

ABSTRAK

UD. MUJI RIZKI merupakan sebuah perusahaan yang memproduksi produk mebel kayu jati berupa kursi, meja, kusen dan *furniture* lainnya yang bertempat di kawasan sentra industri *meubel* desa Sukorejo kecamatan Bojonegoro kabupaten Bojonegoro. Dalam proses produksinya, aktivitas *manual material handling* (MMH) menempati posisi utama untuk aktivitas yang memiliki frekuensi yang paling sering dilakukan khususnya pada bagian *pre-fabrikasi*. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi postur kerja dan beban kerja yang dialami oleh operator MMH di bagian *pre-fabrikasi* menggunakan metode NIOSH dan klasifikasi beban kerja berdasarkan presentase *cardiovascular load* (%CVL). Hasil identifikasi awal menggunakan *standard nordic questionnaire* (SNQ) menunjukkan adanya beberapa keluhan sakit yang dialami oleh operator MMH. Sehingga hasil identifikasi postur kerja dan beban kerja yang dialami operator juga menunjukkan nilai yang linier yaitu postur kerja dan beban kerja yang dialami oleh operator MMH memiliki resiko cidera serta diperlukan adanya perbaikan metode kerja berupa sebuah rekomendasi rancangan alat bantu *material handling*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai *lifting index* (LI) > 1 yaitu untuk posisi 1 sebesar 14,68, posisi 2 sebesar 11,26, posisi 3 sebesar 4,82 dan posisi 4 sebesar 4,05. Sedangkan pada hasil penilaian beban kerja didapatkan %CVL sebesar 48%. Sementara setelah dilakukan perbaikan metode kerja nilai *lifting index* (LI) menjadi < 1 yaitu untuk posisi 1 sebesar 0,99, posisi 2 sebesar 0,98, posisi 3 sebesar 0,97 dan posisi 4 sebesar 0,99 yang berarti aktivitas MMH yang dilakukan tidak menimbulkan terjadinya *musculoskeletal disorders* (MSDs).

Kata kunci : *Manual material handling* (MMH), *NIOSH Equation*, *Lifting Index* (LI), *Cardiovascular Load* (%CVL), *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

ABSTRACT

UD. MUJI RIZKI is a company that produces furniture products such as chairs, tables, frames and other furniture where located in the central area of furniture industry Sukorejo village Bojonegoro Bojonegoro district. In the production process, manual handling material handling activity (MMH) occupies a prime position for activities that have the most frequent frequencies performed especially in the pre-fabrication section. Therefore, this study aims to determine the condition of work posture and workload experienced by MMH operators in pre-fabrication using NIOSH method and workload classification based on cardiovascular load percentage (% CVL). The initial identification result using standard nordic questionnaire (SNQ) indicates some pain complaints experienced by MMH operators. So the result of posture identification and work load experienced by operators also shows the linear value of work posture and work load experienced by MMH operators have the risk and necessary improvement of work method in the form of a recommendation of material handling tool design. The results of this study indicate that the value of lifting index (LI) > 1 is for position 1 of 14.68, position 2 of 11.26, position 3 of 4.82 and position 4 of 4.05. While on the workload assessment results obtained %CVL is about 48%. Meanwhile, after the revised of working method, the value of lifting index (LI) to <1 is for position 1 of 0.99, position 2 of 0.98, position 3 of 0.97 and position 4 of 0.99 which means MMH activity performed not causing the occurrence of musculoskeletal disorders (MSDs).

Keywords : *Manual material handling (MMH), NIOSH Equation, Lifting Index (LI), Cardiovascular Load (%CVL), Musculoskeletal Disorders (MSDs)*

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Ergonomi.....	7
2.2 <i>Manual Material Handling</i> (MMH).....	9
2.3 <i>Musculoskeletal Dissorders</i> (MSDs)	10
2.3.1 Faktor resiko <i>musculoskeletal dissorders</i> (MSDs).....	10
2.3 Biomekanika.	16
2.4 NIOSH (<i>National Institute for Occupational Safety and Health</i>).....	17
2.5 Fisiologi Kerja.....	20
2.6 <i>Presentase Cardiovascular Load</i> (%CVL)	20
2.7 Penelitian Terdahulu.	22

BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Gambaran Umum Perusahaan.....	23
3.2 Jenis Penelitian	23
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian	24
3.4 Objek Penelitian	24
3.4.1 Jumlah pekerja yang diamati	24
3.4.2 Jenis aktivitas yang diamati	25
3.4.3 Jenis beban yang diangkat	26
3.5 Sumber Data.....	27
3.6 Instrumen Penelitian.....	27
3.7 Tahapan Penelitian.....	28
3.7.1 Studi pustaka.....	28
3.7.2 Identifikasi permasalahan	29
3.7.3 Perumusan masalah dan penetapan tujuan penelitian.....	29
3.7.4 Pengumpulan data.....	29
3.7.5 Pengolahan data	30
3.7.6 Analisis data.....	31
3.7.7 Kesimpulan	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Profil Operator <i>Material Handling</i> Bagian Pre-Fabrikasi UD. Muji Rizki	36
4.2 Analisis Biomekanika dengan Metode NIOSH	36
4.2.1 Postur kerja pada posisi 1 (pengangkatan potongan kayu dari operasi pemotongan 1).....	37
a. Posisi awal (<i>origin</i>).....	37
b. Posisi akhir (<i>destination</i>).....	37
4.2.2 Postur kerja pada posisi 2 (Peletakan potongan kayu di <i>storage</i> 1)	39
a. Posisi awal (<i>origin</i>)	39
b. Posisi akhir (<i>destination</i>)	39
4.2.3 Postur kerja pada posisi 3 (pengangkatan potongan kayu dari proses pemotongan 2)	40
a. Posisi awal (<i>origin</i>)	40
b. Posisi akhir (<i>destination</i>)	41

4.2.4 Postur kerja pada posisi 4 (peletakkan potongan kayu ke <i>storage</i> 2)	42
a. Posisi awal (<i>origin</i>)	42
b. Posisi akhir (<i>destination</i>)	43
4.3 Analisis Fisiologi Kerja Dengan %CVL	54
4.4 <i>Flow Process Chart</i> (FPC)	56
4.5 Rekomendasi Perbaikan	58
4.5.1 Rekomendasi perbaikan berdasarkan masing – masing metode	58
1. Metode NIOSH	59
2. Metode fisiologi kerja berdasarkan klasifikasi %CVL	59
3. Peta aliran proses (<i>flow process chart</i>)	60
4.6 Perbaikan Metode Kerja	60
4.6.1 Pertimbangan pemilihan alat bantu <i>material handling</i>	61
4.6.2 Penentuan persentil usulan alat bantu <i>material handling</i>	62
4.6.3 Desain usulan alat bantu <i>material handling</i>	64
4.7 Metode Kerja Baru	65
4.7.1 Perbaikan postur kerja berdasarkan metode NIOSH	67
a. Posisi 1	67
b. Posisi 2	68
c. Posisi 3	69
d. Posisi 4	70
4.8 Perbandingan Hasil Perancangan Usulan Perbaikan dengan Kondisi Awal di Perusahaan Berdasarkan Metode NIOSH	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran	76

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1a Kondisi postur kerja aktivitas pengangkatan pada operator UD.	
MUJI RIZKI.	2
Gambar 1.1b Postur kerja pengangkatan yang ergonomis.....	2
Gambar 2.2 Mekanisme rasa nyeri pada posisi membungkuk.	14
Gambar 2.3 Pengaruh sikap kerja pengangkatan yang salah.....	15
Gambar 2.4 Letak faktor pengali pada tubuh.	19
Gambar 3.5 Posisi 1.....	25
Gambar 3.6 Posisi 2.....	25
Gambar 3.7 Posisi 1.....	26
Gambar 3.8 Posisi 2.....	26
Gambar 3.9 Potongan kayu jati	27
Gambar 3.10 <i>Flowchart</i> metode penelitian.....	33
Gambar 4.11 Operator 8 pada posisi 1 <i>origin</i>	37
Gambar 4.12 Operator 8 pada posisi 1 <i>destination</i>	38
Gambar 4.13 Operator 8 pada posisi 2 <i>origin</i>	39
Gambar 4.14 Operator 8 pada posisi 2 <i>destination</i>	39
Gambar 4.15 Operator 8 pada posisi 3 <i>origin</i>	41
Gambar 4.16 Operator 8 pada posisi 3 <i>destination</i>	41
Gambar 4.17 Operator 8 pada posisi 3 <i>origin</i>	42
Gambar 4.18 Operator 8 pada posisi 3 <i>destination</i>	43
Gambar 4.19 Langkah menentukan nilai <i>frequency multiplier</i>	46
Gambar 4.20 Langkah menentukan nilai <i>coupling multiplier</i>	46
Gambar 4.21 Grafik rata – rata nilai LI masing – masing operator pada	
posisi 1	52
Gambar 4.22 Grafik rata – rata nilai LI masing – masing operator pada	
posisi 2	53
Gambar 4.23 Grafik rata – rata nilai LI masing – masing operator pada	
posisi 3	53
Gambar 4.24 Grafik rata – rata nilai LI masing – masing operator pada	
posisi 4	53

Gambar 4.25 Antropometri yang digunakan dalam perancangan alat bantu (a) tubuh berdiri (b) tubuh duduk (c) tangan (d) genggamaman maksimal	62
Gambar 4.26 Usulan alat bantu <i>material handling</i>	65
Gambar 4.28 <i>Layout</i> bagian pre-fabrikasi dengan adanya alat bantu <i>material handling</i>	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kondisi postur tubuh yang beresiko cidera.....	11
Tabel 2.2 Faktor pengali frekuensi.....	18
Tabel 2.3 Faktor pengali pegangan.	19
Tabel 2.4 Klasifikasi beban kerja dengan %CVL.....	21
Tabel 2.5 Penelitian terdahulu.....	22
Tabel 3.6 <i>Ganttchart</i> waktu penelitian.....	24
Tabel 4.8 Data Awal	36
Tabel 4.9 Variabel pengukuran nilai RWL pada operator 8 posisi 1	38
Tabel 4.10 Variabel pengukuran nilai RWL pada operator 8 posisi 2	40
Tabel 4.11 Variabel pengukuran nilai RWL pada operator 8 posisi 3.....	42
Tabel 4.12 Variabel pengukuran nilai RWL pada operator 8 posisi 4.....	43
Tabel 4.13 Hasil perhitungan RWL dan LI pada posisi 1 untuk masing – masing operator.....	47
Tabel 4.14 Hasil perhitungan RWL dan LI pada posisi 2 untuk masing – masing operator.....	49
Tabel 4.15 Hasil perhitungan RWL dan LI pada posisi 3 untuk masing – masing operator.....	50
Tabel 4.16 Hasil perhitungan RWL dan LI pada posisi 4 untuk masing – masing operator.....	51
Tabel 4.17 Klasifikasi beban kerja berdasarkan %CVL	54
Tabel 4.18 Data denyut nadi kerja masing – masing operator	54
Tabel 4.19 Data denyut nadi istirahat masing – masing operator	55
Tabel 4.20 %CVL pada masing – masing operator	56
Tabel 4.21 <i>Flow process chart</i> (FPC) pada bagian <i>pre-fabrikasi</i> UD. MUJI RIZKI	57
Tabel 4.22 Hasil pengukuran antropometri pekerja.....	62
Tabel 4.23 Persentil dimensi antropometri seluruh operator bagian <i>pre-fabrikasi</i> UD. MUJI RIZKI	63
Tabel 4.24 Pemodelan metode kerja baru dengan usulan alat bantu <i>material handling</i>	66

Tabel 4.25 Usulan perbaikan postur kerja berdasarkan metode NIOSH pada posisi 1	67
Tabel 4.26 Usulan perbaikan postur kerja berdasarkan metode NIOSH pada posisi 2	68
Tabel 4.27 Usulan perbaikan postur kerja berdasarkan metode NIOSH pada posisi 3	69
Tabel 4.28 Usulan perbaikan postur kerja berdasarkan metode NIOSH pada posisi 4	70
Tabel 4.29 Perbandingan nilai RWL dan LI pada posisi 1	71
Tabel 4.30 Perbandingan nilai RWL dan LI pada posisi 2	72
Tabel 4.31 Perbandingan nilai RWL dan LI pada posisi 3	72
Tabel 4.32 Perbandingan nilai RWL dan LI pada posisi 4	73