

PENENTUAN KRITERIA FISIK PEKERJA YANG SESUAI PADA OPERATOR MESIN POTONG PROFIT DENGAN PENDEKATAN FISILOGI DI PT NAGA SEMUT KEBUMEN

Erni Kurniawati

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Teknik Mesin, Yogyakarta 55183, Indonesia

Erni.kurnia99@gmail.com

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kriteria fisik pekerja dengan pendekatan fisiologi kerja. Kriteria fisik pekerja merupakan karakteristik pekerja yang sesuai untuk suatu pekerjaan yang tidak akan mengakibatkan kelelahan yang cukup tinggi sehingga produktivitas tidak menurun. Penelitian ini dilakukan di PT. Naga Semut dengan teknik pengambilan sampel menggunakan metode survei. Dan untuk metode data yang digunakan adalah memberikan kuesioner kepada karyawan operator mesin profit berjumlah 30 orang dan pengukuran denyut nadi dan *cardiovascular load* (% CVL) berjumlah 4 orang yaitu usia 20 tahun, 25 tahun, 36 tahun dan 45 tahun. Penelitian ini menggunakan program SPSS 16.0 untuk menguji data kuesioner kelelahan, dengan uji validitas dan uji reliabilitas. Sedangkan untuk pengukuran denyut nadi digunakan uji kecukupan dan keseragaman data. Dari hasil data kuesioner menunjukkan bahwa variabel kelelahan kerja yang terdiri atas pelemahan kegiatan, pelemahan motivasi, kelelahan fisik berpengaruh pada kriteria fisik yang dapat ditunjukkan dengan jumlah hasil tabulasi pekerja pada poin “ ya, kadang“ lebih tinggi dibanding “Tidak, pernah”. Dan hasil dari perhitungan denyut nadi (%CVL) menunjukkan bahwa nilai % CVL tertinggi pada usia 45 tahun yaitu 33,645% dan nilai % CVL terendah pada usia 20 tahun yaitu 13,636 %. Maka dapat disimpulkan bahwa usia < 40 tahun merupakan kriteria fisik yang sesuai untuk operator mesin profit.

Kata kunci: kelelahan kerja, denyut nadi , % CVL (*cardiovascular load*), usia

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alamnya terutama pada minyak bumi, gas alam, dan batu bara, yang merupakan bahan dasar pembuatan plastik.

Salah satu contoh produk berbahan plastik yang sering dipakai oleh masyarakat adalah kantong plastik. Menurut Sadiman (2013) Wakil Ketua Umum Asosiasi Olefin Aromatik dan Plastik Indonesia (Inaplas), konsumsi plastik nasional bisa mencapai 1 juta ton pada kuartal II - 2013 dari kuartal sebelumnya 900 ribu ton.

Kegiatan industri pembuatan kantong plastik berpotensi terjadi kegagalan dalam proses produksi khususnya pada pemotongan dikarena pada faktor pekerja.

Dimana setiap melakukan berbagai pekerjaan manusia akan mengalami kelelahan/keletihan yang dapat mengakibatkan menurunnya produktivitas kerja (Byrd dan Moore, 1986).

PT. Naga Semut merupakan perusahaan yang memproduksi kantong plastik. pekerja yang ada

terdominasi perempuan pada proses produksi khususnya operator mesin profit. Dalam proses produksinya semua pekerjaan yang dilakukan mulai bagian persiapan penempatan rol sampai menjadi kantong plastik terdapat kelelahan terlihat dari hasil produksi yang semakin lama menurun, misal dalam 1 jam pertama mendapatkan \pm 1kg, 1 jam kemudian mendapatkan kurang dari 1 kg.

Maka dari itu sangatlah penting bila perusahaan lebih mengerti tentang kriteria fisik setiap pekerja, sehingga dalam pekerjaannya pekerja tidak mengalami kelelahan yang cukup serius saat melakukan pekerjaannya. Jika terjadi kesalahan dalam menempatkan pekerja maka akan berakibat buruk yang akan mengakibatkan kinerja dari pekerja menurun yang nantinya akan berpengaruh pada produktivitas kerja.. Atas dasar inilah peneliti melakukan identifikasi pada bagian produksi khususnya pada operator mesin profit. Dalam pelaksanaan identifikasi tersebut maka dapat diketahui kriteria pekerja yang tepat untuk pekerjaan yang dilakukan sesuai beban kerja yang

diberikan, oleh karena itu perlu dilakukan analisis kriteria pekerja dengan pendekatan fisiologi menggunakan metode kuesioner dan denyut nadi kerja, untuk mengetahui apakah kriteria fisik pekerja sudah sesuai dengan karakteristik pekerjaan yang dilakukan, mencakup faktor-faktor usia.

B. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian adalah

1. Mengetahui kondisi kelelahan operator mesin profit dalam melakukan pekerjaannya.
2. Untuk mengetahui kriteria fisik pekerja dengan pendekatan fisiologis di PT. Naga Semut khususnya pada bagian produksi

C. Dasar Teori

1. Pengertian fisiologi

Fisiologi adalah cabang dari ilmu biologi yang mempelajari tentang fungsi normal dari suatu organisme mulai dari tingkat sel, jaringan, organ, sistem organ hingga tingkat organisme itu sendiri (Sritomo,1993).

2. Pengertian kerja

Menurut Sutalaksana (2006), bekerja adalah suatu kegiatan manusia merubah keadaan-keadaan tertentu dari alam lingkungan yang ditunjukkan untuk mempertahankan dan memelihara kelangsungan hidupnya.

3. Kelelahan Kerja

Kelelahan bagi setiap orang memiliki arti tersendiri dan bersifat subyektif. Lelah adalah aneka keadaan yang disertai penurunan efisiensi dan ketahanan dalam bekerja. Kelelahan merupakan mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh menghindari kerusakan lebih lanjut, sehingga dengan demikian terjadilah pemulihan (Suma'mur, 1996).

4. Pengukuran kelelahan kerja

Menurut Tarwaka, dkk (2004), pengukuran kelelahan dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu :

- a. Kualitas dan kuantitas hasil kerja
- b. Pencatatan perasaan subyektif kelelahan kerja yaitu dengan kuesioner.
 1. Sepuluh pertanyaan tentang pelemahan kegiatan

2. Sepuluh pertanyaan tentang pelemahan motivasi
3. Sepuluh pertanyaan tentang gambaran kelelahan fisik

c. Alat ukur perasaan kelelahan kerja (KAUPKK)

Menurut Setyawati KAUPK2 merupakan parameter untuk mengukur perasaan kelelahan kerja sebagai gejala subyektif yang dialami pekerja dengan perasaan yang tidak menyenangkan.

5. Pengukuran hasil beban kerja

cara menghitung berapa jumlah denyut nadi yaitu sambil menahan jari pada pembuluh arteri, hitung jumlah denyut selama 15 detik. Jumlah denyut tersebut lalu dikalikan 4 agar mendapatkan jumlah total denyut nadi per menit, Ada juga yang menyarankan untuk menghitung selama 30 detik dan hasilnya dikalikan 2 (Kri,2014)

cara menghitung (*cardiovasculair load* = % CVL) dengan rumus :

$$\% \text{ CVL} = \frac{100 \times (\text{Denyut nadi kerja} - \text{Denyut nadi istirahat})}{\text{Denyut nadi maksimum} - \text{Denyut nadi istirahat}}$$

Dimana denyut nadi maksimum :

$$\text{Laki - laki} = (220 - \text{usia})$$

$$\text{Wanita} = (200 - \text{usia})$$

6. Pengertian Produktivitas

Menurut Mulyono (2004) dalam Martono (2013), produktivitas itu membahas perbandingan antara hasil atau keluaran (output) terhadap masukan (input). Produktivitas adalah hasil yang di dapat dari setiap proses produksi dengan menggunakan satu atau lebih faktor produksi.

D. Tinjauan Pustaka

Maulina Hariyati (2011) meneliti tentang pengaruh beban kerja terhadap kelelahan kerja pada pekerjaan linting manual, hasil analisis dengan uji *chi square test*, uji pengaruh beban kerja terhadap kelelahan kerja pada pekerja linting manual di Pt. Djitoe Indonesia Tobacco surakarta diketahui nilai $p=0.000$ atau kurang dari 0.05 dinyatakan sangat signifikan. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa ada pengaruh beban kerja dan kelelahan kerja pada pekerja linting manual

Nora Azmi (2010) meneliti tentang penentuan kriteria fisik pekerja yang sesuai untuk meningkatkan produktivitas kerja pada stasiun *blow*

moulding, Dari hasil uji coba diperoleh kriteria fisik pekerja yang mampu memenuhi target produktivitas yang ditetapkan oleh perusahaan adalah : wanita, rentang usia antara 22 sampai 25 tahun, berat 40 sampai 60 kg dan tinggi 160 sampai 180 cm.

E. Hipotesis

Formulasi yang diajukan untuk diuji kebenarannya dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H0: Tidak terdapat perbedaan denyut nadi pada kriteria usia operator mesin profit di PT. Naga Semut.

H1: Terdapat perbedaan denyut nadi pada kriteria usia operator mesin profit di PT. Naga Semut.

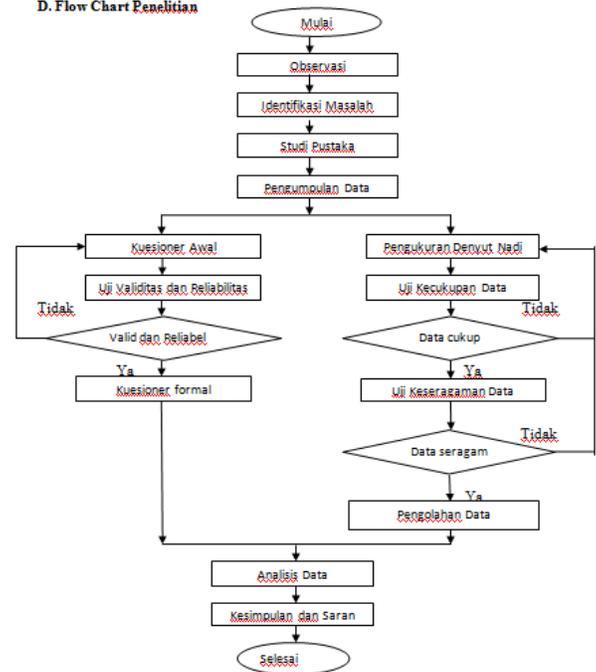
F. Metode Penelitian

1. **Lokasi penelitian**, di Pt. Naga Semut Kebumen
2. **Populasi**, operator mesin profit.
3. **Sampel**, 30 sampel untuk kuesioner kelelahan kerja. Sedangkan untuk pengukuran Denyut Nadi diambil 4 sampel dengan kategori usia dari 20 tahun sampai usia 50 tahun, Yaitu :
 - a. kurang dari 20 tahun
 - b. 20 sampai 30 Tahun
 - c. 30 sampai 40 Tahun
 - d. 40 sampai 50 Tahun

Pada setiap kategori usia tersebut diambil 1 sampel. Dimana dalam 1 sampel mempunyai kategori dengan persyaratan usia yang tidak mempunyai riwayat sakit.

4. Flow chart penelitian

D. Flow Chart Penelitian



G. Hasil Uji Kualitas Instrumen dan Data

a. Karakteristik Responden Penelitian

Tabel 4.2 Jenis Kelamin Responden

Karakteristik Responden	Keterangan	Total Responden	Prosentase
Jenis Kelamin	Laki - laki	0	100%
	Perempuan	30	
Jumlah		30	100%

Tabel 4.1 Usia Responden

Karakteristik Responden	Keterangan	Total Responden	Usia yang diteliti	Prosentase
usia	<20 tahun	3	20 tahun	10%
	20 - 30 tahun	18	25 tahun	60%
	30 - 40 tahun	7	36 tahun	23,3%
	40 - 50 tahun	2	45 tahun	6,7%
Jumlah		30		100%

Tabel 4.3 Status Responden

Karakteristik Responden	Keterangan	Total Responden	Prosentase
status	Nikah	17	56,7%
	Belum Nikah	13	43,3%
Jumlah		30	100%

Dari hasil Tabel karakteristik responden diatas menunjukkan prosentase terbesar untuk usia 20 – 30 tahun sebesar 60 %. Prosentase terbesar untuk jenis kelamin adalah wanita sebesar 100 %. Dan prosentase terbesar untuk status sudah menikah sebesar 56,7 %.

b. Uji Validitas

Menurut Sugiyono (2006) dalam Wahyuni (2014), uji validitas adalah suatu langkah pengujian yang dilakukan terhadap isi (*content*) dari suatu instrument dengan tujuan untuk mengukur ketepatan instrumen yang digunakan dalam suatu penelitian. Uji signifikansi dilakukan dengan cara

membandingkan nilai r hitung dengan r Tabel untuk *degree of freedom/df* ($0.05 = n-2$) (Santoso, 2000), dalam hal ini n adalah jumlah sampel. Tujuan uji validitas adalah untuk mengetahui sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu instrumen pengukuran dalam melakukan fungsi ukurnya.

Hasil Validitas dapat dilihat dalam Tabel berikut ini:

Tabel 4.4 hasil uji validitas

No	Variabel	Item	N	Nilai P (Sig)	Ket
1	Pelemahan Kegiatan	PK 1.1	30	0.003	Valid
		PK 1.2	30	0.01	Valid
		PK 1.3	30	0.004	Valid
		PK 1.4	30	0.008	Valid
		PK 1.5	30	0.001	Valid
		PK 1.6	30	0.003	Valid
		PK 1.7	30	0.008	Valid
		PK 1.8	30	0.021	Valid
		PK 1.9	30	0.002	Valid
		PK 1.10	30	0.000	Valid
2	Pelemahan Motivasi	PM 2.1	30	0.000	Valid
		PM 2.2	30	0.009	Valid
		PM 2.3	30	0.013	Valid
		PM 2.4	30	0.000	Valid
		PM 2.5	30	0.000	Valid
		PM 2.6	30	0.000	Valid
		PM 2.7	30	0.001	Valid
		PM 2.8	30	0.003	Valid
		PM 2.9	30	0.004	Valid
		PM 2.10	30	0.001	Valid
3	Kelelahan fisik	KF 3.1	30	0.001	Valid
		KF 3.2	30	0.002	Valid
		KF 3.3	30	0.007	Valid

Lanjutan Tabel 4.4

No	Variabel	Item	N	Nilai P (Sig)	Ket
		KF 3.4	30	0.004	Valid
		KF 3.5	30	0.004	Valid
		KF 3.6	30	0.009	Valid
		KF 3.7	30	0.003	Valid
		KF 3.8	30	0.002	Valid
		KF 3.9	30	0.006	Valid
		KF 3.10	30	0.001	Valid

Berdasarkan Tabel diatas, hasil analisis uji validitas untuk masing – masing item pertanyaan memiliki nilai signifikan dibawah standar signifikansi 0,05 dan hal ini menunjukkan bahwa setiap item pertanyaan yang digunakan untuk mengukur setiap variabel dinyatakan valid.

c. Uji Reliabilitas

Menurut Husaini (2003) dalam Wahyuni (2014), uji reliabilitas adalah proses pengukuran terhadap ketepatan (konsisten) dari suatu instrumen. Pengujian ini dimaksudkan untuk menjamin

instrumen yang digunakan merupakan sebuah instrumen yang handal, konsistensi, stabil dan dependibilitas, sehingga bila digunakan berkali-kali dapat menghasilkan data yang sama.

Tabel 4.5 Hasil Uji Reliabilitas

Variabel	Cronbach Alpha	Keterangan
Pelemahan Kegiatan	0.693	Reliabel
Pelemahan Motivasi	0.76	Reliabel
Kelelahan Fisik	0.721	Reliabel

Berdasarkan pengujian yang dilakukan dengan menggunakan SPSS 16 dapat diperoleh hasil seperti pada Tabel 4.5. dimana hasil uji reliabilitas menunjukkan bahwa seluruh item dalam variabel tersebut mempunyai nilai *Cronbach Alpha* > 0,6, sehingga setiap variabel dinyatakan reliabel dan dapat digunakan untuk melakukan penelitian.

d. Uji Kecukupan Data

Data pengamatan dianggap cukup apabila N^1 lebih besar dari N. dengan rumus N^1 sebagai berikut:

$$N^1 = \left(\frac{k/s \cdot N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{\sum X_i} \right)^2 \quad (4.1)$$

Dimana :

N^1 = Jumlah pengamatan yang seharusnya dilakukan

K = Tingkat kepercayaan dalam pengamatan ($k = 2, 1-\alpha = 95\%$)

S = Derajat ketelitian dalam pengamatan (5%)

N = Jumlah pengamatan yang sudah dilakukan

X_i = Data pengamatan

Tabel 4.6. Data hasil pengamatan, Desyri Nadi

NO	HARI	Usia	DN1	DN2	DN3
			(desyri/ menit)	(desyri/ menit)	(desyri/ menit)
	Pengambilan data		1 jam kerja	2 jam kerja	3 jam kerja
1	1	20	76	80	96
2	2		75	92	96
3	1	25	96	104	104
4	2		80	96	96
5	1	36	96	104	104
6	2		80	104	112
7	1	45	96	104	112
8	2		96	112	112

Dari data pada Tabel 4.6 diatas, maka dilakukan proses penghitungan untuk dinilai kecukupan datanya :

Diketahui dari data pengamatan adalah sebagai berikut :

n	= 24
$\sum x_i$	= 2323
$(\sum x_i)^2$	= 5396329
$\sum x_i^2$	= 227865
Mean	= 96.79166667
sd	= 11.45493691

Sehingga nilai N^1 adalah :

$$N^1 = \left(\frac{k/s N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{\sum X_i} \right)^2$$

$$= \left(\frac{2/0,05 24.227865 - 5396329}{2323} \right)^2$$

$$= \left(\frac{40 * 269.1300801}{2323} \right)^2$$

$$= \left(\frac{10765.2032}{2323} \right)^2$$

$$= (4.634181319)^2$$

$$= 21.47563649$$

Jadi, $N > N^1 \equiv 24 > 21,4$

Dari hasil perhitungan tersebut terlihat bahwa jumlah data pengamatan yang diambil lebih besar dari jumlah data minimal yang seharusnya diambil, sehingga dapat di simpulkan bahwa jumlah data pengamatan yang diambil telah cukup

e. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data dimaksudkan untuk menentukan bahwa populasi data sampel yang digunakan memiliki penyimbangan yang normal dari nilai rata-ratanya pada tingkat kepercayaan/signifikansi tertentu.

Dimana dinyatakan bahwa:

Batas Atas : Nilai rata-rata + K. SD

Garis Tengah : Nilai rata-rata

Batas Bawah : Nilai Rata-rata – K.SD

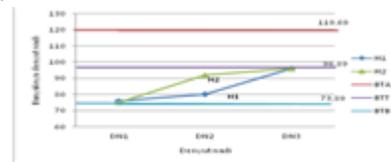
Data dianggap seragam bila seluruh sampel data berada dalam cakupan range antara batas bawah dan batas atas.

Sehingga nilai yang dapat diambil pada hasil Tabel 4.6 adalah sebagai berikut:

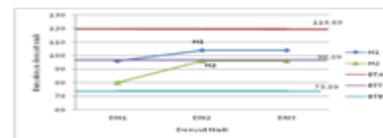
- Batas Atas = $96,79 + 2(11,45) = 119.69$
- Garis Tengah = 96,79
- Batas Bawah = $96,79 - 2(11,45) = 73.89$

Dari hasil perhitungan dengan uji keseragaman yang dilakukan, seluruh sampel data yang ada berada dalam range antara 73,88 sampai 119,70 sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang diambil telah seragam atau lolos uji keseragaman data.

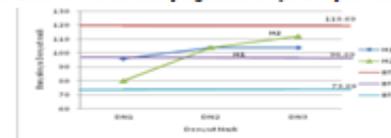
Grafik hasil denyut nadi pada uji keseragaman data



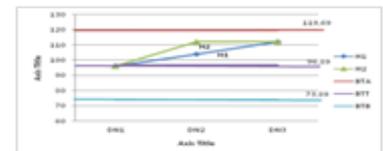
Gambar 4.9 Grafik hasil pengamatan denyut nadi pada usia 20 tahun



Gambar 4.10 Grafik hasil pengamatan denyut nadi pada usia 25 tahun



Gambar 4.11 Grafik hasil pengamatan denyut nadi usia pada 36 tahun



Gambar 4.12 Grafik hasil pengamatan denyut nadi pada usia 45 tahun

Dari keempat grafik diatas yaitu pada Gambar 4.9, Gambar 4.10, Gambar 4.11 dan Gambar 4.12, menunjukkan bahwa hasil penelitian denyut nadi pada 4 orang yaitu usia 20 tahun, 25 tahun, 36 tahun, 45 tahun dalam masing-masing

pengambilan 2 hari penelitian, menunjukkan bahwa data yang diambil telah memenuhi syarat keseragaman data atau lolos uji keseragaman data karena tidak melampaui nilai batas atas 199,69 dan batas bawah 73,89.

f. Uji Beda (Independent-Sample t Test)

Uji t independen pada prinsipnya membandingkan rata-rata dari dua group yang tidak berhubungan satu dengan yang lain dengan tujuan apakah kedua group tersebut mempunyai rata-rata yang sama atau tidak.

Dasar pengambilan keputusan uji beda adalah Jika nilai Signifikansi atau Sig di atas 0,05 maka Ho diterima, Jika nilai Signifikansi atau Sig di bawah 0,05 maka Ho ditolak (Raharjo,2015).

Dengan hipotesis yang diajukan sebagai berikut :

HO: Tidak terdapat perbedaan denyut nadi pada kriteria usia operator mesin profit di PT. Naga Semut.

H1: Terdapat perbedaan denyut nadi pada kriteria usia operator mesin profit di PT. Naga Semut.

Hasil Independent Sample t Test pada denyut nadi dapat dilihat dalam tabel berikut ini:

Tabel 4.7 Hasil Uji Beda

Tabel 4.7 Hasil Uji Beda

Independent-Sample Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-Test for Equality of Means						95% Confidence Interval of the Difference
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
denyut nadi	Equal variances assumed	2,002	,174	-0,771	10	,004	-18,900	5,17	31,02	-7,976
	Equal variances not assumed			-0,771	9,939	,004	-18,900	5,17	31,10	-7,894

Dari Tabel 4.7 menunjukkan bahwa nilai signifikansi adalah 0,004 maka nilai signifikan dibawah 0,05 yang dapat disimpulkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima.

H. Hasil Penelitian (Uji Hipotesis)

Berdasarkan pada Tabel 4.6 dapat menunjukkan bahwa pada setiap usia menunjukkan pengukuran hasil denyut nadi yang berbeda, dimana pada usia yang lebih tua maka denyut nadi semakin tinggi. Ditunjukkan juga pada Tabel 4.7 bahwa hasil uji beda dengan nilai signifikansi dibawah 0,05 yaitu 0,004. Sehingga

dapat disimpulkan bahwa, H0: Tidak terdapat perbedaan denyut nadi pada kriteria usia operator mesin profit di PT. Naga Semut tidak dapat diterima karena adanya perbedaan hasil denyut nadi yaitu semakin tua usia maka denyut semakin tinggi. Sehingga H1: Terdapat perbedaan denyut nadi pada kriteria usia operator mesin profit di PT. Naga Semut dapat diterima.

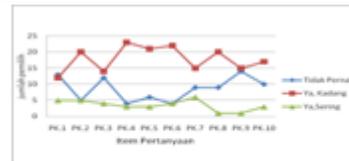
I. Pembahasan

Tabel tabulasi pekerja hasil kuesioner pada 30 responden.

Tabel 4.8 hasil tabulasi pekerja pada pelemahan kegiatan

Tabel 4.8 hasil tabulasi pekerja pada pelemahan kegiatan

Pelemahan Kegiatan	Tidak Pernah	Ya, Kadang	Ya, Sering	JML Responden
PK.1	13	12	5	30
PK.2	5	20	5	30
PK.3	12	14	4	30
PK.4	4	23	3	30
PK.5	6	21	3	30
PK.6	4	22	4	30
PK.7	9	15	6	30
PK.8	9	20	1	30
PK.9	14	15	1	30
PK.10	10	17	3	30



Gambar 4.13 Grafik tabulasi pekerja hasil kuesioner pelemahan kegiatan

1. Pelemahan Kegiatan

Pelemahan kegiatan merupakan suatu kondisi dimana seseorang mengalami kondisi badan yang menurun, dikarenakan melakukan suatu aktivitas atau pekerjaan yang membutuhkan tenaga, sehingga terjadi pelemahan kegiatan, misalkan pekerja dengan jam pertama mendapatkan hasil produksi yang cukup banyak dan beberapa jam kemudian mengalami penurunan hasil produksi.

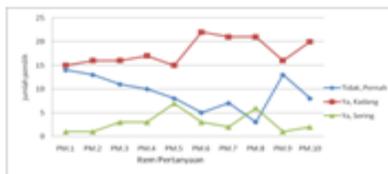
Pada hasil pengamatan pada Tabel 4.8 menunjukkan bahwa pelemahan kegiatan terjadi. Dibuktikan dengan hasil jumlah pada pemilihan “ya, kadang” lebih tinggi dibandingkan dengan “tidak, pernah”, yaitu dengan nilai item maksimal pada PK.4 “ya, kadang” 23 responden dari 30 responden. Seperti halnya pada Gambar 4.13, dapat dilihat bahwa dalam setiap indikator pelemahan kegiatan terdapat nilai item yang berbeda, dimana

terdapat nilai yang naik turun tetapi untuk nilai PK.4 “ya, kadang” tetap mempunyai nilai tertinggi diantara nilai “tidak, pernah” maupun “ya, sering”. Maka dapat disimpulkan bahwa adanya pelemahan kegiatan pada operator mesin profit yang diakibatkan adanya aktivitas kerja yang dilakukan berulang – ulang. Seperti adanya merasa berat dikepala, berat diseluruh badan, berat dikaki, sering menguap, pikiran kacau, merasa mengantuk, beban pada mata, kaku pada anggota gerak, berdiri tidak stabil, merasa ingin berbaring.

Tabel 4.9 hasil tabulasi pekerja pada pelemahan motivasi

Tabel 4.9 hasil tabulasi pekerja pada pelemahan motivasi

Pelemahan Motivasi	Tidak, Pernah	Ya, Kadang	Ya, Sering	Jml Responden
PM1	14	13	1	30
PM2	13	16	1	30
PM3	11	18	3	30
PM4	10	17	3	30
PM5	8	15	7	30
PM6	5	22	3	30
PM7	7	21	2	30
PM8	3	21	6	30
PM9	13	18	1	30
PM10	8	20	2	30



Gambar 4.14 Grafik tabulasi pekerja hasil kuesioner pelemahan motivasi

Gambar 4.14 Grafik tabulasi pekerja hasil kuesioner pelemahan motivasi

2. Pelemahan Motivasi

Pelemahan motivasi terjadi karena adanya kelelahan, dimana pekerja mengalami kekurangan dalam semangat bekerja, sehingga motivasi dalam bekerja pun menurun.

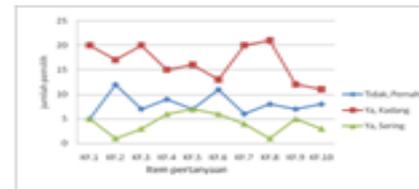
Pada Tabel 4.9 menunjukkan pelemahan motivasi pada pekerja operator mesin profit, dimana ditunjukkan dengan adanya gejala merasa susah dalam berfikir, lelah untuk berbicara, gugup dalam bekerja, tidak konsentrasi, sulit untuk memusatkan perhatian, mudah lupa, kepercayaan diri berkurang, sulit mengontrol sikap, tidak tekun dalam bekerja, dst, dapat ditunjukkan juga dengan jumlah hasil tabulasi pekerja dengan “ya, kadang” lebih tinggi dibandingkan dengan “tidak, pernah” dan adanya nilai “ya, sering” yang juga dapat menguatkan adanya pelemahan motivasi. Dapat dilihat juga pada Gambar 4.14, dimana dalam setiap indikator pelemahan kegiatan mempunyai

nilai yang berbeda-beda, yaitu dengan nilai pada PM.6 “ya, kadang “ menunjukkan nilai maksimum yang paling tertinggi yaitu 22 responden dari 30 responden, sedangkan untuk “Tidak, pernah” 14 responden dari 30 responden dan untuk “ya, sering” 7 responden dari 30 responden. Maka dapat disimpulkan bahwa “ya, kadang” mempunyai nilai tertinggi sehingga dapat menunjukkan adanya pelemahan motivasi pada operator mesin profit.

Tabel 4.10 hasil tabulasi pekerja pada kelelahan kerja

Tabel 4.10 hasil tabulasi pekerja pada kelelahan kerja

Kelelahan Fisik	Tidak, Pernah	Ya, Kadang	Ya, Sering	JML Responden
KF1	5	20	5	30
KF2	12	17	1	30
KF3	7	20	3	30
KF4	9	13	6	30
KF5	7	16	7	30
KF6	11	13	6	30
KF7	6	20	4	30
KF8	8	21	1	30
KF9	7	12	5	30
KF10	8	11	3	30



Gambar 4.15 Grafik tabulasi pekerja hasil kuesioner kelelahan fisik

3. Kelelahan Fisik

Kelelahan fisik merupakan dimana pekerja merasakan capek atau lelah (penurunan stamina) dikarenakan melakukan suatu aktivitas yang berat. Pada Tabel 4.10 menunjukkan bahwa pekerja operator mesin profit mengalami kelelahan fisik yang dapat dilihat dengan adanya merasa sakit dikepala, merasa kaku dibahu, merasa nyeri dipinggang, merasa sesak nafas, merasa haus, merasa suara serak, merasa pusing, merasa spasme di kelopak mata, lelah anggota badan dan kurang sehat. Yang dapat dilihat dengan hasil kuesioner, yaitu dengan keterangan “ya, kadang” lebih tinggi dibandingkan dengan “tidak, pernah” yaitu dengan nilai maksimum pada KF.8 “ya, kadang” yaitu 21 reponden dari 30 responden, dapat dilihat juga pada Gambar 4.15, bahwa dalam setiap indikator kelelahan fisik mempunyai nilai yang berbeda-beda dan nilai yang naik turun, tetapi untuk nilai “ya, kadang” selalu mendapatkan nilai tertinggi, maka dapat

disimpulkan adanya kelelahan fisik pekerja pada operator mesin profit..

Hal ini didukung oleh penelitian Menurut Effendi (2009) bahwa pekerjaan akan menjadi sangat menguras tenaga apabila pekerjaan tersebut tidak diimbangi dengan waktu-waktu untuk beristirahat maka akan menyebabkan kelelahan yang apabila berkelanjutan akan menyebabkan kelelahan kronik. Kelelahan kerja sebaiknya dikurangi seminimal mungkin dengan cara, pemberian gizi kerja yang memadai sesuai dengan jenis pekerjaan dan beban kerja, waktu kerja yang diselingi istirahat pendek dan istirahat untuk makan, beban kerja yang tidak berlangsung lama serta pembebasan lingkungan kerja dari kebisingan, getaran dan iklim kerja yang panas.

4. Denyut Nadi

Pada hasil pengamatan pada Tabel 4.6 menunjukkan bahwa perbedaan hasil denyut nadi dari setiap usia yaitu dari usia 20 tahun , 25 tahun, 36 tahun dan 45 tahun. Dimana pada usia 20 tahun pada operator mesin profit mendapatkan hasil pengamatan dalam 2 hari mempunyai rata – rata denyut nadi lebih rendah dibandingkan dengan usia 45 tahun. Maka hal ini menunjukkan bahwa usia 20 tahun mempunyai level kelelahan lebih rendah dibandingkan dengan usia 45 tahun.

Hal ini didukung oleh hasil penelitian Aldin (2005) yang mengatakan bahwa keluhan kelelahan terbesar dirasakan oleh semua pekerja dengan kelompok usia tua (≥ 30 tahun) dibandingkan dengan kelompok usia muda (< 30 tahun) setelah bekerja dalam sehari.

a. Perhitungan Denyut Nadi, dan % CVL

Untuk perhitungan denyut nadi menggunakan rumus 4 x denyutnadi dalam 15 detik, sedangkan untuk perhitungan % CVL menggunakan persamaan 2.4.

1. Denyut Nadi (denyut/menit) untuk usia 20 tahun

$$\text{Denyut Nadi (denyut/menit)} = 4 \times \text{jumlah denyut nadi dalam 15 detik}$$

$$= 4 \times 19 \\ = 76 \text{ denyut/menit}$$

2. Denyut Nadi (denyut/menit) untuk 45 tahun

$$\text{Denyut Nadi (denyut/menit)} = 4 \times \text{jumlah denyut nadi dalam 15 detik}$$

$$= 4 \times 24 \\ = 96 \text{ denyut/menit}$$

3. %CVL untuk 20 tahun

$$\begin{aligned} \%CVL &= \frac{100 \times (\text{Denyut nadi kerja} - \text{Denyut nadi istirahat})}{\text{Denyut nadi maksimum} - \text{Denyut nadi istirahat}} \\ &= \frac{100 \times (86 - 68)}{200 - 68} = 13,636 \% \end{aligned}$$

4. %CVL untuk 45 tahun

$$\begin{aligned} \%CVL &= \frac{100 \times (\text{Denyut nadi kerja} - \text{Denyut nadi istirahat})}{\text{Denyut nadi maksimum} - \text{Denyut nadi istirahat}} \\ &= \frac{100 \times (104 - 68)}{173 - 68} = 33,645 \% \end{aligned}$$

Untuk hasil perhitungan yang lebih rinci dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

Tabel 4.11 Hasil Data Perhitungan Denyut Nadi

NO	HARI	Umur	DNS	DNS	DNS	D Keviv	Rata rata	DN Max	% CVL	Keterangan
			(denyut/ menit)	(denyut/ menit)	(denyut/ menit)	(denyut/ menit)				
	Pengambilan data		1 jam kerja	2 jam kerja	3 jam kerja	30 menit istirahat	DN Kerja			
1	1	20	76	80	96	68	68	200	13,63636	Tidak lelah
2	2		75	92	98	68	85,9	200	13,25758	Tidak lelah
3	1		98	104	104	72	100	193	22,78422	Tidak lelah
4	2	25	80	98	98	68	85	193	13,74609	Tidak lelah
5	1		98	104	104	72	100	184	23	Tidak lelah
6	2		80	104	112	72	98	184	21,42857	Tidak lelah
7	1	45	98	104	112	68	104	173	33,64486	lelah
8	2		98	112	112	68	104	173	33,64486	lelah

Interpretasi :

- $X < 30$ % : Tidak terjadi kelelahan
- $30 < X < 60$ % : Diperlukan perbaikan
- $60 < X < 80$ % : Kerja dalam waktu singkat
- $80 < X < 100$ % : Diperlukan tindakan segera
- $X > 100$ % : Tidak diperbolehkan aktifitas

Berdasarkan Tabel 4.11 diatas dari hasil pengukuran menggunakan stopwatch menunjukkan hasil % CVL terendah pada usia 20 tahun yaitu 13,636 % yang dapat diartikan bahwa pada usia 20 tahun tidak mengalami kelelahan yang signifikan sehingga usia 20 tahun termasuk dalam kriteria fisik pekerja yang produktif, sedangkan pada hasil % CVL tertinggi pada usia 45 tahun yaitu 33.645 %

yang dapat diartikan bahwa pada usia 45 tahun mengalami kelelahan, sehingga usia 45 tahun tidak termasuk dalam kriteria fisik pekerja yang produktif. Sehingga pada hasil pengamatan denyut nadi pada operator mesin profit dapat disimpulkan bahwa usia pekerja produktif yang disarankan yaitu antara usia < 40 tahun.

J. Kesimpulan :

1. Berdasarkan penelitian yang diperoleh bahwasanya kondisi pada operator mesin profit dalam melakukan pekerjaannya, menunjukkan adanya kelelahan kerja, khususnya pada pelemahan kegiatan, pelemahan motivasi dan kelelahan fisik yaitu berat dikepala, lelah diseluruh badan, berat dikaki, sering menguap, pikiran kacau, mengantuk, beban pada mata, kaku pada anggota gerak, berdiri tidak stabil, merasa ingin berbaring dll. Kelelahan tersebut juga dipengaruhi oleh faktor usia, dimana dari hasil penelitian usia yang relatif lebih muda (<40 tahun) mempunyai kelelahan lebih rendah dibandingkan dengan yang usianya lebih tua (>40 tahun). Oleh karena itu usia yang lebih tua akan mengakibatkan hasil produktivitas yang lebih sedikit dibandingkan dengan usia yang lebih muda.
2. Kriteria fisik pekerja yang sesuai berdasarkan dengan pendekatan fisiologi menggunakan kuesioner kelelahan kerja maupun pengukuran denyut nadi, selama 8 hari pada operator mesin profit, didapatkan hasil pengukuran dengan menggunakan stopwatch menunjukkan nilai % CVL terendah pada usia 20 tahun yaitu 13,636 % yang dapat diartikan bahwa pada usia 20 tahun tidak mengalami kelelahan yang signifikan sehingga usia 20 tahun termasuk dalam kriteria fisik pekerja yang produktif, sedangkan pada hasil % CVL tertinggi pada usia 45 tahun yaitu 33,645 % yang dapat diartikan bahwa pada usia 45 tahun mengalami kelelahan, sehingga usia 45 tahun tidak termasuk dalam kriteria fisik pekerja yang produktif. Sehingga pada hasil pengamatan denyut nadi pada operator mesin profit dapat disimpulkan bahwa usia

pekerja produktif yang disarankan yaitu usia <40 tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Azmi, Nora, 2009. *Penentuan Kriteria Fisik Pekerja Yang Sesuai Untuk Meningkatkan Produktivitas Kerja Pada Stasiun Blow Moulding Dengan Pendekatan Fisiologi Kerja*, Semarang, Universitas Diponegoro.
- Burhannudi, affi, Populasi dan sampel, <https://afidburhanuddin.wordpress.com/2013/09/24/populasi-dan-sampel-5/>, diakses tanggal 24 September 2013
- Efendi, Mira Veranita. 2009. Ergonomi, lingkungan Kerja dan Kesehatan. (online) (<http://www.indonesia.com/intisari/2009/Mei/Ergonomi>). Diakses pada tanggal 25 April 2014.
- Hotmatua Saragih, 2009 Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keputusan Konsumen Dalam Menggunakan Jasa Asuransi Jiwa Pada Pt Asuransi Bumiputera 1912 Cabang Pekanbaru
- Investor Daily, 2013, Konsumsi Plastik 1,9 Juta Ton, (<http://www.kemenperin.go.id/artikel/6262/semester-i-konsumsi-plastik-1,9-juta-ton>), Diakses 2013
- Kri, pengukuran denyut nadi ,http://DenyutNadi_KRI.html, diakses tanggal 23 Maret 2014
- Maulina, haryati, Pengaruh beban kerja terhadap kelelahan kerja pada pekerja linting manual di pt. djitoe indonesia tobacco surakarta, skripsi 2011, digilib.uns.ac.id
- Raharjo,sahid,2015, <http://www.spssindonesia.com/2015/05/cara-uji-independent-sample-t-test-dan.html>, diakses tanggal 3 Mei 2015
- Sutalaksana, Iftikar Z, Dkk. 1979. *Teknik Tata Cara Kerja*. Intitut Teknologi. Bandung
- Suma'mur,1996.*Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. Jakarta : CV Haji Masagung.

- Suma'mur P.K, 1996. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. PT. Toko Gunung Agung, Jakarta
- Tarwaka, Solichul HA. Bakri, Lilik Sudiajeng, 2004. *Ergonomi untuk keselamatan, kesehatan dan produktivitas*, Uniba Press, Surakarta
- Wahyuni, Noor, 2014 (<http://www.Uji Validitas dan Reliabilitas.html>), diakses tanggal 5 November 2014
- Wignjosuebrotto, Sritomo. 2000. *Ergonomi, Studi Gerak Dan Waktu ± Teknik Analisis Untuk Peningkatan Produktivitas Kerja, Edisi Pertama ± Cetakan Kedua*. Surabaya: Guna Widya.