

Bidang: Teknik Industri

Topik: Ergonomi dan Perancangan Sistem Kerja

## IDENTIFIKASI RISIKO GANGGUAN MUSKULOSKELETAL PADA PROSE PENCETAKAN TAHU MENGGUNAKAN METODE *JOB STRAIN INDEX* (STUDI KASUS: PABRIK TAHU SUPER AFIFAH)

Heru Setiawan<sup>1</sup>, Irma Nur Afiah<sup>2</sup>, Dirgahayu Lantara<sup>3</sup>, Hendra Dirga Putra<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Muslim Indonesia,

<sup>4</sup>Program Doktor Ilmu Hukum, Universitas Muslim Indonesia

herusetyaonee@gmail.com<sup>1</sup>, dirga.lantara@yahoo.co.id<sup>2</sup>, afiah.irma@umi.ac.id<sup>3</sup>,  
hendradirgajr@gmail.com<sup>4</sup>

### ABSTRAK

Pelayanan dan jaminan kesehatan diperlukan pada pekerja di pabrik tahu Super Afiah Kota Palu agar terhindar dari gangguan kesehatan. Apabila pekerja kurang mendapatkan jaminan kesehatan maka dapat mengakibatkan gangguan sistem tubuh manusia seperti gangguan musculoskeletal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak risiko gangguan musculoskeletal dan memberikan penilaian terhadap gangguan musculoskeletal pada pekerja terkhusus dibagian pencetakan pada pabrik tahu. Sehingga dari penelitian ini dapat memberikan evaluasi kepada pengelolah pabrik agar meningkatkan kesehatan dan keselamatan kerja. Penelitian ini menggunakan metode Job Strain Index yaitu metode yang digunakan untuk mengevaluasi pekerjaan terhadap risiko gangguan musculoskeletal. Pengukuran Job Strain Index berdasarkan pada 6 variabel pengukuran yaitu: (1) Intensitas Usaha. (2) Durasi Penggunaan Tenaga). (3) Jumlah Usaha per menit. (4) Posisi Tangan. (5) Kecepatan Kerja. (6) Durasi Aktivitas per hari. Dari penelitian ini diketahui bahwa kondisi kerja dengan postur membungkuk dapat menimbulkan keluhan rasa nyeri pada bagian punggung bawah bila dilakukan secara berulang dan periode yang cukup lama. Hasil penelitian berdasarkan metode Job strain index dapat disimpulkan bahwa pada stasiun pencetakan berada pada tingkat risiko tinggi dengan nilai skor JSI >7.

**Kata kunci:** Pekerja, musculoskeletal, *job strain index*.

### ABSTRACT

Health services and insurance are needed for workers at the Super Afifah Tofu Factory in Palu to avoid health problems. If workers do not get health insurance, it can cause disturbances in the human body system such as musculoskeletal disorders. This study aims to analyze the impact of the risk of musculoskeletal disorders and provide an assessment of musculoskeletal disorders in workers, especially in the printing section at the tofu factory. So that this research can provide an evaluation to factory managers in order to improve occupational health and safety. This study uses the Job Strain Index method, which is the method used to evaluate the work against the risk of musculoskeletal disorders. Measurement of Job Strain Index is based on 6 measurement variables, namely: (1) Business Intensity. (2) Duration of Energy Usage). (3) Number of Efforts per minute. (4) Hand Position. (5) Working Speed. (6) Activity Duration Per day. From this study, it is known that working conditions with a bent posture can cause complaints of pain in the lower back when done repeatedly and for a long period of time. The results of the study based on the Job strain index method can be concluded that the printing station is at a high risk level with a JSI score >7.

**Keywords:** Worker, musculoskeletal, *job strain index*.

### PENDAHULUAN

Pada proses pembuatan tahu di pabrik tahu Super Afifah, terdapat aktivitas kerja pada stasiun pencetakan dilakukan dengan posisi kerja yang kurang baik. Sehingga dalam proses pekerja tersebut dapat menyebabkan dampak terhadap risiko

kesehatan kerja. Pada proses pencetakan aktivitas ini dilakukan dengan postur tubuh membungkuk. Hal ini dilakukan karena penempatan talenan relative pendek. Selama proses pencetakan, pekerja bekerja dengan postur tubuh membungkuk. Posisi ini tidak menjaga kestabilan tubuh ketika bekerja. Posisi tubuh membungkuk saat bekerja akan mengalami keluhan rasa nyeri pada bagian punggung bagian bawah bila dilakukan secara berulang dan periode yang cukup lama [1] sehingga dapat menyebabkan gangguan pada sistem muskuloskeletal [2].

Berdasarkan penjelasan di atas maka perlu dilakukan penilaian terhadap risiko ergonomi pada proses pembuatan tahu di Pabrik Tahu Super Afifah. Untuk menganalisis tingkat risiko ergonomi pada aktivitas kerja pembuatan tahu menggunakan metode Job Strain Index (JSI), terdapat enam variabel kerja yang akan dinilai menggunakan JSI meliputi intensitas usaha, durasi usaha, usaha per menit, postur tangan/pergelangan tangan, kecepatan kerja, dan durasi kerja per hari [3], [4].

Adapun masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana risiko gangguan muskuloskeletal terhadap pekerja pada proses pencetakan tahu khususnya pada bagian pencetakan di Pabrik Tahu Super Afifah, dan perlu diketahui seberapa besar tingkat nilai risiko cidera terhadap pekerja pada proses pencetakan dalam pembuatan tahu. Oleh karena itu, penelitian ini akan menetapkan penilaian terhadap risiko cidera pada proses pencetakan tahu untuk menghindari terjadinya bahaya risiko kesehatan kerja pada pekerja di Pabrik Tahu Super Afifah.

### METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada salah satu industri menengah pembuatan tahu yang berada di Pabrik tahu super Afifah kota Palu. Pengumpulan data dilakukan selama 10 hari. Observasi (pengukuran) dilakukan pada stasiun pencetakan. Jenis penelitian yang digunakan yaitu kuantitatif.

Metode analisis menggunakan metode Strain Index (SI) merupakan metode yang digunakan untuk mengevaluasi pekerjaan terhadap resiko gangguan muskuloskeletal pada bagian Distal Upper Extremity (DUE) meliputi siku, lengan bawah, pergelangan tangan, dan tangan (Moore dan Garg, 1995).

Garg dan Moore (1995) memberikan prosedur penerapan SI yaitu (1) mengumpulkan data 6 jenis variabel tugas, (2) menentukan nilai rating menggunakan Tabel 1 dan (3) menentukan nilai multiplier dari masing-masing variabel tugas berdasarkan Tabel 2 berikut:

**Tabel 1.** Nilai rating untuk setiap variabel tugas

Nilai Rating	Intensitas Usaha	Durasi Usaha (%)	Usaha/Menit	Postur Tangan/ Pergelangan Tangan	Kecepatan Kerja	Durasi Kerja/Hari
1	Ringan	<10%	<4	Sangat Baik	Sangat Lambat	<1
2	Agak Berat	10 - 30%	4-8	Baik	Lambat	1-2
3	Berat	30 - 50%	9-4	Cukup Baik	Cukup Lambat	2-4
4	Sangat Berat	50 - 80%	15-19	Buruk	Cepat	4-8
5	Mendekati Maksimal	80 - 100%	>19	Sangat Buruk	Sangat Cepat	>8

**Tabel 2.** Nilai multiplier untuk setiap variable

Nilai Rating	Intensitas Usaha	Durasi Usaha (%)	Usaha/Menit	Postur Tangan/ Pergelangan Tangan	Kecepatan Kerja	Durasi Kerja/Hari
1	1	0,5	0,5	1	1	0,25
2	3	1	1	1	1	0,5
3	6	1,5	1,5	1,5	1	0,75
4	9	2	2	2	1,5	1
5	13	3	3	3	2	1,5

(4) menghitung nilai SI yang merupakan hasil perkalian dari ke-6 nilai multiplier, dan (5) menentukan tingkat risiko dimana nilai SI < 3 berkategori risiko rendah atau tingkat aman), 3 < 7 berkategori risiko sedang), dan > 7 berkategori risiko tinggi atau berbahaya (Moore, 1998).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini diawali dengan proses pengumpulan data dilakukan dengan melakukan observasi pada stasiun yang memiliki risiko kerja berbahaya yaitu pada stasiun pencetakan (Gambar 1) yang kemudian dilakukan pengolahan data menggunakan Metode *Job Strain Index*.



**Gambar 1.** Aktivitas pencetakan

#### Pengolahan Metode *Job Strain Index*

Berikut ini hasil perhitungan skor Strain Index (SI) pada aktivitas pengadukan dan pencetakan tahu.

a. Intensitas usaha (*Intensity of Exertion/IE*)

Intensitas usaha dapat diperoleh dari hasil pengukuran denyut nadi kerja [5]. Hasil pengukuran denyut nadi kerja pada aktivitas pencetakan yaitu DNI/Menit = 71, DNK/Menit = 122, DNM = 169. Nilai Intesnistas usaha diperoleh dari rumus sebagai berikut [6]:

$$\% CVL = \frac{DNK-DNI}{DNM-DNI} \times 100\% \quad (1)$$

$$\% CVL = \frac{122-71}{169-71} \times 100\% = 52,1\% \quad (2)$$

sehingga untuk intensitas usaha pada aktivitas pencetakan mendapatkan nilai multiplier 9.

b. Durasi Usaha (*Duration of Exertion/DE*)

Durasi usaha diperoleh dari hasil pengukuran selama periode observasi pada bagian pencetakan sebesar 346,8 dan total waktu observasi sebesar 572,6. Hasil durasi usaha% = 60,6. Nilai durasi usaha diperoleh dengan rumus sebagai berikut [6]:

$$\%Durasi Usaha = \frac{Durasi Usaha}{Waktu Pengamatan} \times 100\% \quad (3)$$

$$\%Durasi Usaha = \frac{346,8}{572,6} \times 100\% = 60,6\% \quad (4)$$

Berdasarkan hasil perhitungan nilai durasi usaha pada aktivitas pencetakan sebesar 60,6% sehingga mendapatkan nilai multiplier 2.

c. Usaha per Menit (*Effort per Minute/EM*)

Usaha per menit diperoleh dari jumlah pengerahan usaha pada bagian pencetakan sebesar 88 kali dan dari total waktu pengerahan usaha (menit) sebesar 9,56. Nilai usaha per menit diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\%Usaha \text{ per menit} = \frac{\text{Jumlah Aktivitas}}{\text{Durasi Periode Pengamatan}} \quad (5)$$

$$\%Usaha \text{ per menit} = \frac{88}{9,56} = 9,21 \text{ kali} \quad (6)$$

Berdasarkan hasil perhitungan nilai usaha per menit pada stasiun pencetakan sebesar 9,21 kali, sehingga mendapatkan nilai multiplier 1,5.

- d. Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (*Hand/Wrist Posture/HWP*)  
Posisi tangan/ pergelangan tangan pada saat melakukan aktivitas pencetakan yaitu fleksi membentuk sudut 140 dengan nilai skor 1 kategori baik.
- e. Kecepatan Kerja (*Speed of Work/SW*)  
Kecepatan kerja diperoleh dari hasil aktivitas pada pencetakan memiliki performancing rating sebesar 90% sehingga kategori kecepatan kerjanya yaitu lambat.
- f. Durasi Kerja per Hari (*Duration of Task per Day/DD*).  
Durasi kerja per hari didapat dari pabrik tahu Super Afifah yaitu selama 8 jam/hari. Durasi kerja tersebut memiliki nilai 1.

Setelah diperoleh nilai multiplier pada aktivitas pencetakan dari masing-masing variabel tugas, maka diperoleh skor SI = IE x DE x EM x HWP x SW x DD = 9 x 2 x 1,5 x 1 x 1 x 1 = 27 menunjukkan bahwa aktivitas tersebut memiliki tingkat risiko tinggi atau pekerjaan tersebut berbahaya. Rekapitulasi hasil perhitungan skor SI pada aktivitas pengadukan dan pencetakan pembuatan tahu ditunjukkan pada tabel 3.

**Tabel 3.** Rekapitulasi hasil perhitungan skor JSI

Stasiun	IE	DE	EM	HWP	SW	DD	Skor JSI	Tingkat Risiko
Pencetakan	9	2	1,5	1	1	1	27	Tinggi

Berdasarkan tabel 3 di atas diketahui bahwa terdapat pada aktivitas pencetakan memiliki nilai skor JSI 27 yaitu berada pada tingkat resiko tinggi atau pekerjaan tersebut berbahaya.

### Usulan Perbaikan

Berdasarkan hasil analisis tingkat resiko ergonomi menggunakan metode JSI diketahui bahwa pada aktivitas pengadukan dan pencetakan berada pada tingkat resiko tinggi sehingga perlu dilakukan tindakan perbaikan untuk mengurangi tingkat resiko yang ditimbulkan. Usulan perbaikan yang diberikan yaitu diantaranya sebagai berikut:

- a. Hendaknya posisi tempat talenan pencetakan tahu agak ditinggikan. Hal ini berguna agar posisi postur tubuh pekerja tidak membungkuk saat melakukan pencetakan.
- b. Pekerja hendaknya memakai masker dan sarung tangan anti panas. Hal ini karena suhu dan asap yang keluar dari air rebusan agak panas dan banyak.

Pada proses pencetakan tahu, posisi kerja yang dilakukan dengan postur membungkuk akan mengalami keluhan rasa nyeri pada bagian punggung bagian bawah bila dilakukan secara berulang dan periode yang cukup lama. Dalam penelitian yang dilakukan menggunakan metode job strain index didapatkan nilai hasil rekapitulasi adalah 27. Jadi berdasarkan skor tersebut maka level risiko dari kegiatan mencetak tahu dengan postur membungkuk berada pada kategori level risiko tinggi. Dari 6 variabel terdapat 3 variabel yang memiliki nilai skor yang masih tinggi yaitu intensitas usaha, Durasi Usaha, dan usaha per menit. Pengevaluasian sistem kerja perlu dilakukan agar penggunaan usaha pada saat proses pencetakan tahu lebih efisien dalam segi waktu dan tenaga. Sehingga durasi kerja yang dilakukan pekerja untuk menyelesaikan pekerjaannya dapat lebih cepat. Untuk memperbaiki sistem kerja sebaiknya posisi tempat talenan agak ditinggikan, ini dikarenakan agar pekerja tidak bekerja dengan posisi membungkuk secara terus-menerus.

### KESIMPULAN

Dari analisis didapatkan pada stasiun pencetakan aktivitas bekerja dengan posisi membungkuk akan menimbulkan keluhan rasa nyeli pada bagian punggung bagian bawah bila dilakukan secara berulang dan periode yang cukup lama. Sehingga dapat menimbulkan gangguan pada sistem musculoskeletal. Dari hasil perhitungan metode Job Strain Index di dapatkan nilai skor >7 pada stasiun pencetakan yaitu 27 (Berbahaya). Perhitungan nilai skor JSI didapatkan pada stasiun pencetakan memiliki Risiko kerja yang berbahaya. Usulan yang diberikan pada stasiun pengadukan dan pencetakan yang memiliki risiko kerja yang berbahaya, dengan memberikan saran dan perbaikan pada setiap variable yang dinilai pada metode JSI.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mayasari, D. (2016). Ergonomi sebagai Upaya Pencegahan Musculoskeletal Disorders pada Pekerja. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Universitas Lampung*, 1(2), 369-379.
- [2] Permana, A. M., Simanjuntak, R. A., & Yusuf, M. (2018). Analisis Ergonomi Fisik Dengan Metode Job Strain Index Dan Ergonomi Kognitif Guna Mengurangi Risiko Kecelakaan Kerja. *Jurnal Rekavasi*, 6(2), 75-81.
- [3] Pratiwi, Indah, and dila rahma Yuniar. 2018. "Analisis Postur Kerja Pengrajin Batik Menggunakan Metode Job Strain Index Dan Loading on the Upper Body Assessment." *Journal of ergonomic* 14(3): 37-45.
- [4] Rahmawati, N. (2018). Hubungan Sikap Kerja Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorder's (Msds) Pada Supir Angkutan Umum Gajah Mada Kota Medan Tahun 2018 (Doctoral dissertation, Institut Kesehatan Helvetia).
- [5] Restuputri, D. P. (2018). Penilaian Risiko Gangguan Musculoskeletal Disorder Pekerja Batik Dengan Menggunakan Metode Strain index. *Jurnal Teknik Industri*, 19(1), 97-106.
- [6] Rizky, Y. A. (2018). Analisa Resiko Terjadinya Musculoskeletal Disorders Pada Bagian Atas Tubuh Menggunakan Metode Job Strain Index (JSI) Dan Saran Perbaikan Fasilitas Kerja Yang Ergonomis (Studi Kasus: Cv. Kajeye Food) (Doctoral dissertation, University of Muhammadiyah Malang).