

Perancangan Fasilitas Kerja pada Stasiun Kerja Pemotongan dan Pemolaan *In Sole* di CV. Matrix

The Facility Design at Work Station Cutting and Patterning Insole in CV. Matrix

¹Charisma Adhi Abiyasa, ²Eri Achiraeniwati, ³Nur Rahman As'ad

^{1,2,3}Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung,

Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: ¹charbiаса@gmail.com, ²eriachiraeniwati@yahoo.com, ³nurrahmanasad@yahoo.com

Abstract. The development of small industries in Bandung rapidly one on shoe manufacturing, so the entrepreneurs engaged in shoe-making small industry increasingly encouraged to maintain or increase its productivity. In an effort to increase productivity, there is one aspect that should be fixed in an industry that is the comfort of the facilities work. CV Matrix is one of the small industries that are engaged in the manufacture of shoes that are housed in the area of Bandung Cibaduyut, who produce shoes exclusively for women and implement the strategy of *make to order* where production is carried out if there is already an order. Problems in this company are there complaints due to the unavailability of facilities work for the process of cutting and patterning insole. This is proved by the results of Discomfort on 9 of the 18 Questioner body part that covers the head, neck, shoulders, upper arms, elbows, forearm, thigh, waist, knees, and feet. Average frequency perceived by crafters scale 3-5 shows the scale were to interfere. From the results of the risk analysis by the method of LUBA (Postural Loading On the Upper Body Assessments) can be seen that each element of the work of both crafters have score > 10, this suggests that any job into a category 4. So that the necessary corrective actions through the design of new facilities. The results of this research in the form of a draft on-site new ergonomic work desks with emphasis on aspects of Anthropometry workers so the workers feel safe and comfortable.

Keywords: LUBA, Ergonomic, Anthropometry.

Abstrak. Perkembangan industri kecil dikota Bandung sangat pesat salah satunya pada bidang pembuatan sepatu, sehingga para pengusaha yang bergerak di industri kecil pembuatan sepatu semakin terpacu untuk tetap mempertahankan ataupun meningkatkan produktivitasnya. Dalam upaya peningkatan produktivitas terdapat salah satu aspek yang harus diperbaiki dalam sebuah industri yaitu kenyamanan fasilitas kerja. CV. Matrix merupakan salah satu industri kecil yang bergerak dalam bidang pembuatan sepatu yang bertempat di daerah Cibaduyut kota Bandung, yang memproduksi sepatu khusus untuk wanita dan menerapkan strategi *make to order* dimana produksi dilakukan jika sudah ada pesanan. Permasalahan dalam perusahaan ini adalah terdapat keluhan dikarenakan tidak tersedianya fasilitas kerja untuk proses pemotongan dan pemolaan *insole*. Hal ini dibuktikan dengan hasil dari *Discomfort Questioner* pada 9 dari 18 bagian tubuh yang meliputi kepala, leher, bahu, lengan atas, siku, lengan bawah, pinggang, paha, lutut, dan kaki bawah. Rata-rata *frequency* yang dirasakan oleh perajin berskala 3-5 menunjukkan skala sedang hingga mengganggu. Dari hasil analisis risiko dengan metode LUBA (Postural Loading On the Upper Body Assessments) dapat dilihat bahwa setiap elemen kerja dari kedua perajin memiliki skor > 10, Hal ini menunjukkan bahwa setiap pekerjaan masuk kedalam kategori 4. Sehingga diperlukan tindakan korektif melalui perancangan fasilitas kerja yang baru. Hasil penelitian ini berupa rancangan fasilitas meja kerja baru yang ergonomis dengan mengutamakan aspek antropometri pekerja sehingga pekerja merasa aman dan nyaman.

Kata Kunci: LUBA, Ergonomis, Antropometri.

A. Pendahuluan

CV. Matrix merupakan salah satu industri kecil yang bergerak dalam bidang pembuatan sepatu yang bertempat di daerah Cibaduyut kota Bandung, yang memproduksi sepatu khusus untuk wanita dan menerapkan strategi *make to order* dimana produksi dilakukan jika sudah ada pesanan. Proses pembuatan sepatu terdiri dari lima (5) tahap mulai dari pemolaan, pemotongan, penjahitan, pengesolan, dan *finishing*.

Berdasarkan hasil pengamatan pada proses implementasi fasilitas kerja didapatkan masalah pada stasiun kerja pemotongan dan pemolaan. Fasilitas kerja yang

dihasilkan dari penelitian As'ad dkk hanya cocok untuk bahan baku yang lunak untuk komponen *upper* dan aksesoris, sedangkan untuk *in sole* memiliki karakteristik bahan yang keras sehingga dalam melakukan pemolaan dan pemotongan untuk komponen tersebut tidak bisa menggunakan fasilitas yang ada. Sehingga membuat pengrajin lebih memilih untuk melakukan pemotongan dan pemolaan dilantai dengan cara duduk membungkuk. Posisi badan yang membungkuk berpotensi menyebabkan cedera baik dalam jangka waktu dekat dan jangka panjang, sehingga akan berdampak kepada kesehatan pengrajin berupa efek jangka panjang yaitu rasa sakit dan pegal pada bagian punggung serta (*Musculoskeletal Disorders*) (Tarwaka, 2004).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “bagaimana metode kerja yang dilakukan pengrajin sepatu pada bagian pemotongan dan pemolaan *in sole* di CV. Matrix?”, “apa risiko fisik jangka panjang yang akan dialami oleh pengrajin khususnya di bagian pemotongan *in sole*?”, “bagaimana perbaikan rancangan fasilitas yang diperlukan di CV. Matrix?”. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sbb.

1. Mengidentifikasi metode kerja yang dilakukan pengrajin sepatu di CV. Matrix.
2. Mengestimasi resiko jangka panjang yang dialami oleh pengrajin di CV. Matrix.
3. Membuat rancangan fasilitas yang sesuai dengan keperluan di CV. Matrix.

B. Landasan Teori

Ergonomi berkembang menjadi bidang yang diakui selama Perang Dunia Kedua, ketika untuk pertama kalinya, teknologi dan ilmu manusia secara sistematis diterapkan secara terkoordinasi. Fisiologi, psikolog, antropolog, dokter, ilmuwan bekerja dan insinyur bersama-sama membahas masalah yang timbul dari pengoperasian peralatan militer yang kompleks (Dul J: 1994).

Musculoskeletal Disorders (MSD) dan gejala dalam sebuah stasiun kerja adalah umum, muncul terutama pada leher (Troup dan Edwards, 1985). Untuk membantu mendefinisikan masalah dan kaitannya dengan faktor resiko, peningkatan minat telah diarahkan di berbagai negara untuk mengembangkan metode pengumpulan data primer gejala masalah muskuloskeletal atau MSD. Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data primer gejala adalah *Discomfort Questioner*.

LUBA adalah metode pemberian kode postur tubuh duduk atau berdiri dengan memberikan bobot tambahan untuk postur yang sesuai dengan hasil percobaan dari kondisi ketidaknyamanan yang dirasakan oleh sendi dari individu (Kee dan Karwowski, 2007). LUBA merupakan suatu teknik untuk pembebanan postural pada penilaian atas tubuh. Metode yang diusulkan didasarkan pada data percobaan baru untuk indeks komposit ketidaknyamanan yang dirasakan (nilai rasio) untuk satu set gerakan bersama, termasuk tangan, lengan, leher dan punggung, dan saat-saat memegang maksimum sesuai postur statis.

Prosedur yang digunakan untuk aplikasi dari skema klasifikasi postural terdiri dari lima langkah:

1. Operator direkam dengan menggunakan video dan beberapa siklus kerja harus dicatat.
2. Postur tubuh dari pekerjaan dicatat dan dipilih untuk penilaian berdasarkan sikap yang mungkin menjadi tekanan pada postur.
3. Setiap pengamatan gerakan bersama (joint motion) pada postur dipilih dan diberi nilai ketidaknyamanan *relative* sesuai dengan skema klasifikasi.
4. Beban postural untuk postur tubuh dapat diperoleh dengan menjumlahkan nilai skor ketidaknyamanan masing-masing.

5. Didasarkan pada indeks beban postur, postur itu dievaluasi dengan menggunakan kriteria menjadi empat kelompok aksi (Kee dan Karwowski, 2006). Empat kategori tindakan terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Evaluasi Skor LUBA

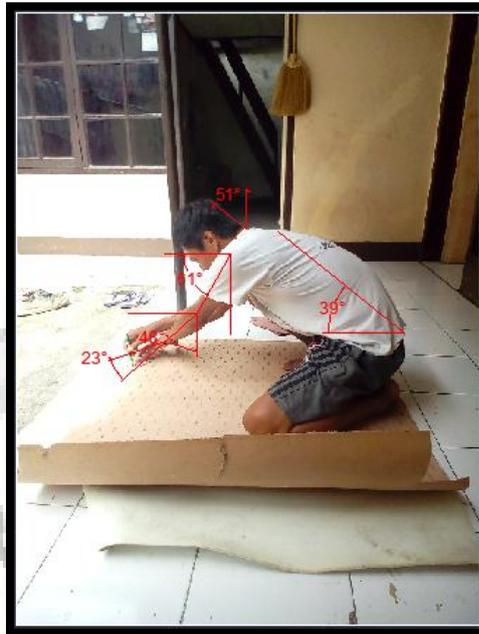
Kategori	Keterangan
Kategori 1	Postur dengan indeks beban postur (<i>Postural Load Index</i>) 0-5. Dalam kategori ini postur masih dapat diterima, kecuali dalam kondisi khusus seperti gerakan mengulang dan gerakan diam untuk waktu yang lama, tidak ada tindakan korektif yang diperlukan.
Kategori 2	Postur dengan indeks beban postur (<i>Postural Load Index</i>) 5-10. Kategori ini postur memerlukan penyelidikan lebih lanjut dan perbaikan selama pemeriksaan regular berikutnya, tetapi tidak diperlukan perbaikan langsung.
Kategori 3	Postur dengan indeks beban postur (<i>Postural Load Index</i>) 10-15. Kategori ini membutuhkan tindakan korektif dengan melakukan desain ulang tempat kerja atau metode kerja dengan segera.
Kategori 4	Postur dengan indeks beban postur (<i>Postural Load Index</i>) 15 atau lebih. Kategori ini memerlukan pertimbangan perbaikan posisi postur segera dan tindakan korektif.

Skema klasifikasi postur dikembangkan berdasarkan pada tingkat penyimpangan sudut dari posisi netral untuk setiap gerakan sendi. Pada metode *Postural Loading on the Upper Body Assessment* nilai ketidaknyamanan relative dihitung pada tubuh bagian atas yaitu pergelangan tangan, siku, bahu, leher dan punggung.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penyebaran kuesioner yang sudah dilakukan, dapat diketahui bahwa perajin sepatu merasakan keluhan/ketidaknyamanan pada 9 dari 18 bagian tubuh yang meliputi kepala, leher, bahu, lengan atas, siku, lengan bawah, pinggang, paha, lutut, dan kaki bawah. Rata-rata *frequency* yang dirasakan oleh perajin berskala 3-5 menunjukkan skala sedang hingga mengganggu. Hasil tersebut menunjukkan diperlukannya perbaikan fasilitas kerja ataupun metode kerja untuk mengestimasi keluhan yang dirasakan oleh perajin.

Pada penelitian ini posisi kerja yang digunakan sebagai contoh dalam analisis resiko kerja adalah gerakan kerja pembuatan pola *insole*. Adapun posisi kerja pemolaan dan pemotongan *insole* pada Gambar 1.



Gambar 1. Penentuan Sudut Posisi Kerja Pembuatan Pola Insole

Rekapitulasi skor LUBA untuk keseluruhan gerakan kerja dari perajin satu (1) dan perajin dua (2) pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Perhitungan LUBA pada setiap Elemen Kerja Stasiun Kerja Pemolaan dan Pematangan *Insole*

Pengrajin	Elemen Kerja	Bagian tubuh	Skor LUBA	Kategori	Keterangan
1	Menghamparkan Bahan Baku <i>Insole</i>	Kanan	8	2	memerlukan penyelidikan lebih lanjut dan perbaikan selama pemeriksaan reguler, dan tidak diperlukan perbaikan langsung
	Mengambil Pola <i>Insole</i>		18	4	Memerlukan pertimbangan perbaikan posisi postur segera dan tindakan korektif
	Mengarahkan Pola <i>Insole</i>		23	4	Memerlukan pertimbangan perbaikan posisi postur segera dan tindakan korektif
	Mengambil Pulpen		26	4	Memerlukan pertimbangan perbaikan posisi postur segera dan tindakan korektif
	Membuat Pola <i>Insole</i>		21	4	Memerlukan pertimbangan perbaikan posisi postur segera dan tindakan korektif
	Mengambil Gunting		28	4	Memerlukan pertimbangan perbaikan posisi postur segera dan tindakan korektif
	Memotong Pola <i>Insole</i>		10	2	memerlukan penyelidikan lebih lanjut dan perbaikan selama pemeriksaan reguler, dan tidak diperlukan perbaikan langsung
	Mengambil <i>Insole</i>		24	4	Memerlukan pertimbangan perbaikan posisi postur segera dan tindakan korektif
	Menghamparkan Bahan Baku <i>Insole</i>	Kiri	12	3	membutuhkan tindakan korektif dengan melakukan desain ulang tempat kerja atau metode kerja dengan segera
	Mengambil Pola <i>Insole</i>		22	4	Memerlukan pertimbangan perbaikan posisi postur segera dan tindakan korektif
Mengarahkan Pola <i>Insole</i>	23		4	Memerlukan pertimbangan perbaikan posisi postur segera dan tindakan korektif	
Mengambil Pulpen	19		4	Memerlukan pertimbangan perbaikan posisi postur segera dan tindakan korektif	
Membuat Pola <i>Insole</i>	22		4	Memerlukan pertimbangan perbaikan posisi postur segera dan tindakan korektif	

Tabel 3. Rekapitulasi Perhitungan LUBA pada setiap Elemen Kerja Stasiun Kerja Pemolaan dan Pemotongan *Insole*

1	Mengambil Gunting	Kiri	25	4	Memerlukan pertimbangan perbaikan posisi postur segera dan tindakan korektif
	Memotong Pola Insole		12	3	membutuhkan tindakan korektif dengan melakukan desain ulang tempat kerja atau metode kerja dengan segera
	Mengambil Insole		26	4	Memerlukan pertimbangan perbaikan posisi postur segera dan tindakan korektif
2	Menghampar Bahan Baku Insole	Kanan	21	4	Memerlukan pertimbangan perbaikan posisi postur segera dan tindakan korektif
	Mengambil Pola Insole		12	3	membutuhkan tindakan korektif dengan melakukan desain ulang tempat kerja atau metode kerja dengan segera
	Mengarahkan Pola Insole		26	4	Memerlukan pertimbangan perbaikan posisi postur segera dan tindakan korektif
	Mengambil Pulpen		22	4	Memerlukan pertimbangan perbaikan posisi postur segera dan tindakan korektif
	Membuat Pola Insole		18	4	Memerlukan pertimbangan perbaikan posisi postur segera dan tindakan korektif
	Mengambil Gunting		19	4	Memerlukan pertimbangan perbaikan posisi postur segera dan tindakan korektif
	Memotong Pola Insole		13	3	membutuhkan tindakan korektif dengan melakukan desain ulang tempat kerja atau metode kerja dengan segera
	Mengambil Insole		22	4	Memerlukan pertimbangan perbaikan posisi postur segera dan tindakan korektif
	Menghamparkan Bahan Baku Insole	Kiri	10	2	memerlukan penyelidikan lebih lanjut dan perbaikan selama pemeriksaan reguler, dan tidak diperlukan perbaikan langsung
	Mengambil Pola Insole		15	3	membutuhkan tindakan korektif dengan melakukan desain ulang tempat kerja atau metode kerja dengan segera
	Mengarahkan Pola Insole		24	4	Memerlukan pertimbangan perbaikan posisi postur segera dan tindakan korektif
	Mengambil Pulpen		26	4	Memerlukan pertimbangan perbaikan posisi postur segera dan tindakan korektif
	Membuat Pola Insole		27	4	Memerlukan pertimbangan perbaikan posisi postur segera dan tindakan korektif
	Mengambil Gunting		28	4	Memerlukan pertimbangan perbaikan posisi postur segera dan tindakan korektif
	Memotong Pola Insole		15	3	membutuhkan tindakan korektif dengan melakukan desain ulang tempat kerja atau metode kerja dengan segera
	Mengambil Insole		22	4	Memerlukan pertimbangan perbaikan posisi postur segera dan tindakan korektif

Berdasarkan hasil rekapitulasi dari perhitungan skor LUBA dapat dilihat bahwa setiap elemen kerja dari kedua perajin memiliki skor > 10, hanya gerakan kerja menghamparkan bahan baku untuk perajin satu (1) memiliki nilai 8. Hal ini menunjukkan bahwa setiap pekerjaan masuk kedalam kategori 4. Sehingga diperlukan tindakan korektif melalui perancangan fasilitas kerja yang baru.

Berikut ini adalah rancangan fasilitas kerja pada stasuin kerja pemolaan dan pemotongan insole pada gambar 2.



Gambar 2. Rancangan Fasilitas Kerja Meja Pemolaan dan Pematangan *Insole* Keadaan Terbuka

Berdasarkan pemaparan prinsip umum perancangan kerja yang dikemukakan oleh Iristiadi & Yassierli, 2004 fasilitas kerja yang cocok untuk melakukan pekerjaan tersebut adalah stasiun kerja berdiri. Fasilitas ini dirancang untuk proses pemolaan dan pematangan insole sehingga meja dirancang datar agar bahan baku tidak bergeser saat dipola. Alas meja dirancang untuk dapat dilipat bertujuan untuk mengurangi ukuran meja jika tidak sedang digunakan.



Gambar 3. Rancangan Fasilitas Kerja Meja Pemolaan dan Pematangan *Insole* Keadaan Terlipat

D. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan di CV. Matrix adalah sebagai berikut:

1. Metode kerja yang ada pada proses pemolaan dan pemotongan insole di CV. Matrix sebagai berikut:
 - Gerakan kerja menghamparkan bahan baku
 - Gerakan kerja mengambil pola *insole*
 - Gerakan kerja mengarahkan pola *insole*
 - Gerakan kerja pengambilan pulpen
 - Gerakan kerja pembuatan pola *insole*
 - Gerakan kerja pengambilan gunting
 - Gerakan kerja pengguntingan pola *insole*
 - Gerakan kerja pengambilan *insole*
2. Berdasarkan hasil penyebaran kuesioner yang sudah dilakukan, dapat diketahui bahwa perajin sepatu merasakan keluhan/ketidaknyamanan pada 9 dari 18 bagian tubuh. Setelah dilakukan analisis risiko dengan menggunakan metode LUBA (*Postural Loading On The Upper Body Assessments*) diketahui bahwa setiap gerakan kerja yang dilakukan memiliki kategori 4. Sehingga diperlukan tindakan korektif melalui perancangan fasilitas kerja yang baru.
3. Perancangan fasilitas kerja berupa meja yang memiliki aspek ergonomis yang dapat mengestimasi risiko kerja yang dirasakan oleh pengrajin.

E. Saran

Hasil dari penelitian tersebut terdapat beberapa saran untuk CV. Matrix adalah sebagai berikut:

1. Diharapkan CV. Matrix lebih memperhatikan keluhan dan kondisi pengrajin saat melakukan pekerjaannya, agar tidak memberikan dampak negatif terhadap kesehatan pengrajin.

Daftar Pustaka

- Dul, J. dan B.A. Weerdmeester. 1993. "Ergonomics for Beginners. A Quick Reference Guide", London: Taylor & Francis.
- Iridiastadi, H & Yassierli. 2004. "Ergonomi Suatu Pengantar", Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Marras, Williams S dan W. Karwowski. 2006. "Fundamentals and assessment Tools for Occupational Ergonomics", Francis: Taylor
- Nurmianto, Eko. 2004. "Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya Edisi 2", Surabaya: PT. Guna Widya
- R.S., Bridger, 1996. "Introduction Ergonomics Third Edition", New York: CRC Press
- Tarwaka, dkk. 2004. "Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas", Surakarta: UNIBA PRESS Cetakan Pertama.
- Walpole, Ronald E., Raymond H Myers. 1995. "Ilmu Peluang Dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuawan", Bandung: Penerbit ITB.
- Wignjosoebroto, Sritomo. 2003. "Ergonomi, Studi Gerak & Waktu", Surabaya.