

ANALISIS KELELAHAN KERJA PADA PEKERJA PENGOLAHAN MENGUNAKAN *SUBJECTIVE SELF RATING TEST* (SSRT) (STUDI KASUS : PERUSAHAAN MINYAK XYZ)

Nurin Salwa Nabila, Bambang Purwanggono Sukarsono

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

Abstrak

Kelelahan adalah hal umum yang dialami setiap orang dan beriringan dalam aktivitas kehidupan manusia, tidak peduli seberapa berat atau ringannya dalam jangka pendek atau panjang. Kelelahan adalah salah satu cara tubuh untuk melindungi diri dari kerusakan yang lebih serius pada anggota tubuh. Kelelahan dapat dipicu oleh berbagai faktor internal maupun faktor eksternal. Kelelahan dapat dipicu oleh berbagai faktor internal maupun faktor eksternal. Berdasarkan grafik, diketahui bahwa aktualisasi dari target yang ditetapkan oleh PT XYZ cenderung selalu diatas angka target. Hal ini akan berpengaruh pada performa kinerja pekerja dimana pekerja dituntut bekerja dengan intensitas tinggi dan jangka waktu yang panjang. Aktualisasi produksi yang melebihi target produksi secara terus menerus dapat memicu menurunnya kinerja pekerja karena kelelahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur tingkat kelelahan kerja dan mengetahui faktor yang berpengaruh terhadap kelelahan pada pekerja bagian pengolahan PT XYZ serta memberi saran perbaikan guna mengurangi tingkat kelelahan. Saran perbaikan yang diberikan dikelompokkan secara administratif dan secara teknis serta pengimplementasiannya yang dapat dilakukan dalam jangka panjang atau jangka pendek.

Kata Kunci : *Kelelahan Kerja, Target Produksi, Kinerja, Aktualisasi Produksi*

Abstract

Fatigue is a common thing experienced by everyone and goes hand in hand in the activities of human life, no matter how heavy or light it is in the short or long term. Fatigue is one of the body's ways to protect itself from more serious damage to the limbs. Fatigue can be triggered by various internal and external factors. Fatigue can be triggered by various internal and external factors. Based on the graph, it is known that the actualization of the target set by PT XYZ tends to always be above the target figure. This will affect the performance of workers' performance where workers are required to work with high intensity and for a long period of time. Actualization of production that exceeds production targets continuously can trigger a decrease in worker performance due to fatigue. This study aims to measure the level of work fatigue and determine the factors that affect fatigue in the processing workers of PT XYZ and provide suggestions for improvement to reduce fatigue levels. The suggestions for improvement are grouped administratively and technically as well as their implementation which can be carried out in the long term or short term.

Keywords: *Work Fatigue, Production Target, Performance, Production Actualization*

1. Pendahuluan

Kelelahan adalah hal umum yang dialami setiap orang dan beriringan dalam aktivitas kehidupan manusia, tidak peduli seberapa berat atau ringannya dalam jangka pendek atau panjang. Kelelahan adalah salah satu cara tubuh untuk melindungi diri dari kerusakan yang lebih serius pada anggota tubuh. Kelelahan dapat dipicu oleh berbagai faktor internal maupun faktor eksternal.

Dalam menghasilkan produknya, PT XYZ memiliki target minyak yang akan

diproduksi setiap bulannya yang cukup tinggi untuk memenuhi permintaan konsumen. Berdasarkan grafik data tersebut, dapat diketahui bahwa aktualisasi dari target yang ditetapkan oleh PT XYZ cenderung selalu diatas angka target. Hal ini tentunya akan berpengaruh pada performa kinerja pekerja dimana pekerja dituntut bekerja dengan intensitas tinggi dan jangka waktu yang panjang. Aktualisasi produksi yang melebihi target produksi secara terus menerus dapat

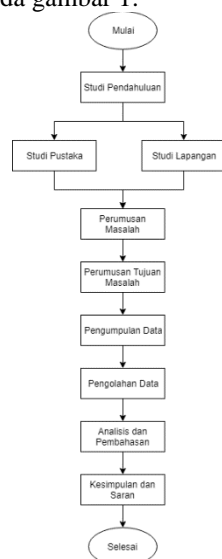
memicu menurunnya kinerja pekerja karena kelelahan.

Kondisi ini juga diperkuat dimana PT XYZ dalam memenuhi target produksinya, beroperasi selama 24 jam. Dalam pelaksanaannya, sistem yang digunakan untuk mengatur pekerja yaitu dengan sistem shift. Terdapat 2 shift kerja sehingga 1 shift akan bekerja selama 12 jam dengan jam kerja shift 1 yaitu pada pukul 07.00 – 19.00 WIB dan untuk shift 2 yaitu pada pukul 19.00 – 07.00 WIB. WSH Dari hasil pengamatan dan wawancara dengan beberapa pekerja dibagian pengolahan, terdapat keluhan terkait kelelahan serta kurang nyaman dengan kondisi lingkungan kerja. Dimana suhu disekitar area mesin sangat tinggi, dan tingkat kebisingan yang juga tinggi. Sehingga para pekerja sering mengalami kepanasan dan kurang berkonsentrasi dalam bekerja. Dengan lingkungan kerja yang kurang nyaman, tentunya dapat memicu kelelahan pada bekerja sehingga akan berdampak pada integritas dan performa kinerja para pekerja di bagian pengolahan.

Dari permasalahan yang ditemukan, maka dilakukan pengukuran terkait kelelahan yang dialami pekerja pada bagian pengolahan di PT XYZ baik secara fisik maupun mental dikarenakan kelelahan secara fisik dan mental akan mempengaruhi performa kinerja serta output yang mereka hasilkan.

2. Metode Penelitian

Berikut merupakan alur penelitian yang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Metode Penelitian

Pendahuluan

Tahapan ini merupakan tahap untuk mengenali topik dari penelitian. Identifikasi masalah dilakukan melalui studi pendahuluan yang meliputi studi lapangan dan studi pustaka

Perumusan Masalah

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan sebelumnya, tahap selanjutnya adalah perumusan masalah. Adapun rumusan masalah yang digunakan pada penelitian ini adalah terjadinya kesenjangan antara target produksi dengan aktualisasi produksi dimana terjadinya produksi yang melebihi target.

Penentuan Tujuan Penelitian

Setelah merumuskan masalah tersebut, penulis menetapkan tujuan dari penelitian. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur tingkat kelelahan pada pekerja bagian Pengolahan PT XYZ, mengetahui faktor faktor apa saja yang berpengaruh terhadap kelelahan, serta memberikan rekomendasi perbaikan untuk mengurangi tingkat kelelahan kerja pada pekerja bagian Pengolahan PT XYZ.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data menggunakan data primer dengan pengamatan langsung, wawancara, dan pengisian kuisioner.

Pengolahan Data

Pada tahap ini, merupakan tahap pengolahan data yang sudah didapatkan pada proses sebelumnya. Pengolahan data menggunakan *software* Excel dan SPSS. Uji statistic yang dilakukan adalah uji Validitas, Uji Reliabilitas, dan Uji Spearman untuk mengetahui apakah data dari kuisioner yang digunakan valid dan untuk mengetahui tingkat konsistensi data serta korelasi antar faktor kelelahan.

Analisis dan Pembahasan

Analisis dilakukan berdasarkan pengolahan data yang dilakukan. Analisis meliputi analisis faktor yang mempengaruhi kelelahan kerja serta faktor yang menimbulkan kelelahan kerja.

Penutup

Penutup terdiri dari kesimpulan yang merupakan rangkuman hasil penelitian yang dilakukan serta saran untuk penelitian selanjutnya.

4. Hasil dan Pembahasan

Metode pengumpulan data kelelahan kerja dalam penelitian ini menggunakan metode *Subjective Self Rating Test*. Kuisisioner terdiri dari data diri dan pengukuran kelelahan kerja. Kuisisioner data diri terdiri dari nama, bagian, jenis kelamin, usia, masa kerja, berat dan tinggi badan. Kuisisioner pengukuran kelelahan kerja terbagi menjadi 3 bagian yaitu gejala yang menunjukkan melemahnya kegiatan, gejala yang menunjukkan melemahnya motivasi, dan gejala yang menunjukkan kelelahan fisik dengan total 30 butir pertanyaan dimana responden diminta memberikan *checklist* pada kondisi yang dialaminya. Responden diberikan pilihan Sangat Sering, Sering, Kadang-Kadang, dan Tidak Pernah untuk setiap butir pertanyaan.

Berdasarkan perhitungan jumlah sampel menggunakan metode *solvin* tersebut maka didapatkan jumlah sampel sebanyak 37 orang pekerja. Responden dari penelitian merupakan pekerja bagian pengolahan PT XYZ. Gambaran responden dapat dilihat pada Tabel 1.1

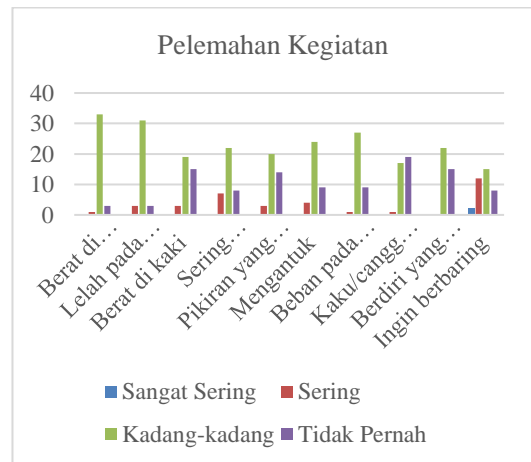
Tabel 1. Gambaran Responden

Karakteristik Responden		Jlh	%
Jenis Kelamin	Pria	37	100%
	Wanita	0	0%
Usia	≤ 40 tahun	13	35,13%
	> 40 tahun	24	64,86%
Masa Kerja	≤ 10 tahun	6	16,21%
	> 10 tahun	31	83,78%
Status Gizi	Normal (18,5 - 25,0)	24	64,86%
	Tidak Normal (< 18,5 atau > 25,0)	13	35,13%

Rekapitulasi Pengumpulan Data

1) Gejala Pelemahan Kegiatan

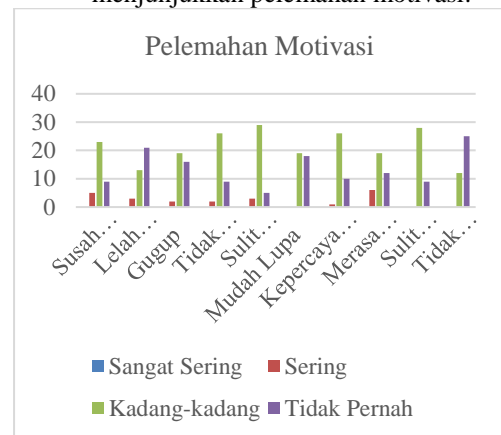
Berikut merupakan grafik hasil pengisian kuisisioner *Subjective Self Rating Test* untuk gejala yang menunjukkan pelemahan kegiatan:



Gambar 2. Grafik Gejala Pelemahan Kegiatan

2) Gejala Pelemahan Motivasi

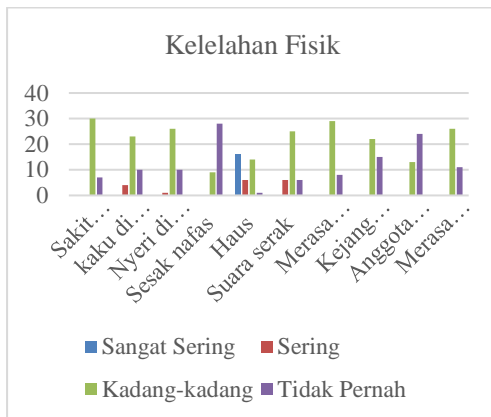
Berikut merupakan grafik hasil pengisian kuisisioner *Subjective Self Rating Test* untuk gejala yang menunjukkan pelemahan motivasi:



Gambar 3. Grafik Gejala Pelemahan Motivasi

3) Gejala Kelelahan Fisik

Berikut merupakan grafik hasil pengisian kuisisioner *Subjective Self Rating Test* untuk gejala yang menunjukkan kelelahan fisik:



Gambar 4. Grafik Gejala Pelemahan Fisik

Berikut merupakan hasil rekapitulasi tingkat kelelahan pekerja bagian pengolahan PT XYZ berdasarkan kuisioner *Subjective Self Rating Test* yang terlihat pada Tabel 1.2.

Tabel 2. Distribusi Tingkat Kelelahan Pekerja Pengolahan

Kategori	Skor	Jlh	%
Tidak Lelah	< 30	0	0%
Kelelahan Ringan	31-60	34	92%
Kelelahan Sedang	61-90	3	8%
Kelelahan Berat	91-120	0	0%

Berdasarkan skor yang diperoleh, didapatkan bahwa 100% pekerja bagian pengolahan PT XYZ Rambutan mengalami kelelahan kerja. Dimana terdapat 92% pekerja termasuk kedalam kategori kelelahan ringan dan 8% pekerja lainnya termasuk kedalam kategori kelelahan sedang. Selanjutnya dilakukan beberapa uji statistik untuk menentukan apakah ada cukup bukti untuk menolak datau menerima hipotesis suatu kejadian. Uji yang dilakukan adalah uji validitas, uji reliabilitas dan uji korelasi spearman.

1) Uji Validitas

Berdasarkan hasil uji validasi menggunakan SPSS menunjukkan bahwa nilai *pearson correlation* atau *r* hitung pada tiap bagian baik gejala pelemahan kegiatan, pelemahan motivasi maupun kelelahan fisik memiliki nilai > 0,325 (*r* tabel). Sehingga dapat dikatakan data hasil kuisioner tersebut valid.

2) Uji Reliabilitas

Berdasarkan hasil uji reliabilitas menggunakan SPSS menunjukkan bahwa semua bagian mempunyai Cronbach Alpha yang cukup besar yaitu di atas 0,6, yaitu 0,814 untuk gejala pelemahan kegiatan, 0,769 untuk gejala pelemahan motivasi, dan 0,823 untuk

gejala kelelahan fisik sehingga data tersebut layak digunakan sebagai alat ukur dalam penelitian ini.

3) Uji Korelasi Spearman

Berdasarkan pengolahan dengan *software* SPSS didapatkan bahwa nilai sig. untuk ketiga variabel > 0,05, yaitu 0,194 untuk usia, 0,441 untuk status gizi, dan 0,194 untuk masa kerja. Sehingga kesimpulannya tidak terdapat korelasi antara usia, status gizi, dan masa kerja dengan kelelahan kerja.

Analisis Kelelahan Kerja

Berdasarkan hasil pengolahan data kuisioner *Subjective Self Rating Test* dapat diketahui bahwa sebanyak 37 orang responden pekerja bagian pengolahan PT XYZ mengalami kelelahan kerja. Tingkat kelelahan yang dialami pekerja ada pada tingkat kelelahan ringan sebesar 92% dan kelelahan sedang sebesar 8%.

Berdasarkan gejala gejala kelelahan yang dialami, secara garis besar, yang dialami oleh pekerja bagian pengolahan lebih menuju ke gejala melemahnya kemampuan fisik disusul dengan gejala pelemahan kegiatan dan terakhir gejala pelemahan motivasi.

Analisis Faktor Internal

Berikut merupakan analisis faktor internal terhadap kelelahan kerja dari faktor usia, jenis kelamin dan status gizi.

1) Usia

Berdasarkan tabel uji Korelasi Spreaman, tidak terdapat korelasi antara usia dengan kelelahan kerja. Hal ini menunjukkan bahwa kelelahan kerja tidak hanya dialami pekerja berusia diatas 40 tahun, namun juga dialami oleh pekerja berusia dibawah 40 tahun.

2) Jenis Kelamin

Pekerja di bagian pengolahan PT XYZ seluruhnya berjenis kelamin pria. Sehingga pada penelitian ini faktor jenis kelamin tidak dapat menjadi tolak ukur dalam mengukur tingkat kelelahan kerja.

3) Status Gizi

Berdasarkan tabel uji Korelasi Spreaman, tidak terdapat korelasi antara status gizi dengan kelelahan kerja. Hal ini menunjukkan bahwa kelelahan kerja tidak hanya dialami pekerja yang memiliki status gizi tidak normal, namun juga dialami oleh pekerja yang memiliki status gizi normal.

Analisis Faktor Eksternal

Berikut merupakan analisis faktor internal terhadap kelelahan kerja dari faktor beban dan masa kerja, lingkungan fisik pekerja dan ergonomi.

- 1) Beban Kerja dan Masa Kerja
Berdasarkan tabel uji Korelasi Spreaman, tidak terdapat korelasi antara masa kerja dengan kelelahan kerja. Hal ini menunjukkan bahwa kelelahan kerja tidak hanya dialami pekerja yang memiliki masa kerja > 10 tahun, namun juga dialami oleh pekerja yang memiliki masa kerja < 10 tahun.
- 2) Lingkungan Fisik Kerja
Pengukuran lingkungan fisik kerja dilakukan terhadap faktor pencahayaan yaitu dengan menggunakan lux meter, faktor kebisingan dengan menggunakan *sound level meter*, dan faktor suhu yang diukur menggunakan *room temperature*. Berikut meruapakan tabel dan grafik rekapitulasi hasil pengukuran pencahayaan pada area pengolahan di PT XYZ:

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Pengukuran Pencahayaan

Faktor	Lokasi	NAB	Pengukuran
Pencahayaa n	St. Penerimaan TBS	200 Lux	500 Lux
	St. Loading Ramp	200 Lux	500 Lux
	St. Rebusan	200 Lux	351 Lux
	St. Threshing	200 Lux	322 Lux
	St. Pressing	200 Lux	300 Lux
	St. Kalrifikasi	200 Lux	332 Lux
	St. Boiler	200 Lux	341 Lux
	St. Pengolahan Kernel	200 Lux	350 Lux
	St. Kamar Mesin	200 Lux	257 Lux

Berdasarkan data hasil pengukuran lingkungan fisik kerja pada faktor pencahayaan, tidak terdapat stasiun kerja di area pengolahan yang dibawah nilai ambang batas. Hal ini menunjukkan bahwa faktor pencahayaan pada area pengolahan PT XYZ sudah cukup baik. Berikut meruapakan tabel dan grafik rekapitulasi hasil pengukuran suhu pada area pengolahan di PT XYZ:

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Pengukuran Suhu

Faktor	Lokasi	NAB	Pengukuran
Suhu	St. Penerimaan TBS	28 °C	31°C
	St. Loading Ramp	28 °C	27 °C
	St. Rebusan	28 °C	36 °C
	St. Threshing	28 °C	26°C
	St. Pressing	28 °C	28°C
	St. Kalrifikasi	28 °C	27°C
	St. Boiler	28 °C	31°C
	St. Pengolahan Kernel	28 °C	27°C
	St. Kamar Mesin	28 °C	25°C

Berdasarkan data hasil pengukuran lingkungan fisik kerja pada faktor suhu, terdapat beberapa area yang memiliki suhu lebih dari 28°C. Area tersebut adalah Stasiun Penerimaan TBS sebesar 31°C, Stasiun Rebusan sebesar 36°C dan Stasiun Boiler sebesar 31°C. Area tersebut terasa sangat panas dikarenakan aktivitas beberapa mesin yang menimbulkan suhu ruangan menjadi panas. Pada staisun rebusan, pekerja juga pernah memasuki mesin rebus tanpa meggunakan pakaian Alat Pelindung Diri (APD) yang memiliki suhu 140° C ketika terjadi kesalahan pada mesin. Hal ini tentunya memiliki resiko yang sangat tinggi bagi pekerja dan dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Berikut meruapakan tabel dan grafik rekapitulasi hasil pengukuran kebisingan pada area pengolahan di PT XYZ:

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Pengukuran Kebisingan

Faktor	Lokasi	NAB	Pengukuran
Kebisingan	St. Penerimaan TBS	82 dB	64 dB
	St. Loading Ramp	82 dB	65 dB
	St. Rebusan	82 dB	71dB
	St. Threshing	82 dB	85 dB
	St. Pressing	82 dB	85 dB
	St. Kalrifikasi	82 dB	77 dB
	St. Boiler	82 dB	68 dB
	St. Pengolahan Kernel	82 dB	87 dB
	St. Kamar Mesin	82 dB	75 dB

Berdasarkan data hasil pengukuran lingkungan fisik kerja pada faktor kebisingan, terdapat beberapa area yang memiliki tingkat kebisingan lebih dari 82

dB. Area tersebut adalah Stasiun *Thresing* sebesar 84 dB, Stasiun *Pressing* sebesar 85 dB dan Stasiun Pengolahan Kernel sebesar 87 dB. Kebisingan terjadi akibat pergerakan mesin yang menyebabkan bunyi yang sangat kuat.

- 3) Faktor Ergonomi
Berdasarkan hasil pengamatan pada area pengolahan di PT XYZ, terdapat beberapa pekerja menarik benda dengan berat >20 kg. Pekerja menarik lori (wadah) yang berisi kelapa sawit secara manual. Posisi penarikan dilakukan

dengan cara membungkuk. Jika penarikan dengan benda yang berat dan dengan posisi tersebut dilakukan terus menerus dapat menyebabkan *musculoskeletal disorders* (MSDs).

Rekomendasi Perbaikan

Rekomendasi perbaikan dibangun berdasarkan faktor – faktor yang mempengaruhi kelelahan kerja dengan pengukuran Subjective Self Rating Test (SSRT). Berikut merupakan tabel rekomendasi perbaikan untuk mengurangi kelelahan kerja yang dialami oleh pekerja bagian pengolahan PT XYZ.

Tabel 6. Rekomendasi Perbaikan dari Permasalahan Kelelahan Kerja

No	Permasalahan	Rekomendasi Perbaikan	Jenis Kontrol	Jangka Waktu
1	Terdapat 92% pekerja mengalami kelelahan ringan dan 8% pekerja mengalami kelelahan sedang	Sistem kerja dengan 2 <i>shift</i> selama 12 jam/ <i>shift</i> dapat dipertimbangkan kembali dengan saran menggunakan 3 <i>shift</i> selama 8 jam/ <i>shift</i>	<i>Administrative Control</i>	Panjang (perlu pertimbangan dari berbagai aspek)
		Melakukan rotasi penjadwalan <i>shift</i> dilakukan setiap satu atau dua minggu sekali agar ritme sirkadian tubuh dapat beradaptasi.	<i>Administrative Control</i>	Pendek
		Memproduksi produk sesuai dengan target produksi sehingga performansi pekerja dapat senantiasa stabil	<i>Administrative Control</i>	Pendek
2	Sering merasa haus adalah gejala terbesar penyebab kelelahan kerja pada pekerja bagian pengolahan	Menyediakan dispenser air minum di area stasiun kerja dan menghimbau pekerja untuk membawa tumbler atau wadah dari rumah	<i>Engineering Control</i>	Pendek
3	Terdapat beberapa pekerja yang memiliki status gizi tidak normal dan usia yang mulai menua	Mengadakan kegiatan olahraga secara rutin dan berkala untuk menjaga kondisi fisik pekerja	<i>Administrative Control</i>	Pendek
		Menerapkan peraturan dengan mewajibkan pekerja makan di kantin perusahaan sehingga dapat menjaga pola makan dan gizi seimbang	<i>Administrative Control</i>	Pendek
4	Tingkat kebisingan yang melewati nilai ambang batas pada beberapa stasiun kerja	Memasang guarding pada mesin agar dapat mengurangi intensitas kebisingan	<i>Engineering Control</i>	Pendek
		Melakukan <i>assessment</i> dan <i>monitoring</i> seperti membuat warning sign pada area dengan tingkat kebisingan yang cukup tinggi	<i>Administrative Control</i>	Pendek
		Menyediakan Alat Pelindung Diri (APD) untuk kebisingan seperti <i>ear muff</i> atau <i>ear plug</i>	<i>Engineering Control</i>	Pendek
5	<i>Heat stress</i> yang diakibatkan oleh suhu pada beberapa stasiun kerja yang melebihi nilai ambang batas	Memasang sistem ventilasi di area yang tertutup	<i>Engineering Control</i>	Pendek
		Menyediakan Alat Pelindung Diri yang sesuai untuk pekerja saat memasuki area yang memiliki nilai suhu yang tinggi	<i>Engineering Control</i>	Pendek
6	Posisi kerja saat menarik benda berat yang dapat menyebabkan keluhan muskuloskeletal	Menyediakan mesin penarik untuk benda yang memiliki berat > 20 kg	<i>Engineering Control</i>	Panjang (perlu pertimbangan dari berbagai aspek)
		Mengadakan pelatihan posisi kerja yang ergonomis untuk menghindari kelelahan dan terjadinya keluhan <i>muskuloskeletal</i>	<i>Administrative Control</i>	Pendek

4. Kesimpulan

Berikut merupakan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan:

1. Tingkat kelelahan yang dialami pekerja bagian produksi PT XYZ yakni sebesar 92% dari pekerja mengalami kelelahan kerja dengan kategori kelelahan ringan dan 8% dengan kategori kelelahan sedang.
2. Faktor internal mempengaruhi kelelahan kerja pada pekerja bagian produksi namun tidak terlalu signifikan mempengaruhi tingkat kelelahan kerjanya. Selain faktor internal, terdapat faktor eksternal yang mempengaruhi kelelahan kerja diantaranya faktor beban kerja dan masa kerja, faktor lingkungan fisik kerja, serta faktor ergonomi. Aktualisasi produksi yang dihasilkan pekerja bagian pengolahan cenderung lebih besar dari target produksinya. Selain itu terdapat beberapa faktor lingkungan fisik kerja yang berada di atas nilai ambang batas. Berdasarkan pengamatan terdapat pula beberapa pekerja menarik benda dengan berat >20 kg. Posisi penarikan dilakukan dengan cara membungkuk. Hal-hal tersebut dapat mempengaruhi kinerja pekerja dan memicu kelelahan kerja.
3. Rekomendasi perbaikan dilakukan berdasarkan hasil analisis terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi kelelahan kerja, dilakukan dengan melakukan *engineering control*, *administrative control*, dan menggunakan alat pelindung diri.

Daftar Pustaka

- Dwivedi, R.S. (1981). *Dynamics of Human Behavior at Work*. New Delhi: Oxford & IBH Publishing Co.
- Faiz, N. (2014). Faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja pada pekerja

bagian operator SPBU di kecamatan ciputat tahun 2014. Skripsi Ilmiah. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.

- Grandjean, E. (1993). *Fatigue Dalam: Parmeggiani, L.ed Encyclopedia of Occupational Health and Safety. Third (Revised) ed.* Geneva: International Labour Organization.
- Iridiastadi, H. (2014). *Ergonomi Suatu Penerapan*. Bandung: PT. Remaja Sdakarya.
- Marsetyo, H. dan Kartasapoetra, G. (1995). Ilmu Gizi (Korelasi Gizi, Kesehatan, dan Produktivitas Kerja). Jakarta: Rineka Cipta.
- Nunnally, J. (1967). *Psychometric Theory*, McGraw Hill, New York.
- Nurmianto, E. (2004). *Ergonomi Konsep Dasar Dan Aplikasinya*. Surabaya: Guna Widya.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2016. Tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri
- Sitinjak, T.J.R dan Sugiarto. (2006). LISREL. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sugiyono. (2015). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sujarweni, W. (2014). Metodologi penelitian: Lengkap, praktis, dan mudah dipahami. Yogyakarta: PT Pustaka Baru.
- Suma'mur, P.K. (2014). *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes)*. Jakarta: CV. Sagung Seto.
- Sutalaksana, I.Z. (1979). Teknik Tata Cara Kerja. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Tarwaka, dkk. (2004). Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas. Surakarta: UNIBA PRESS.
- Wignjosebroto, S. (2000). *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: Guna Widya