

## **Perancangan Ulang Meja dan Kursi Ergonomis untuk Pendukung Stasiun Kerja Mesin *Hot Stample* (Studi Kasus : CV. Omega – Pagarsih)**

The Re-Design of Ergonomics Table and Chair for Supporting Working Station on Hot Stample Machine  
(Case Studi: CV. Omega – Pagarsih)

<sup>1</sup>Pangesti Trifanjulia Melati, <sup>2</sup>Eri Achiraeniwati, <sup>3</sup>Yanti Sri Rezeki

<sup>1,2,3</sup>*Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung,*

*Jl. Tamansari No. 1 Bandung 40116*

*Email : <sup>1</sup>pangestitrifanjulia@gmail.com*

**Abstract.** Working station on hot stample machine in CV. Omega consists of emboss and foil processing, operator sits while works with a little of hunchbacked, crumpled forward neck, and leaning his feet on the table leg with the eyes focusses to the machine during working. Operator hot stample machine is working for seven until nine work hours. That condition cause of musculoskeletal disorders (MSDs). Work risk identification of working station on hot stample used Nordic Body questioner and OWAS method. The Nordic Body Questioner aims to find out whether part of the body that feel illness before and after working. OWAS method is a method that give an output such as risk of working posture on working accident on musculoskeletal part. This method enables to do the identification for several back, arm, and feet's position by given a code for each position. The result from Nordic Body Map questionnaire is the operator had many complains after working. The test risk result by OWAS method both anual or software can found that all the work risk showed second and third on level, but based on posture identification there are several working postures that included to third and fourth on level.

**Keywords :** OWAS, Nordic Body Map

**Abstrak.** Pada stasiun kerja hot stampled CV. Omega yang terdiri dari proses foil dan emboss, operator bekerja dengan sikap kerja duduk, punggung agak membungkuk, leher agak menekuk ke depan, dan sikap kaki istirahat yang menopang pada kaki meja dengan pandangan mata fokus pada mesin selama pekerjaan berlangsung. Operator mesin hot stample bekerja selama tujuh sampai sembilan jam kerja. Kondisi tersebut menyebabkan musculoskeletal disorders (MSDs). Identifikasi resiko kerja pada stasiun kerja hot stample, digunakan dengan kuesioner Nordic Body Map dan metode OWAS. Kuesioner Nordic Body Map ini bertujuan untuk mengetahui bagian tubuh dari pekerja yang terasa sakit sebelum dan sesudah melakukan pekerjaan. Metode OWAS merupakan metode yang memberikan output berupa kategori sikap kerja yang beresiko terhadap kecelakaan kerja pada bagian musculoskeletal. Metode ini memungkinkan untuk dilakukan identifikasi pada beberapa posisi yaitu punggung, lengan dan kaki dengan pemberian kode pada masing-masing posisi. Hasil dari kuesioner Nordic Body Map, diketahui bahwa operator mengalami banyak keluhan, pada saat setelah bekerja. Hasil pengujian resiko kerja dengan menggunakan metode OWAS secara manual maupun dengan software, diketahui bahwa hasil keseluruhan resiko kerja menunjukkan hasil level dua dan level tiga, namun berdasarkan identifikasi postur tubuh terdapat beberapa posisi kerja yang masuk dalam kategori level tiga dan level empat.

**Kata Kunci :** OWAS, Nordic Body Map

## A. Pendahuluan

Posisi kerja yang sering dilakukan oleh manusia dalam melakukan pekerjaan antara lain berdiri, duduk, jongkok, membungkuk, berjalan, dan lain sebagainya. Posisi kerja tersebut dilakukan tergantung dari kondisi sistem kerja yang ada. Jika kondisi sistem kerja tidak sehat maka akan menyebabkan kecelakaan kerja, karena pekerja melakukan pekerjaan yang tidak aman (Nurmianto, 2008).

CV. Omega merupakan salah satu industri kecil menengah yang bergerak dalam bidang percetakan. Tahapan produksi di CV. Omega terdiri dari tiga tahapan diantaranya tahap desain, produksi, dan *packing*. Untuk tahapan produksi untuk percetakan terdiri dari lima proses yakni cetak, *hotstample*, pemotongan, *pond*, dan *finishing*. Pada proses pemotongan dan *finishing*, mesin yang digunakan adalah mesin manual sedangkan untuk proses cetak, *hotstample*, dan *pond* mesin yang digunakan adalah mesin semi otomatis. Pada stasiun kerja cetak, pemotongan, dan *pond*, sikap kerja operator berdiri saat mengoperasikan mesin dan duduk saat menunggu mesin bekerja dengan pandangan mata tidak selalu fokus pada mesin. Sedangkan pada stasiun kerja *hot stample* yang terdiri dari proses *foil* dan *emboss*, operator bekerja dengan sikap kerja duduk, punggung agak membungkuk, leher agak menekuk ke depan, dan sikap kaki istirahat yang menopang pada kaki meja dengan pandangan mata fokus pada mesin selama pekerjaan berlangsung.

Berdasarkan hasil wawancara singkat yang dilakukan pada operator mesin *hot stample* mengenai keluhan yang dirasakan, operator mengalami keluhan nyeri punggung, kaki, dan pinggang karena fasilitas kerja yang digunakan kurang nyaman yakni jika tidak digunakan dengan hati-hati maka akan menimbulkan kecelakaan kerja. Menurut Grandjean (1993) bahwa bekerja dengan posisi duduk mempunyai keuntungan lain diantaranya pembebanan pada kaki, pemakaian energi, dan keperluan untuk sirkulasi darah dapat berkurang. Namun demikian kerja dengan sikap duduk terlalu lama dapat menyebabkan otot perut melembek dan tulang belakang akan melengkung sehingga cepat lelah. Sedangkan menurut Das (1991) dan Pulat (1992) dalam Tarwaka (2004) menyatakan bahwa posisi duduk-berdiri merupakan posisi terbaik dan lebih dikehendaki daripada hanya posisi duduk saja atau berdiri saja.

## B. Landasan Teori

### Ergonomi

Istilah “ergonomi” berasal dari bahasa latin yaitu Ergon (Kerja) dan Nomos (Hukum Alam) dan dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen dan desain atau perancangan (Nurmianto, 2008).

### Metode Ovako Work Analysis System (OWAS)

Metode OWAS merupakan suatu metode yang digunakan untuk menilai postur tubuh. Metode ini memungkinkan untuk dilakukan identifikasi pada beberapa posisi yaitu punggung, lengan dan kaki dengan pemberian kode pada masing-masing posisi. Namun demikian, metode ini tidak menilai secara detail tingkat keparahan pada masing-masing posisi. Metode OWAS mengkodekan sikap kerja pada bagian punggung, tangan, kaki, dan berat beban. Berikut ini adalah klasifikasi sikap bagian tubuh yang diamati untuk dianalisa dan dievaluasi (Karhu, 1981) :

1. Sikap Punggung
  - a. Lurus

- b. Membungkuk
  - c. Memutaratau miring kesamping
  - d. Membungkukdanmemutarataumembungkukkedepandanmenyamping
- Klasifikasi sikap kerja bagian punggung ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Klasifikasi sikap kerja bagian punggung

- 2. SikapLengan
  - a. Kedua lengan berada dibawah bahu
  - b. Satu lengan berada pada atau diatas bahu
  - c. Kedua lengan pada atau diatasbahu

Klasifikasi sikap kerja bagian lengan ditunjukkan pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Klasifikasi sikap kerja bagian lengan

- 3. Sikap Kaki
  - a. Duduk
  - b. Berdiribertumpupadakedua kaki lurus
  - c. Berdiribertumpupadasatu kaki lurus
  - d. Berdiribertumpupadakedua kaki denganlututditekuk
  - e. Berdiribertumpupadasatu kaki denganlututditekuk
  - f. Berlututpadasatuataukedualutut
  - g. Berjalan

Klasifikasi sikap kerja bagian kaki ditunjukkan pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Klasifikasisikapkerjabagian kaki

- 4. BeratBeban
  - a. Beratbebanadalahkurangdari 10 Kg ( $W = 10 \text{ Kg}$ )
  - b. Beratbebanadalah 10 Kg – 20 Kg ( $10 \text{ Kg} < W \leq 20 \text{ Kg}$ )
  - c. Beratbebanadalahlebihbesardari 20 Kg ( $W > 20 \text{ Kg}$ )

Tabel kategori tindakan kerja OWAS secara keseluruhan, berdasarkan kombinasi klasifikasi sikap dari punggung, lengan, kaki dan berat beban ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kategori tindakan kerja owas

Back	Arms	1	2	3	4	5	6	7	Legs	Load
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	1	2	3	3	2	2	2	2	2	2
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	3
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	3

## C. Hasil Penelitian

### Pengumpulan Data

#### 1. Sikap Kerja

Pada proses *foil*, sikap kerja operator duduk, punggung agakmembungkuk, leheragakmenekukkedepan, dansikap kaki istirahat yang menopangpada kaki mejadenganpandanganmata focus padamesinselamapekerjaanberlangsung. Sikapkerja operator mesin*hot stamp*ditunjukkan pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Sikap kerja operator mesin *hot stamp*

Adapun elemen kerja yang terdapat pada proses *foil* di stasiun kerja *hot stamp* adalah sebagai berikut :

- Setting kertas di mesin hot sample
- Memasang pembatas kertas di mesin hot sample
- Pemasanganmatress foil ke mesin hot sample
- Memasang kertas foil di mesin hot sample
- Proses foil di mesin hot sample
- Melepas kertas foil dari mesin hot sample
- Melepas matressfoil di mesin hot sample
- Membersihkan mesin hot sample

#### 2. Kuesioner Nordic Body Map

Penyebaran kuesioner *nordic body map* diberikan kepada operator mesin*hot stamp* yang berjumlah satu orang. Penyebaran kuesioner ini dilakukan sebanyak dua kali yakni sebelum operator bekerja dan setelah operator selesai bekerja. Penyebaran kuesioner *Nordic Body Map* bertujuan untuk mengetahui keluhan apa saja yang dialami oleh operator pada saat sebelum maupun setelah bekerja. Adapun identitas dari operator mesin *hot stamp* adalah sebagai berikut :

Nama : Yayat  
 Umur : 44 thn  
 Tinggi Badan : 165 cm  
 Berat Badan : 65 kg  
 Lama Bekerja : 13 thn

## Pengolahan Data Keluhan Karyawan

Keluhan karyawan diperoleh dari hasil penyebaran kuesioner *Nordic Body Map* kepada operator mesin *hot stample*. Tujuannya adalah untuk mengetahui keluhan apa saja yang dialami oleh operator dalam bekerja. Dari hasil penyebaran kuesioner, diketahui bahwa operator mengalami banyak keluhan pada saat setelah bekerja. Keluhan dirasakan hampir di seluruh bagian tubuh, berbeda dengan sebelum bekerja, keluhan dirasakan hanya pada empat titik bagian tubuh.

Hasil dari kuesioner *nordic body map*, diketahui bahwa operator mengalami banyak keluhan, pada saat setelah bekerja. Keluhan yang dirasakan oleh operator hampir di seluruh bagian tubuh. Berbeda dengan keadaan sebelum bekerja, keluhan yang dirasakan operator hanya pada empat titik bagian tubuh. Hal ini dikarenakan sikap kerja operator dengan posisi duduk selama pekerjaan berlangsung, punggung yang membungkuk, leher agak menekuk kedepan, dan kaki yang menopang pada kaki meja. Selain disebabkan oleh sikap kerja, banyaknya keluhan operator pada saat setelah bekerja ialah lamanya operator bekerja pada posisi tersebut yakni tujuh sampai sembilan jam kerja.

Penelitian yang dilakukan Hall (2011), menyatakan bahwa duduk dengan posisi badan membungkuk sangat membebani struktur jaringan lunak vertebra pada *diskus intervertebra*, *ligament* dan otot. Melakukan aktivitas dengan posisi duduk yang monoton lebih dari dua jam dalam sehari dapat pula meningkatkan risiko timbulnya nyeri punggung. Oleh karena itu, selama duduk istirahatkan siku dan lengan pada kursi serta jaga bahu tetap rileks (Nurmianto 2008, h. 114).

## Resiko Kerjadengan Menggunakan Metode OWAS

Kegiatan identifikasi resiko kerja dilakukan dengan menggunakan metode *ovako work analysis system* (OWAS) secara manual dan dengan menggunakan *software winowas*.

### 1. Identifikasi Resiko Kerja Menggunakan Metode OWAS (Manual)

Identifikasi resiko kerja dengan menggunakan metode OWAS secara manual pada proses pemasangan *matress foil* adalah sebagai berikut :

a. Sikap Punggung

Operator bekerja dengan punggung membungkuk ke depan. Posisi ini diberi nilai 2.

b. Sikap Lengan

Operator bekerja dengan kedua lengan berada di bawah bahu mesin. Posisi ini diberi nilai 1.

c. Sikap Kaki

Operator bekerja dengan keadaan duduk. Posisi ini diberi nilai 1.

d. Berat Beban

Beban yang dirasakan oleh operator kurang dari 10 kg karena hanya menarik tuas mesin dan kertas. Kategori ini diberi nilai 1.

Sehingga Kode Owas : 2 1 1 1

Berdasarkan kombinasiklasifikasi sikap dari punggung, lengan, kaki dan berat beban, maka kategori tindakan dapat dilihat pada tabel kategori tindakan kerja OWAS secara keseluruhan yang ditunjukkan pada Tabel 2.



putih yang. Menunjukkan bahwa postur lengan untuk aktivitas ini tidak berbahaya.

- Pada postur tubuh kaki (*legs*), terdapat dua kategori warna yakni putih dan hijau. Untuk aktivitas pemasangan *matress foil*, garisunguberasampaiwarna hijau, artinyabahwaposisiinidapatmenyebabkanciderapada system *skeletal* otot.
- Untuk beban yang diangkat terdapat satu kategori warna yakni putih. Warna putih tersebut menunjukkan bahwa beban yang diangkat masih dalam batas normal dan tidak akan menimbulkan cedera.



**Gambar 6.** Hasil kategori tindakan dengan software winowas

Hasil pengujian resiko kerja dengan menggunakan metode *ovako work analysis system* secara manual maupun dengan menggunakan *software*, diketahui bahwa sebagian besar elemen kerja termasuk ke dalam level dua. Level tersebut menunjukkan bahwa kategori tindakannya ialah perbaikan mungkin diperlukan. Pada pengukuran resiko kerja tersebut, terdapat satu elemen yang masuk ke dalam level tiga yakni pada elemen kerja melepas *matress foil*. Level tersebut menunjukkan kategori tindakan perbaikan diperlukan segera. Keadaan tersebut disebabkan oleh tidak banyaknya perubahan sikap kerja pada saat melakukan pekerjaan tersebut.

Walaupun dari hasil keseluruhan resiko kerja menunjukkan hasil level dua dan level tiga, namun berdasarkan identifikasi postur tubuh terdapat beberapa posisi kerja yang masuk dalam kategori level tiga dan level empat. Posisi kerja yang masuk dalam kategori level tiga diantaranya punggung yang membungkuk pada saat melakukan seluruh kegiatan elemen kerja, satu lengan berada di atas bahu pada saat proses *foil*, dan kedua lengan berada di atas bahu pada saat melepas kertas *foil*. Sedangkan posisi kerja yang masuk ke dalam level empat ialah punggung membungkuk dan ada putaran pada saat operator melepas *matress foil*. Oleh karena itu, perbaikan harus dilakukan mengingat identifikasi berdasarkan postur tubuh dan keluhan yang dirasakan oleh operator setelah bekerja yang didapatkan dari hasil penyebaran kuesioner *nordic body map*. Selain itu, jika tidak ada tindakan perbaikan, maka akan menyebabkan kecelakaan kerja atau *musculoskeletal disorder* pada operator dalam jangka panjang.

#### **D. Kesimpulan**

Dari hasil identifikasi dengan menggunakan kuesioner *nordic body map* diketahui bahwa operator mengalami keluhan lebih banyak pada saat setelah bekerja. Hal ini dikarenakan sikap kerja operator yakni duduk dengan durasi kerja yang lama. Sedangkan dari hasil identifikasi dengan metode OWAS, diketahui bahwa level dari pekerjaan yang dilakukan termasuk ke dalam level dua untuk tujuh elemen kerja dan satu elemen kerja dengan level tiga yakni pada elemen kerja melepas *matress foil*. Walaupun dari hasil keseluruhan resiko kerja menunjukkan hasil level dua dan level tiga, namun berdasarkan identifikasi postur tubuh terdapat beberapa posisi kerja yang

masuk dalam kategori level tiga dan level empat sehingga perlu adanya perbaikan untuk menghindari resiko kerja pada operator.

### Daftar Pustaka

- Fernandez, Jeffrey E. 1998. *Ergonomic in the Workplace*, Exponent Health Group: Alexandria, V A.
- Grandjean, E. 1993. *Fitting The Task To The Man, 4th ed.* Taylor & Francis. Great Britain: 55-64.
- Hall, Timothy. 2011. *Is Reduced Range Of Movement In The Lumbar Spine correlated With Non Specific Chronic Lower Back Pain Inroad Cyclists?. Submitted in partial fulfilment of BSc (Hons) Physiotherapy*. Sheffield Hallam University Faculty of Health and Wellbeing.
- Karhu, etc. 1981. *Observing Working Posture in Industry: Example of OWAS Application*. *Applied Ergonomics*.
- Kroemer, K.H.E, H.B. Kroemer, dan K.E. Kroemer-Elbert. *Ergonomics How To Design For Ease And Efficiency*. New Jersey: Prentice Hall. 2001.
- Nurmianto, Eko. 2008. *Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Surabaya: Penerbit Guna Widya.
- Roebuck, J.A., 1995. *Anthropometric methods: designing to fit the human body, Human Factors and Ergonomics Society*. Santa Monica. CA.
- Suma'mur P.K. 2009. *Hygiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Gunung Agung.
- Sutalaksana, dkk. 2006. *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. ITB. Bandung.
- Tarwaka, dkk. 2004. *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas Cetakan Pertama*. Surakarta: UNIBA PRESS.
- Tarwaka, 2010. *Ergonomi Industri Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Solo: Penerbit Harapan Press.
- Wignjosoebroto, S. 2008. *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: PT. GunaWidya