

Prosiding Seminar Nasional

Industrial Engineering Conference

2014



Supported by



Surat Pernyataan
Pengalihan Hak Publikasi

Menyatakan bahwa makalah berjudul:

No	Nama	Judul Karya	Halaman
1	Indah Pratiwi	Evaluasi Penilaian Resiko Postur Kerja pada Pekerja Gerabah	18
2	Etika Muslimah	Pengukuran Beban Kerja Mental dalam Shift yang Berbeda di Divisi Finishing Printing PT. Dan Liris	798
3	Mila Faila Sufa	Analisis <i>Human Error</i> Operator Mesin <i>Ring Yarn</i> dengan Metode <i>Human Error Assessment and Reduction Technique (Heart)</i>	827
4	Siti Nandiroh	Analisis Produktivitas Kerja Menggunakan Tabel Standar Kerja (TSK) dan <i>Loading Chart</i> pada Proses Produksi	783

Dosen Prodi Teknik Industri - Fakultas Teknik – Universitas Muhammadiyah Surakarta, yang dipresentasikan pada **Prosiding Seminar Nasional Industrial Engineering Conference IDEC 2014** pada tanggal **20 Mei 2014**, ISBN: 978-602-70259-2-9 menyetujui hak publikasi pengelektronikannya kepada Lembaga Penerbitan dan Publikasi Ilmiah di Universitas Muhammadiyah Surakarta (LPPI UMS).



Mengetahui,


(Dr. Bambang Suhardi, ST, MT)

PENGUKURAN BEBAN KERJA MENTAL DALAM SHIFT YANG BERBEDA DI DIVISI FINISHING PRINTING PT. DAN LIRIS

Etika Muslimah¹, Irfan Achmad Riyadi², Muchlisson Anis³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura 57102
Email: etika.muslimah@ums.ac.id

ABSTRAKS

PT. Dan Liris merupakan perusahaan yang bergerak di bidang garmen, dengan kapasitas produksi yang tinggi. Karyawan di PT. Dan Liris di tuntut untuk menjaga kualitas produknya tersebut. Kapasitas produksi yang tinggi dicapai dengan menerapkan produksi selama 24 jam atau 3 shift kerja yaitu pagi, siang dan malam. Perbedaan shift kerja kemungkinan dapat mempengaruhi pada beban kerja yang dirasakan oleh operator. Penelitian ini akan meneliti beban kerja mental yang dirasakan oleh operator dalam ke tiga shift yang berbeda. Metode yang digunakan adalah Nasa-TLX yaitu sebuah metode untuk mengetahui beban kerja mental dengan melihat pada 6 kriteria. Kriteria tersebut adalah Mental Demand, Performance, Physical Demand, Temporal Demand, Frustration dan Effort. Penelitian dilakukan di divisi finishing printing PT. Dan Liris pada proses bleaching, dying, dan finishing. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan beban kerja mental yang dirasakan oleh operator di setiap shift kerja. hal ini dapat terlihat dari hasil penelitian bahwa skor NASA-TLX pada proses bleaching shift pagi 79.90, shift siang 76.52, shift malam 72.14, pada proses dying shift pagi 79.71, shift siang 75.55, shift malam 71.23, pada proses finishing shift pagi 79.09, shift siang 75.86, shift malam 70.92. Uji statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dari beban mental yang dirasakan operator pada setiap shiftnya. Beban kerja yang tertinggi ada di shift pagi dan yang terendah di shift malam.

Kata Kunci : Nasa TLX, Shift kerja, Beban kerja mental

PENDAHULUAN

Permintaan konsumen yang tinggi akan menuntut perusahaan untuk melakukan produksi yang terus menerus. Untuk memenuhi permintaan tersebut, perusahaan melakukan sistem kerja dengan tiga shift pagi, siang dan malam dengan tujuan memenuhi target produksi. PT. Dan Liris merupakan salah satu perusahaan yang menerapkan sistem kerja dengan tiga shift dalam 24 jam kerja terutama pada divisi finishing printing. Dalam pekerjaan di shift yang berbeda tersebut perusahaan selalu menuntut hasil yang maksimal dari para pekerja agar dapat memuaskan konsumennya, maka dari itu perlu adanya kestabilan dalam beban mental maupun fisik dari karyawan agar karyawan dapat berkonsentrasi penuh dalam melakukan pekerjaannya

Pekerjaan yang dilakukan dalam tiga shift tersebut memungkinkan terjadi suatu perbedaan beban kerja baik secara mental maupun fisik, maka dari itu perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui seperti apa beban kerja baik mental maupun fisik di tiga shift tersebut. Penelitian ini membatasi hanya melakukan analisis pada beban kerja mental. Metode untuk pengukuran beban kerja mental menggunakan metode *NasaTLX (TaskLoadIndex)* yang berbentuk kuisioner yang terdiri dari dua proses pengerjaan, yaitu proses rating dan proses pembobotan. Untuk proses rating terdiri dari enam indikator penilaian, yaitu *Mental Demand* (kebutuhan mental), *Physical Demand* (kebutuhan fisik), *Temporal Demand* (kebutuhan waktu), *Performance* (performansi), *Effort* (tingkat usaha), dan *Frustration* (tingkat frustrasi). Sedangkan pada proses pembobotan terdiri dari lima belas pasang komponen penilaian yang harus di pilih salah satu hingga ke lima belas pasangan tersebut.

LANDASAN TEORI

Beban kerja mental merupakan beban kerja yang terbentuk secara pikiran dan terlihat dari pekerjaan yang dilakukan. Pengukuran beban kerja mental yang sering digunakan adalah dengan cara subjektif, karena pengukuran tersebut memiliki tingkat validitas yang lebih tinggi di banding dengan pengukuran lainnya. Aktifitas mental biasanya di dominasi oleh pekerjaan yang memiliki tanggung jawab yang besar serta pekerjaan yang diharuskan mengambil keputusan. Intensitas beban psikis yang terlalu tinggi akan menimbulkan kebosanan dan kejenuhan, yaitu keadaan yang ditandai dengan menurunnya kegiatan pusat syaraf yang disertai dengan munculnya kelelahan dan kurangnya kewaspadaan (Simanjuntak dkk, 2010). Pengukuran beban kerja mental dapat dilakukan dengan metode pengukuran

subjektif. Dalam penelitiannya, Widyanti (2009) menjelaskan bahwa Metode pengukuran beban kerja secara subjektif merupakan pengukuran beban kerja mental berdasarkan persepsi subjektif responden/pekerja.

Penilaian beban kerja mental tidak semudah menilai beban kerja fisik. Pekerjaan yang bersifat mental sulit diukur melalui perubahan fungsi faal tubuh. Secara fisiologis, aktivitas mental terlihat sebagai suatu jenis pekerjaan yang ringan sehingga kebutuhan kalori untuk aktivitas mental juga lebih rendah. Padahal secara moral dan tanggung jawab, aktivitas mental jelas lebih berat dibandingkan dengan aktifitas fisik karena lebih melibatkan kerja otak (*white-collar*) dari pada kerja otot (*blue-collar*) (Tarwaka dkk 2004).

NASA-TLX merupakan metode subjektif yang sering digunakan dalam pengukuran beban mental pada individu di bagian industri. Pada metode *Nasa-TLX* ini terdapat enam komponen yang akan diukur dari setiap individu, yaitu kebutuhan mental, kebutuhan fisik, kebutuhan waktu, tingkat frustrasi, performansi dan yang terakhir adalah tingkat usaha. Dari setiap ukuran beban kerja tersebut, terdapat skala yang nantinya harus diisikan oleh responden, hal ini merupakan langkah awal dari pengukuran beban kerja, pada komponen kebutuhan mental, kebutuhan fisik, kebutuhan waktu, dan tingkat frustrasi, skala yang digunakan adalah rendah dan tinggi, sedangkan untuk pengukuran performansi digunakan skala baik dan buruk. (Raras dkk, 2012).

Menurut Meshkati dalam (Ari, 2010), langkah pengukuran dengan menggunakan metode *NASATLX* adalah sebagai berikut :

1. Rating : dalam tahap ini responden diminta untuk memberikan rating terhadap keenam dimensi beban mental
2. Pembobotan: Responden/pekerja diminta untuk membandingkan dua dimensi yang berbeda dengan metode perbandingan berpasangan, total perbandingan berpasangan untuk keseluruhan dimensi (enam dimensi) yaitu 15 pasang. Jumlah tally untuk masing-masing dimensi inilah yang akan menjadi bobot dimensi.

Klasifikasi dari beban kerja secara mental dapat dilihat dari tabel yang ada di bawah ini (Susetyo, 2012):

Tabel 1. Klasifikasi skala beban kerja mental

Kategori	Skala
Rendah	10 - 33
Sedang	34 - 56
Tinggi	57 - 79
Sangat Tinggi	80 - 100

Kebutuhan Mental
Berapa besarkah aktifitas mental yang dibutuhkan...? Jika nilai ratingnya tinggi maka pekerjaan semakin sulit, dan jika nilai ratingnya rendah maka pekerjaan semakin mudah.

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100
Rendah Tinggi
Nilai :

Kebutuhan Fisik
Berapa besarkah aktifitas fisik yang digunakan...? Jika nilai ratingnya tinggi maka beban fisiknya seperti mengangkat ataupun menarik semakin berat, dan jika nilai ratingnya rendah maka beban fisik semakin ringan.

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100
Rendah Tinggi
Nilai :

Kebutuhan Waktu
Berapa besarkah "tekanan waktu" yang dirasakan...? Jika nilai ratingnya tinggi maka waktu yang diberikan semakin singkat atau cepat, dan jika nilai ratingnya rendah maka waktu yang diberikan semakin longgar.

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100
Rendah Tinggi
Nilai :

Performansi
Seberapa besarkah keberhasilan dalam mencapai target pada pekerjaan...? Jika nilai ratingnya tinggi maka keberhasilan semakin buruk, dan jika nilai rating semakin kecil maka keberhasilan semakin baik.

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100
Baik Buruk
Nilai :

Tingkat usaha
Seberapa besarkah usaha yang dikeluarkan untuk mencapai target pekerjaan...? Jika nilai ratingnya tinggi maka usaha yang dikeluarkan semakin besar, dan jika nilai ratingnya rendah maka usaha yang dikeluarkan semakin kecil.

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100
Rendah Tinggi
Nilai :

Tingkat Frustrasi
Seberapa besar rasa tidak aman ataupun stress dalam pekerjaan...? Jika nilai ratingnya tinggi maka rasa tidak aman ataupun stress juga semakin tinggi, dan jika nilai ratingnya rendah maka rasa tidak aman ataupun stress juga semakin kecil.

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100
Rendah Tinggi
Nilai :

Gambar 1. Form pemberian rating

1.	<input type="checkbox"/>	Tingkat Usaha	atau	<input type="checkbox"/>	Performansi
2.	<input type="checkbox"/>	Kebutuhan Waktu	atau	<input type="checkbox"/>	Tingkat Frustrasi
3.	<input type="checkbox"/>	Kebutuhan Waktu	atau	<input type="checkbox"/>	Tingkat Usaha
4.	<input type="checkbox"/>	Kebutuhan Fisik	atau	<input type="checkbox"/>	Tingkat Frustrasi
5.	<input type="checkbox"/>	Performansi	atau	<input type="checkbox"/>	Tingkat Frustrasi
6.	<input type="checkbox"/>	Kebutuhan Fisik	atau	<input type="checkbox"/>	Kebutuhan Waktu
7.	<input type="checkbox"/>	Kebutuhan Fisik	atau	<input type="checkbox"/>	Performansi
8.	<input type="checkbox"/>	Kebutuhan Waktu	atau	<input type="checkbox"/>	Kebutuhan Mental
9.	<input type="checkbox"/>	Tingkat Frustrasi	atau	<input type="checkbox"/>	Tingkat Usaha
10.	<input type="checkbox"/>	Performansi	atau	<input type="checkbox"/>	Kebutuhan Mental
11.	<input type="checkbox"/>	Performansi	atau	<input type="checkbox"/>	Kebutuhan Waktu
12.	<input type="checkbox"/>	Kebutuhan Mental	atau	<input type="checkbox"/>	Tingkat Usaha
13.	<input type="checkbox"/>	Kebutuhan Mental	atau	<input type="checkbox"/>	Kebutuhan Fisik
14.	<input type="checkbox"/>	Tingkat Usaha	atau	<input type="checkbox"/>	Kebutuhan Fisik
15.	<input type="checkbox"/>	Tingkat Frustrasi	atau	<input type="checkbox"/>	Kebutuhan Mental

Gambar 2. Form untuk pemberian Rating

Setelah didapatkan data dari kuesioner NASATLX kemudian dilakukan penghitungan nilai skor dari NASATLX, untuk menghitung nilai skor NASATLX bisa menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor NASATLX} = \sum (\text{Rating} \times \text{Bobot}) / 15 \quad (1)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di divisi finishing printing, dimana terdapat tiga proses, yaitu proses bleaching, dying, dan finishing dengan jumlah responden 48 karyawan. Berikut adalah detail aktifitas karyawan:

Tabel 2. Detail aktifitas pekerja

Proses	Operator	Aktifitas Pekerjaan
Proses Bleaching	Operator 1	Menyeleksi kain. Menarik gerobak ke bagian input mesin. Memasang kain pada mesin. Mengontrol jalannya kain pada mesin .
	Operator 2	Mengoperasikan mesin. Mengontrol mesin. Mencampur bahan kimia yang digunakan.
	Operator 3	Menyeleksi kain jika ada noda pada kain. Memotong kain jika ada noda. Menyambung kain dengan mesin jahit. Memindahkan kain ke proses selanjutnya dengan gerobak sorong.
Proses Dying	Operator 1	Menyeleksi kain yang akan digunakan. Menarik gerobak dorong ke bagian input mesin. Memasang kain pada mesin. Mengontrol jalannya kain pada mesin.
	Operator 2	Mengoperasikan mesin. Mengontrol mesin. Mencampur pewarna kimia yang akan digunakan.
	Operator 3	Menyeleksi kain apakah warna sesuai atau tidak. Memotong kain jika ada noda ataupun warna tidak sesuai. Menyambung kain dengan mesin jahit. Memindahkan kain ke proses selanjutnya dengan gerobak.
Proses Finishing	Operator 1	Memasang kain pada mesin. Mengoperasikan mesin. Mengontrol mesin.
	Operator 2	Menyeleksi kain apakah sudah sesuai atau belum.

Skor Nasa TLX merupakan nilai dari beban kerja mental, dimana semakin tinggi nilai skor Nasa TLX maka beban mental juga semakin tinggi, berikut adalah nilai skor Nasa TLX pada proses bleaching, dying, dan finishing:

Tabel 3. Data Nasa TLX di proses Bleaching

Operator	Skor NasaTLX		
	Shift Pagi	Shift Siang	Shift Malam
1	80.67	79.22	74.33
2	82.56	76.87	70.56
3	78.93	74.44	72.04
4	79.64	76.89	70.89
5	80.67	78.33	72.56
6	80.87	77.11	73.11
7	79.89	77.91	71.56
8	81.89	77.11	71.11
9	80.27	76.44	72.78
10	80.89	75.56	70.56
11	82.22	75.89	71.22
12	80.11	77.22	72.89
13	78.44	74.22	72.33
14	78.33	76.11	71.78
15	78.56	76.22	72.67
16	77.56	76.11	72.56
17	77.67	75.33	72.33
18	79.00	76.44	73.33
Rata-rata	79.90	76.52	72.14

Tabel 4. Data Nasa TLX di proses Dying

Operator	Skor NasaTLX
----------	--------------

	<i>Shift Pagi</i>	<i>Shift Siang</i>	<i>Shift Malam</i>
1	80.11	75.00	72.56
2	78.56	76.56	72.11
3	77.22	76.11	73.11
4	79.67	76.67	73.44
5	78.56	74.33	70.78
6	79.11	74.09	69.56
7	80.49	73.56	71.22
8	81.22	76.00	71.44
9	78.56	75.67	71.67
10	81.67	78.11	74.11
11	80.56	74.78	68.33
12	76.89	72.00	67.22
13	79.89	76.11	72.89
14	81.89	76.33	72.44
15	80.33	76.33	69.11
16	78.11	74.11	66.89
17	80.67	76.22	71.00
18	81.33	77.89	74.33
Rata-rata	79.71	75.55	71.23

Tabel 5. Data Nasa TLX di proses *Finishing*

Operator	Skor NasaTLX		
	<i>Shift Pagi</i>	<i>Shift Siang</i>	<i>Shift Malam</i>
1	78.89	78.11	73.33
2	79.00	75.78	66.67
3	78.22	77.22	70.00
4	79.67	75.33	71.33
5	79.67	74.78	70.33
6	80.00	74.89	69.78
7	78.33	74.78	69.56
8	81.11	76.00	70.93
9	79.27	76.04	72.89
10	81.00	77.89	72.22
11	75.00	76.44	73.78
12	78.89	73.00	70.78
	79.90	75.86	70.97

Selanjutnya dilakukan Uji F ini dilakukan untuk mengetahui apakah perbedaan shift kerja menyebabkan perbedaan beban mental yang ada di proses *bleaching*, *dying*, dan *finishing*.

Tabel 6. Hasil uji F

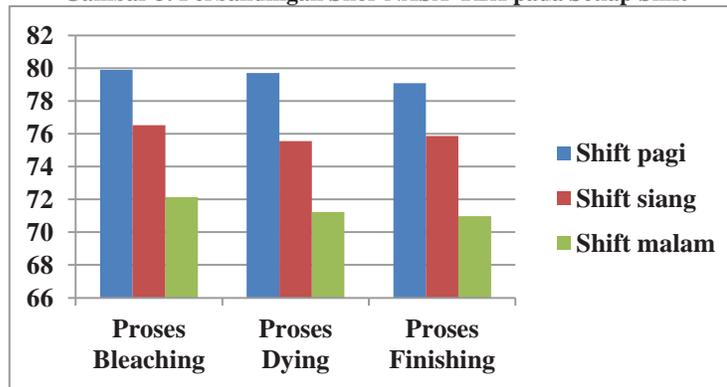
Tempat Kerja	Uji F		Pembahasan
	F_{hitung}	F_{tabel}	
Proses <i>Bleaching</i>	167.414	3.179	$F_{hitung} > F_{tabel}$ Terdapat perbedaan yang signifikan antara shift 1,2 dan 3 yang menyebabkan perbedaan pada beban mental yang terukur dengan NASA-TLX. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kondisi sift yang berbeda, menyebabkan perbedaan pula pada beban mental yang dirasakan oleh responden
Proses <i>Dying</i>	102.172	3.179	
Proses <i>Finishing</i>	71.405	3.285	

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan beban mental antar shift kerja pada proses *bleaching*, *dying*, dan *finishing*. hasil dari uji t ditunjukkan pada tabel dibawah ini:

Tabel 7. Hasil uji t

Pekerjaan	Perbedaan Antar Shift	Uji T Skor NasaTLX		Pembahasan	
		t_{hitung}	t_{tabel}		
Proses Bleaching	Shift pagi dan shift siang	9.654	2.110	$t_{hitung} > t_{tabel}$,	Terdapat perbedaan yang signifikan antar shift
	Shift pagi dan shift malam	15.736	2.110		
	Shift siang dan shift malam	13.712	2.110		
Proses Dying	Shift pagi dan shift siang	12.561	2.110		
	Shift pagi dan shift malam	17.278	2.110		
	Shift siang dan shift malam	12.640	2.110		
Proses Finishing	Shift pagi dan shift siang	5.199	2.145		
	Shift pagi dan shift malam	10.062	2.145		
	Shift siang dan shift malam	8.862	2.145		

Gambar 3. Perbandingan Skor NASA-TLX pada Setiap Shift



Gambar diatas menunjukkan bahwa pada ketiga proses Bleaching, Dying dan Finishing pada shift pagi operator mengalami beban mental yang paling berat dan shift malam justru beban mentalnya paling ringan. Hal itu terjadi karena pada shift pagiselain suhu ruang produksi yang tinggi, faktor pengawasan yang ketat dari supervisor membuat operator merasakan tekanan dan beban kerja yang lebih berat dibanding pada shift siang dan malam.

KESIMPULAN

1. Perbedaan beban mental terjadi pada setiap *shift* kerja pada proses *bleaching*, *dying*, dan *finishing*, hal ini dapat di lihat dari hasil skor beban mental pada proses *bleaching* di *shift* pagi 79.90, *shift* siang 76.52, *shift* malam 72.14, pada proses *dying* di *shift* pagi 79.71, *shift* siang 75.55, *shift* malam 71.23, pada proses *finishing* di *shift* pagi 79.09, *shift* siang 75.86, *shift* malam 70.97.
2. Beban kerja mental tertinggi terdapat pada pekerjaan di *shift* pagi, skor beban mental di *shift* pagi ditunjukkan dengan nilai skor 79.90 di proses *bleaching*, 79.71 di proses *dying*, 79.09 di proses *finishing* dan beban mental terendah ada pada shift malam, skor beban mental di shift malam ditunjukkan dengan nilai skor 72.14 di proses *bleaching*, 71.23 di proses *dying*, dan 70.97 di proses *finishing*.
3. Beban mental dan beban fisik sangat dipengaruhi oleh perbedaan *shift* kerja.

SARAN

Penelitian dapat dilanjutkan untuk melihat tentang hasil kerja atau produktivitas pada shift pagi, siang dan malam. Hal tersebut diperlukan untuk melengkapi analisis bahwa perbedaan shift kerja, perbedaan beban mental juga akan menyebabkan perbedaan produktivitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Irawati, Anindya, (2012), *Pengaruh Beban Kerja Terhadap Produktivitas Karyawan Sentra Kredit Konsumen*, dari : <http://www.academia.edu/3611798>.
- Simanjuntak Risma Adelina, Situmorang Dedi Apriyanto , (2010), *Analisis Pengaruh Shift Kerja Terhadap Beban Kerja Mental Dengan Metode Subjektive Workload Assessment Technique (SWAT)*, Jurusan teknik Industri. Fakultas Teknologi Industri Institut Sains & Teknologi AKPRIND, Yogyakarta.

Susetyo Joko, Oesman Titin Isna, Sudharman Sigit T, (2012), *Pengaruh Sift Kerja Terhadap Kelelahan Karyawan Dengan Metode Bourdon Wiersma Dan 30 Items Of Rating Scale*, Teknik Industri, Institute Sains Dan Teknologi AKPRIND.

Tarwaka, dkk, (2004), *Ergonomi, Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*, UNIBA PRESS : Surakarta.

Widyanti Ari, Johnson Addie, Waard Dick D, (2010), *Pengukuran Beban kerja Mental Dalam Searching Task Dengan Metode Rating Scale Mental Effort*, Teknik Industri ITB, Bandung.