasus (BPJS Ketenagakerjaan, 2019). Selain itu, jumlah kecelakaan transportasi di tahun 2019 meningkat menjadi 116.411 kasus dengan korban mati sebanyak 25.671 orang, luka berat sebanyak 12.475 orang dan luka ringan sebanyak 137.342 orang dibandingkan jumlah kecelakaan transportasi di tahun 2018 yang hanya 109.215 kasus. Keselamatan dan kesehatan kerja adalah upaya yang dilakukan untuk mencegah munculnya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja (Badan Pusat Statistik, 2019).

Keberlangsungan *business* ini tentu saja ada peranan penting dari tenaga kerja. Menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018 tentang keselamatan dan kesehatan kerja lingkungan kerja, Tenaga Kerja adalah setiap orang yang mampu melakukan pekerjaan guna menghasilkan barang dan/ atau jasa, baik untuk memenuhi kebutuhan sendiri maupun untuk masyarakat. Tenaga kerja di perusahaan logistics terdiri dari pekerja kantor, *warehouse* dan *driver*. Faktor yang menyebabkan kelelahan kerja dapat berupa faktor individu, lingkungan kerja, maupun beban pekerjaan. Menurut Grandjean dalam ILO (1983), penyebab keluhan kelelahan adalah status gizi, riwayat penyakit, lingkungan kerja (iklim kerja, pencahayaan, kebisingan), rutinitas kerja, beban kerja mental, *physical problem*.

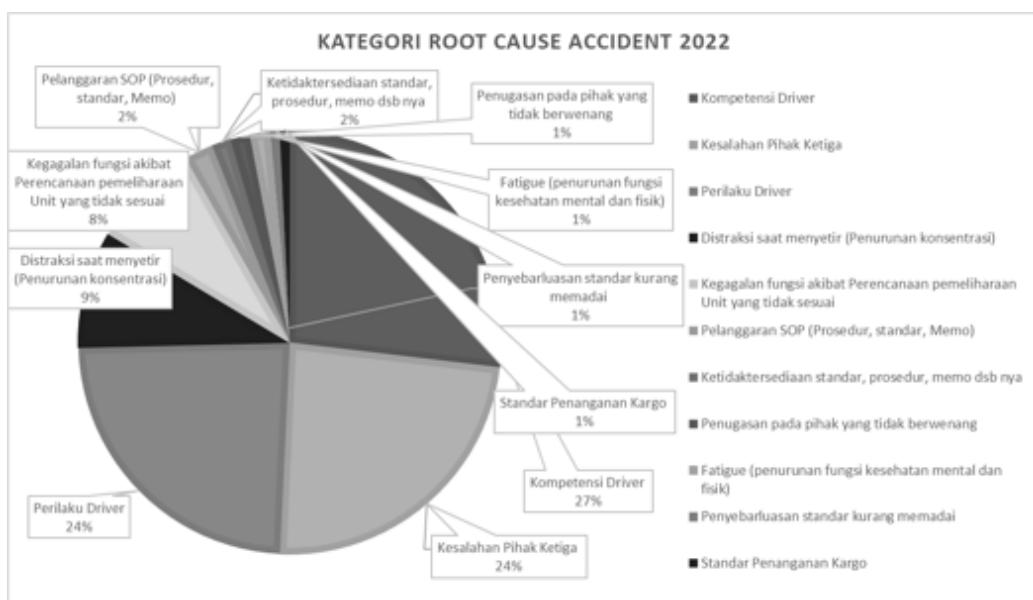
Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada penelitian lain terkait faktor-faktor yang mempengaruhi kelelahan kerja pada pengemudi bus Primajasa trayek Balaraja – Kampung Rambutan tahun 2018, dengan desain *cross sectional* dengan besar sampel 35 pekerja dan dianalisis dengan metode chi square diperoleh hasil bahwa tidak ada hubungan usia dengan kelelahan, ada hubungan antara status gizi, waktu tidur dan durasi kerja dengan kelelahan. (Belia, 2018). Berdasarkan penelitian lainnya pada pengemudi bus AKAP (Antar Kota Antar Provinsi) yang dilakukan terhadap 56 responden didapatkan hasil 37 orang mengalami kelelahan tinggi, 19 orang mengalami kelelahan ringan. (Maulana, Ginanjar, & Arsyati, 2021). Pola pengambilan dan pengantaran *shipment* yang harus dipenuhi sesuai dengan target, menempatkan pekerja dalam tekanan yang besar untuk bekerja. Tekanan tersebut dapat berasal dari dalam diri maupun lingkungan sekitar. Dengan kata lain, setiap tenaga kerja memiliki beban (beban fisik ataupun beban mental) bagi yang bersangkutan.



Gambar 1. Perbandingan Kecelakaan Perbulan Tahun 2021 & 2022

Menurut Tarwaka, (2015) dalam sudut pandang ergonomi, beban kerja yang diterima oleh tenaga kerja harus sesuai atau seimbang terhadap kemampuan fisik maupun kognitif dan keterbatasan tenaga kerja yang menerima beban tersebut. Berdasarkan wawancara peneliti yang dilakukan pada pekerja bagian dispatcher perusahaan *logistics*, disaat melakukan pekerjaan beberapa pekerja sering mengeluhkan kelelahan dikarenakan tekanan target penyelesaian shipment. Berdasarkan hasil kompilasi accident perusahaan *logistics*, terdapat 36 kasus accident di tahun 2022 dengan 92 kasus kecelakaan katagori major dan pengebab langsung paling tinggi adalah hilangnya konsentrasi saat mengemudi.

Berdasarkan wawancara peneliti yang dilakukan kepada pekerja bagian dispatcher, disaat melakukan pekerjaan beberapa pekerja sering mengeluhkan kelelahan dikarenakan tekanan target penyelesaian pengantaran shipment. Berdasarkan hasil kompilasi accident perusahaan *logistics*, terdapat 136 kasus accident di tahun 2022 dengan 119 kasus kecelakaan dengan katagori dibawah major dan penyebab langsung paling tinggi adalah hilangnya konsentrasi saat mengemudi. Jumlah kasus kecelakaan tersebut meningkat dari tahun 2021 yang hanya berjumlah 104 kasus kecelakaan. Berikut Gambar 1 terkait perbandingan kasus kecelakaan yang terjadi pada tahun 2021 dan 2022 beserta jumlah kecelakaan yang terjadi di tahun 2022.



Gambar 1. Katagori Root Cause Accident 2022

Selain hal tersebut dalam sesi coaching & counseling dengan pekerja driver dari perusahaan logistics, beberapa driver mengeluhkan terkait target customer untuk penyelesaian shipment dan langsung menegur ke driver yang bersangkutan. Peneliti juga melakukan wawancara kepada beberapa pekerja tim office dan tim warehouse, pekerja mengeluhkan tuntutan target pekerjaan dengan banyak tugas diluar job desk sedangkan memiliki waktu yang terbatas. Menurut jurnal yang disusun oleh (Odi et al., 2018) ditemukan bahwa terdapat korelasi nilai p faktor pencahayaan dengan kelelahan mata namun tidak terdapat korelasi nilai p faktor pencahayaan dengan kelelahan kerja. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh beban kerja mental, beban kerja fisik, ritme kerja, dan kondisi kesehatan terhadap keluhan kelelahan kerja pada pekerja di perusahaan logistik. Penelitian ini dilakukan dengan mengacu pada teori Grandjean dalam ILO (1983) yang menyatakan bahwa kelelahan kerja tidak hanya dipengaruhi oleh beban kerja fisik dan mental, tetapi juga oleh faktor lain seperti riwayat penyakit/kesehatan dan rutinitas kerja.

METODE

Desain penelitian adalah analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Lokasi penelitian dilakukan di perusahaan *logistics*. Pengambilan data dengan cara wawancara, observasi, pengukuran lingkungan kerja dan penyebaran kuesioner yang dilakukan pada bulan Desember tahun 2022 sampai dengan bulan April tahun 2023. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja di salah satu perusahaan *logistics*, untuk *sub contractor* maupun pemilik tempat berlangsungnya *shipment* (customer perusahaan) tidak dimasukkan kedalam populasi. Berdasarkan data administrasi yang diperoleh dari perusahaan *logistics*, total populasi adalah 317 pekerja dengan jumlah *driver* sebanyak 177 pekerja, jumlah tim *office* sebanyak 78 pekerja dan tim *warehouse* sebanyak 62 pekerja. Pengambilan sampel menggunakan teknik proportionate stratified random sampling, dimana populasi dibagi menjadi 3 golongan yaitu pekerja *office*, pekerja *warehouse* dan *driver* lalu dilakukan pengambilan sampel secara acak. Pada penelitian ini perhitungan besar sampel menggunakan margin error yang ditoleransi adalah 10%.

Berdasarkan perhitungan maka besar sampel dalam penelitian ini adalah minimal sebanyak 76,069 pekerja atau 77 pekerja namun dikarenakan terdapat 3 golongan pekerja maka penentuan sampel menggunakan teknik proportionate stratified agar dapat ditentukan individu *proportionate stratified*. Perhitungan *proportionate stratified* dihitung dengan sampel pecahan *proportionate stratified* untuk menentukan persentase kelompok, lalu dihitung individu *proportionate stratified*. Berdasarkan proporsi jumlah pekerja dari masing-masing tim. Terdapat tiga strata yaitu: Tim *driver*, Tim *office*, dan Tim *warehouse*. Tim *driver* memiliki proporsi terbesar yaitu sebesar 0,55836 dengan jumlah sampel sebanyak 43 orang. Selanjutnya, Tim *office* memiliki proporsi 0,246057 dengan jumlah sampel sebanyak 19 orang, dan Tim *warehouse* memiliki proporsi 0,195584 dengan jumlah sampel sebanyak 15 orang. Teknik ini dipilih untuk memastikan bahwa setiap strata mendapatkan representasi yang proporsional sesuai jumlah populasi masing-masing kelompok kerja.

Data dianalisis menggunakan *Partial Least Squares - Structural Equation Modeling (PLS-SEM)* dengan bantuan perangkat lunak SmartPLS. Analisis dilakukan dalam dua tahap, yaitu: (1) evaluasi outer model untuk menguji validitas dan reliabilitas instrumen melalui nilai AVE, composite reliability, dan discriminant validity, serta (2) evaluasi inner model untuk menguji pengaruh antar konstruk dengan melihat nilai *path coefficient*, *t-statistic*, dan *p-value* melalui prosedur bootstrapping. Nilai R^2 dan Q^2 juga digunakan untuk menilai kekuatan model secara keseluruhan.

HASIL

Analisis model menggunakan Analisa Partial Least Square (PLS) dengan menggunakan program Partial Least Square Versi 4.

Evaluasi Outer Model

Outer model sering disebut dengan outer relation atau measurement model merupakan tahapan untuk memberikan spesifikasi hubungan antara variable yang diteliti dengan indikatornya.

Uji Validitas (*Convergent Validity*)

Suatu indicator dinyatakan memenuhi uji validitas dalam katagori baik apabila memiliki nilai loading factor $>0,60$. Berikut nilai outer loading dari masing-masing indicator pada variable penelitian.

Tabel 1. Uji Validitas (Convergent Validity)

	<i>Original Sampel</i>	<i>Sample Mean</i>	<i>Standard Deviation (STDEV)</i>
Beban Kerja Mental	1,000	1,000	0,000
Beban Kerja Fisik	1,000	1,000	0,000
Ritme Kerja	1,000	1,000	0,000
Kondisi kesehatan	1,000	1,000	0,000
Kelelahan Kerja	1,000	1,000	0,000

Berdasarkan pengujian convergent validity yang terlihat pada Tabel 1, diketahui bahwa indikator yang memiliki nilai loading factor $> 0,6$ adalah variabel beban kerja mental, beban kerja fisik, ritme kerja, Kondisi kesehatan & kelelahan kerja. Sehingga indikator layak atau valid untuk dianalisis lebih lanjut adalah variabel tersebut.

Average Variance Extracted (AVE)

Average variance extracted bertujuan untuk menguji reliabilitas variabel konstruk. Selain itu, tujuan analisis AVE adalah untuk menetapkan bahwa variabel konstruk memiliki nilai AVE yang baik. Nilai AVE dinyatakan memenuhi jika mempunyai nilai $> 0,5$. Hasil uji AVE nampak pada tabel 2.

Tabel 2. Nilai AVE

	<i>Average Variance Extracted (AVE)</i>
Beban Kerja Mental	1,000
Beban Kerja Fisik	1,000
Ritme Kerja	1,000
Kondisi kesehatan	1,000
Kelelahan Kerja	0,520

Berdasarkan analisis hasil nilai AVE untuk blok indicator yang mengukur konstruk terdapat 2 variabel yang nilai AVE $> 0,5$ yaitu variabel lingkungan kerja (pencahayaan & iklim kerja). Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa variabel konstruk untuk lingkungan kerja tidak memiliki nilai AVE yang baik.

Discriminant Validity

Uji *discriminant validity* bertujuan menguji validitas blok indicator. Uji ini menggunakan nilai cross loading dan combined loading. Suatu indicator dinyatakan memenuhi discriminant validity apabila nilai cross loading indicator pada variabelnya adalah yang terbesar dibandingkan variabel lainnya.

Tabel 3. Uji Cross Loading

	Beban Kerja Mental	Beban Kerja Fisik	Ritme Kerja	Kondisi kesehatan	Kelelahan Kerja
Beban Kerja Mental	1,000	0,222	0,319	0,105	0,492
Beban Kerja Fisik	0,222	1,000	0,076	0,430	0,436
Ritme Kerja	0,319	-0,076	1,000	0,178	0,385
Kondisi kesehatan	0,105	0,430	0,178	1,000	0,477
Kelelahan Kerja	0,492	0,436	0,385	0,477	1,000

Berdasarkan nilai cross loading pada tabel 3, dapat diinterpretasikan masing-masing indikator pada variabel penelitian memiliki nilai cross loading terbesar pada variabel yang dibentuknya dibandingkan dengan nilai cross loading pada variabel lainnya. Hasil yang diperoleh tersebut dapat dinyatakan bahwa indikator yang digunakan yaitu beban kerja mental, beban kerja fisik, ritme kerja, kondisi kesehatan serta kelelahan kerja.

Composite Reliability

Pengujian *composite reliability* bertujuan untuk menguji nilai reliabilitas indikator pada suatu variabel. Suatu variabel dapat dinyatakan memenuhi *composite reliability* apabila nilai nya $> 0,6$.

Tabel 4. Pengujian Composite Reliability

<i>Composite Reliability</i>	
Baban Kerja Mental	1,000
Beban Kerja Fisik	1,000
Ritme Kerja	1,000
Kondisi kesehatan	1,000
Kelelahan Kerja	0,687

Berdasarkan sajian data pada tabel 4, dapat diketahui bahwa nilai *composite reliability* yang memenuhi persyaratan yaitu memiliki nilai $> 0,6$ adalah variabel bahan kerja mental, beban kerja fisik, kelelahan kerja, kondisi kesehatan serta kelelahan kerja. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hanya variabel tersebut yang dapat digunakan pada analisis selanjutnya.

Cronbach Alpha

Uji reliabilitas dengan *composite reliability* dapat diperkuat dengan pengujian cronbach alpha dimana variabel yang dinyatakan reliabel atau memenuhi *cronbach alpha* apabila memiliki nilai $> 0,6$.

Tabel 5. Pengujian Cronbach Alpha

<i>Cronbach Alpha</i>	
Baban Kerja Mental	1,000
Beban Kerja Fisik	1,000
Ritme Kerja	1,000
Kondisi kesehatan	1,000
Kelelahan Kerja	0,090

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 5, maka dapat diinterpretasikan bahwa beban kerja mental, beban kerja fisik, ritme kerja, Kondisi kesehatan serta kelelahan kerja memenuhi persyaratan nilai cronbach alpha dan dapat dinyatakan memiliki reliabilitas tinggi.

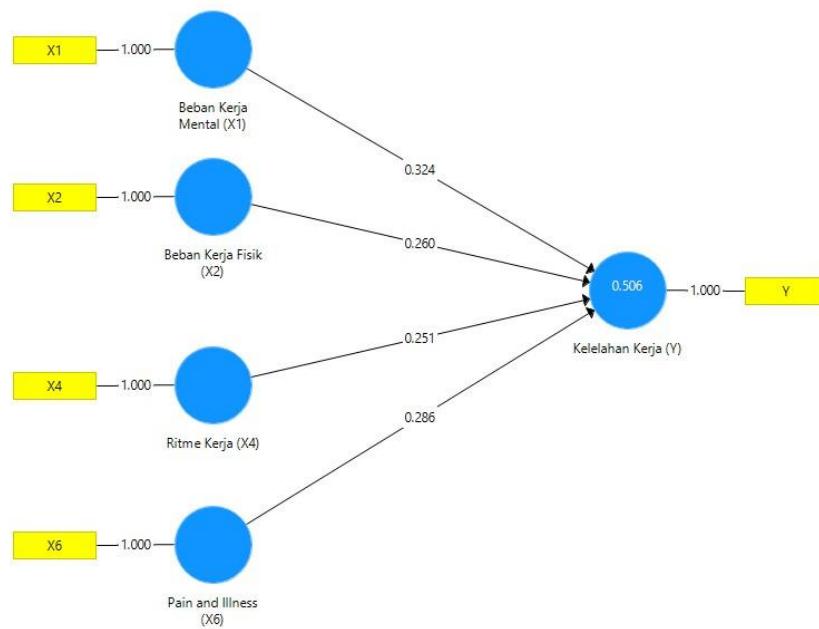
Evaluasi Inner Model

Dalam menilai model PLS dimulai dengan melihat *R-square* untuk setiap variabel laten dependen. Perubahan nilai *R-square* dapat digunakan untuk menilai pengaruh variabel laten indipenden tertentu terhadap variabel laten dependen. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah variabel laten indipenden mempunyai pengaruh yang substantive terhadap variabel laten dependen.

Tabel 6. Nilai R-Square

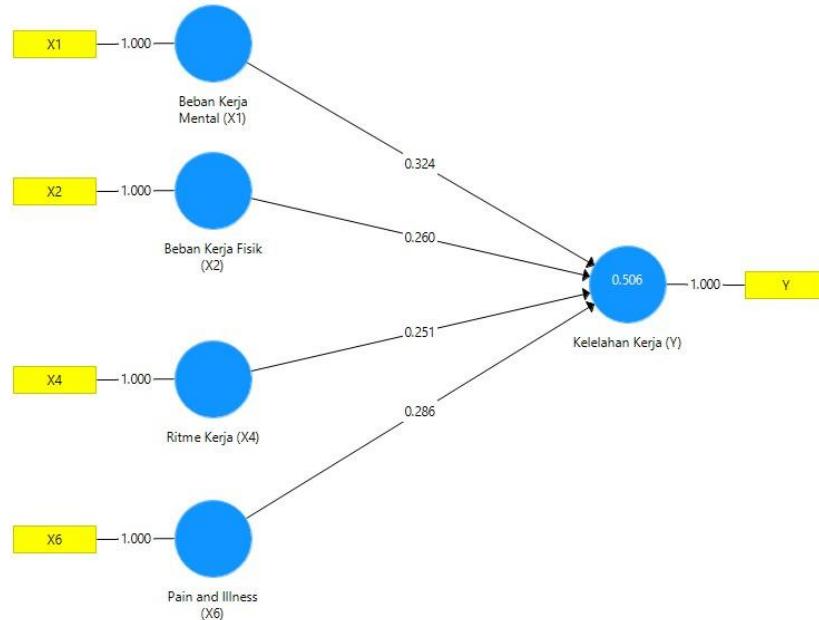
	<i>R- Square</i>	<i>R- Square Adjusted</i>
Kelelahan Kerja	0,517	0,478

Berdasarkan hasil pengujian nilai *R-square* maka dapat diinterpretasikan bahwa variabel beban kerja mental, beban kerja fisik, ritme kerja serta kondisi kesehatan mempengaruhi kelelahan kerja dengan nilai R² sebesar 0,517 yang mengindikasikan bahwa model “Moderat”. Berikut adalah gambar model pengujian PLS.



Gambar 2. Measurement Penelitian Smart PLS

Untuk menjawab hipotesis penelitian dapat dilihat t-statistic pada gambar 4.



Gambar 4. Boostapping PLS

Hasil nilai *inner weight* gambar 3 menunjukkan bahwa variabel kelelahan kerja dipengaruhi oleh beban kerja fisik, beban kerja mental, ritme kerja serta kondisi kesehatan.

Tabel 7. Path Coefficients

	Original sampel (O)	T Statistics	P Values
Beban Kerja Mental -> kelelahan Kerja	0,324	3,866	0,000
Beban Kerja Fisik -> Kelelahan Kerja	0,260	2,443	0,015
Ritme Kerja -> Kelelahan Kerja	0,251	2,966	0,003
Kondisi Kesehatan -> Kelelahan Kerja	0,286	2,905	0,004

PEMBAHASAN

Pengaruh Beban Kerja Mental terhadap Kelelahan Kerja

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa variabel beban kerja mental berpengaruh signifikan terhadap kelelahan kerja, dimana hubungan tersebut memiliki nilai T-Statistik sebesar 3,886 yang lebih besar dari 1,96. Nilai *original sample* adalah sebesar positif 0,324 yang berarti hubungan beban kerja mental dengan kelelahan kerja adalah searah dimana semakin tinggi beban kerja mental akan meningkatkan kelelahan kerja. Beban kerja mental memiliki pengaruh signifikan terhadap kelelahan kerja mendukung hasil penelitian oleh Labibah et al. (2023) yang menemukan bahwa kelelahan kerja memiliki pengaruh kuat terhadap perilaku tidak aman (*unsafe action*) pada pekerja logistik, dengan pengaruh lima kali lebih besar dibandingkan pengetahuan kerja. Artinya, kelelahan mental dapat berdampak langsung pada penurunan konsentrasi dan peningkatan risiko kecelakaan kerja.

Pengaruh Beban Kerja Fisik terhadap Kelelahan Kerja

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa variabel beban kerja fisik berpengaruh signifikan terhadap kelelahan kerja, dimana hubungan tersebut memiliki nilai T-Statistik sebesar 2,443 yang lebih besar dari 1,96. Nilai *original sample* adalah sebesar positif 0,260 yang berarti hubungan beban kerja fisik dengan kelelahan kerja adalah searah dimana semakin tinggi beban kerja fisik akan meningkatkan kelelahan kerja. Faktor beban kerja fisik juga terbukti signifikan dalam penelitian ini, sejalan dengan hasil penelitian oleh Manan et al. (2024) yang menemukan bahwa beban kerja berat berhubungan signifikan dengan kelelahan kerja pada kurir J&T Express di Kota Gorontalo (p -value = 0,049). Kurir yang membawa hingga ratusan paket per hari mengalami kelelahan akibat pekerjaan fisik yang intensif dan tekanan penyelesaian target.

Pengaruh Ritme Kerja terhadap Kelelahan Kerja

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa variabel Ritme Kerja berpengaruh signifikan terhadap kelelahan kerja, dimana hubungan tersebut memiliki nilai T-Statistik sebesar 2,680 yang lebih besar dari 1,96. Nilai *original sample* adalah sebesar positif 0,242 yang berarti hubungan ritme kerja dengan kelelahan kerja adalah searah dimana semakin tinggi ritme kerja akan meningkatkan kelelahan kerja. Ritme kerja yang tidak teratur dan cenderung monoton juga terbukti memiliki pengaruh terhadap kelelahan. Hal ini diperkuat oleh penelitian Nadya Baharuddin et al. (2023) yang menemukan bahwa lama kerja dan masa kerja secara signifikan memengaruhi tingkat kelelahan, khususnya pada pekerja gudang dengan aktivitas fisik tinggi dan waktu kerja panjang. Ritme kerja monoton dan pekerjaan berulang-ulang dapat memicu kejemuhan yang mempercepat kelelahan kerja, baik secara fisik maupun mental.

Pengaruh Kondisi Kesehatan terhadap Kelelahan Kerja

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa variabel kondisi kesehatan berpengaruh signifikan terhadap kelelahan kerja, dimana hubungan tersebut memiliki nilai T-Statistik sebesar 2,597 yang lebih besar dari 1,96. Maka hipotesis penelitian yang menyatakan kondisi kesehatan berpengaruh signifikan terhadap kelelahan kerja pekerja *logistics* adalah terbukti. Nilai *original sample* adalah sebesar positif 0,274 yang berarti hubungan *pain & illness* dengan kelelahan kerja adalah searah dimana semakin buruk kondisi kesehatan akan meningkatkan kelelahan kerja. Kondisi kesehatan pekerja, terutama yang berkaitan dengan riwayat penyakit, terbukti berperan dalam peningkatan kelelahan kerja sebagaimana ditunjukkan oleh beberapa responden yang memiliki catatan kesehatan namun tetap bekerja lembur. Hal ini sejalan dengan temuan Kacandra et al. (2024) yang menunjukkan bahwa usia dan kebiasaan merokok

berkorelasi dengan kelelahan kerja pada pengemudi bus. Faktor-faktor ini memperburuk kondisi fisiologis dan mempercepat kelelahan.

Pengaruh Beban Kerja Fisik, Beban Kerja Mental, Kondisi Kesehatan dan Ritme Kerja terhadap Kelelahan Kelelahan di Perusahaan *Logistics*

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa faktor yang berpengaruh signifikan terhadap kelelahan kerja pekerja *logistics* adalah faktor beban kerja mental, beban kerja fisik, ritme kerja dan kondisi kerja. Selain itu, pendekatan pengendalian kelelahan seperti stretching sebagai manajemen penyegaran kerja juga didukung oleh penelitian Salsabila et al. (2024). Mereka menemukan bahwa intervensi stretching secara signifikan menurunkan tingkat kelelahan pada operator *head truck* di terminal petikemas. Ini dapat menjadi rekomendasi strategis bagi manajemen perusahaan logistik untuk mengintegrasikan program peregangan rutin di sela jam kerja. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini konsisten dengan teori dan hasil penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa kelelahan kerja bersifat multidimensional, dipengaruhi oleh interaksi antara faktor pekerjaan, fisiologis, dan psikososial. Penerapan pengelolaan beban kerja, pengaturan ritme kerja, pemantauan kondisi kesehatan, serta intervensi aktif seperti stretching menjadi bagian penting dalam upaya pencegahan dan pengendalian kelelahan kerja di sektor logistik.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kelelahan kerja pada pekerja logistik dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain beban kerja mental, beban kerja fisik, ritme kerja, dan kondisi kesehatan. Seluruh faktor tersebut terbukti memiliki kontribusi terhadap peningkatan tingkat kelelahan kerja berdasarkan hasil analisis menggunakan pendekatan *Partial Least Square* (PLS-SEM). Temuan ini sejalan dengan teori Grandjean (ILO, 1983) yang menyatakan bahwa kelelahan kerja merupakan hasil dari interaksi antara beban kerja, status kesehatan, dan rutinitas kerja. Oleh karena itu, pengelolaan kelelahan kerja tidak hanya perlu difokuskan pada faktor pekerjaan, tetapi juga pada upaya menjaga kondisi fisik dan mental pekerja. Implementasi program manajemen kelelahan seperti pengaturan beban kerja, penyesuaian ritme kerja, pemantauan kesehatan berkala, serta intervensi sederhana seperti stretching aktif dapat menjadi strategi efektif dalam menekan kelelahan kerja dan meningkatkan keselamatan serta produktivitas kerja di sektor logistik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada perusahaan *logistics* yang sudah berkenan untuk berpartisipasi dalam proses pengambilan data, sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dengan sebenar-benarnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2019). Transportasi. Diambil kembali dari Jumlah Kecelakaan, Korban Mati, Luka Berat, Luka Ringan, dan Kerugian Materi. 2017-2019: <https://www.bps.go.id/indicator/17/513/1/jumlah-kecelakaan-korban-mati-luka-berat-luka-ringan-dan-kerugian-materi.html>
- Baharuddin, N., Baharuddin, A., & Masriadi. (2023). Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja pada Karyawan di PT. FKS Multi Agro Tbk. Makassar. *Window of Public Health Journal*, 4(2), 332–345.
- Belia, R. (2018). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kelelahan Kerja Pada Pengemudi Bus Primajasa Trayek Balaraja - Kampung Rambutan Tahun 2018. Universitas Esa

- Unggul.
- BPJS Ketenagakerjaan. (2019). Laporan Tahunan Terintegrasi. Pertumbuhan Agresif Untuk Perlindungan Berkelanjutan.
- International Labour Office. (1983). *Encyclopedia of Occupational Health And Safety Third (Revised) Edition*.
- Kacandra, W., Abdullah, A., & Arifin, V. N. (2024). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja pada Supir Bus Penumpang Rute Aceh – Medan. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(2), 4787–4796.
- Labibah, I. N., Amelia, A. R., & Muchlis, N. (2023). Pengaruh Pengetahuan dan Kelelahan Kerja terhadap *Unsafe Action* pada Pekerja Operasional Kalla Transport & Logistik. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (J-KESMAS)*, 9(2), 110–117.
- Luknis Sabri, S. P. (2004). Statistik Kesehatan. Depok: PT RajaGrafindo Persada
- Manan, M. R. W., Kadir, L., & Mahdang, P. A. (2024). Faktor Determinan yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja pada Kurir Ekspedisi J&T Express di Kota Gorontalo. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 7(12), 5020–5028.
- Maulana, R., Ginanjar, R., & Arsyati, A. (2021). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Pengemudi Bus Antar Kota Antar Provinsi (AKAP) PT Eka Sari Lorena Transport TBK Bogor Tahun 2020. *Jurnal Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, 436–446.
- Odi, K. D., Purimahua, S. L., & Ruliati, L. P. (2018). Hubungan Sikap Kerja, Pencahayaan Dan Suhu Terhadap Kelelahan Kerja Dan Kelelahan Mata Pada Penjahit Di Kampung Solor Kupang 2017. *Ikesma*, 14(1), 65. <https://doi.org/10.19184/ikesma.v14i1.10408>
- Salsabila, K. S., Fajariani, R., & Widjanarti, M. P. (2024). Efektivitas *Stretching* terhadap Kelelahan Kerja Operator *Head Truck* Terminal Petikemas Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 12(1), 43–48.
- Tarwaka. (2015). Ergonomi Industri. Harapan Press.