

## Analisis Faktor Eksternal dan Internal Yang Mempengaruhi Beban Kerja Fisik Pada Pekerjaan *Finishing* Di Perusahaan Fabrikasi Baja

Dara Ninggar Winny Lestya<sup>1\*</sup>, Farizi Rachman<sup>2</sup>, Wiediartini<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

<sup>2</sup>Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

<sup>3</sup>Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

email: dara274@gmail.com

### Abstrak

Dalam perusahaan fabrikasi baja terdapat pekerjaan *cutting material*, menggerinda, mengelas, membubut, operasional OHC, *painting*, *packing* dan sebagainya. Pada bagian *finishing* yaitu pekerjaan penggerindaan, banyak pekerja yang terkena percikan gram dimata, mengeluh bahwa pekerjaannya berat karena sehari selama delapan jam melakukan penggerindaan terus menerus tanpa ada pertukaran pekerjaan. Selain itu, rata-rata kebisingan pada area fabrikasi baja lebih dari 85dBA. Iklim kerja pada pengukuran sebelumnya pun tergolong dalam beban kerja sedang. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui faktor eksternal dan internal yang dapat mempengaruhi beban kerja fisik pada pekerjaan *finishing* di Perusahaan Fabrikasi Baja ini. Beban kerja fisik (Y) diukur menggunakan denyut nadi untuk mengetahui % CVL (*cardiovascular load*). Variabel bebas meliputi sikap kerja (X1), iklim kerja (X2), kebisingan (X3), usia (X4), status gizi (X5) dan motivasi kerja (X6). Uji korelasi menggunakan korelasi *pearson* dan uji pengaruh menggunakan regresi linier berganda serentak dan parsial. Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa variabel iklim kerja, usia dan status gizi memiliki hubungan positif dengan beban kerja fisik, masing-masing *pvalue* < 0,05. Hasil uji serentak menunjukkan terdapat pengaruh secara bersama-sama antara variabel bebas terhadap variabel terikat. Uji parsial, menunjukkan bahwa iklim kerja, kebisingan dan usia mempengaruhi beban kerja fisik. Rekomendasi yang disarankan adalah pengendalian secara teknik, administratif dan penggunaan APD.

**Keywords:** CVL, iklim kerja, kebisingan, motivasi, sikap kerja, status gizi, usia.

### PENDAHULUAN

Pada perusahaan fabrikasi baja, terdapat fokus aktivitas pekerjaan fisik diantaranya ; *cutting material*, menggerinda, mengelas, membubut, operasional *overhead crane*, operasional mesin *punching*, mengerol plate, *painting*, *packing* dan sebagainya. Pekerjaan *finishing* pada fabrikasi baja merupakan pekerjaan penggerindaan untuk tahap akhir setelah dilakukan perakitan dan penyambungan konstruksi baja. Pada pekerjaan *finishing* ini aktivitas yang sama dilakukan secara terus menerus tanpa pergantian selama waktu kerja yaitu 8 jam dalam sehari dengan diselingi istirahat selama 90 menit.

Dari pekerjaan *finishing* dihasilkan suara kebisingan yang melebihi Nilai Ambang Batas Kebisingan sesuai dengan standart Peraturan Menteri Tenaga Kerja Per.13/MEN/X/2011 yaitu 85dBA. Dimana rata-rata kebisingan pada *workshop* I sesuai dengan pengukuran kebisingan tahun 2016 adalah 91,86 dBA. Sementara itu menurut (Anisa, 2015), untuk bagian yang terpapar kebisingan antara 85.9dB – 98.8 dBA digolongkan pada pekerjaan yang memerlukan perbaikan pada beban kerja. Pekerjaan yang terfokus pada satu aktivitas dan dilakukan terus menerus pada kondisi lingkungan yang panas juga dapat berpotensi meningkatkan beban kerja fisik. Seperti pada pekerjaan gerinda yang menghasilkan panas dari mesin maupun suhu udara sekitar dimana data pengukuran iklim kerja tahun 2015 yang telah dilakukan di *workshop* I menunjukkan bahwa ISBB sebesar 28<sup>o</sup>C dan tergolong pada beban kerja sedang. Selain itu, telah dilakukan pengukuran pendahuluan terhadap denyut nadi pekerja. Untuk semua jenis pekerjaan fisik yang terdapat pada PT.X kecuali pada pekerjaan *sandblasting* dan *painting* karena tidak cukup pekerja untuk dilakukan penelitian, dimana tiap jenis pekerjaan diambil sampel masing-masing 5 orang. Hasil pengukuran menunjukkan tingkat %CVL yang paling tinggi terdapat pada pekerjaan *finishing* (36,24%), *setting* (32,49%), *packing* (31,15%), *welding* (21,96), *cutting* (15,00%) dan kemudian *machining*(12,32%).

Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dibahas faktor-faktor yang dapat mempengaruhi peningkatan beban kerja fisik sehingga dapat memberikan rekomendasi bagi perusahaan untuk dapat meminimalisir beban kerja para pekerja.

## METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode statistik yaitu uji korelasi *pearson* untuk mengetahui hubungan antara faktor internal dan eksternal dengan beban kerja. Serta regresi linier berganda untuk mengetahui pengaruhnya. Variabel beban kerja (Y) menggunakan pengukuran denyut nadi istirahat dan denyut nadi kerja selama 3 hari kemudian diambil nilai rata-rata untuk mencari nilai %CVL (*cardiovascular load*). Sampel pekerja sebanyak 54 pekerja yang juga merupakan populasi dari pekerja *finishing*. Untuk variabel sikap kerja (X1) menggunakan skoring REBA. Yaitu dengan pemberian sudut saat bekerja dengan posisi janggal kemudian menilai sudut kedalam skoring REBA. Penilaian iklim kerja (X2) dengan menghitung nilai ISBB sesuai dengan persamaan :

$$ISBB = 0,7 SBA + 0,2 SB + 0,1 SK$$

ISBB diukur sebanyak 4 kali sehari dan data yang diperlukan adalah suhu basah alami, suhu bola dan suhu kering. Hasil dari 4 pengukuran kemudian diambil nilai ISBB rata-rata. Pengukuran kebisingan (X3) menggunakan intensitas kebisingan dan lama waktu terpapar. Pengambilan data dilakukan 3 kali di tiap titik kemudian diambil nilai tertinggi. Untuk menghitung paparan kebisingan menggunakan persamaan berikut :

$$DND = \frac{C1}{T1} + \frac{C2}{T2} + ..... + \frac{Cn}{Tn}$$

Variabel usia (X4) didapatkan dengan menggunakan data sekunder perusahaan. Penilaian Status gizi (X5) menggunakan data berat badan dan tinggi badan pekerja. Sedangkan untuk motivasi kerja (X6) menggunakan kuesionair yang kemudian dilakukan skoring.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hubungan Faktor Eksternal dan Internal dengan Beban Kerja Fisik

Analisis hubungan dalam penelitian ini menggunakan korelasi *Pearson* untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara variabel bebas yaitu sikap kerja, iklim kerja, kebisingan, usia, status gizi dan motivasi dengan variable terikat yaitu beban kerja dengan menggunakan skala data rasio. Faktor eksternal yang memiliki hubungan dengan beban kerja fisik adalah iklim kerja. Karena pada hasil uji korelasi menggunakan Korelasi *Pearson* didapatkan nilai *pvalue* <  $\alpha(0,05)$  yaitu 0,001. Sedangkan sikap kerja dan kebisingan tidak memiliki hubungan dengan beban kerja fisik kerja. Didapatkan nilai *pvalue* pada sikap kerja >  $\alpha(0,05)$  yaitu 0,652 dan nilai *pvalue* untuk kebisingan (0,097) >  $\alpha(0,05)$ . Faktor internal yang memiliki hubungan dengan beban kerja fisik adalah usia dan status gizi. Dimana usia memiliki nilai *pvalue*(0,005) <  $\alpha(0,05)$  dan status gizi memiliki nilai *pvalue*(0,014) <  $\alpha(0,05)$ . Faktor internal yang tidak memiliki hubungan dengan beban kerja fisik adalah motivasi kerja dengan nilai *pvalue*(0,085) >  $\alpha(0,05)$ .

### B. Pengaruh Faktor Eksternal dan Internal yang Mempengaruhi Beban Kerja Fisik

Dalam uji pengaruh secara serentak menggunakan uji regresi linier berganda, didapatkan hasil bahwa keseluruhan variabel independen (sikap kerja, iklim kerja, kebisingan, usia, status gizi dan motivasi kerja) dapat mempengaruhi nilai variabel independen (beban kerja fisik) secara bersama-sama, dengan nilai *pvalue*(0,00) <  $\alpha(0,05)$ .

Tabel 0.1 Uji Regresi Linier Berganda (serentak)

Model	Sig.
1 Regression	.000 <sup>a</sup>
Residual	
Total	

Sumber : (Pengolahan Data SPSS, 2017)

Sedangkan untuk uji parsial diketahui variabel independen yang dapat mempengaruhi beban kerja adalah iklim kerja, tingkat kebisingan dan usia. Masing-masing memiliki nilai *pvalue* <  $\alpha(0,05)$  yaitu iklim kerja 0,007; kebisingan 0,040; usia 0,026. Untuk variabel sikap kerja, status gizi dan motivasi kerja tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap beban kerja fisik dengan masing-masing nilai *pvalue* sikap kerja (0,93), status gizi (0,282) dan motivasi kerja (0,148).

Tabel 0.2 Uji Parsial

Model	T	Sig.
1 (Constant)	-3.161	.003
X1	.088	.930

X2	2.843	.007
X3	2.110	.040
X4	2.298	.026
X5	1.089	.282
X6	1.471	.148

Sumber : (Pengolahan Data SPSS, 2017)

Koefisien determinasi merupakan indikator seberapa besar variabel-variabel bebas mampu menjelaskan perubahan yang terjadi pada variabel terikat.

Tabel 0.3 Koefisien Determinasi

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.589 <sup>a</sup>	.347	.308	10.699

Sumber : (Pengolahan Data SPSS, 2017)

Tabel 4.13 menunjukkan bahwa nilai R square sebesar 0,347 atau 34,7%. Hal ini menunjukkan bahwa iklim kerja, kebisingan dan usia berpengaruh sebesar 34,7% terhadap beban kerja pada pekerjaan *finishing* di PT. X. Pada uji pengaruh diketahui pemodelannya adalah :

$$Y = -386,132 + 14,315X_2 + 0,220X_3 + 0,467X_4 .$$

### C. Pembahasan

Pada uji pengaruh diketahui bahwa yang dapat mempengaruhi beban kerja fisik merupakan iklim kerja, kebisingan dan usia. Dalam penelitian (Purwaningsih, 2016) mengenai pengaruh temperatur lingkungan, berat badan dan tingkat beban kerja terhadap denyut nadi pekerja *ground handling* didapatkan bahwa variabel independen (temperatur lingkungan kerja, berat badan dan tingkat pembebanan kerja) berpengaruh secara simultan terhadap variabel dependen (denyut nadi). Berdasarkan hasil uji statistik dengan regresi linier berganda pada penelitian ini, didapatkan bahwa iklim kerja memiliki pengaruh yang signifikan terhadap beban kerja fisik karena nilai Pvalue (0,007) < α(0,05). Hal tersebut kemungkinan terjadi karena pada suhu diatas NAB terdapat 2 pekerja dengan beban kerja sedang, 3 pekerja dengan beban kerja agak berat dan 4 pekerja dengan beban kerja berat. Sedangkan menurut (Hendra, 2003), Semakin besar suhu iklim kerja atau nilai tekanan panas, dapat menyebabkan beban tambahan pada sirkulasi darah. Pada waktu melakukan pekerjaan fisik yang berat di lingkungan yang panas, maka darah akan mendapat beban tambahan karena harus membawa oksigen ke bagian otot yang sedang bekerja. Disamping itu harus membawa panas dari dalam tubuh ke permukaan kulit.

Dalam penelitian (Anisa, 2015) didapatkan kesimpulan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara faktor lingkungan yaitu kebisingan dan iklim kerja terhadap beban kerja fisik pada pekerjaan bubut dan percetakan. Berdasarkan hasil uji regresi linier berganda, pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa kebisingan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap beban kerja fisik. Hal ini dikarenakan nilai DND yang terdapat pada pekerjaan penggerindaan adalah lebih dari satu yang berarti kebisingan tidak aman. Kebisingan yang tinggi dapat

menyebabkan gangguan komunikasi baik dalam memberikan instruksi maupun pembicaraan dengan antar pekerja sehingga membutuhkan tenaga yang lebih saat melakukan komunikasi. Saat melakukan usaha yang lebih, jantung akan bekerja lebih besar untuk memompa darah keseluruh tubuh sehingga dapat mempengaruhi persentasi *cardiovascular load*nya. Sebagaimana dijelaskan pada penelitian (Andriyani, 2017) yang mengungkapkan bahwa pajanan kebisingan yang terus-menerus dapat memicu terjadinya peningkatan hormon stres sehingga terjadi penyempitan pembuluh darah dan mengakibatkan peningkatan denyut nadi pada responden. Denyut nadi yang cepat merupakan indikasi bahwa seseorang mengalami beban kerja fisik, mental, stres dan kelelahan kerja. Jika hal ini tidak segera dikendalikan dan terjadi secara terus menerus maka akan mengakibatkan kecelakaan kerja, sehingga dapat menurunkan produktivitas kerja yang akan mengakibatkan kerugian materil.

Pada penelitian (Aittomaki, 2017) didapatkan hasil bahwa pada wanita menunjukkan asosiasi atau hubungan yang kuat antara usia dengan beban kerja fisik, dimana semakin bertambah usia semakin sulit untuk melakukan kerja fisik karena beban bertambah. Berdasarkan hasil pengujian regresi linier berganda secara parsial diketahui bahwa usia berpengaruh secara signifikan terhadap beban kerja fisik pekerja dengan nilai *pvalue* adalah 0,026. Pekerja di bagian *finishing* pekerja berada pada rentang usia 21 – 50 tahun. Dimana terdapat 22% pekerja yang ada pada usia 41 – 50 atau dengan jumlah pekerja 12 orang. Dari 12 orang, 3 masuk dalam beban kerja sedang, 6 orang memiliki beban kerja agak berat dan 3 orang beban kerja berat. Data tersebut menunjukkan bahwa pada usia yang tinggi, beban kerja yang diterima cenderung berat. Hal ini sejalan dengan penelitian Aittomaki dimana semakin bertambah usia, maka semakin bertambah beban kerja fisik yang diterima oleh seseorang sehingga mengakibatkan dirasakannya kesulitan ketika melakukan pekerjaan tersebut.

**D. Rekomendasi**

Pengendalian dilakukan dengan melakukan tahapan hirarki diatas terhadap faktor-faktor yang telah teruji dapat mempengaruhi beban kerja fisik, diantaranya :

1. Pengendalian terhadap Faktor Iklim Kerja

Dalam mereduksi nilai iklim kerja, pengendalian dilakukan dengan melakukan penyediaan air minum dengan jumlah banyak dan bersih kualitasnya. Pekerja juga dianjurkan minum sebanyak minimal 8 gelas sehari. Dilakukan penyediaan air galon pada setiap lokasi almari ganti pekerja. Selain memperhatikan kebutuhan air, perlu untuk menyediakan alat pelindung diri bagi tenaga kerja seperti menyediakan pakaian yang dapat melindungi kulit pekerja dari panas yang dihasilkan dari lingkungan, dapat juga dipilih yang berbahan katun sehingga dapat menyerap keringat untuk menjaga kulit agar tetap kering dan dapat terhindar dari rasa gatal atau biang keringat.

2. Pengendalian terhadap Faktor Kebisingan

Pengendalian dilakukan dengan cara melakukan program pemantauan penurunan kemampuan pendengaran (*Hearing Loss*) atau kerusakan pendengaran dengan melakukan tes audio untuk setiap pekerja secara kontinyu. Pada umumnya setiap pekerja harus memiliki catatan historis tentang tingkat pendengaran selama bekerja (Utama, 2002). Pengendalian yang dilakukan yaitu untuk mereduksi kebisingan yang diterima pekerja dengan menggunakan alat pelindung telinga. Sebenarnya pekerja pada bagian *finishing* divisi fabrikasi baja telah memakai *ear plug* secara rutin. Namun dalam penelitian (Andriyani, 2017) diketahui bahwa dengan menggunakan *ear plug*, kebisingan dapat direduksi hingga 30 dBA. Sedangkan untuk penggunaan *ear muff* dapat mereduksi kebisingan sebesar 40 – 50 dBA. Untuk itu penggunaan *earmuff* lebih disarankan bagi pekerja pada bagian *finishing* mengingat dari hasil pengukuran kebisingan, seluruh pekerja mendapat nilai DND yang tidak aman.

3. Pengendalian terhadap Faktor Usia

Faktor usia merupakan faktor yang tidak dapat dikendalikan karena seiring bertambahnya waktu, juga bertambah usia seseorang. Hal yang dapat dilakukan untuk mereduksi beban kerja pada pekerja yaitu dengan membatasi pekerja dengan usia tertentu untuk bekerja pada bagian *finishing*. Misalnya dapat diberlakukan kebijakan untuk memberi batas usia pekerja yang diperbolehkan bekerja dibagian *finishing*.

4. Pengendalian terhadap Faktor Sikap Kerja

Pengendalian yang dapat dilakukan untuk sikap kerja yaitu melakukan desain untuk stasiun kerja. (Triwulandari S D, 2008) dalam penelitiannya mengenai perancangan kursi pada stasiun kerja gerinda di PT. Asaba Industri, telah dilakukan perancangan kursi kerja untuk pekerjaan pengerindaan dengan memperhatikan 6 aspek yaitu bahan, desain, kenyamanan, keamanan dan biaya. Dalam mendesain kursi kerja digunakan ukuran antropometri tubuh orang Indonesia (Nurmianto, 2008). Berikut adalah ukuran yang digunakan :

Tabel 0.4 Ukuran Kursi Kerja pada Pekerjaan *Finishing*

No	Bagian Kursi	Ukuran (mm)	Persentil (%)	Bagian Antropometri
1.	Lebar dudukan	371	95	Lebar panggul
2.	Panjang dudukan	450	50	Jarak dari lipat lutut ke pantat
3.	Tinggi sandaran	621	95	Tinggi bahu posisi duduk
4.	Lebar sandaran	466	95	Lebar bahu
5.	Tinggi dudukan	361	5	Tinggi lipat lutut

Sumber : (Nurmianto, 2008)

## KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dihasilkan dari penelitian ini adalah :

1. Faktor eksternal yang memiliki hubungan dengan beban kerja fisik adalah iklim kerja. Sedangkan sikap kerja dan kebisingan tidak memiliki hubungan dengan beban kerja fisik kerja. Faktor internal yang memiliki hubungan dengan beban kerja fisik adalah usia dan status gizi dan yang tidak memiliki hubungan dengan beban kerja fisik adalah motivasi kerja

2. Dalam uji pengaruh secara serentak menggunakan uji regresi linier berganda, didapatkan hasil bahwa keseluruhan variabel independen (sikap kerja, iklim kerja, kebisingan, usia, status gizi dan motivasi kerja) dapat mempengaruhi nilai variabel independen (beban kerja fisik) secara bersama-sama, dengan nilai  $pvalue(0,00) < \alpha(0,05)$ . Sedangkan untuk uji parsial diketahui variabel independen yang dapat mempengaruhi beban kerja adalah iklim kerja, tingkat kebisingan dan usia. Untuk variabel sikap kerja, status gizi dan motivasi kerja tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap beban kerja. Pada uji pengaruh diketahui pemodelannya adalah  $Y = -386,132 + 14,315X_2 + 0,220X_3 + 0,467X_4$ .

3. Rekomendasi dilakukan dengan melakukan pengendalian terhadap faktor-faktor yang berpengaruh terhadap beban kerja fisik. Dilakukan dengan mengacu pada tingkatan hirarki pengendalian yang berdasar pada OHSAS 18001:2007. Dimana pada iklim kerja dilakukan pengendalian dengan menyediakan air mineral pada pekerja dan menganjurkan untuk memenuhi kebutuhan air selama istirahat. Pengendalian kebisingan dilakukan dengan cara administratif yaitu dengan melakukan pengecekan kemampuan pendengaran pekerja secara berkala dan menggunakan APD berupa *earmuff*. Sedangkan untuk usia dilakukan pengendalian yang dapat meringankan beban kerja yaitu dengan membatasi usia pekerja pada pekerjaan *finishing*. Selain itu dilakukan pengendalian terhadap faktor sikap kerja karena hasil pengukuran menunjukkan pekerja pada risiko tinggi dalam kejanggalan sikap kerja. Rekomendasi yang dilakukan untuk perusahaan yaitu dengan cara mendesain stasiun kerja.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achyana, M. (2016). Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Beban Kerja Room Attendant di Grand Jatra Hotel Pekanbaru Baru. *Jurnal Online Mahasiswa*, 1 - 12.
- Aittomaki, A. (2017). Gender Differences in the Association of Age with Physical Workload and Functioning.
- Andriyani, S. d. (2017). Hubungan Paparan Kebisingan dengan Tekanan Darah dan Denyut Nadi pada Pekerja Industri Kemasan Semen. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 1(16), 29-36.
- Anisa, R. N. (2015). *Analisa Beban Kerja Fisik sebagai Dasar Penentuan Waktu Istirahat yang Optimal (Studi Kasus di Perusahaan Pengecoran Aluminium "SP Aluminium" Sorogenen Yogyakarta*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Hendra. (2003). *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Suhu Tubuh dan Denyut Nadi pada Pekerja yang Terpapar Panas*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Kasih Lestari Payuk, R. D. (2013). Hubungan Faktor Ergonomi dengan Beban Kerja pada Petani Padi Tradisional di Desa Congko Kecamatan Marioriwawo Kabupaten Sopoeng.
- Nurmianto, E. (2008). *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya* (2nd ed.). Surabaya: Guna Widya.
- Purwaningsih, A. R. (2016). Analisis Pengaruh Temperatur Lingkungan, Berat Badan dan Tingkat Beban Kerja Terhadap Denyut Nadi Pekerja Group Handling Bandara. *Jurnal Teknik Industri*, 15-20.
- Suma'mur. (1996). *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. Jakarta: CV Haji Masagung.
- Tarwaka, P. (2010). *Ergonomi Industri Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press.
- Triwulandari S D, d. (2008). Perancangan Kursi pada Stasiun Kerja Gerinda di PT Abasa Industri . *Jurnal Teknik Industri*, III(3).
- Utama, Q. (2002). *Modul Pelatihan Noise Control Management*. Bnadung: AcET Service Indonesia.