

THE DIFFERENCE OF FATIGUE LEVEL AMONG MORNING, AFTERNOON AND NIGHT SHIFT WORK ON WORKER OF STEVEDORING IN TENAU KUPANG PORT

OLGA MARIANA DUKABAIN

Abstrak

Fatigue is a common occur on labor. All types of work will result in fatigue of working. Fatigue while working will degrade performance and increase the error rate of work. Increasing of the error in work will provide possibility of work accident in an industry that may impact on workers' disability even the most fatal is death. Factor of shift work, workload, physical environment such as temperature, humidity, lighting and noise can lead to fatigue in workers. This study aimed to find out the fatigue rate differentials shift work in morning, afternoon, and evening on Labor of Stevedoring in Tenau Kupang Port.

This type of research was *survey observational* with *Cross sectional* approach, and the number of samples is 89 respondents consisting of 37 people in the morning shift, 24 people in the afternoon shift and 28 people in night shift. Sample were taken with *purposive sampling*. Collection data were done by interviewing respondent, measuring factors of physical environment (temperature, humidity), measurement of workload before and after work. Then research data were analyzed univariat and bivariat with statistical tests product moment correlation and test the difference by using *one way anova* and *kruskal-wallis*.

The results of this studi an average level of fatigue after working was 450,91 ms (medium), in the morning shift consisting of 468,04 ms (medium), the afternoon shift consisting of 449,47 ms (medium). Analysis result of workload, temperature, humidity is known that workload have a significant relationship with fatigue by analysis product moment ($P=0,001, CI=95\%$). The test results *one way anova* obtained that there is significant differences in temperature, humidity, between work shift in morning, noon and night ($P=0,000$), there is significant differences in level of fatigue before and after work ($P=0,001$), there is significant differences in fatigue between work shift in morning, noon and night ($P=0,013$).

Concluded that there is a meaningful relation between work load with fatigue, temperature and humidity with fatigue and there are difference in levels of fatigue between work shift in morning, noon and night in Tenau Kupang Port.

Keywor : fatigue of working, shift work, work load, temperature, humidity.
d

PENDAHULUAN

Kelelahan merupakan hal yang umum terjadi pada tenaga kerja.

Semua jenis pekerjaan akan menghasilkan kelelahan kerja. Kelelahan kerja akan menurunkan kinerja dan menambah tingkat kesalahan kerja. Meningkatnya kesalahan kerja akan memberikan peluang terjadinya kecelakaan kerja dalam industri yang dapat memberikan dampak kecacatan pada pekerja bahkan yang paling fatal adalah kematian. Dampak dari kelelahan kerja ini dapat berujung pada penurunan produktifitas pekerja yang tentu saja merugikan pihak industri atau perusahaan.

Faktor -faktor yang dapat menyebabkan kelelahan pada pekerja adalah beban kerja, ergonomi dan sikap kerja dan lingkungan fisik seperti suhu, pencahayaan dan kebisingan ⁽⁴⁾. Beban kerja dari setiap pekerja berbeda-beda sesuai dengan jenis pekerjaannya. Beban kerja dapat berupa beban mental, fisik dan sosial. Beban fisik ditemukan pada saat melakukan pekerjaan yang menggunakan fisik sebagai alat utama seperti pekerjaan memindahkan beban. Berat beban yang diangkat serta frekwensi mengangkat yang sering dapat mempengaruhi kesehatan pekerja berupa kecelakaan kerja atau timbulnya penyakit akibat kerja dan kelelahan secara fisik.⁽⁵⁾

Tenaga kerja bongkar muat (TKBM) di pelabuhan Tenau Kupang merupakan salah satu bagian dari masyarakat pekerja yang perlu mendapat perhatian karena proses kerja yang dilakukan banyak mengandung risiko terhadap

kesehatan. Berdasarkan data terakhir tenaga kerja bongkar muat yang bekerja di pelabuhan ini sejumlah 266 orang pekerja dengan usia berkisar antara 20 tahun sampai 50 tahun.

Tenaga kerja bongkar muat di pelabuhan adalah pekerja yang melakukan pekerjaan bongkar muat barang/kontainer di pelabuhan. Terdapat 2 jenis pekerja yaitu pekerja yang menggunakan alat/derek sebagai alat bantu untuk bongkar muat dari kapal ke dermaga dan pekerja yang secara manual dilakukan menggunakan tubuhnya sebagai alat angkut seperti memikul, menjinjing, memanggul dan mendorong dengan menggunakan alat bantu.

Pekerjaan bongkar muat dilakukan dengan menggunakan sistem borongan, bekerja sesuai kesepakatan dengan pihak pengguna jasa. Sehingga memungkinkan waktu kerja melebihi 8 jam per hari. Terdapat 3 *shift* kerja yaitu yang pertama mulai pukul 08.00 - 16.00, *shift* kerja kedua pukul 16.00 - 24.00 dan *shift* kerja ketiga mulai pukul 24.00 - 08.00 pagi. Pekerjaan yang dilakukan pada malam hari (pukul 24.00- 08.00) biasanya khusus untuk pengangkutan bahan semen curah.

Perbedaan tingkat kelelahan berdasarkan *shift* kerja dalam hal ini menunjukkan perbedaan kelelahan berdasarkan beban kerja dan juga faktor fisik lingkungan kerja yang turut menyebabkan kelelahan kerja seperti suhu, kelembaban, pencahayaan dan kebisingan.

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan termasuk dalam penelitian *survey observational* dengan rancangan penelitian *cross sectional study* (studi potong melintang) dimana variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*) diukur atau dikumpulkan secara simultan atau dalam waktu yang sama.⁽¹⁵⁾

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi
Populasi pada penelitian ini adalah seluruh Tenaga kerja bongkar muat di pelabuhan Tenau Kupang yang berjumlah 266 orang.
2. Sampel
Sampel diambil secara *purposive sampling*. Penentuan besar sampel menggunakan rumus yang ditentukan sehingga mendapatkan besar sampel sejumlah 57 orang/shift kerja.⁽¹⁶⁾

Penentuan sampel memperhatikan kriteria inklusi dan eksklusi yang diajukan sebagai berikut :

Kriteria Inklusi adalah: Responden yang berusia antara 20 - 45 tahun, Sedangkan kriteria eksklusi yang diajukan adalah: Responden yang berusia kurang dari 20 tahun dan lebih dari 45 tahun

HASIL

Analisa deskripsi variabel penelitian dapat dilihat dari hasil distribusi frekuensi dari masing-masing variabel penelitian. Pengelompokan ini bertujuan untuk mengetahui distribusi frekuensi, hubungan dari masing-masing variabel bebas yang akan diteliti dengan variabel terikat yaitu kelelahan.

1. Analisis Univariat
 - a. Karakteristik responden
Responden dalam penelitian ini adalah para tenaga kerja bongkar muat di pelabuhan tenau kupang dengan jumlah sampel responden sebanyak 89 responden.
 - 1) Distribusi responden berdasarkan umur

Tabel 1 Tabel Distribusi Responden Berdasarkan Golongan Umur Pada Tenaga Kerja Bongkar Muat Di Pelabuhan Tenau Kupang.

No	Umur	Shift 1 (pagi)		Shift 2 (siang)		Shift 3 (malam)	
		Jumla		Jumla		Jumla	
		h	%	h	%	h	%
1	21-25	2	5.4	2	8.3	1	3.6
2	26-30	2	5.4	5	20.8	6	21.4
3	31-35	7	18.9	6	25.0	6	21.4
4	36-40	14	37.8	6	25.0	11	39.3
5	41-45	12	32.4	5	20.8	4	14.3

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan umur responden yang paling tua adalah 45 tahun dan yang paling muda adalah 21 tahun. Rata-rata umur responden dalam penelitian ini adalah 35,99 tahun dengan standar deviasi 5,917.

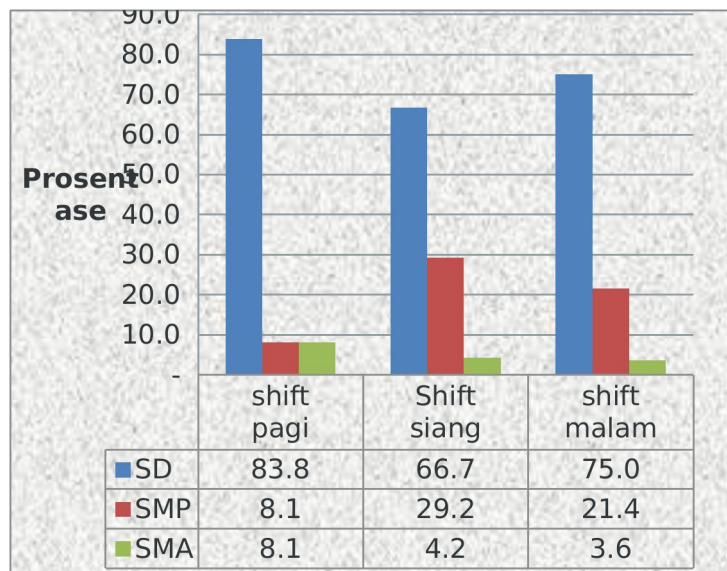
2) Distribusi responden berdasarkan masa kerja

Tabel 2 Distribusi Responden Berdasarkan Masa Kerja Pada Tenaga Kerja Bongkar Muat Di Pelabuhan Tenau

No	Masa kerja	Shift 1 (pagi)		Shift 2 (siang)		Shift 3 (malam)		ra
		Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	
1	2- 7 tahun	10	27.0	8	33.3	3	10.7	
2	8-13 tahun	10	27.0	9	37.5	12	42.8	

Berdasarkan table 2 menunjukan masa kerja responden terlama adalah 25 tahun. Rata-rata masa kerja responden dalam penelitian ini adalah 12,42 tahun dengan standar deviasi 5,948.

3) Distribusi responden berdasarkan tingkat pendidikan.



Gambar 1 Grafik Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan Pada Tenaga Kerja Bongkar Muat Di

Gambar 1 menunjukkan bahwa tingkat pendidikan tertinggi adalah SMA dan tingkat pendidikan terendah adalah SD. Rata-rata tingkat pendidikan responden dalam

penelitian ini adalah SD dengan standar deviasi 0,568.

b. Hasil pengukuran nadi kerja (beban kerja).

1) Nadi kerja (beban kerja) sebelum kerja.

Tabel 3. Distribusi Responden Berdasarkan nadi kerja Sebelum Kerja Pada Tenaga Kerja Bongkar Muat di Pelabuhan

No	Beban Kerja	Shift 1(pagi)		Shift 2(siang)		Shift 3 (malam)	
		Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%
1	Sangat ringan(< 75)	22	59.5	6	25.0	3	10.7
2	Ringan(75-100)	13	35.1	17	70.8	23	82.1

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa terdapat 22 responden (59,5%) mempunyai nadi kerja sangat ringan (< 75). Pada shift

kerja siang terdapat 17 responden (70,8%) mempunyai nadi kerja ringan (75-100) dan pada shift kerja malam terdapat 23 responden (82,1%) yang

mempunyai nadi kerja sedang (100-125). Rata rata nadi sebelum kerja pada *shift* pagi adalah 73,14 (sangat ringan) dengan SD 9,62, *shift* siang 83,83 (ringan) dengan SD 9,24 , *shift* malam 82 (ringan) dengan SD 7,96. Pada tabel ini juga dapat diketahui nadi kerja tertinggi adalah kategori

sedang (104) dan nadi kerja terendah adalah sangat ringan (60). Rata-rata nadi kerja responden untuk ketiga *shift* kerja dalam penelitian ini adalah ringan (78,81) dengan standar deviasi 10,166.

2) Nadi kerja setelah kerja

Tabel 4. Distribusi Responden Berdasarkan nadi kerja Setelah Kerja Pada Tenaga Kerja Bongkar Muat di Pelabuhan

No	Beban Kerja	Shift 1(pagi)		Shift 2(siang)		Shift 3 (malam)	
		Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%
1	Ringan(75-100)	1	2.7	2	8.3	2	7.1
2	Sedang(100-125)	26	70.3	18	75.0	18	64.3

Berdasarkan tabel 4 dapat diketahui bahwa pada shift kerja pagi terdapat 26 responden (70,3%) mempunyai nadi kerja sedang (100-125). Pada Shift kerja siang terdapat 18 responden (75%) mempunyai nadi kerja sedang (100-125) dan pada shift kerja malam terdapat 18 responden (64,3%) yang mempunyai nadi kerja sedang (100-125). Rata-rata nadi kerja pada *shift* pagi adalah, 106,81 (sedang) dengan SD 19,203, shift siang 109 (sedang) dengan SD 16,482, shift malam 118 (sedang) dengan SD 12,293 Pada tabel ini juga

dapat diketahui nadi kerja tertinggi adalah berat (140) dan nadi kerja terendah adalah ringan (72). Rata-rata nadi kerja responden untuk ketiga shift kerja dalam penelitian ini adalah 110,92 (sedang) dengan standar deviasi 17,096.

c. Hasil pengukuran tingkat kelelahan kerja

Pengukuran tingkat kelelahan kerja dilakukan sebelum dan sesudah kerja yang dapat dilihat pada gambar berikut ini.

1) Tingkat kelelahan sebelum kerja

Tabel 5 Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Kelelahan Sebelum Kerja Pada Tenaga Kerja Bongkar Muat di Pelabuhan Tenau Kupang.

No	Tingkat Kelelahan	Shift 1(pagi)		Shift 2(siang)		Shift 3 (malam)	
		Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%
1	Ringan (240- <410)	30	81.1	22	91.7	24	85.7

Berdasarkan tabel 5 dapat diketahui bahwa pekerja lebih banyak mengalami tingkat kelelahan ringan sebelum bekerja untuk semua shift kerja. Rata-rata tingkat kelelahan kerja responden sebelum kerja dalam

penelitian ini adalah ringan (327,15) dengan standar deviasi 62,257.

2) Tingkat kelelahan sesudah kerja

Tabel 6 Grafik Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Kelelahan Sesudah Kerja Pada Tenaga Kerja Bongkar Muat di

No	Tingkat Kelelahan	Shift 1(pagi)		Shift 2(siang)		Shift 3 (malam)	
		Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%
1	Ringan(240- <410)	4	10.8	6	25.0	5	17.9
2	Sedang(410- 560)	33	89.2	16	62.5	25	82.1

Tabel 6 menunjukkan bahwa pekerja lebih banyak mengalami tingkat kelelahan sedang setelah

bekerja untuk semua shift kerja. Rata-rata tingkat kelelahan kerja responden setelah kerja

untuk ketiga *shift* kerja dalam penelitian ini adalah sedang (450,91) dengan standar deviasi 72,029.

d. Hasil pengukuran tingkat kelelahan berdasarkan kuisisioner KAUPK2

Tabel 7. Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Kelelahan Menurut Kuisisioner KAUPK2 Pada Tenaga Kerja Bongkar Muat di

No	Tingkat Kelelahan	Shift 1(pagi)		Shift 2(siang)		Shift 3 (malam)	
		Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%
1	Sering(18-34)	27	73.0	18	75.0	19	67.9
	Jarang (1-9)			6		9	32.1

Berdasarkan tabel 7 dapat diketahui bahwa untuk semua shift kerja menunjukkan bahwa pekerja sering mengalami kelelahan. Pada tabel ini juga dapat diketahui skor kelelahan yang tertinggi adalah 25 (sering) dan yang terendah adalah 9 (jarang). Rata-rata kelelahan kerja responden berdasarkan kuisisioner KAUPK2 dalam penelitian ini adalah 18,06 (Sering) dengan standar deviasi 3,517.

e. Hasil pengukuran lingkungan fisik

1) Suhu

Tabel 8. Hasil Pengukuran Suhu di Pelabuhan Tenau Kupang.

No	Shift 1(pagi)		Shift 2 (siang)		Shift 3 (malam)	
	Jam	hasil	Jam	Hasil	Jam	Hasil
1	08. 00	28.78	16. 20	28	00. 02	23.28
2	09. 10	31.21	17. 30	27.95	01. 01	22.62
3	10. 00	32.2	18. 35	28.3	02. 10	22.75
4	11. 16	32.68			04. 20	24.42

Berdasarkan tabel 8 dapat diketahui bahwa suhu tertinggi terdapat pada shift pagi yaitu 31,54°C dan terendah terdapat pada shift malam yaitu 23,27 °C. Rata-rata suhu dalam penelitian ini adalah 27,91 °C dengan standar deviasi 3,876.

2) Kelembaban

Tabel 9. Hasil Pengukuran kelembaban di Pelabuhan Tenau Kupang

No	Shift 1(pagi)		Shift 2 (siang)		Shift 3 (malam)	
	Jam	hasil	Jam	Hasil	Jam	Hasil
1	08. 00	77.4	16. 20	74.3	00. 02	86.6
2	09. 10	72.8	17. 30	74.5	01. 01	85.1
3	10. 00	66.3	18. 35	73	02. 10	89.7
4	11. 16	69.7			04. 30	85.7
5	12.15	65.8				
	Rata-rata 70.4			73.93		86.78

Tabel 9 menunjukkan bahwa rata-rata kelembaban tertinggi terdapat pada shift kerja malam yaitu 86,78 %RH dan rata-rata kelembaban terendah terdapat pada shift kerja pagi yaitu 70,4 %RH. Rata-rata kelembaban dalam penelitian ini adalah 76,74 % RH dengan standar deviasi 8,171.

2. Analisis Bivariat

Analisi Bivariat adalah analisis yang dilakukan mengetahui hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat. Uji statistik yang di gunakan adalah korelasi *pearson-product moment, one way anova dan kruskal-wallis*

dengan tingkat kemaknaan $\alpha = 0,05$

- a. Hubungan antara nadi kerja (beban kerja) dengan tingkat kelelahan.

Untuk mengetahui hubungan antara nadi kerja (beban kerja) dengan tingkat kelelahan dilakukan uji statistik dengan menggunakan uji korelasi *pearson product moment* dengan tingkat kemaknaan $\alpha = 0,05$. Hasil dari uji ini menunjukkan nilai *pearson correlation* = 0,424 (r hitung > r tabel) dan nilai signifikansi $P = 0,001$ maka dapat diinterpretasikan bahwa ada hubungan bermakna nadi kerja (beban kerja) dengan tingkat kelelahan.

- b. Hubungan Suhu, kelembaban dengan kelelahan.

Untuk mengetahui hubungan suhu, kelembaban dengan kelelahan dilakukan uji statistik dengan menggunakan uji beda *one way anova* (analisis varians) untuk data berdistribusi normal dan *kruskal-wallis*.

Pengukuran Suhu dan kelembaban dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Suhu

Untuk mengetahui perbedaan suhu pada ketiga shift kerja maka dilakukan uji beda (*one way anova*) dengan uji tingkat kemaknaan $\alpha = 0,05$. Hasil dari uji beda (*anova*) pada variabel suhu menunjukkan nilai $F = 51.907$ dan p value = 0,001. Maka dapat diinterpretasikan bahwa ada perbedaan bermakna suhu antara *shift* kerja pagi, siang dan malam.

Untuk mengetahui perbedaan dari tiap pasangan suhu diantara ketiga *shift* kerja tersebut maka dilakukan analisis *multiple comparison*. Hasil analisis ini menunjukkan semua pasangan suhu dari ketiga *shift* kerja mempunyai nilai $pvalue < 0.05$. Maka dapat diinterpretasikan bahwa terdapat perbedaan bermakna suhu antara *shift* kerja pagi, siang dan malam.

- 2) Kelembaban

Untuk mengetahui perbedaan kelembaban maka dilakukan uji beda (*anova*) dengan uji tingkat kemaknaan $\alpha = 0,05$. Hasil dari uji beda (*anova*) pada variabel kelembaban menunjukkan nilai $F = 25,745$ dan p value = 0,001 maka dapat diinterpretasikan bahwa ada perbedaan bermakna kelembaban antara *shift* kerja pagi, siang dan malam.

untuk mengetahui perbedaan dari tiap pasangan kelembaban diantara

ketiga *shift* kerja tersebut maka dilakukan analisis *multiple comparison*. Hasil analisis ini menunjukkan terdapat 2 pasangan kelembaban dari ketiga *shift* kerja yaitu pagi vs malam dan siang vs malam mempunyai nilai *pvalue* < 0.05. Maka dapat diinterpretasikan bahwa terdapat perbedaan bermakna kelembaban antara *shift* kerja pagi, siang dan malam.

- c. Perbedaan kelelahan berdasarkan selisih waktu Reaksi sebelum dan sesudah kerja antara *shift* kerja pagi, siang dan malam, diketahui bahwa perbedaan kelelahan berdasarkan selisih waktu reaksi sebelum dan sesudah kerja dengan menggunakan uji *kruskal-wallis* menunjukkan *Pvalue* = 0,013 ($P < 0,05$) sehingga dapat diinterpretasikan bahwa ada perbedaan bermakna kelelahan antara *shift* kerja pagi, siang dan malam.
- d. Perbedaan nadi kerja sebelum dan sesudah kerja Untuk mengetahui perbedaan nadi kerja sebelum dan sesudah kerja digunakan uji beda *paired t-test*. Hasil uji beda kelelahan berdasarkan masing-masing *shift* kerja dan gabungan *shift* kerja menunjukkan nilai *p value* (*2-tailed*) pada setiap *shift*

kerja dan secara keseluruhan *shift* kerja adalah 0,001 maka dapat diinterpretasikan bahwa ada perbedaan bermakna nadi kerja sebelum dan sesudah kerja.

- e. Perbedaan nadi kerja sebelum dan sesudah kerja

Antara *shift* kerja pagi, siang dan malam pada tenaga kerja bongkar muat di pelabuhan Tenau Kupang Untuk mengetahui perbedaan nadi kerja antara *shift* kerja pagi, siang dan malam digunakan uji statistic *kruskal-wallis*. pada uji *kruskal-wallis* nadi kerja sebelum kerja pada *shift* pagi, siang dan malam dapat dilihat nilai signifikansinya *pvalue* = 0,001 maka dapat diinterpretasikan bahwa ada perbedaan bermakna nadi kerja sebelum kerja antara *shift* kerja pagi, siang dan malam.

Hasil uji *kruskal-wallis* pada nadi kerja sesudah kerja diketahui nilai signifikansinya *p value* = 0,044 maka dapat diinterpretasikan bahwa ada perbedaan bermakna nadi kerja setelah kerja antara *shift* kerja pagi, siang dan malam. Jika dilakukan analisis perbedaan nadi kerja

berdasarkan selisih sebelum dan sesudah maka diperoleh nilai p value = 0,035 maka dapat diinterpretasikan bahwa ada perbedaan bermakna nadi kerja antara shift kerja pagi, siang dan malam pada pekerja.

PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini dilakukan pengukuran kelelahan berdasarkan waktu reaksi dengan alat *reaction time* yaitu waktu yang terjadi antara pemberian rangsang tunggal sampai timbulnya respons terhadap rangsang tersebut. Waktu reaksi ini merupakan reaksi sederhana atas rangsang tunggal atau reaksi yang memerlukan koordinasi

(suma'mur,1984). Berdasarkan hasil pengukuran kelelahan dapat diketahui bahwa tingkat kelelahan responden paling tinggi adalah 599,9 (kategori berat) dan paling rendah adalah 312 (kategori ringan). Rata-rata tingkat kelelahan responden sesudah kerja adalah 450,91 dengan standar deviasi 72,029.

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya kelelahan yang dialami oleh tenaga kerja bongkar muat walaupun rata-rata berada pada kategori sedang. Hal ini dapat ditunjukkan oleh nadi kerja (beban kerja) dimana rata-rata beban kerja responden adalah 110,92 dengan kategori sedang. Beban kerja dengan kategori sedang juga disebabkan karena pekerjaan bongkar muat sekarang lebih mudah dikerjakan karena dibantu dengan alat atau mesin dibandingkan yang lalu pekerjaan banyak dilakukan dengan mengandalkan kekuatan

fisik/otot. Pada saat penelitian dilakukan pekerjaan bongkar muat di pelabuhan telah banyak dibantu oleh alat atau mesin dan alat terbaru yang terdapat di pelabuhan bongkar muat yang disebut dengan "*craine container*".

Faktor-faktor yang mempengaruhi kelelahan yaitu faktor individu yaitu umur, masa kerja, tingkat pendidikan, status gizi, faktor psikologis, faktor lingkungan fisik seperti kebisingan, pencahayaan, getaran, kelembaban, dan beban kerja. Semua faktor ini dapat menyebabkan kelelahan kerja.⁽⁴⁰⁾

A. Hubungan nadi kerja (beban kerja) dengan kelelahan

Salah satu faktor yang menyebabkan kelelahan kerja adalah beban kerja. Berat ringannya beban kerja yang diterima oleh seorang tenaga kerja dapat digunakan untuk menentukan berapa lama seorang tenaga kerja dapat melakukan aktivitas pekerjaannya sesuai dengan kemampuan atau kapasitas kerja yang bersangkutan dimana semakin berat beban kerja, maka akan semakin pendek waktu kerja seseorang untuk bekerja tanpa kelelahan dan gangguan fisiologis yang berarti atau sebaliknya.⁽²²⁾

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran beban kerja dengan melakukan pengukuran denyut nadi kerja karena kecepatan denyut jantung memiliki hubungan yang erat dengan aktifitas fungsi faal manusia lainnya⁽²²⁾. Berdasarkan hasil uji

hubungan antara beban kerja terhadap kelelahan dengan menggunakan korelasi *product moment* menunjukkan nilai *pvalue* < 0,05 menyatakan ada hubungan/korelasi beban kerja dengan kelelahan kerja. Hal ini tentu saja mendukung teori yang menyatakan bahwa beban kerja merupakan faktor yang besar pengaruhnya terhadap terjadinya kelelahan kerja.⁽²²⁾

Hubungan antara nadi kerja (beban kerja) dengan kelelahan juga didukung oleh hasil analisa nadi kerja (beban kerja) sebelum dan sesudah kerja dimana terdapat perbedaan bermakna nadi kerja sebelum dan sesudah kerja. Dengan demikian maka beban kerja merupakan faktor yang dapat menyebabkan adanya kelelahan kerja pada responden.

B. Hubungan suhu dan kelembaban terhadap kelelahan.

Faktor fisik lingkungan kerja juga merupakan hal yang tidak dapat diabaikan berkaitan dengan kelelahan. Suhu dan kelembaban lingkungan ruang kerja sangat berpengaruh pada efektifitas pekerjaan. Bekerja pada lingkungan yang terlalu panas dan lembab, dapat menurunkan kemampuan fisik tubuh dan dapat menyebabkan keletihan yang datang terlalu dini. Pada lingkungan kerja yang panas dapat menyebabkan pekerja terus berkeringat dan kekurangan cairan yang dapat

mengganggu metabolisme tubuh sehingga dapat menyebabkan kelelahan. Sedangkan pada lingkungan yang terlalu dingin, dapat menyebabkan hilangnya fleksibilitas terhadap alat-alat motorik tubuh yang disebabkan oleh timbulnya kekakuan fisik tubuh. Kedua kondisi ini dapat mengurangi produktifitas kerja bahkan potensial menyebabkan kecelakaan kerja.⁽²³⁾

Tingkat kelembaban udara yang terdapat pada lingkungan kerja akan mempengaruhi tingkat penyerapan atau pelepasan panas tubuh seseorang melalui proses evaporasi pada permukaan kulit. Pada kondisi temperature udara dan temperature dinding yang tinggi, tingkat hilangnya panas (*heat loss*) tubuh melalui cara konveksi dan radiasi adalah sangat rendah. Pada kondisi ini *heat loss* terjadi melalui proses evaporasi. Jika kelembaban udara tinggi, evaporasi tidak dapat berlangsung sehingga dapat mengakibatkan naiknya suhu tubuh.⁽²⁴⁾

Dalam penelitian ini dilakukan pengukuran suhu pada lingkungan kerja (*out door*) dengan menggunakan alat thermometer bola basah untuk mengetahui suhu udara (suhu basa +suhu kering) dan radiasi. Hasil analisis menunjukkan ada perbedaan signifikan suhu pada shift kerja pagi,siang dan malam dan hasil analisis kelelahan juga menunjukan adanya perbedaan kelelahan antara shift kerja pagi,siang dan malam maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara suhu dengan

kelelahan. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengukuran suhu yang tertinggi terdapat pada shift pagi dengan suhu rata-rata (*mean*) 31,53 °C dan pada shift pagi terdapat pekerja yang mengalami kelelahan sedang dan berat terbanyak. Jika dilihat rata-rata beban kerja adalah sedang dengan waktu kerja 75 % (1 jam istirahat) tidak sesuai lagi dengan standar suhu yang ditetapkan berdasarkan permenaker no 11 tahun 2011 yaitu minimal suhu yang ditetapkan adalah 28 °C sehingga pada shift kerja pagi pekerja perlu diberikan tambahan jam istirahat selama ½ jam lagi.

Pengukuran kelembaban yang dilakukan pada lingkungan kerja (*outdoor*) dalam penelitian ini dengan menggunakan alat thermometer bola basah. Analisis menunjukkan ada perbedaan bermakna kelembaban antara shift kerja pagi, siang dan malam. Hasil analisis kelelahan juga menunjukkan adanya perbedaan kelelahan antara shift kerja pagi, siang dan malam maka dapat disimpulkan ada hubungan antara kelembaban dan kelelahan.

Hasil pengukuran kelembaban diperoleh nilai maksimum kelembaban adalah 89,7 % RH yang terdapat pada shift malam dan rata-rata kelembaban 86,775 % RH dengan standar deviasinya 2,045. Hal ini menunjukkan kelembaban yang cukup tinggi bagi lingkungan kerja karena pada lingkungan yang sangat lembab (kelembaban relatif mendekati 100%) , udara akan dipenuhi dengan uap air sehingga kadar oksigen di udara berkurang. Hal

ini menyebabkan jantung sulit memperoleh oksigen yang dibutuhkan darah sehingga memacu jantung untuk bekerja lebih cepat. Sehingga responden atau pekerja yang bekerja pada shift malam dengan kelembaban yang relatif tinggi maka dapat diupayakan untuk menambah waktu istirahat.

C. Analisis perbedaan kelelahan antara shift kerja pagi, siang dan malam dengan kelelahan.

Hasil uji statistic *kruskal-wallis* dan *Mann-Whitney* menunjukkan adanya perbedaan tingkat kelelahan sebelum kerja pada tenaga kerja bongkar muat, hal ini dapat dijelaskan bahwa kelelahan tidak hanya disebabkan oleh faktor lingkungan tetapi juga oleh banyak faktor diantaranya faktor usia dan masa kerja. Umur dan masa kerja yang semakin lama cenderung untuk meningkatkan kelelahan pada pekerja sebelum melakukan pekerjaan atau pekerja telah menderita kelelahan kronis sehingga memungkinkan seseorang sebelum bekerjapun sudah merasakan lelah terlebih dahulu atau dapat disebabkan oleh kelelahan kronis.

Berdasarkan hasil analisis statistic *kruskal-wallis* dari analisis kelelahan berdasarkan selisih waktu reaksi diketahui nilai *p value* = 0,013 dan *Mann-Whitney* menunjukkan terdapat 2 pasangan kelelahan yaitu *shift* pagivs malam dan *shift* siang vs malam menunjukkan *p value* < 0,05 (0,012 dan 0,009) sehingga dapat diinterpretasikan ada perbedaan bermakna kelelahan pada *shift* kerja

pagi, siang dan malam. Ada satu hal yang perlu mendapat perhatian adalah hasil pengukuran tingkat kelelahan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa semua responden mengalami kelelahan baik sebelum kerja maupun sesudah kerja dengan kategori ringan, sedang dan berat atau dengan kata lain tidak ada responden yang tidak mengalami kelelahan. Rata-rata kelelahan responden untuk semua *shift* kerja dengan kategori sedang (450,91) dengan standar deviasi 72,029.

Hasil analisis data ini didukung pula dengan hasil pengukuran kelelahan dengan menggunakan kuisioner alat ukur perasaan kelelahan kerja (KAUPK2) yang mengukur kelelahan pekerja secara psikis menunjukkan bahwa dari 89 responden terbanyak mengalami kelelahan dengan kategori sering dengan rata-rata 18,06 dan standar deviasi 3,517.

Berdasarkan hasil analisa ini maka perlu dilakukan pengendalian terhadap pengurangan kelelahan kerja walaupun masih dalam kategori ringan dan sedang namun perlu dilakukan upaya pengendalian sehingga kelelahan yang ringan dan sedang tidak menjadi kelelahan kronis yang dapat menurunkan produktifitas kerja dan membahayakan pekerja itu sendiri karena berkurangnya konsentrasi dalam bekerja yang dapat menyebabkan kecelakaan dalam bekerja.

D. Hubungan faktor individu dengan kelelahan

Berdasarkan teori bahwa selain faktor-faktor yang menyebabkan kelelahan kerja seperti beban kerja, faktor lingkungan fisik seperti suhu, kelembaban, intensitas pencahayaan, intensitas kebisingan, getaran dll juga terdapat faktor individu (faktor internal) alam hal ini usia, jenis kelamin, masa kerja, tingkat pendidikan dan status gizi dari pekerja juga berpengaruh terhadap terjadinya kelelahan.

1. Usia

Faktor usia merupakan hal yang tidak dapat diabaikan, mengingat usia berpengaruh terhadap kekuatan fisik dan psikis seseorang serta pada usia tertentu seorang pekerja akan mengalami perubahan prestasi kerja. Kekuatan maksimal otot dipengaruhi oleh beberapa factor antara lain usia, jenis kelamin, konstitusi, latihan-latihan, dan motivasi sesaat. Disebutkan juga bahwa puncak kekuatan otot pada laki-laki dan wanita sekitar usia 25-35 tahun. Pada usia sekitar 50-60 tahun kekuatan otot menurun sekitar 15-25 %. Walaupun demikian keadaan tersebut dapat diimbangi oleh pengalaman yang ada maupun kematangan mental pekerja tersebut. (23)

Pada Penelitian ini dapat diketahui bahwa rata-rata umur responden adalah 35,99 dengan standar deviasinya 5,917. Usia terendah responden adalah 21 tahun dan yang tertinggi adalah 45 tahun. Rata-rata usia pekerja ini termasuk dalam usia yang produktif untuk bekerja.

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara usia terhadap kelelahan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Setyawati yang mengatakan bahwa faktor usia dapat berpengaruh terhadap adanya perasaan kelelahan kerja maupun perubahan waktu reaksi seorang pekerja. Serta diperoleh hasil bahwa usia merupakan variabel yang berpengaruh terhadap perasaan kelelahan kerja pada urutan kedua sedang dengan pengukuran waktu reaksi faktor usia berpengaruh terhadap waktu reaksi pada urutan pertama.⁽¹⁸⁾

2. Masa kerja

Masa kerja adalah kurun waktu atau lamanya tenaga kerja itu bekerja di suatu tempat, masa kerja juga dapat mempengaruhi tingkat kelelahan pada pekerja, semakin lama bekerja maka tingkat kelelahan akan semakin besar begitu juga sebaliknya. Setyawati L menyatakan dalam hasil penelitiannya bahwa semakin lama masa kerja berpengaruh kepada tingkat kelelahan diakibatkan tingkat monoton

kerja yang telah terakumulasi selama bertahun-tahun.⁽¹⁸⁾

Tingkat kelelahan dapat ditentukan oleh lamanya tenaga kerja yang bekerja di pelabuhan bongkar muat tersebut. Semakin lama seorang pekerja bekerja maka pekerja itu dapat mengalami kelelahan kronis.

Hasil penelitian menunjukan Rata-rata masa kerja responden dalam penelitian ini adalah 12,42 tahun dengan standar deviasi 5,948. Hasil uji statistik menunjukkan adanya hubungan antara masa kerja terhadap kelelahan.

3. Tingkat pendidikan

Pendidikan dan status gizi juga berpengaruh terhadap kelelahan. Tingkat pendidikan biasanya berbanding lurus dengan status gizi walaupun pada kenyataannya tidak selalu benar. Lamanya seseorang mengenyam pendidikan memegang peranan penting dalam perkembangan individu, ini sangat mungkin berpengaruh terhadap kondisi atau status kesehatan tenaga kerja. Sedangkan status gizi merupakan salah satu faktor yang menentukan kualitas fisik dan kondisi fisik tenaga kerja sehingga berpengaruh terjadinya kelelahan.⁽¹⁸⁾

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan beberapa hal yaitu :

1. Rata-rata tingkat kelelahan pada responden tenaga kerja bongkar muat setelah kerja adalah *shift* pagi 468,04 (Sedang), *shift* siang 426,16 (sedang) dan *shift* malam 449,47 (sedang).
2. Rata-rata nadi kerja pada responden tenaga kerja bongkar muat setelah kerja adalah *shift* pagi 106,81 (sedang), *shift* siang 109 (sedang) dan *shift* malam 118 (sedang).
3. Hasil pengukuran suhu, kelembaban adalah sebagai berikut: rata rata *shift* pagi 31,53°C, *shift* siang 28,08 °C, *shift* malam 23,26 °C. rata-rata pada kelembaban pada *shift* pagi 70,4 5 RH, *shift* siang 73,93 % RH, *shift* malam 86,78 5RH.
4. Ada hubungan antara nadi kerja (beban kerja) dengan kelelahan kerja
5. Ada hubungan suhu, kelembaban dengan kelelahan kerja.
6. Ada hubungan antara faktor individu (umur, masa kerja dan tingkat pendidikan) terhadap kelelahan.
7. Ada perbedaan tingkat kelelahan antara *shift* kerja pagi, siang dan malam.
8. Hidayat. Bahaya Laten Kelelahan Kerja. Harian Pikiran Rakyat. 2003.
9. Suma'mur PK. Ergonomi untuk Produktifitas Kerja. Jakarta: Haji Masagung; 1989.
10. Tarigan LB. Hubungan beban kerja dengan nyeri pinggang pada buruh angkut di Jl.Benteng Semarang. Jurnal Info Kesehatan (Health Information Journal). 2003;2(1):39-46.
11. Dag Rissen BM LS, Ingela Dohns, Ulf Lundberg. Surface EMG and Psychophysiological Stress reaction in women during repetitive work. Eur J Appl. 2000:83.
12. Paola Chiovendaa PP FZ, Matilde Ercolania, Daniele Milazzoa, Gianfranco Tomeie, Assuntina Capozzellae, Fansesco Tomeie, Paolo M.Rossinia, Franca Tecchioa. Environmental noise-exposed workers:Even-related potentials, neuropsychological and mood assessment. International Journal of Psychophysiology. 2007;65:228.
13. Chad KE. Climatic stress in the workplacenext term: Its effect on thermoregulatory responses and muscle previous term fatigue next term in female workers. Applied Ergonomics. 1995;26:29-34.
14. Oentoro S. Kampanye atasi kelelahan Mental dan Fisik. Jakarta: UI Press; 2004.
15. Anonymous. Fatigue; Study data from university Copenhagen Jakarta: PT Toko Gunung Agung; 1995.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nurmiyanto.E. Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya. 2 ed. Jakarta: Guna Widya; 1998.
2. Suma'mur PK. Higene Perusahaan dan Kesehatan kerja. 15 ed.

- update understanding of fatigue. *Biotech Business Week*. 2008;187.
11. Clark C. Case problem: Nutrition concerns related to the performance of a baseball team. *ProQuest Agriculture Journals*. 2000.
 12. Dinges D. Stress, fatigue and behavioral energy. *ProQuest Agriculture Journals*. 2001.
 13. Goldman SE. Sleep Problem and Associated daytime fatigue in community-Dwelling older Individual. *Journal of Gerontology;Medical Science*. 2008;63A(10):75.
 14. Grandjean E. *Fitting the Task to the Man;An ergonomics approach*. 4, editor. London: Taylor & francis Inc; 1993.
 15. Sudigdo Sastroasmoro SI. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Ketiga ed. Jakarta: CV Sagung Seto; 2008.
 16. Dahlan S. *Besar sampel dan cara pengambilan sampel dalam penelitian kedokteran dan kesehatan*. 2 ed. Jakarta: Salemba Medika; 2009.
 17. Nugraha.dkk. Hubungan antara konsumsi energi dan zat besi dengan kelelahan wanita di bagian pengepakan PT. X Semarang. *Institusional Repository Diponegoro University*. 2010.
 18. Setyawati L. Relation Between Feelings of Fatigue, Reaction Time and Work Productivity. *Journal of Human Ergology*. 1996;25(1):129-34.
 - Kurniawan D. Kemaknaan nadi kerja sebagai parameter pembebanan. *Majalah Hyperkes dan Keselamatan Kerja*. 1995:20-5.
 19. Santa H. Pengaruh kebisingan, Temperatur dan Pencahayaan Terhadap Performa Karyawan. *Blog Civitas Mercubuana*. Jakarta2011.
 20. Nasution HR. Kelelahan Tenaga Kerja wanita dan Pemberian Musik Pengiring di Andiyanto Batik Yogyakarta. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada; 1998.
 21. Fitrihana N. Kelelahan kerja. <http://blogunyahid/noorfitrihana/2008>. Yogyakarta2008.
 22. Tarwaka. *Ergonomi Industri;Dasar-dasar pengetahuan ergonomi dan aplikasi di tempat kerja*. 1 ed. Solo: Harapan Press; 2010.
 - 23 Grandjean E. *Fitting the task to the man;an ergonomics approach*. London: Taylor & francis Inc; 1993.