

**ANALISIS TINGKAT KELELAHAN SERTA KELUHAN ANGGOTA TUBUH
MENGUNAKAN METODE *SWEDISH OCCUPATIONAL FATIGUE INVENTORY* (SOFI)
DAN *NORDIC BODY MAP* (NBM)
(Studi Kasus Pekerja Divisi Produksi PT XYZ)**

Putra Baning Bagas R. P.¹, Heru Prastawa²

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

Abstrak

PT XYZ bergerak dalam bidang manufaktur yang memproduksi produk berbagai jenis bulu mata palsu dimana tetap menjunjung tinggi performansi dan kualitas produk. Dalam pelaksanaannya, dapat terjadi kelelahan pekerja yang berdampak pada performa kerja dan masalah Musculoskeletal Disorders (MSDs) karena postur kerja yang kurang tepat. Dari permasalahan yang ada, dilakukan analisis untuk melihat kondisi postur kerja dan tingkat kelelahan kerja yang dialami oleh pekerja. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengamatan, pemberian kuesioner, dan wawancara. Objek penelitian ini yaitu pekerja Divisi Produksi PT XYZ. Penelitian ini dilakukan guna mengetahui tingkat kelelahan dengan metode SOFI serta keluhan pada postur tubuh dengan kuesioner NBA, dimana responden sebanyak 95 pekerja. Selain itu, penelitian ini berusaha mencari tahu dimensi SOFI serta bagian tubuh yang dominan dikeluhkan oleh pekerja dan berusaha membuktikan ada keterkaitan antara tingkat kelelahan dan keluhan anggota tubuh. Penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat kelelahan yang dialami oleh pekerja berada pada tingkat sedang (rata-rata 2,248 pada rentang 0 – 6), terdapat 7 anggota tubuh yang hampir selalu terjadi keluhan, serta terdapat hubungan korelasi positif pada tingkat sedang antara tingkat kelelahan dan keluhan anggota tubuh pada pekerja divisi produksi.

Kata kunci: *Tingkat kelelahan, Keluhan anggota tubuh, SOFI, NBM*

1. Pendahuluan

Kelelahan termasuk dalam hal yang pasti dialami oleh semua orang, dimana tak ada yang bisa terhindarkan dari kelelahan. Kelelahan (fatigue) adalah proses terjadinya keadaan penurunan toleransi terhadap kerja fisik. Penyebabnya tergantung pada karakteristik kerja seperti kurang istirahat, kondisi fisik melemah, aktivitas berlebihan, maupun olahraga yang hyper dapat mengakibatkan kelelahan. Terdapat dua kategori kelelahan, yaitu kelelahan fisik dan kelelahan mental. Kelelahan fisik disebabkan oleh kerja fisik atau kerja otot. Sedangkan kelelahan mental terjadi akibat dari kerja mental yang tertekan. Kelelahan dapat dipicu oleh berbagai faktor internal maupun faktor eksternal.

PT XYZ bergerak dalam bidang manufaktur yang memproduksi produk berbagai jenis bulu mata palsu. PT XYZ sebagai salah satu badan usaha yang dikelola secara profesional dan penuh rasa tanggung jawab, yang berperan dalam pembangunan nasional berupaya menjadi peserta dalam pembangunan nasional tersebut. Dalam menjalankan kegiatan produksinya PT XYZ memastikan pekerja dapat bekerja secara aman dan nyaman sehingga tidak adanya penurunan produktivitas kerja.

Dalam pelaksanaannya, tetap terjadi insiden pada pekerja dikarenakan tingkat kelelahan yang berlebih

serta tuntutan pekerjaan. Pengertian insiden berdasarkan OHSAS 18001:2007 adalah kejadian yang terkait pekerjaan dimana suatu cedera ringan atau berat, penyakit akibat kerja (terlepas besarnya tingkat keparahan), ataupun kefatalan (kematian) dapat terjadi.

Dari permasalahan yang ada, dilakukan analisis untuk melihat kondisi postur tingkat kelelahan kerja yang dialami oleh pekerja. Analisis dilakukan pada bagian terkait dengan melakukan pengukuran terhadap tingkat kelelahan pekerja pada bagian produksi. Metode yang digunakan adalah dengan menggunakan tools identifikasi kelelahan yaitu kuesioner *Swedish Occupational Fatigue Inventory* (SOFI). Kuesioner SOFI memfokuskan pada indikator kelelahan yang terbagi menjadi 5, yaitu kekurangan energi, pengerahan tenaga fisik, ketidaknyamanan fisik, kekurangan motivasi, dan kantuk. SOFI dipilih karena dapat mengidentifikasi faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kelelahan kerja dan dapat menilai tiap faktor/indikator mana yang memiliki tingkat tertinggi maupun terendah.

Lalu, untuk kemungkinan masalah lain yang sangat mungkin terjadi pada pekerja Divisi Produksi pada PT XYZ ini adalah masalah Musculoskeletal Disorders (MSDs), yaitu sebuah gangguan fungsi ligament, sendi, tendon, saraf, tulang belakang, serta

otot. Gangguan tersebut tergolong ke dalam penyakit degeneratif, yaitu penyakit yang menyebabkan jaringan tubuh seseorang lama-kelamaan mengalami kerusakan (Herrianto, 2010). Tentunya hal tersebut dapat sangat merugikan dalam jangka panjang nanti, baik bagi perusahaan maupun pekerja yang bekerja disana.

Untuk metode analisa postur kerjanya sendiri, pada penelitian kali ini memakai metode Nordic Body Map (NBM). NBM dapat digunakan untuk menganalisis letak tubuh yang sakit secara spesifik. Dalam rangka mendukung metode tersebut, diperlukan beberapa pertanyaan berupa kuesioner yang diisi pekerja perorangan. Kemudian, hasil pengisian dari kuesioner tersebut akan dianalisis. Sehingga, dapat diketahui bagian tubuh mana yang terasa sakit dan menyebabkan kelelahan berlebih di setiap pekerja ketika bekerja

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Kelelahan Kerja

Kelelahan dalam bekerja adalah penurunan efisiensi proses, prestasi kerja, dan penurunan kebugaran tubuh untuk melanjutkan aktivitas yang perlu dilakukan. (Wignjosobroto, 2003). Kelelahan juga dapat dipahami sebagai mekanisme pertahanan tubuh untuk menghindari kerusakan tubuh sehingga pulih setelah istirahat. (Hotmatua, 2009). Selain itu, kelelahan akan sangat berdampak pada hasil kerja yang akan diperoleh atau produktivitasnya.

- Jenis Kelelahan Kerja

Kelelahan dalam bekerja memiliki efek menurunkan kemampuan tubuh untuk bekerja. Kelelahan dalam bekerja dapat dibagi menjadi beberapa kategori, yaitu (Sumamur, Hygiene Perusahaan dan Keselamatan Kerja, 2006):

- a. Berdasarkan proses dalam otot:
 - Kelelahan Umum
 - Kelelahan Otot
- b. Berdasar penyebab kelelahan:
 - Kelelahan psikologis → terjadi oleh faktor psikologis seperti paksaan pekerjaan dan pekerjaan yang *chaos*.
 - Kelelahan fisiologis → terjadi oleh faktor environment ataupun kondisi fisik kerja ditempat kerja, seperti kelembaban ataupun kebisingan
- c. Berdasarkan waktu terjadinya :
 - Kelelahan kronis → berlangsung tiap waktu dan berkelanjutan
 - Kelelahan akut → dikarenakan bekerja berlebihan ataupun penggunaan fisik yang over.

- Penyebab Kelelahan Kerja

Faktor penyebab terjadinya kelelahan pada industri terbagi menjadi eksternal dan faktor internal. (Grandjean, 2003). Faktor eksternal dapat berupa

kondisi lingkungan kerja seperti pencahayaan atau suara bising, faktor biologis seperti virus, faktor kimia seperti zat berbahaya, , dan faktor ergonomis. Untuk faktor internal dapat berupa fisik, jenis kelamin, gizi, gaya hidup, masa kerja, maupun usia. Penyebab lain terkait kelelahan kerja dapat terjadi karena monotonnya aktivitas pekerjaan maupun pembebanan fisik serta mental dengan intensitas lama.

- Pengukuran Kelelahan Kerja

Pada umumnya, pengukuran yang dilakukan oleh penelitian-penelitian terdahulu hanya berupa pengukuran indikator yang memperlihatkan adanya kelelahan kerja (Tarwaka, 2008). Menurut, Grandjean pengukuran kelelahan kerja dapat dilakukan dengan metode pengelompokan berikut:

- a. Uji psikomotorik
- b. Kualitas dan kuantitas kerja yang dilakukan
- c. Kelelahan subjektif (*Swedish Occupational Fatigue Inventory, Subjective Feelings of Fatigue*, dan Uji Mental)

2.2 *Swedish Occupational Fatigue Inventory (SOFI)*

Swedish Occupational Fatigue Inventory (SOFI) adalah instrumen pengukuran kelelahan dan rasa kantuk yang dikembangkan pertama kali oleh Ahsberg pada tahun 1998. Metode SOFI dikembangkan dengan memperhatikan berbagai indikator kelelahan yang masing-masing terdiri dari 5 kategori pertanyaan (multidimensional). Ahsberg menyampaikan bahwa pengukuran kelelahan secara multidimensi yang berhubungan dalam pengukuran kelelahan mental, fisik, motivasi, kantuk, kelelahan itu sendiri dan keengganan melakukan tugas (*task aversion*). Metode SOFI mengukur 5 dimensi kelelahan yaitu, kekurangan energi (*lack of energy*), usaha fisik (*physical exertion*), ketidaknyamanan fisik (*physical discomfort*), kurang motivasi (*lack of motivation*) dan kantuk (*sleepiness*).

Menurut Elizabeth Ahsberg (2000), LoE merupakan dimensi yang menggambarkan berkurangnya energi saat melakukan suatu pekerjaan. Item yang ada pada dimensi LoE yaitu: Sangat Letih (*Worn out*), Penat (*Exhausted*), Tenaga Terkuras (*Spent*), Kehabisan Tenaga (*Drained*), serta Bekerja Berlebihan (*Overworked*). Dimensi kedua adalah *Physical Exertion* yang berkaitan erat dengan kebutuhan kerja fisik, khususnya kerja fisik dinamis. Item yang ada pada dimensi PE yaitu: Berkeringat (*Sweaty*), Bernafas dengan berat (*Breathing Heavily*), Merasakan jantung berdebar-debar (*Palpitations*), Tubuh terasa hangat (*Warm*), Sesak nafas (*Out of Breath*). Dimensi ketiga adalah *Physical Discomfort* yang berkaitan erat dengan kerja fisik statis. Item yang ada pada dimensi PD yaitu: Tegang Otot (*Tense Muscles*), Mati Rasa (*Numbness*), Sendi Kaku (*Stiff Joints*), Nyeri (*Hurting*), serta Nyeri Lebih Lama (*Aching*). Dimensi tertinggi ketiga yaitu

Lack of Motivation (LoM) dimana item-item yang ada pada dimensi LoM yaitu Tidak tertarik dengan keadaan sekitar (*Indifferent*), Tidak banyak bergerak/pasif (*Passive*), Merasa lesu (*Listless*), Merasakan kurang peduli (*Lack of Concern*), Merasa tidak tertarik (*Uninterested*). Dimensi terakhir adalah *Sleepiness* yang berkaitan dengan jam tidur seseorang. Item yang ada pada dimensi S yaitu: Mengantuk (*Drowsy*), Ketiduran (*Falling Asleep*), Pandangan buyar karena mengantuk (*Sleepy*), Sering menguap (*Yawning*), Merasa malas melakukan sesuatu (*Lazy*).

Langkah-langkah pengolahan data SOFI yaitu:

- i. Menghitung Rerata Tiap Dimensi
- ii. Menghitung Rerata Total
- iii. Interpretasi Nilai Skor

Tinggi jika nilai > 4,87, sedang jika nilai 1,13-4,87, dan rendah jika nilai <1,13. (Furst, 2006)

2.3 Nordic Body Map (NBM)

NBM merupakan metode evaluasi subjektif terkait penilaian postur tubuh seseorang maupun menilai taraf keparahan gangguan dalam sistem sendi, otot, ataupun tubuh dimana NBM memiliki reabilitas & validitas yang mumpuni (Tarwaka, Ergonomi Industri Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja, 2011). Pengukuran menggunakan survei NBM dalam mengetahui gangguan otot skeletal dipakai guna menilai taraf keparahan gangguan otot skeletal individu pada grup kerja yang relatif besar maupun merepresentasikan keseluruhan.

Dalam pengaplikasiannya, metode NBM memakai lembar kerja berupa *bodymap* yang dapat dipahami oleh responden sehingga observer dapat langsung mewawancarai responden terkait bagian tubuh mereka yang dirasa sakit dengan menunjuk langsung maupun mengisi nomor sesuai pada lembaran survei NBM. Kuesioner *Nordic Body Map* memperlihatkan 28 bagian otot – otot skeletal pada seluruh sisi tubuh manusia sehingga akan dapat diketahui bagian – bagian otot mana saja yang sekiranya responden rasakan keluhan dari tingkat rendah hingga tingkat tinggi. Penggunaan metode *Nordic Body Map* ini juga dapat digunakan untuk mengetahui postur tubuh mana saja yang memiliki intensitas keluhan tinggi dan rendah. Berikut merupakan tabel klasifikasi intensitas keluhannya: Berikut adalah penilaian pada kuesioner NBM

Tabel 1 Klasifikasi Intensitas Keluhan Metode NBM

Persentase	Deskripsi
0 - 10	<i>Sedikit terjadi keluhan</i>

Persentase	Deskripsi
11 – 30	<i>Keluhan yang timbul sedang</i>
31 – 50	<i>Sering terjadi keluhan</i>
51 – 70	<i>Keluhan sangat sering terjadi</i>
71 – 80	<i>Keluhan hampir selalu terjadi</i>
>80	<i>Keluhan selalu terjadi</i>

2.4 ANOVA

ANOVA merupakan suatu metode analisis statistika yang termasuk ke dalam cabang statistika inferensi (Supranto, 2000) yang umumnya digunakan sebagai uji hipotesis maupun pendugaan (*estimation*, khususnya di bidang genetika terapan). Secara umum, analisis varians menguji dua varians/ragam berdasarkan hipotesis nol bahwa kedua varians itu sama. Varians pertama adalah varians antar contoh (*among samples*) dan varians kedua adalah varians di dalam masing-masing contoh (*within samples*). Pada penelitian akan dilakukan uji reliabilitas guna mengetahui sejauh mana pengukuran dari suatu tes tetap konsisten setelah dilakukan berulang-ulang terhadap subjek dan dalam kondisi yang sama. Selain itu dilakukan uji korelasi pearson guna menguji keterkaitan antar dua variabel atau lebih menggunakan ANOVA.

Selain mengestimasi hubungan 2 variabel yang diteliti, uji korelasi dapat juga mengestimasi sifat hubungan dan kekuatan hubungan antar variabel. Adapun kategori kekuatan hubungan yang ditunjukkan dengan *Pearson Correlation* terbagi menjadi 4 kategori yaitu :

1. 0,00 – 0,25 → Tidak ada hubungan/hubungan lemah
2. 0,26 – 0,50 → Hubungan sedang
3. 0,51 – 0,75 → Hubungan kuat
4. 0,76 – 1,00 → Hubungan sangat kuat/sem sempurna

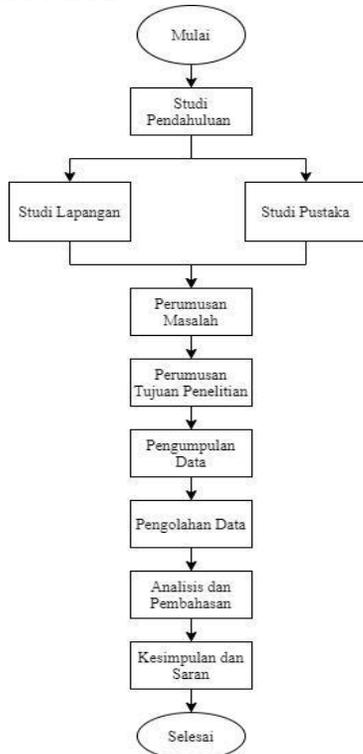
3. Metodologi Penelitian

Desain penelitian yang digunakan yaitu desain penelitian deskriptif yang sering digunakan pada penelitian analitik, dimana desain ini bertujuan guna memberi gambaran fakta yang akurat dan sistematis diman disajikan secara valid maupun apa adanya (Nursalam, 2003). Lokasi Penelitian dilakukan di PT XYZ yang beralamat di Kec. Purbalingga, Kabupaten Purbalingga, Jawa Tengah.

Jenis teknik pengumpulan data yang digunakan untuk melakukan penelitian pada dilakukan di PT XYZ ini adalah Studi Lapangan yaitu teknik pengumpulan data yang bersumber dari lapangan secara langsung yang mana pada kasus ini penelitian dilakukan dengan melakukan pengisian kuesioner SOFI serta NBM. Selain itu, pengambilan data juga dilakukan dengan melakukan wawancara dan studi pustaka melalui data milik perusahaan

Metode pengolahan data yang akan digunakan pada penelitian kali ini berasal dari kuesioner dan hasil wawancara yang didapatkan

Berikut ini adalah *flowchart* metodologi penelitian di PT XYZ :



Gambar 1 *Flowchart* Metodologi Penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Gambaran Responden

Responden dari penelitian ini merupakan para pekerja di divisi produksi PT XYZ yang berjumlah 95 pekerja. Berikut ini gambaran responden.

Tabel 2. Gambaran Responden

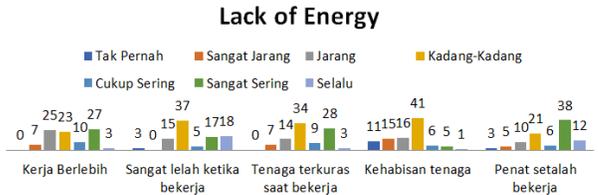
Karakteristik Responden	Jumlah	Persentase
Usia	≤ 21 tahun	17 17.89%
	22 - 39 tahun	71 74.74%
	≥ 40 tahun	7 7.37%
Lama bekerja	2 - 7 tahun	32 33.68%
	≥ 8 tahun	42 44.21%
Jenis Kelamin	Pria	17 17.90%
	Wanita	78 82.11%
Status Gizi	Normal	65 68.42%
	Tidak Normal	30 31.58%

4.2 Data SOFI

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dan dari

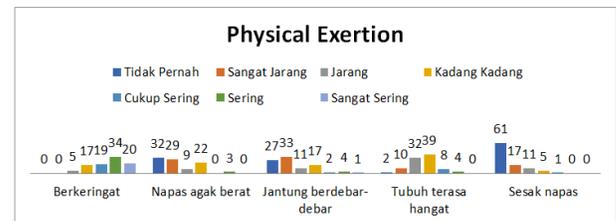
data hasil kuesioner yang telah dibagikan kepada pekerja lantai produksi PT XYZ, maka didapatkan data sebagai berikut:

1. Gejala yang menunjukkan kekurangan energi



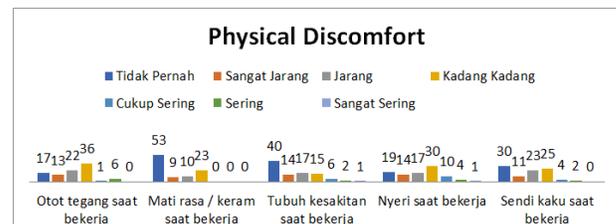
Gambar 2 Grafik gejala yang menunjukkan kekurangan *energy*

2. Gejala yang menunjukkan pengerahan tenaga fisik



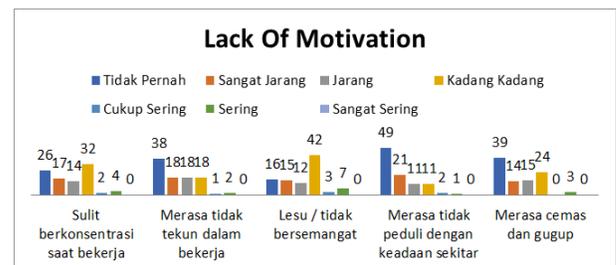
Gambar 3 Grafik gejala yang menunjukkan pengerahan tenaga fisik

3. Gejala yang menunjukkan ketidaknyamanan fisik



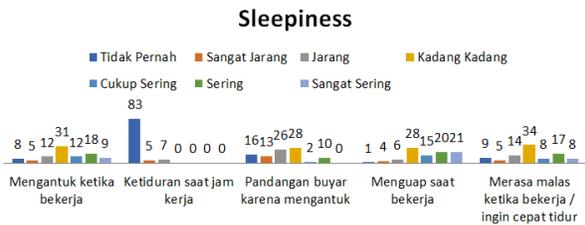
Gambar 4 Grafik gejala yang menunjukkan ketidaknyamanan fisik

4. Gejala yang menunjukkan kekurangan motivasi



Gambar 5 Grafik gejala yang menunjukkan kekurangan motivasi

5. Gejala yang menunjukkan rasa kantuk



Gambar 6 Grafik gejala yang menunjukkan rasa kantuk

- Penentuan Skor Rerata SOFI

Berdasarkan hasil pengumpulan data, maka skor rata-rata kelelahan dengan menggunakan metode SOFI dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

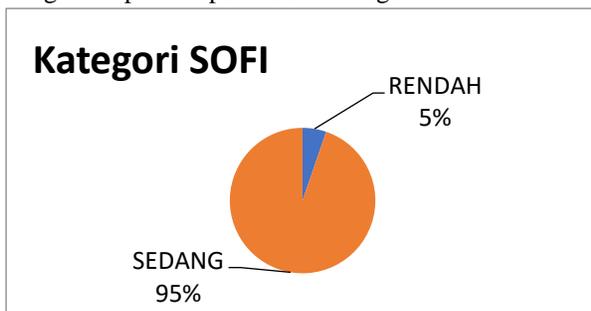
Tabel 3 Rekapitulasi Nilai Kuisisioner Berdasarkan 5 Dimensi Kelelahan SOFI

Dimensi	Rerata	Rank	Kategori
Lack Of Energy	3.375	#1	Sedang
Physical Exertion	2.097	#3	Sedang
Physical Discomfort	1.667	#4	Sedang
Lack Of Motivation	1.522	#5	Sedang
Sleepiness	2.581	#2	Sedang
Rerata Total	2.248		

Secara keseluruhan, kelelahan yang dirasakan oleh pekerja divisi produksi berada pada kategori sedang. Terlihat dari hasil rata-rata bernilai 2.248 atau masuk kedalam kategori sedang. Dalam dilihat juga bahwa seluruh dimensi masuk kedalam kategori sedang, dimana dimensi dengan skor tertinggi adalah *Lack of Energy* dan dimensi dengan skor terendah adalah *Lack of Motivation*.

- Kategori SOFI

Setelah dilakukan perhitungan, didapatkan data kategori responden pada SOFI sebagai berikut :



Gambar 7 Kategori SOFI

Berdasarkan grafik pada Gambar 8, diperoleh bahwa terdapat 5% atau 5 responden yang masuk

kedalam kategori kelelahan rendah dan 95% atau 95 responden dalam kategori kelelahan sedang

4.3 Data NBM

Pengumpulan data *Nordic Body Map* untuk penilaian postur kerja dilakukan dengan cara yang sama dengan SOFI, yaitu dengan menyebarkan kuesioner serta melakukan wawancara terhadap pekerja Divisi Produksi pada PT XYZ terkait keluhan-keluhan yang dirasakan pada anggota tubuh.

Langkah pengumpulan data diawali dengan meminta bantuan pekerja untuk mengisi kuesioner berupa peta tubuh. Pengisian survei tersebut dilakukan dengan cara memberi tanda *checklist* (✓) sesuai dengan kondisi nyata yang dirasakan oleh pekerja pada masing-masing anggota tubuhnya, dimulai dari anggota tubuh bagian atas hingga otot pada kaki. Dari kuesioner tersebut, nantinya akan didapatkan informasi mengenai ada atau tidaknya indikasi kesalahan postur kerja beserta letak anggota tubuh spesifik yang terdampak. Berikut merupakan rekapitulasi hasil pengisian kuesionernya:

Tabel 4 Rekapitulasi Hasil Kuesioner Nordic Body Map

No	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan (pekerja)			
		TS	AS	S	SS
0	Sakit pada di leher bagian atas	31	45	18	1
1	Sakit pada di leher bagian bawah	34	43	17	1
2	Sakit di bahu kiri	42	39	13	1
3	Sakit di bahu kanan	39	43	12	1
4	Sakit pada lengan atas kiri	55	33	6	1
5	Sakit di punggung	35	39	18	3
6	Sakit pada lengan atas kanan	52	28	14	1
7	Sakit pada perut	74	11	9	1
8	Sakit pada pinggang	43	37	15	0
9	Sakit pada pantat	54	28	12	1
10	Sakit pada siku kiri	84	8	3	0
11	Sakit pada siku kanan	86	7	2	0
12	Sakit pada lengan bawah kiri	74	19	2	0
13	Sakit pada lengan bawah kanan	73	18	4	0
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri	70	19	6	0
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan	58	28	9	0
16	Sakit pada tangan kiri	61	18	16	0
17	Sakit pada tangan kanan	46	25	24	0
18	Sakit pada paha kiri	73	17	5	0

No	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan (pekerja)			
		TS	AS	S	SS
19	Sakit pada paha kanan	74	17	4	0
20	Sakit pada lutut kiri	64	22	9	0
21	Sakit pada lutut kanan	69	20	6	0
22	Sakit pada betis kiri	63	24	8	0
23	Sakit pada betis kanan	66	23	5	1
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	78	11	5	1
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	78	10	6	1
26	Sakit pada jari kaki kiri	85	6	3	1
27	Sakit pada jari kaki kanan	85	6	3	1

Keterangan:
 TS = Tidak Sakit
 AS = Agak Sakit
 S = Sakit
 SS = Sangat Sakit

- Klasifikasi Hasil Kuesioner NBM

Berikut merupakan hasil dari klasifikasi intensitas keluhan pada anggota tubuh yang didapatkan dengan menggunakan metode Nordic Body Map :

Tabel 5 Klasifikasi Hasil Kuesioner NBM

Lokasi	Keluhan Sakit				Keterangan
	TS	(%)	S	(%)	
Leher Bagian Atas	31	17.32%	148	82.68%	Keluhan sangat sering terjadi
Leher Bagian Bawah	34	19.43%	144	80.57%	
Punggung	35	19.55%	141	80.45%	
Bahu Kanan	39	23.64%	126	76.36%	
Bahu Kiri	42	25.77%	122	74.23%	
Pinggang	43	26.54%	121	73.46%	
Tangan Kanan	46	27.38%	119	72.62%	
Lengan Atas Kanan	52	33.77%	102	66.23%	Keluhan sering terjadi
Pantat	54	36.00%	96	64.00%	
Lengan Atas Kiri	55	38.46%	88	61.54%	
Pergelangan Tangan Kanan	58	41.13%	84	58.87%	
Tangan Kiri	61	42.07%	83	57.93%	
Betis Kiri	63	46.67%	72	53.33%	
Lutut Kiri	64	47.41%	71	52.59%	
Betis Kanan	66	50.38%	65	49.62%	Sedang
Lutut Kanan	69	54.33%	58	45.67%	
Pergelangan Tangan Kiri	70	55.56%	56	44.44%	
Perut	73	60.33%	53	41.73%	
Paha Kiri	73	59.84%	49	40.16%	

Lokasi	Keluhan Sakit				Keterangan
	TS	(%)	S	(%)	
Lengan Bawah Kanan	74	62.71%	48	39.67%	Jarang ada keluhan
Paha Kanan	74	61.67%	46	38.33%	
Lengan Bawah Kiri	74	58.27%	44	37.29%	
Pergelangan Kaki Kanan	78	65.55%	42	35.00%	
Pergelangan Kaki Kiri	78	65.00%	41	34.45%	
Siku Kiri	84	77.06%	25	22.94%	
Jari Kaki Kiri	85	77.27%	25	22.73%	
Jari Kaki Kanan	85	77.27%	25	22.73%	
Siku Kanan	86	81.13%	20	18.87%	

Berikut merupakan contoh perhitungan pada salah satu lokasi tubuh, yaitu leher bagian atas pada tabel 3. mendapatkan *checklist* sebanyak 3 pada kategori tidak sakit, 1 pada kategori agak sakit, 3 pada kategori sakit, dan 1 pada kategori sangat sakit:

- Tidak sakit = $31 \times 1 = 31$
- Sakit = $\sum \text{Kategori sakit}$
 $= (45 \times 2) + (18 \times 3) + (1 \times 4) = 148$

Berdasarkan hasil yang telah dipaparkan pada tabel 3., dapat diketahui bahwa keluhan hampir selalu terjadi pada 7 lokasi anggota tubuh, yaitu leher bagian atas, leher bagian bawah, punggung, bahu kanan, bahu kiri, pinggang, dan tangan kanan. Selain itu, dapat diketahui pula bahwa terdapat 7 lokasi anggota tubuh memiliki intensitas sering terjadi, 5 lokasi tubuh dengan intensitas sedang, dan 9 lokasi anggota tubuh memiliki intensitas keluhan.

Dari tabel dapat terlihat bahwa bagian tubuh yang banyak mengalami keluhan adalah tubuh bagian atas dan sisi kanan. Hal ini dapat terjadi karena intensitas penggunaan bagian tubuh dalam bekerja lebih banyak menggunakan bagian tubuh tersebut.

A. Faktor Penyebab kelelahan dan keluhan pada bagian tubuh

- Faktor Internal

Berikut ini merupakan faktor-faktor internal yang dapat mempengaruhi kelelahan dan kondisi postur tubuh yang dialami oleh pekerja:

1. Usia

Produktivitas kerja akan menurun seiring dengan bertambahnya usia karena usia dapat mempengaruhi kemampuan, kapasitas tubuh,

maupun kondisi ketika melakukan aktivitasnya (World Health Organization, 1996).

2. Masa Kerja

Lama kerja berkaitan dengan efek kumulatif dari stressor dalam memicu suatu strain, dimana semakin lama bekerja ataupun intensitas waktu kerja sudah lama maka dapat terjadi kelelahan ataupun efek jenuh (monoton) dalam bekerja yang meningkatkan risiko kelelahan (Cahyati dkk., 2005).

3. Jenis Kelamin

Pada umumnya jenis kelamin mempengaruhi tingkat kekuatan tubuh seseorang dimana kebanyakan jenis kelamin pria memiliki genetic tubuh yang dapat lebih mampu memiliki ketahanan dan kekuatan lebih besar dibandingkan jenis kelamin wanita.

4. Status Gizi

Apabila kecukupan gizi dari makanan kurang maka dapat menyebabkan antara lain pertumbuhan dan perkembangan tubuh yang kurang normal, keluhan yang berkaitan dengan kesegaran fisik, kelesuan, dan tidak bergairah (Marsetyo, 1995).

5. Posisi Tubuh Saat Bekerja

Posisi tubuh yang kurang ergonomis jika dibiarkan dalam jangka waktu lama dapat berdampak pada kelelahan bahkan keluhan pada bagian tubuh yang dapat mengakibatkan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Selain posisi tubuh, objek yang menunjang pekerjaan juga berdampak pada kenyamanan kerja.

Uji korelasi *pearson* dilakukan pada data responden terkait usia, lama kerja, jenis kelamin, dan status gizi terhadap skor SOFI untuk mengetahui hubungan antara faktor internal dengan tingkat kelelahan. Uji korelasi tersebut dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS. Berikut merupakan hasilnya:

		Correlations				
		USIA	LAMA KERJA	JENIS KELAMIN	STATUS GIZI	Tingkat Kelelahan
USIA	Pearson Correlation	1	.874**	-.187	.046	-.050
	Sig. (2-tailed)		.000	.069	.656	.629
	N	95	95	95	95	95
LAMA KERJA	Pearson Correlation	.874**	1	-.285**	.038	-.116
	Sig. (2-tailed)	.000		.005	.715	.263
	N	95	95	95	95	95
JENIS KELAMIN	Pearson Correlation	-.187	-.285**	1	.058	-.011
	Sig. (2-tailed)	.069	.005		.577	.917
	N	95	95	95	95	95
STATUS GIZI	Pearson Correlation	.046	.038	.058	1	.007
	Sig. (2-tailed)	.656	.715	.577		.947
	N	95	95	95	95	95
Tingkat Kelelahan	Pearson Correlation	-.050	-.116	-.011	.007	1
	Sig. (2-tailed)	.629	.263	.917	.947	
	N	95	95	95	95	95

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Gambar 8 Hasil Uji Korelasi Faktor Internal dengan Tingkat Kelelahan

Dapat dilihat bahwa nilai signifikansi antara faktor-faktor internal dengan tingkat kelelahan menunjukkan nilai yang lebih besar dari 0,05 dimana membuktikan bahwa tidak terdapat korelasi antara faktor-faktor internal terhadap tingkat kelelahan.

• Faktor Eksternal

Faktor eksternal yang dapat mempengaruhi kelelahan yang dialami pekerja yaitu:

1. Faktor Lingkungan Fisik Kerja

Faktor fisik yang terdapat pada lantai produksi PT XYZ adalah kebisingan, iklim kerja, pencahayaan atau penerangan, dan kelembaban. Berikut ini merupakan data hasil pengukuran oleh Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Wilayah Purbalingga di bagian produksi PT XYZ

Tabel 6 Faktor Fisik Bagian Divisi Produksi

No	Faktor Fisik	Alat Ukur	Hasil	NAB/Standar
1.	Kebisingan	SLM	80,1 dB A	85 dB A
2.	Iklim kerja	Heat Stress	32,7 °C	30 °C
3.	Penerangan	Lux Meter	311 Lux	100 Xx – 200 x
4.	Kelembaban	Heat Stress	64.6%	65-95%

2. Faktor Penerapan Shift Kerja

Grandjean dalam Tarwaka, dkk, menyatakan bahwa periodisasi waktu kerja dan istirahat dipengaruhi secara alamiah oleh alam dimana kondisi kerja antara siang dan malam hari sangat berbeda sehingga umum dilakukan penggunaan sistem kerja secara bergilir. Kondisi siang hari cenderung membuat manusia mempunyai naluri untuk bekerja karena kondisi yang terang (*fase ergotropik*), sedangkan pada malam umumnya membuat naluri manusia untuk beristirahat karena pengaruh kondisi gelap gulita (*fase trophotropik*) sehingga umumnya pekerja yang bekerja pada *shift* malam lebih mudah lelah maupun mengantuk.

B. Hubungan antara keluhan bagian tubuh dengan tingkat kelelahan

Uji korelasi *pearson* dilakukan pada data skor SOFI dan NBM untuk mengetahui hubungan antara kelelahan dengan keluhan pada bagian tubuh. Uji korelasi tersebut dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS. Berikut merupakan hasilnya:\

		Correlations	
		SOFI	NBM
SOFI	Pearson Correlation	1	.438**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	95	95
NBM	Pearson Correlation	.438**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	95	95

Gambar 9 Hasil Uji Korelasi Tingkat Kelelahan dengan Keluhan pada bagian tubuh

Dapat dilihat bahwa nilai signifikansi keduanya adalah 0,000 dimana hal itu menunjukkan nilai yang lebih kecil dari 0,05 dimana membuktikan bahwa terdapat korelasi antara tingkat kelelahan dengan keluhan pada bagian tubuh. Nilai Pearson Correlation menunjukkan angka 0.438 yang berarti bahwa tingkat korelasi keduanya termasuk sedang dengan jenis korelasi yang positif.

C. Rekomendasi Perbaikan

Berikut adalah rekomendasi yang dapat dilakukan untuk pengendalian intensitas kelelahan maupun keluhan pada anggota tubuh pekerja divisi produksi :

1. Mengadakan konseling secara berkala guna mengetahui penyebab kelelahan yang berasal dari faktor internal, baik masalah pribadi, mulai munculnya rasa bosan ataupun hilangnya motivasi dalam pekerja, stress, dan lain sebagainya.
2. Meninjau kembali lingkungan kerja sebagai salah satu penyebab kelelahan dari faktor eksternal untuk mengetahui kondisi yang menyebabkan pekerja bekerja secara tidak ergonomis dan dapat segera dilakukan perbaikan.
3. Mengadakan pelatihan posisi kerja yang ergonomis untuk menghindari kelelahan dan kemungkinan terjadinya keluhan muskuloskeletal.
4. Mengadakan kegiatan olahraga untuk menjaga kondisi fisik.
5. Menyediakan kursi dengan sandaran tangan dan kaki yang dapat digunakan pekerja setelah lama bekerja dalam posisi berdiri.
6. Pada lingkungan fisik kerja didapatkan bahwa intensitas pencahayaan dan temperature melebihi ambang batas, maka diperlukan meminimalisir dengan pengurangan penggunaan lampu pada siang hari dan

perbaikan sirkulasi udara maupun penambahan alat pendingin.

7. Diberlakukan waktu istirahat 5 menit tiap jam sebagai waktu peregangan agar meminimalisir tingkat keluhan pada anggota tubuh ataupun kelelahan.

4, Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, kesimpulan yang dapat diambil, setelah dilakukan analisis dan pembahasan, didapatkan kesimpulan yang menjawab tujuan, yaitu

1. Tingkat kelelahan yang dialami pekerja lantai produksi PT XYZ adalah 5% Kelelahan Ringan dan 95% Kelelahan Sedang dengan nilai SOFI sebesar 2,248 yang berkategori sedang.
2. Untuk tingkat keluhan pada anggota tubuh sendiri terdapat hampir selalu terjadi keluhan pada 7 lokasi anggota tubuh, yaitu leher bagian atas, leher bagian bawah, punggung, bahu kanan, bahu kiri, pinggang, dan tangan kanan. Selain itu, dapat diketahui pula bahwa terdapat 7 lokasi anggota tubuh memiliki intensitas sering terjadi, 5 lokasi tubuh dengan intensitas sedang, dan 9 lokasi anggota tubuh memiliki intensitas keluhan.
3. Tidak terdapat hubungan antara faktor internal usia, masa kerja, jenis kelamin, dan status gizi terhadap tingkat kelelahan yang dialami oleh pekerja bagian produksi PT XYZ. Hal ini dibuktikan dengan hasil Sig. > 0,05 pada Uji Korelasi *Pearson*. Sehingga, kelelahan kerja dapat dipicu oleh faktor internal lain seperti kualitas tidur pekerja, jam tidur yang tidak teratur, kegiatan diluar pekerja, masalah pribadi, dan lain sebagainya. Sedangkan faktor eksternal yang dapat memicu kelelahan kerja pada pekerja lantai produksi PT XYZ antara lain adalah faktor fisik berupa suhu udara dan tingkat pencahayaan dan faktor ergonomi berupa posisi kerja.
4. Terdapat hubungan antara keluhan pada anggota tubuh dengan kelelahan pekerja lantai produksi PT XYZ. Hal ini dibuktikan dengan hasil Sig. < 0,05 yaitu 0,000 pada Uji Korelasi Spearman. Selain itu nilai Pearson Correlation ada pada angka 0,438 yang menunjukkan bahwa sifat korelasinya positif dengan tingkat korelasi yang sedang sehingga kelelahan kerja dan keluhan pada anggota tubuh saling berkorelasi positif.
5. Usulan perbaikan mengenai gejala kelelahan kerja maupun keluhan anggota tubuh yang terjadi pada

pekerja bagian produksi PT XYZ.yaitu Mengadakan konseling secara berkala, Meninjau kembali lingkungan kerja, Mengadakan pelatihan posisi kerja yang ergonomis, Mengadakan kegiatan olahraga untuk menjaga kondisi fisik, Mengadakan kegiatan olahraga untuk menjaga kondisi fisik. Peminimalisiran dengan pengurangan penggunaan lampu pada siang hari dan perbaikan sirkulasi udara maupun penambahan alat pendingin, dan Diberlakukan waktu istirahat 5 menit tiap jam sebagai waktu peregangan

Daftar Pustaka

- Undang-undang No. 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja. (1970). Jakarta: Sekretariat Negara.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 05/PRT/M/2014. (2014). Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.
- CCOHS. (2001). Canadian Centre for Occupational Health and Safety.
- Furst, A. &. (2006). Dimensions of Fatigue during Radiotherapy - An Application of the Swedish Occupational Fatigue Inventory (SOFI) on Cancer Patients. Geneva: EUCCO.
- Grandjean, E. (2003). Encyclopaedia of Occupational Health and Safety. Geneva: International Labour Office.
- Herrianto, R. (2010). . Kesehatan Kerja. Jakarta: EGC.
- Hotmatua, R. (2009). Hubungan Faktor Individu dan Postur Tubuh dengan Kelelahan .
- Mondy, R. W. (2008). Manajemen Sumber Daya Manusia. Jakarta: Erlangga.
- Nursalam. (2003). Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu . Jakarta: Salemba Medika.
- OHSAS. (2007). Occupational Health and Safety Management System. British Standards Institution.
- Suma'mur, P. (2006). Hygiene Perusahaan dan Keselamatan Kerja. Jakarta: CV. Haji Mas Agung.
- Suma'mur, P. (2009). Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja. Jakarta: Sagung Seto.
- Sutalaksana, & Tjakraatmadja, A. (2006). Teknik Perancangan Sistem Kerja. Bandung: ITB.
- Tarwaka. (2008). Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Jakarta: Harapan Press.
- Tarwaka. (2011). Ergonomi Industri Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja. Solo: Harapan Press.
- Wignjosoebroto, S. (2003). Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu, Teknik Analisis untuk Peningkatan Produktivitas Kerja. Surabaya: Guna Widya.