

PERBAIKAN PERILAKU KESELAMATAN KERJA PADA INDUSTRI TEKSTIL BERBASIS EVALUASI BEBAN KERJA

Zakiya Amanatina*), Dr. Ing. Novie Susanto, S.T., M.Eng, Yusuf Widharto, S.T., M.Eng

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

Abstrak

PT Djohartex adalah sebuah anak perusahaan dari PT Sri Rejeki Isman (Sritex) yang bergerak di bidang produksi kain tenun grey. Dalam memenuhi permintaan pasar, proses produksi pada PT Djohartex dibagi menjadi 3 shift, yaitu shift pagi, shift siang, dan shift. Berdasarkan hasil wawancara dengan trainer dan observasi, shift pagi seringkali bekerja melebihi jam kerja atau bekerja saat jam istirahat. Penambahan target produksi dan penambahan waktu produksi pada shift tertentu tentu saja akan menambah beban kerja pada shift tersebut. Beban kerja yang berlebih dapat menyebabkan beberapa resiko, salah satunya adalah terjadinya kelelahan pada pekerja. Kelelahan kerja mempunyai pengaruh terhadap tingkat kewaspadaan. Pengaruh tingkat kewaspadaan berhubungan dengan tingkat perilaku keselamatan. Variabel pada penelitian ini adalah beban kerja fisik dan beban kerja mental sebagai variabel independen, kelelahan kerja sebagai variabel mediasi, dan perilaku keselamatan sebagai variabel dependen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen melalui variabel mediasi, memberikan usulan perbaikan untuk meningkatkan perilaku keselamatan kerja, dan melakukan analisis perbandingan perilaku keselamatan sebelum dan sesudah implementasi perbaikan. Penelitian dilakukan pada 59 operator tenun shift pagi dengan membagikan kuesioner. Pengukuran beban kerja fisik dilakukan dengan menggunakan kriteria subjektif Borg CR-10, pengukuran beban kerja mental dilakukan dengan metode NASA-TLX, kelelahan kerja diukur menggunakan kuesioner Fatigue Assesment Scale, dan perilaku keselamatan diukur dengan menggunakan kuesioner dengan 5 skala. Analisis hubungan antara beban kerja dengan perilaku keselamatan melalui kelelahan kerja dilakukan dengan path analysis. Hasil analisis dari path analysis akan digunakan sebagai dasar untuk memberikan usulan perbaikan. Sedangkan analisis perbandingan sebelum dan sesudah perbaikan dilakukan dengan uji wilcoxon. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelelahan kerja tidak berhasil menjadi perantara antara variabel independen dan variabel dependen, usulan perbaikan yang diterapkan diantaranya adalah mengadakan pemanasan fisik sebelum shift dimulai, mendorong operator untuk selalu hadir dalam briefing, meningkatkan motivasi operator, dan mendorong operator untuk saling berkomunikasi. Terdapat perbedaan perilaku keselamatan sebelum dan sesudah implementasi perbaikan.

Kata kunci : beban kerja fisik, beban kerja mental, kelelahan kerja, perilaku keselamatan, variabel mediasi. Analisis jalur

Abstract

PT Djohartex is a sub company of PT Sri Rejeki Isman (Sritex) which is engaged in the production of grey woven fabrics. The production process at PT Djohartex is divided into 3 shifts, which is morning shift, afternoon shift, and evening shift. Based on the interviews with supervisor and through observations, morning shifts often work more than working hours or Een work during breaks. The addition of production targets and additional production time on certain shifts will increase the workload. Excessive workload can cause several risks, one of which is the occurrence of work related

fatigue. Work related fatigue has an influence on the level of alertness. The effect of alertness level is related to the level of safety behavior. The variables in this study were physical workload and mental workload as independent variables, work related fatigue as a mediating variable, and safety behavior as the dependent variable. This study aims to determine the effect of the independent variable on the dependent variable through the mediating variable, provide suggestions to improve work safety behavior, and perform a comparative analysis of safety behavior before and after the implementation of improvements. The study was conducted on 59 morning shift weaving operators by distributing questionnaires. Measurement of physical workload was carried out using Borg CR-10 subjective criteria, mental workload was measured using the NASA-TLX method, work related fatigue was measured using a Fatigue Assessment Scale questionnaire, and safety behavior was measured using a questionnaire with 5 scales. Analysis of the relationship between workload and safety behavior through work related fatigue was carried out by path analysis. The results of the analysis of the path analysis will be used as a basis for providing suggestions for improvement. While the comparative analysis before and after the repair was carried out using the Wilcoxon test. The results showed that work related fatigue did not work as an intermediary between the independent variable and the dependent variable, the proposed improvements implemented included physical warm-up before the shift started, encouraging operators to always be present at briefings, increasing operator motivation, and encouraging operators to communicate with each other. There are differences in safety behavior before and after the implementation of improvements.

Keywords: *physical workload, mental workload, work related fatigue, safety behavior, mediating variable, path analysis*

*Penulis Korespondensi.

Email: zakiyamanatina@gmail.com

1. PENDAHULUAN

PT Djohartex adalah sebuah anak perusahaan dari PT Sri Rejeki Isman (Sritex) yang bergerak di bidang produksi kain tenun *grey* dengan lokasi produksi berada di Kecamatan Tempuran, Kabupaten Magelang. Kain tenun *grey* digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan pakaian seragam militer. PT Djohartex tidak hanya memasok kain tenun *grey* untuk kebutuhan militer dalam negeri saja, namun juga melakukan ekspor ke berbagai negara di dunia, khususnya negara Uni Eropa, bahkan sudah mengantongi sertifikasi untuk memasok seragam militer ke negara anggota NATO.

Proses produksi pada PT Djohartex dibagi menjadi 3 *shift*, yaitu *shift* pagi, *shift* siang, dan *shift* malam dengan waktu produksi per *shift* adalah 8 jam dengan istirahat 1 jam. Berdasarkan hasil wawancara dengan *trainer* dan observasi, *shift* pagi seringkali bekerja melebihi jam kerja atau bekerja saat jam istirahat. Hal ini dikarenakan adanya

penambahan target produksi, sehingga operator harus bekerja melebihi jam kerja atau bekerja saat jam istirahat agar target produksi tercapai. Kuesioner pendahuluan disebar untuk mengetahui seberapa sering *shift* pagi bekerja melebihi jam kerja, dari 59 responden sebanyak 24% responden mengaku sering bekerja melebihi jam kerja, 61% responden mengaku pernah bekerja melebihi jam kerja, dan hanya 15% responden mengaku tidak pernah bekerja melebihi jam kerja.

Penambahan waktu produksi pada *shift* tertentu dapat menambah beban kerja dan tingkat kelelahan kerja pada operator (Rosa dkk., 2007). Hasil kuesioner pendahuluan menunjukkan bahwa operator *shift* pagi PT Djohartex mengalami beban kerja berlebih dan kelelahan kerja. Hubungan beban kerja dan kelelahan kerja ditunjukkan pada beberapa penelitian, salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Arellano dkk. (2015) dengan judul penelitian “*Relationship Between Workload and Fatigue Among Mexican*

Assembly Operators” yang meneliti tentang tingkat beban kerja dan kelelahan pada operator *assembly* di Meksiko, serta hubungan keduanya. Penelitian tersebut menghasilkan adanya hubungan positif antara kebutuhan mental, kebutuhan fisik, kebutuhan waktu, performansi, dan frustrasi (indikator beban kerja mental NASA-TLX) dengan berkurangnya energi, ketidaknyamanan fisik, dan kantuk (indikator kelelahan SOFI-S). Kelelahan pada pekerja diestimasi dengan memberikan kuesioner pendahuluan mengenai gejala-gejala kelelahan yang diraskan oleh pekerja diantaranya, yaitu perasaan mengantuk, kehilangan keseimbangan, pusing, dan nyeri pada punggung. Kuesioner pendahuluan menghasilkan 9% pekerja sering mengalami gejala kelelahan, 72% pekerja pernah mengalami gejala kelelahan, dan hanya 19% pekerja tidak pernah mengalami gejala kelelahan.

Kelelahan kerja adalah salah satu faktor risiko terjadinya cedera di tempat kerja (Ho dkk., 2013; Swaen dkk., 2015). Swaen (2015) pada penelitiannya mengemukakan bahwa kelelahan dapat menurunkan kemampuan dalam memroses informasi maupun dalam merespon situasi yang berbahaya. Menurut Budiawan dkk. (2016) dalam penelitiannya, kelelahan kerja mempunyai pengaruh terhadap tingkat kewaspadaan. Pengaruh kemampuan dalam memroses informasi dan merespon situasi, serta tingkat kewaspadaan adalah tindakan yang tercermin dalam perilaku keselamatan. Berdasarkan laporan kecelakaan PT Djohartex tahun 2020, terdapat 30 laporan kecelakaan akibat kerja dengan 20 diantaranya karena perilaku pekerja yang kurang memperhatikan keselamatan seperti terjepit mesin karena kurangnya kewaspadaan saat bekerja dan 14 diantaranya terjadi pada rentang waktu *shift* pagi ditambah hasil kuesioner pendahuluan, yaitu sebanyak 58% pekerja *shift* pagi pernah hampir mengalami kecelakaan akibat kerja. Angka ini menunjukkan bahwa masih rendahnya perilaku keselamatan pada PT Djohartex yang berdampak pada tingginya angka kecelakaan kerja sehingga diperlukan

adanya penelitian untuk memberikan usulan perbaikan sistem kerja untuk meningkatkan perilaku keselamatan pada pekerja.

Penelitian ini bertujuan memberikan usulan perbaikan pada sistem kerja PT Djohartex berdasarkan hasil analisis dari hubungan antara beban kerja dan perilaku keselamatan melalui kelelahan kerja. diawali dengan melakukan studi pendahuluan dengan wawancara dan observasi. Pengukuran beban kerja fisik dilakukan dengan menggunakan kriteria subjektif *Borg CR-10* (Gudipati dan Pennathur, 2018), sedangkan pengukuran beban kerja mental dilakukan dengan metode NASA-TLX (Gudipati dan Pennathur, 2018). Kelelahan kerja diukur menggunakan kuesioner *Fatigue Assesment Scale (FAS)* (Sitohang dkk., 2010), dan perilaku keselamatan diukur dengan menggunakan kuesioner. Analisis hubungan antara beban kerja dengan perilaku keselamatan melalui kelelahan dilakukan dengan *path analysis*. Hasil analisis dari *path analysis* akan digunakan sebagai dasar untuk memberikan usulan perbaikan yang diharapkan dapat meningkatkan perilaku keselamatan pada pekerja. Sedangkan analisis perbandingan sebelum dan sesudah perbaikan dilakukan dengan uji *paired sample t-test*.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Beban Kerja

Menurut Tarwaka, dkk (2004) beban kerja merupakan beban setiap pekerjaan bagi yang bersangkutan yang dilakukan dengan menggunakan tenaga fisik (otot) dan mental (otak). Beban kerja yang dibebankan kepada pekerja dapat dikategorikan ke dalam 3 kondisi, yaitu beban kerja yang sesuai standar, beban kerja yang terlalu tinggi (*over capacity*), dan beban kerja yang terlalu rendah (*under capacity*). Beban kerja yang diterima harus sesuai dan seimbang dengan kemampuan fisik maupun mental pekerja agar tercapai produktifitas dan efisiensi dalam bekerja serta membantu perusahaan dalam mencapai tujuan perusahaan. Beban kerja yang terlalu tinggi

dapat menimbulkan dampak negatif bagi pekerja. dampak negatif tersebut diantaranya adalah kualitas kerja menurun, keluhan pelanggan, dan kenaikan tingkat absensi (Winaya, 1989).

Beban kerja terbagi menjadi beban kerja fisik dan beban kerja mental. Tarwaka (2014) menemukan bahwa kerja fisik adalah kerja yang memerlukan energi fisik pada otot manusia yang akan berfungsi sebagai sumber tenaga. Beban kerja mental adalah perbedaan antara tuntutan pekerjaan mental dengan kemampuan mental yang dimiliki oleh pekerja (Tarwaka dkk., 2004).

2.2 Kelelahan Kerja

Suma'mur (2009) mengartikan kelelahan sebagai suatu mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat. Kelelahan kerja dapat terjadi karena adanya faktor yang menyebabkan terjadinya kelelahan kerja. Faktor-faktor penyebab terjadinya kelelahan adalah faktor psikologis, intensitas dan lamanya kerja fisik dan mental, lingkungan kerja, tanggung jawab, kekhawatiran, konflik, kenymerian dan kondisi kesehatan, *circadian rhythm*, dan nutrisi.

2.3 Perilaku Keselamatan

Perilaku keselamatan adalah perilaku yang mendukung praktek dan aktivitas keselamatan dalam bekerja dan kedua hal tersebut harus diterima oleh pekerja sebagai persyaratan kerja untuk menghindari kecelakaan dalam bekerja (Zin dkk, 2012). Perilaku keselamatan dapat dibagi menjadi dua tipe menurut Grifiin dan Neal (2006), yaitu kepatuhan pada prosedur keselamatan kerja (*safety compliance*) sebagai perilaku inti keselamatan kerja dan partisipasi keselamatan bagi lingkungan (*safety participated*) sebagai perilaku pendukung keselamatan kerja.

2.4 Skala Borg CR-10

Skala Borg CR-10 adalah skala intensitas umum yang dapat digunakan untuk memperkirakan sebagian besar jenis intensitas persepsi seperti, nyeri angina, nyeri musculoskeletal, perasaan atau kebisingan. Skala Borg CR-10 mempunyai penerapan yang lebih luas dan digunakan untuk sebagian besar intensitas persepsi, termasuk *perceived exertion* (Borg, 1998). Skala ini digunakan untuk mengetahui seberapa kuat perasaan pada sifat tertentu. Rentang skala dimulai dari tidak ada sampai sepenuhnya maksimal. Tabel 1 menunjukkan skala yang digunakan pada skala Borg CR-10

0	Tidak ada kelelahan otot
0.5	Tidak nyata
1	Sangat ringan
2	Ringan
3	Sedang
4	Sedikit berat
5	Berat
6	
7	Sangat berat
8	
9	
10	Sangat, sangat berat
•	Maksimal mutlak

(Sumber: Borg, 1998)

2.5 NASA-TLX

Pada metode NASA-TLX subyek diminta untuk memberikan pendapatnya atas pekerjaan yang dilakukan dengan memberikan nilai antara 0 – 100 pada 6 indikator yang diberikan, keenam indikator ini adalah *mental demand* (MD), *physical demand* (PD), *temporal demand* (TD), *own performance* (OP), *effort* (EF), dan *frustation* (FR). Metode ini dikembangkan oleh Sandra G dari *NASA-Ames Research Center* dan Lowell E. Staveland dari *San Jose State University* pada tahun 1981 (Hart dkk., 1990).

Skor beban kerja terbagi dalam berbagai bagian, yaitu (Hart dan Staveland, 1988):

Tabel 2 Klasifikasi Skor Beban Kerja

No	Skor	Kategori Beban
1	0-9	Rendah
2	10-29	Sedang
3	30-49	Agak Tinggi
4	50-79	Tinggi
5	80-100	Tinggi Sekali

2.6 Fatigue Assessment Scale (FAS)

FAS atau *Fatigue Assessment Scale* adalah alat ukur berupa kuesioner khusus untuk kelelahan yang dialami seseorang. FAS mengukur indikator kelelahan, yaitu penurunan kemampuan dan penurunan motivasi. Michielseon dkk. (2003) membandingkan 6 kuesioner pengukuran dan menyarankan *Fatigue Assessment Scale* (FAS) sebagai alat ukur subjektif kelelahan berbasis kuesioner yang paling cocok untuk mengukur kelelahan pekerja. FAS terdiri dari 10 pertanyaan yang menanyakan aspek kelelahan fisik serta mental dan implikasinya pada motivasi dalam melakukan aktivitas. Jawaban responden terdiri dari 5 skala yang terdiri dari (1) pernah, (2) kadang-kadang, (3) dirasakan secara teratur, (4) sering dialami, dan (5) selalu dialami.

2.7 Path Analysis (Analisis Jalur)

Path analysis atau analisis jalur adalah sebuah metode atau teknik untuk memperkirakan efek dari kumpulan variabel *independent* atau variabel bebas terhadap variabel *dependent* atau variabel terikat dari sebuah korelasi yang mempunyai hubungan antar variabel (Wright dalam Kuncoro, 2007). *Path analysis* juga disebut sebagai model sebab akibat atau *causing model* karena *path analysis* memungkinkan pengguna dapat menguji proposisi teoritis mengenai hubungan sebab akibat tanpa memanipulasi variabel-variabel.

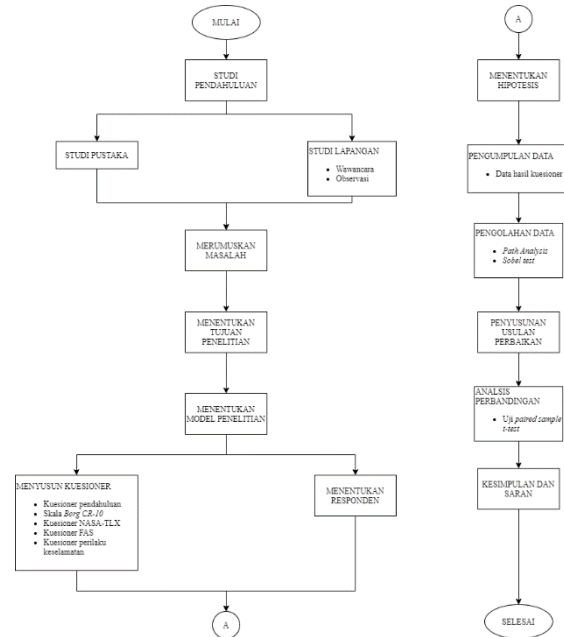
2.8 Sobel Test

Sobel pada tahun 1982 mengembangkan prosedur untuk menguji hipotesis mediasi yang disebut dengan uji Sobel atau *sobel test*. *Sobel test* dilakukan dengan cara menguji kekuatan pengaruh tidak langsung variabel bebas (X) ke variabel terikat (Y) melalui variabel mediasi (M).

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian menunjukkan tahapan yang dilakukan peneliti dalam pelaksanaan penelitian. Tahapan ini akan memudahkan peneliti dalam menganalisis masalah yang

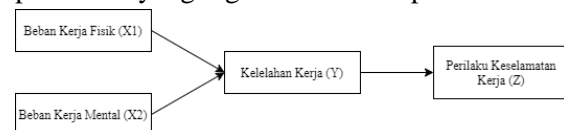
terjadi di dalam perusahaan. Berikut adalah tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini.



Gambar 1 Metodologi Penelitian

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah melakukan studi pendahuluan. Studi pendahuluan dilakukan dengan studi lapangan dan studi pustaka. Studi lapangan dilakukan dengan wawancara dan observasi lapangan. Hasil dari studi pendahuluan digunakan untuk merumuskan masalah penelitian. Langkah setelah merumuskan masalah adalah menentukan tujuan penelitian.

Selanjutnya, menentukan model penelitian, pada penelitian ini model penelitian disusun oleh 4 variabel, yaitu beban kerja fisik, beban kerja mental, kelelahan kerja, dan perilaku keselamatan. Gambar 2 menunjukkan model penelitian yang digunakan dalam penelitian ini



Gambar 2 Model Penelitian

Variabel bebas adalah beban kerja fisik dan beban kerja mental, variabel terikat adalah perilaku keselamatan, variabel mediasi adalah kelelahan kerja.

Langkah selanjutnya adalah menyusun kuesioner dan menentukan responden. Kuesioner beban kerja fisik disusun berdasarkan aktivitas fisik yang dilakukan oleh operator dan menggunakan skala Borg CR-10,

kuesioner beban kerja mental menggunakan NASA-TLX, kuesioner kelelahan kerja menggunakan FAS, dan kuesioner perilaku keselamatan disusun berdasarkan referensi mengenai perilaku kerja aman. Responden pada penelitian ini adalah operator *shift* pagi PT Djohartex yang berjumlah 59 orang.

Kemudian, menentukan hipotesis. Hipotesis terdiri dari:

1. Beban kerja fisik dan beban kerja mental mempunyai pengaruh terhadap kelelahan kerja.
2. Beban kerja fisik, beban kerja, mental, dan kelelahan kerja mempunyai pengaruh terhadap perilaku keselamatan.
3. Beban kerja fisik dan beban kerja mental mempunyai pengaruh terhadap perilaku keselamatan melalui kelelahan kerja.

Pengumpulan data adalah langkah selanjutnya. Pada tahap ini data didapatkan dari wawancara, observasi, dan hasil dari kuesioner yang telah disebar. Data yang didapatkan kemudian diolah. *Path analysis* dan *sobel test* digunakan dalam menganalisis hipotesis yang telah ditentukan dengan bantuan *software* SPSS16. Hasil dari analisis dapat digunakan dalam menyusun usulan perbaikan yang dapat diimplementasikan. Dilakukan perbandingan antara keadaan sebelum dan sesudah implementasi, perbandingan dilakukan dengan uji *paired sample t-test* dengan bantuan SPSS16.

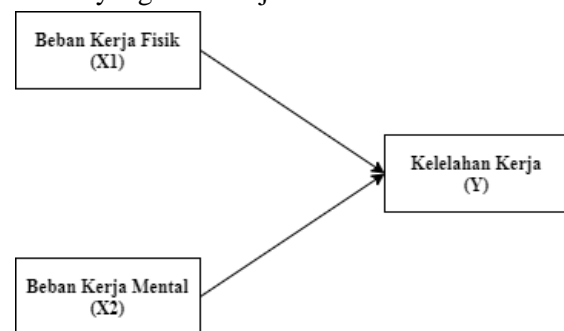
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, analisis data menggunakan *path analysis* atau analisis jalur untuk mengetahui korelasi antar variabel. Analisis jalur dilakukan dengan bantuan *software* SPSS 16 dengan analisis regresi linier yang dilakukan pada 2 model, kedua model ini digunakan untuk menguji 2 hipotesis, yaitu hubungan antara beban kerja fisik dan beban kerja mental dengan kelelahan kerja dan hubungan antara beban kerja fisik, beban kerja mental, dan kelelahan kerja dengan perilaku keselamatan. Koefisien-koefisien yang

didapatkan dari hasil regresi tersebut, digunakan dalam *sobel test* untuk menguji hipotesis mengenai keberhasilan kelelahan kerja sebagai variabel mediasi antara beban kerja fisik dan beban kerja mental dengan perilaku keselamatan.

4.1 Model 1

Model 1 adalah pengujian hipotesis mengenai hubungan antara beban kerja fisik (X1), beban kerja mental (X2) sebagai variabel *independent* dan kelelahan kerja (Y) sebagai variabel *dependent*. Gambar 3 menunjukkan model yang akan diuji



Gambar 3. Model 1

Hasil analisis regresi pada model 1 ditunjukkan pada tabel 3 berikut

Tabel 3. Hasil Regresi Model 1

Variabel Independen	Koefisien Regresi Beta	Sig
Beban kerja fisik	0.494	0.000
Beban kerja mental	0.352	0.002
R square	: 0.337	
N	: 59	
Variabel dependen	: Kelelahan kerja	

Nilai signifikansi pada variabel beban kerja fisik dan beban kerja mental menunjukkan angka 0.000 dan 0.002. Kedua nilai signifikansi menunjukkan nilai yang kurang dari 0.05. Hal ini berarti bahwa variabel beban kerja fisik dan beban kerja mental berpengaruh signifikan terhadap kelelahan kerja.

Nilai R square sebesar 0.337 menunjukkan bahwa sumbangan pengaruh beban kerja fisik dan beban kerja mental secara simultan atau bersamaan terhadap kelelahan kerja adalah sebesar 0.337 atau sebesar 33,7%, sedangkan

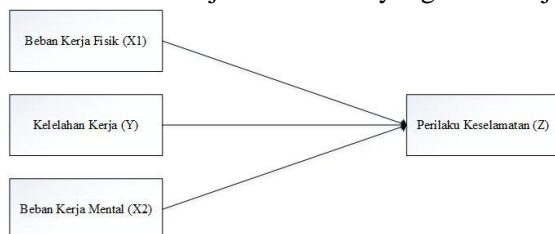
sisanya merupakan sumbangan dari faktor-faktor lain yang tidak diteliti.

Nilai koefisien regresi beta beban kerja fisik sebesar 0.494 dan bernilai positif yang berarti pengaruh dan sumbangan efektif yang diberikan oleh beban kerja fisik terhadap kelelahan kerja adalah sebesar 0.494 dan bersifat searah, sehingga apabila beban kerja fisik naik sebesar 1 satuan maka kelelahan kerja akan naik juga sebesar 0.494.

Nilai koefisien regresi beta beban kerja mental sebesar 0.352 dan bernilai positif yang berarti pengaruh dan sumbangan efektif yang diberikan oleh beban kerja mental terhadap kelelahan kerja adalah sebesar 0.352 dan bersifat searah, sehingga apabila beban kerja mental naik sebesar 1 satuan maka kelelahan kerja akan naik juga sebesar 0.352.

4.2 Model 2

Model 2 adalah pengujian hipotesis mengenai hubungan antara beban kerja fisik (X1), beban kerja mental (X2), kelelahan kerja (Y) sebagai variabel *independent* dan perilaku keselamatan (Z) sebagai variabel *dependent*. Gambar 4 menunjukkan model yang akan diuji



Gambar 4. Model 2

Hasil analisis regresi pada model 2 ditunjukkan pada tabel 4 berikut

Tabel 4. Hasil Regresi Model 2

Variabel Independen	Koefisien Regresi Beta	Sig
Beban kerja fisik	-0.106	0.231
Beban kerja mental	-0.532	0.000
Kelelahan kerja	-0.463	0.000
R square	: 0.696	
N	: 59	
Variabel dependen	: Perilaku keselamatan	

Nilai signifikansi pada variabel beban kerja fisik, beban kerja mental, dan kelelahan kerja menunjukkan angka 0.231, 0.000, dan 0.000. Nilai signifikansi pada variabel beban kerja fisik menunjukkan nilai yang lebih dari dari

0.05. Hal ini berarti bahwa variabel beban kerja fisik secara langsung tidak berpengaruh signifikan terhadap perilaku keselamatan. Sedangkan nilai signifikansi pada variabel beban kerja mental dan kelelahan kerja, keduanya menunjukkan nilai yang kurang dari 0.05. Hal ini berarti bahwa variabel beban kerja mental dan kelelahan kerja secara langsung berpengaruh signifikan terhadap perilaku keselamatan.

Nilai koefisien regresi beta beban kerja fisik sebesar -0.106 dan bernilai negatif yang berarti pengaruh dan sumbangan efektif yang diberikan oleh beban kerja fisik terhadap perilaku keselamatan adalah sebesar 0.106 dan bersifat tidak searah, sehingga apabila beban kerja fisik naik sebesar 1 satuan maka perilaku keselamatan akan turun sebesar 0.106 dan begitupun sebaliknya.

Nilai koefisien regresi beta beban kerja mental sebesar -0.532 dan bernilai negatif yang berarti pengaruh dan sumbangan efektif yang diberikan oleh beban kerja mental terhadap perilaku keselamatan adalah sebesar 0.532 dan bersifat tidak searah, sehingga apabila beban kerja mental naik sebesar 1 satuan maka perilaku keselamatan akan turun sebesar 0.532 dan begitupun sebaliknya.

Nilai koefisien regresi beta kelelahan kerja sebesar -0.463 dan bernilai negatif yang berarti pengaruh dan sumbangan efektif yang diberikan oleh kelelahan kerja terhadap perilaku keselamatan adalah sebesar 0.463 dan bersifat tidak searah, sehingga apabila kelelahan kerja naik sebesar 1 satuan maka perilaku keselamatan akan turun sebesar 0.463 dan begitupun sebaliknya.

4.3 Sobel Test

Sobel test dilakukan untuk menguji hipotesis mengenai keberhasilan kelelahan kerja dalam menjadi variabel mediasi antara variabel independent, yaitu beban kerja fisik dan beban kerja mental dengan variabel dependent, yaitu perilaku keselamatan. Angka-angka yang digunakan dalam *sobel test* terangkum dalam tabel 5 berikut

Tabel 5. Rekap Hasil Uji Penelitian

Variabel Independent	Variabel Dependent	Sig	R square	Beta	Standard Error
Model 1					
Beban Kerja Fisik	Kelelahan Kerja	0.000	0.337	0.494	0.100
Beban Kerja Mental	Kelelahan Kerja	0.002		0.352	0.031
Model 2					
Beban Kerja Fisik	Perilaku Keselamatan	0.231	0.696	-0.106	0.044
Beban Kerja Mental	Perilaku Keselamatan	0.000		-0.532	0.013
Kelelahan Kerja	Perilaku Keselamatan	0.000		-0.463	0.051

a. Beban kerja fisik

- Ho : kelelahan kerja berhasil memediasi variabel beban kerja fisik dan perilaku keselamatan.
- H1 : kelelahan kerja tidak berhasil memediasi variabel beban kerja fisik dan perilaku keselamatan.
- Daerah kritis : $t > 1,96$
- Perhitungan :
 - $ab = a \times b$
 $= 0.494 \times -0.463$
 $ab = -0.229$
 Dimana :
 ab : koefisien tak langsung beban kerja fisik dan perilaku keselamatan
 a : koefisien langsung beban kerja fisik dan kelelahan kerja
 b : koefisien langsung kelelahan kerja dan perilaku keselamatan
 - $Sab = \sqrt{b^2(Sa)^2 + a^2(Sb)^2 + (Sa)^2(Sb)^2}$
 $= \sqrt{(-0.463)^2(0.044)^2 + 0.494^2(0.051)^2 + (0.044)^2(0.051)^2}$
 $Sab = 0.0325$
 Dimana :
 Sa : *standard error* beban kerja fisik
 Sb : *standard error* kelelahan kerja
 - $t = \frac{ab}{Sab}$
 $= \frac{-0.229}{0.0325}$
 $t = -7.0425$
- Keputusan : Tolak Ho karena $t < 1.96$
- Kesimpulan : Kelelahan kerja tidak berhasil memediasi beban kerja fisik dan perilaku keselamatan

b. Beban kerja mental

- Ho : kelelahan kerja berhasil memediasi variabel beban kerja mental dan perilaku keselamatan.

- H1 : kelelahan kerja tidak berhasil memediasi variabel beban kerja mental dan perilaku keselamatan.

- Daerah kritis : $t > 1,96$

- Perhitungan :

- $ab = a \times b$
 $= 0.352 \times -0.463$
 $ab = -0.163$

Dimana :

ab : koefisien tak langsung beban kerja mental dan perilaku keselamatan

a : koefisien langsung beban kerja mental dan kelelahan kerja

b : koefisien langsung kelelahan kerja dan perilaku keselamatan

- $Sab = \sqrt{b^2(Sa)^2 + a^2(Sb)^2 + (Sa)^2(Sb)^2}$

$$= \sqrt{(-0.463)^2(0.013)^2 + (0.352)^2(0.051)^2 + (0.013)^2(0.051)^2}$$

$$Sab = 0.0189$$

Dimana :

Sa : *standard error* beban kerja mental

Sb : *standard error* kelelahan kerja

- $t = \frac{ab}{Sab}$
 $= \frac{-0.163}{0.0189}$
 $t = -8.602$

- Keputusan : Tolak Ho karena $t < 1.96$

- Kesimpulan : Kelelahan kerja tidak berhasil memediasi beban kerja mental dan perilaku keselamatan

Hasil perhitungan sobel test menunjukkan bahwa kelelahan kerja tidak berhasil menjadi perantara hubungan antara beban kerja fisik dan

perilaku keselamatan maupun hubungan antara beban kerja mental dan perilaku keselamatan.

Setelah dilakukan analisis jalur dan sobel test untuk menguji hipotesis, maka didapatkan kesimpulan seperti yang ditunjukkan pada tabel 6 berikut

4.4 Kesimpulan Pengujian Hipotesis

Tabel 6. Kesimpulan Pengujian Hipotesis

Hipotesis	Metode	Indikator	Hasil	Kesimpulan
Beban kerja fisik (X1) dan beban kerja mental (X2) mempunyai pengaruh terhadap kelelahan kerja (Y).	Regresi	Sig < 0.05	- Beban kerja fisik Sig < 0.05 - Beban kerja mental Sig < 0.05	Beban kerja fisik dan beban kerja mental berpengaruh signifikan terhadap kelelahan kerja
Beban kerja fisik (X1), beban kerja mental (X2), dan kelelahan kerja (Y) mempunyai pengaruh terhadap perilaku keselamatan kerja (Z).	Regresi	Sig < 0.05	- Beban kerja fisik Sig > 0.05 - Beban kerja mental Sig < 0.05 - Kelelahan kerja Sig < 0.05	- Beban kerja fisik secara langsung tidak berpengaruh signifikan terhadap perilaku keselamatan - Beban kerja mental dan kelelahan kerja secara langsung berpengaruh signifikan terhadap perilaku keselamatan
Beban kerja fisik (X1) dan beban kerja mental (X2) mempunyai pengaruh terhadap perilaku keselamatan kerja (Z) melalui kelelahan kerja (Y).	Sobel test	t > 1.96	- Kelelahan kerja pada beban kerja fisik t < 1.96 - Kelelahan kerja pada beban kerja mental t < 1.96	Kelelahan kerja tidak berhasil menjadi perantara hubungan antara beban kerja fisik dan beban kerja mental dengan perilaku keselamatan

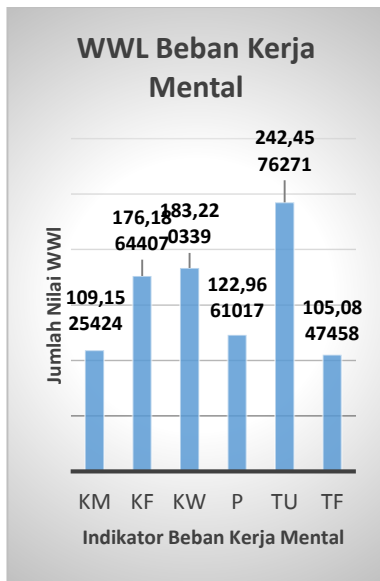
Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelelahan kerja tidak berhasil menjadi perantara antara beban kerja fisik dengan perilaku keselamatan begitupun antara beban kerja mental dengan perilaku keselamatan. Beban kerja fisik tidak berpengaruh signifikan terhadap perilaku keselamatan, sedangkan beban kerja mental dan kelelahan kerja berpengaruh signifikan terhadap perilaku keselamatan dan bersifat tidak searah, sehingga semakin besar beban kerja mental dan semakin lelah seorang responden, maka perilaku keselamatannya akan semakin menurun.

diusulkan adalah rekomendasi yang mungkin untuk diterapkan.

Pada penelitian ini, perbaikan perilaku keselamatan dilakukan berdasarkan evaluasi beban kerja, maka penyusunan rekomendasi perbaikan harus didasarkan pada bagaimana mengontrol beban kerja mental agar perilaku keselamatan dapat meningkat.

4.5 Rekomendasi Perbaikan

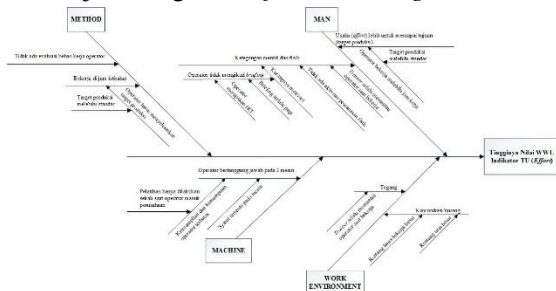
Rekomendasi perbaikan disusun berdasarkan hasil dari penelitian dan dilakukan dengan *brainstorming* dengan pihak terkait, yaitu *trainer* dan HRD agar rekomendasi yang



Gambar 5. Grafik Nilai WWL

Gambar 5.6 menunjukkan grafik nilai WWL beban kerja mental responden. Grafik menunjukkan bahwa TU mempunyai nilai WWL tertinggi, sehingga penyusunan rekomendasi perbaikan dilakukan dengan fokus pada indikator TU. TU (Tingkat Usaha) adalah salah satu indikator yang diukur pada metode NASA-TLX, indikator ini mengukur seberapa besar usaha yang dilakukan untuk mencapai tujuan, dalam penelitian ini, yang dimaksud dengan tujuan adalah target produksi yang terpenuhi dengan kualitas produk yang baik.

Metode *fishbone diagram* digunakan untuk mempermudah mencari akar masalah dari tingginya nilai WWL TU, sehingga diharapkan rekomendasi yang dihasilkan tepat. Gambar 6 menunjukkan gambar *fishbone diagram*



Gambar 6. Fishbone Diagram

Hasil analisis menggunakan *fishbone diagram* dapat dijadikan dasar untuk menyusun rekomendasi perbaikan. Rekomendasi perbaikan ditunjukkan pada tabel 7 berikut.

Tabel 7. Rekomendasi Perbaikan

No.	Rekomendasi Perbaikan	Mungkin diterapkan/tidak
-----	-----------------------	--------------------------

1.	Mengurangi target produksi	Tidak
2.	Mengadakan pemanasan fisik sebelum <i>shift</i> dimulai	Mungkin
3.	Mendorong operator untuk selalu hadir dalam <i>briefing</i>	Mungkin
4.	Penyesuaian jadwal <i>shift</i>	Tidak
5.	Meningkatkan motivasi operator	Mungkin
6.	Menambah jumlah operator	Tidak
7.	Program pelatihan yang rutin	Tidak
8.	Modifikasi stasiun kerja	Tidak
9.	Mendorong operator untuk saling berkomunikasi	Mungkin
10.	Pembentukan forum diskusi antar operator	Tidak

Terdapat 10 rekomendasi perbaikan, yaitu mengurangi target produksi, mengadakan pemanasan fisik sebelum *shift* dimulai, mendorong operator untuk selalu hadir dalam *briefing*, penyesuaian jadwal *shift*, meningkatkan motivasi operator, menambah jumlah operator, program pelatihan yang rutin, modifikasi stasiun kerja, mendorong operator untuk saling berkomunikasi, dan pembentukan forum diskusi antar operator. Tidak semua rekomendasi mungkin untuk diterapkan karena keterbatasan waktu dan kebijakan. Rekomendasi yang mungkin untuk diterapkan pada tabel ditunjukkan dengan *highlight* warna hijau sedangkan rekomendasi yang tidak mungkin untuk diterapkan pada tabel ditunjukkan dengan *highlight* warna oranye.

Rekomendasi perbaikan diterapkan kepada *shift* pagi PT Djohartex selama 1 minggu kerja, yaitu tanggal 22 November 2021 sampai dengan 27 November 2021. Setelah rekomendasi perbaikan diterapkan, kuesioner perilaku keselamatan dibagikan kembali untuk mengetahui perbandingan perilaku keselamatan

operator sebelum dan sesudah diterapkannya rekomendasi perbaikan.

4.6 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Implementasi

Pengolahan data pada subbab ini dilakukan untuk menguji apakah ada perbedaan antara perilaku keselamatan sebelum dan sesudah implementasi menggunakan uji *paired sample t-test* dengan bantuan SPSS16. Uji *paired sample t-test* digunakan jika data berdistribusi normal, namun jika data tidak berdistribusi normal maka digunakan uji wilcoxon untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara perilaku keselamatan sebelum dan sesudah implementasi. Maka, untuk mengetahui apa yang harus digunakan untuk menguji perbedaan, dilakukan uji normalitas terhadap kuesioner sebelum dan sesudah implementasi.

Tabel 8 menunjukkan hasil uji normalitas terhadap kuesioner perilaku keselamatan sebelum dan sesudah implementasi

Tabel 8. Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sebelum	.163	59	.001	.951	59	.019
Sesudah	.160	59	.001	.912	59	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Tabel 10. Output Uji Wilcoxon

Ranks

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Sesudah - Sebelum	Negative Ranks	14 ^a	290.00
	Positive Ranks	38 ^b	1088.00
	Ties	7 ^c	
	Total	59	

- a. Sesudah < Sebelum
- b. Sesudah > Sebelum
- c. Sesudah = Sebelum

Tabel 10 menunjukkan bahwa banyaknya operator yang mengalami peningkatan perilaku

Uji normalitas menunjukkan bahwa kuesioner sebelum dan sesudah implementasi tidak berdistribusi normal ($\text{sig} < 0.05$), sehingga uji wilcoxon akan digunakan untuk menguji perbedaan. Hasil uji wilcoxon ditunjukkan pada tabel 9 berikut.

Tabel 9. Uji Wilcoxon

Test Statistics^b

	Sesudah - Sebelum
Z	-3.724 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Pengujian perbedaan antara perilaku keselamatan sebelum dan sesudah implementasi menggunakan uji wilcoxon menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara perilaku operator sebelum dan sesudah implementasi, dilihat pada nilai asymp sig < 0.05. *Output* lain yang didapatkan dari uji wilcoxon pada SPSS16 ditunjukkan pada tabel 10 dibawah ini

keselamatan setelah diterapkannya rekomendasi perbaikan adalah sebanyak 38

operator, operator yang mengalami penurunan perilaku keselamatan adalah sebanyak 14 operator, dan operator dengan perilaku keselamatan yang sama adalah sebanyak 7 operator. Banyaknya operator yang mengalami peningkatan perilaku keselamatan lebih besar jika dibandingkan dengan operator yang mengalami penurunan perilaku keselamatan ataupun yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa rekomendasi perbaikan yang diterapkan efektif dalam meningkatkan perilaku keselamatan operator.

Masih adanya operator yang tidak mengalami peningkatan perilaku keselamatan atau bahkan terdapat operator yang mengalami penurunan perilaku keselamatan disebabkan karena keterbatasan pada waktu penerapan dan kebijakan perusahaan sehingga tidak semua rekomendasi perbaikan dapat diterapkan.

5. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel mediasi kelelahan kerja tidak berhasil menjadi perantara pengaruh beban kerja fisik dan beban kerja mental terhadap perilaku keselamatan.
2. Usulan perbaikan yang didapatkan dari evaluasi beban kerja untuk meningkatkan perilaku keselamatan kerja operator tenun PT Djohartex adalah mengurangi target produksi, mengadakan pemanasan fisik sebelum *shift* dimulai, mendorong operator untuk selalu hadir dalam *briefing*, penyesuaian jadwal *shift*, meningkatkan motivasi operator, menambah jumlah operator, program pelatihan rutin, modifikasi stasiun kerja, mendorong operator untuk saling berkomunikasi, dan pembentukan forum diskusi antar operator. Usulan perbaikan yang diterapkan diantaranya adalah mengadakan pemanasan fisik sebelum *shift* dimulai, mendorong operator untuk selalu hadir dalam *briefing*, meningkatkan motivasi operator, dan mendorong operator untuk saling berkomunikasi.

3. Jumlah operator yang mengalami peningkatan perilaku keselamatan lebih besar jika dibandingkan dengan operator yang mengalami penurunan ataupun yang tidak mengalami perubahan, hal ini menunjukkan bahwa usulan perbaikan yang diterapkan efektif dalam meningkatkan perilaku keselamatan operator.

DAFTAR PUSTAKA

- Arellano, J. L. H., J. A. C. Martinez, J. N. S. Perez, J. L. G. Alcaraz (2015). *Relationship Between Workload and Fatigue Among Mexican Assembly Operators*. International Journal of Physical Medicine and Rehabilitation, vol. 3, no. 6, pp. 2-6
- Borg, G. (1998). *Borg's Perceived Exertion and Pain Scales*. USA: Human Kinetics.
- Budiawan, W., H. Prastawa, A. Kusumaningsari, dan D. N. Sari (2016). Pengaruh Monoton, Kualitas Tidur, Psikofisiologi, Distraksi, dan Kelelahan Kerja terhadap Tingkat Kewaspadaan. *J@ti Undip : Jurnal Teknik Industri*, vol. 11, no. 1. pp. 37-44
- Griffin, M.A dan A. Neal (2006). *A Study of The Lagged Relationships Among Safety Climate, Safety Motivation, Safety Behavior, and Accidents at The Individual and Group Levels*. Journal of Applied Psychology, vol. 91, no. 4. pp. 946-953.
- Ho, J. C., M. B. Lee, R. Y. Chen, C. J. Chen, W. P. Chang, C. Y. Yeh, S. Y. Lyu (2013). *Work Related Fatigue is A Risk Factor for Workplace Injuries and Illness*. Journal of The Formosan Medical Assotiation, vol. 112, pp. 608-615
- Hart, S.G. (1990). *NASA Task Load Index (NASA-TLX): 20 Years Later*. Moffett Field: NASA-Ames Research Centre.
- Kuncoro, E. A. (2007). Cara Menggunakan dan Memakai Analisis Jalur (Path Analysis). Bandung : CV Alfabeta.
- Michielseon, H. J., J. de Vreis, G. L. van Heck (2003). *Psychomotor Qualities of A Brief Self-Rated Fatigue Measure: The Fatigue*

- Assessment Scale. Journal of Psychomotor Research*, vol. 54. Pp. 345-352
- Rosa, R. R., M. J. Colligan, dan P. Lewis (2007). *Extenden Workdays: Effects of 8-hour and 12-hour Rotating Shift Schedules on Performance, Subjective Alertness, Sleep Patterns, and Psychosocial Variables*. *Work & Stress: An International Journal of Work, Health and Organisations*, vol. 3, no. 1, pp. 21-32
- Suma'mur, P. K. (2009). *Higiene Perusahaan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: CV Sagung Seto
- Swaan, G. M. H., L. G. P. M. van Amelsvoort, U. Bultmann, I. J. Kant (2015). *Fatigue is A Risk Factor for Being Injured in An Occupational Accident: Results from The Maastricht Cohort Study*. *Occup Environ Med*, vol. 2003, no. 60 (Sppl I), pp. i88-i92
- Tarwaka, S. dan S. B. Lilik (2004). *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA PRESS.
- Tarwaka, S. (2014). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja: Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*. Surakarta : Harapan Press.
- Winaya, K. (1989). *Manajemen Sumber Daya Manusia (Lanjutan)*. Edisi Ke-3. Denpasar: Fakultas Ekonomi Universitas Udayana.
- Zin, S. M. dan F. Ismail (2012). *Employer's Behavioural Safety Compliance Factors Towards Occupational, Safety and Health Improvement in the Construction Industry*. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, vol. 36. pp. 742-751.
- Gudipati, S. dan A. Pennathur (2018). *Workload Assessment Techniques for Job Design*. Diakses 15 Februari 2021 dari <http://www.semec.org.mx/archivos/6-9.pdf>