

Analisa Postur Kerja Menggunakan Metode OWAS dan RULA

Alfin Nur Bintang*, Shanty Kusuma Dewi

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang
Jl. Raya Tlogomas 246 Malang 65144 Jawa Timur

*Surel: alfin@gmail.com

Abstract

Material handling activities of sugar in PG Tjoekir storage warehouse is done manually. Continuous material handling activity can cause musculoskeletal disorders to workers. The distribution of questionnaires Nordic Body Map known some complaints experienced by workers in the process of material handling sugar. The OWAS and RULA methods are methods for evaluating and analyzing worker attitudes that can cause musculoskeletal disorders. Some activities in the storage warehouse PG Tjoekir is ranging from lifting, moving and putting sugar. OWAS method calculation results obtained risk level score 3. Risk level risk of RULA method 4. The calculation results show some worker posture causing musculoskeletal risk so that need improvement. Proposed repair work posture is to design two-wheeled hand truck. Hand trucks help reduce the risk of musculoskeletal injuries for workers.

Keywords: *Musculoskeletal disorders, Nordic Body Map, OWAS, RULA*

Abstrak

Aktivitas pengangkutan gula pada gudang penyimpanan PG Tjoekir dilakukan pekerja secara manual. Kegiatan pengangkutan dilakukan secara terus-menerus dapat menyebabkan risiko musculoskeletal disorders pada pekerja. Penyebaran kuesioner Nordic Body Map diketahui beberapa keluhan yang dialami pekerja dalam proses pengangkutan gula. Metode OWAS dan RULA merupakan metode untuk mengevaluasi dan menganalisis sikap pekerja yang dapat menyebabkan cedera musculoskeletal disorders. Beberapa aktivitas pada gudang penyimpanan PG Tjoekir yaitu mulai dari pengangkatan, pemindahan dan peletakan gula. Hasil perhitungan metode OWAS diperoleh skor level risiko 3. Skor level risiko metode RULA sebesar 4. Hasil perhitungan menunjukkan beberapa postur tubuh pekerja menyebabkan risiko musculoskeletal sehingga perlu dilakukan perbaikan. Usulan perbaikan postur kerja adalah dengan mendesain hand truck dua roda. Hand truck membantu mengurangi risiko cedera musculoskeletal bagi pekerja.

Kata kunci: *Musculoskeletal disorders, Nordic Body Map, OWAS, RULA*

1. Pendahuluan

Ergonomi didefinisikan sebagai studi tentang aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen dan perancangan dan desain. Ergonomi berkenaan pula dengan optimasi, efisiensi, kesehatan, keselamatan dan kenyamanan manusia di tempat kerja, di rumah, dan tempat rekreasi [1]. *Musculoskeletal Disorders* merupakan salah satu cedera yang sering dialami pekerja dalam melakukan kegiatan *Manual Material Handling* (MMH) yaitu cedera pada otot, urat syaraf, urat daging, tulang, persendian tulang, tulang rawan yang disebabkan oleh aktivitas kerja. Ketika seseorang bekerja pada posisi berdiri atau duduk, pergerakan bagian tulang belakang, terutama bagian pinggang yang rentan dengan gerakan ekstrem yang dapat menyebabkan cedera [2].

Susihono [3] menjelaskan bahwa postur tubuh merupakan titik penentu dalam menganalisis keefektifan dari suatu pekerjaan. Apabila postur tubuh dalam bekerja

sudah baik dan ergonomis maka dapat dipastikan hasil yang diperoleh oleh pekerja akan baik pula, akan tetapi bila postur kerja operator tersebut salah atau tidak ergonomis maka pekerja akan mudah kelelahan dan dapat terjadi kelainan pada bentuk tulang. Jika hal tersebut terjadi, hasil pekerjaan yang dilakukan juga akan mengalami penurunan dan tidak sesuai dengan yang diharapkan.

Pabrik Gula Tjoekir Jombang merupakan perusahaan yang bergerak dibidang industri yang memproduksi gula *Superieure Hoofd Suiker* (SHS). Selain itu, terdapat juga hasil produk sampingan yaitu tetes tebu dan pupuk kompos. Namun yang menjadi perhatian adalah pada bagian pemindahan gula ke gudang penyimpanan yang masih dilakukan secara manual. Tenaga kerja yang bekerja pada gudang sebanyak 41 orang. Tenaga kerja dibagi untuk menyelesaikan 2 tugas (pengangkutan produk jadi ke gudang penyimpanan dan pengangkutan produk jadi dari gudang penyimpanan ke truk petani).

Menurut Pamula [4], *Ovako Work Posture Analysis System* (OWAS) merupakan metode analisis sikap kerja yang mendefinisikan pergerakan bagian tubuh punggung, lengan, kaki dan berat beban yang diangkat. Masing-masing anggota tubuh tersebut diklasifikasikan menjadi sikap kerja. Sikap bagian tubuh yang diamati adalah punggung, lengan, kaki dan berat beban pekerja. Triyanto [5] menjelaskan bahwa *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) merupakan metode yang dikembangkan dalam bidang ergonomi yang menginvestasikan dan menilai posisi kerja yang dilakukan oleh tubuh bagian atas. Peralatan ini tidak melakukan peranti khusus dalam memberikan pengukuran postur leher, punggung dan tubuh bagian atas sejalan dengan fungsi otot dan beban eksternal yang ditopang oleh tubuh. Untuk menghasilkan suatu metode yang cepat digunakan, tubuh dibagi menjadi dua bagian, yaitu grup A dan grup B. Grup A meliputi lengan atas dan lengan bawah serta pergelangan tangan. Sementara grup B meliputi leher, punggung dan kaki. Beberapa penelitian tentang OWAS dilakukan oleh Mattila, et al. [6], Sari [7], dan Suwanto, et al. [8]. Hasil penelitian menunjukkan metode OWAS efektif digunakan menilai mengevaluasi dan menganalisis sikap kerja sehingga diperoleh kategori dan rekomendasi metode kerja. Beberapa penelitian tentang RULA dilakukan oleh Dzikrillah and Yuliani [9], dan Susihono and Rubiati [10]. Hasil penelitian tersebut menunjukkan RULA dapat menilai postur kerja yang berisiko dan melakukan perbaikan segera.

Dari observasi dan pembagian kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) kepada para pekerja, diketahui terdapat keluhan di antaranya sakit pada bahu, punggung, pinggang, lutut, kaki, betis, lengan dan leher. Keluhan disebabkan pekerja harus mengangkat gula dalam sehari sekitar 200-400sak gula dengan berat 50 kg/sak. Jika aktivitas tersebut dilakukan secara terus-menerus dapat mengakibatkan gangguan *Musculoskeletal Disorders* pada pekerja. Maka perlu dilakukan analisa sehingga risiko cedera dapat diminimalkan. Metode yang digunakan adalah Metode OWAS dan RULA. Metode OWAS dan RULA digunakan menganalisis sikap kerja pekerja. Metode OWAS dan RULA digunakan karena pekerja banyak menggunakan tubuh bagian atas saat beraktivitas. Penelitian sebelumnya umumnya hanya menghitung postur kerja dengan metode OWAS dan RULA. Sedangkan pada penelitian ini hasil akhirnya akan memberikan usulan perancangan alat bantu kerja yang ergonomis untuk mengurangi risiko gangguan *Musculoskeletal Disorders* pada pekerja .

2. Metode Penelitian

Tahapan penilaian postur kerja diawali dengan menyebarkan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM). Priyono [11] menyatakan bahwa kuesioner NBM merupakan satu bentuk *check list ergonomic* yang digunakan karena sudah terstandarisasi dan tersusun rapi. NBM berfungsi mengetahui bagian tubuh manusia yang terasa sakit

yang telah dibagi menjadi 9 bagian utama, yaitu leher, bahu, punggung bagian atas, siku, punggung bagian bawah, pergelangan tangan, pinggang/ pantat, lutut, tumit/ kaki.

Tahapan selanjutnya adalah menganalisis dan menilai postur kerja guna mengetahui bentuk postur tubuh pekerja saat melakukan aktivitas tersebut dengan metode OWAS dan RULA. Klasifikasi OWAS antara lain [12]:

- a) Sikap Punggung : lurus, membungkuk, memutar atau miring ke samping, membungkuk dan memutar atau membungkuk ke depan dan menyamping.
- b) Sikap Lengan : kedua lengan berada dibawah bahu, satu lengan berada pada atau diatas bahu, kedua lengan pada atau diatas bahu.
- c) Sikap Kaki : duduk, berdiri bertumpu pada kedua kaki lurus, berdiri bertumpu pada satu kaki lurus, berdiri bertumpu pada kedua kaki dengan lutut ditekuk, berdiri bertumpu pada satu kaki dengan lutut ditekuk, berlutut pada satu atau kedua lutut, berjalan.
- d) Berat Beban : kurang dari 10 Kg ($W = 10 \text{ Kg}$), 10 Kg – 20 Kg ($10 \text{ Kg} < W \leq 20 \text{ Kg}$), berat beban adalah lebih besar dari 20 Kg ($W > 20 \text{ Kg}$)

Analisa postur kerja OWAS terdiri dari empat level skala sikap kerja yang berbahaya bagi para pekerja antara lain [12]:

1. **Kategori 1** : Pada sikap ini tidak ada masalah pada sistem *musculoskeletal*, tidak perlu ada perbaikan.
2. **Kategori 2** : Pada sikap ini berbahaya pada sistem *musculoskeletal*, postur kerja mengakibatkan pengaruh ketegangan yang signifikan. Perlu perbaikan dimasa yang akan datang.
3. **Kategori 3** : Pada sikap ini berbahaya pada sistem *musculoskeletal*, postur kerja mengakibatkan pengaruh ketegangan yang sangat signifikan. Perlu perbaikan segera mungkin.
4. **Kategori 4** : Pada sikap ini sangat berbahaya pada sistem *musculoskeletal*, postur kerja ini mengakibatkan risiko yang jelas. Perlu perbaikan secara langsung atau saat ini juga.

Tahapan analisa RULA adalah [13]:

- a) Penilaian Skor Grup A : Postur tubuh grup A terdiri atas lengan atas (*upper arm*), lengan bawah (*lower arm*), pergelangan tangan (*Wrist*) dan putaran pergelangan tangan (*wrist twist*)
- b) Penilaian Skor Grup B : Postur tubuh grup B terdiri atas leher (*neck*), batang tubuh (*trunk*), dan kaki (*legs*).
- c) Skor Beban dan Aktivitas
- d) *Grand Score* RULA
- e) Interpretasi *grand score* : *Grand score* menunjukkan kebutuhan analisis kerja yang lebih mendalam dan menyediakan metode untuk memprioritaskan pekerjaan yang perlu dianalisis lebih lanjut.

Hasil *scoring* dengan menggunakan metode OWAS dan RULA dapat mengetahui postur yang menyebabkan cedera *musculoskeletal disorders*. Untuk mengurangi risiko cedera ini, dibuatlah usulan perbaikan berupa desain alat bantu kerja yang ergonomis. Desain alat bantu yang ergonomis didasarkan antropometri tubuh pekerja [14]. Alat bantu diharapkan dapat membantu meringankan beban pekerja.

3. Hasil dan Pembahasan

Untuk mengetahui keluhan pekerja saat aktivitas pemindahan karung gula terjadi, dilakukan penyebaran kuesioner *Nordic Body Map* kepada para pekerja. Data kuesioner *Nordic Body Map* aktivitas pemindahan karung gula pada Gudang Penyimpanan PG. Tjoekir ditunjukkan pada Tabel 1.

Hasil rekapitulasi kuesioner *Nordic Body Map* menunjukkan keluhan yang dialami pekerja adalah sakit pada bagian leher, bahu, lengan, punggung, tangan dan kaki. Keluhan-keluhan pekerja inilah dapat menyebabkan cedera *musculoskeletal*, selain itu postur tubuh saat bekerja pun juga dapat menyebabkan cedera pada pekerja. Sehingga perlu dilakukan analisa postur tubuh pekerja saat melakukan aktivitas. Penilaian postur kerja dilakukan untuk mengetahui seberapa besar tingkat risiko cedera *musculoskeletal* pada pekerja. Postur tubuh pekerja yang diamati adalah mengangkat, memindah dan meletakan gula.

3.1 Pengangkatan Karung Gula

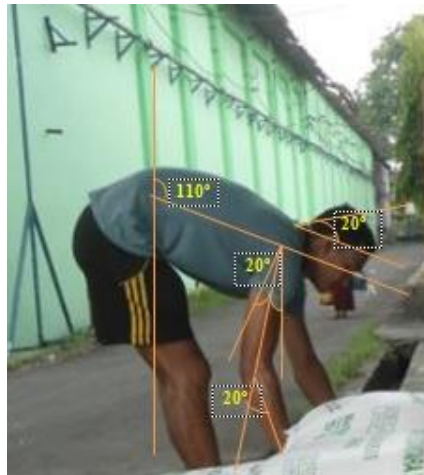
Pada aktivitas ini, pekerja mengangkat karung gula yang berada di lori ke punggung pekerja. Karung gula dipindahkan ke tempat yang disediakan. Gambaran postur tubuh pekerja saat mengangkat karung gula :

a) Pekerja 1

Hasil penilaian skor level aktivitas pengangkatan karung gula pada [Gambar 1](#), ditunjukkan pada [Tabel 2](#). Hasil penilaian aktivitas menggunakan metode OWAS dan RULA diperoleh bahwa aktivitas yang dilakukan dapat menyebabkan cedera *musculoskeletal* sehingga diperlukan adanya perbaikan segera untuk mengurangi risiko terjadinya cedera.

Tabel 1 Rekapitulasi kuesioner *Nordic body map*

No	Jenis Keluhan	Sesudah bekerja	
		Ya (orang)	Tidak (orang)
1	Sakit kaku pada bagian leher atas	22	19
2	Sakit kaku pada bagian leher bawah	23	18
3	Sakit di bahu kiri	10	31
4	Sakit di bahu kanan	23	18
5	Sakit lengan atas kiri	19	22
6	Sakit di punggung	32	9
7	Sakit lengan atas kanan	24	17
8	Sakit pada pinggang	22	19
9	Sakit pada pinggul	22	19
10	Sakit pada pantat	7	34
11	Sakit pada siku kiri	10	31
12	Sakit pada siku kanan	20	21
13	Sakit lengan bawah kiri	17	24
14	Sakit lengan bawah kanan	28	13
15	Sakit pada pergelangan tangan kiri	15	26
16	Sakit pada pergelangan tangan kanan	15	26
17	Sakit pada tangan kiri	17	24
18	Sakit pada tangan kanan	24	17
19	Sakit pada paha kiri	17	24
20	Sakit pada paha kanan	17	24
21	Sakit pada lutut kiri	27	14
22	Sakit pada lutut kanan	27	14
23	Sakit pada betis kiri	23	18
24	Sakit pada betis kanan	22	19
25	Sakit pada pergelangan kaki kiri	15	26
26	Sakit pada pergelangan kaki kanan	22	19
27	Sakit pada kaki kiri	25	16
28	Sakit pada kaki kanan	25	16



Gambar 1 Proses pengangkatan karung gula

Tabel 2 Nilai skor level aktivitas

Aktivitas	OWAS	RULA	Keterangan
Pengang-katan karung gula	3	4	OWAS Kategori 3 : Pada sikap ini berpotensi menyebabkan ketegangan bagi system <i>musculoskeletal</i> , sehingga perlu perbaikan segera mungkin RULA Kategori 4 : Kondisi tersebut sangat dapat menyebabkan cedera <i>Musculoskeletal Disorders</i> dan butuh perbaikan saat ini juga

b) Pekerja 2

Hasil penilaian skor level aktivitas pengangkatan karung gula pada Gambar 2 yang ditunjukkan pada Tabel 3. Hasil penilaian aktivitas menggunakan metode OWAS dan RULA diperoleh bahwa aktivitas yang dilakukan dapat menyebabkan cedera *musculoskeletal* sehingga diperlukan adanya perbaikan segera untuk mengurangi risiko terjadinya cedera.



Gambar 2 Proses pengangkatan karung gula

Tabel 3 Nilai skor level aktivitas

Aktivitas	OWAS	RULA	Keterangan
Pengang-katan karung gula	3	4	OWAS Kategori 3 : Pada sikap ini berpotensi menyebabkan ketegangan bagi ystem <i>musculoskeletal</i> , sehingga perlu perbaikan segera mungkin RULA Kategori 4 : Kondisi tersebut sangat dapat menyebabkan cedera <i>Musculoskeletal Disorders</i> dan membutuhkan perbaikan segera (saat ini juga)

c) Pekerja 3

Hasil penilaian skor level aktivitas pengangkatan karung gula pada [Gambar 3](#) yang ditunjukkan pada [Tabel 4](#).



Gambar 3 Proses pengangkatan karung gula

Tabel 4 Nilai skor level aktivitas

Aktivitas	OWAS	RULA	Keterangan
Pengang-katan karung gula	3	4	OWAS Kategori 3 : Pada sikap ini berpotensi menyebabkan ketegangan bagi sistem <i>musculoskeletal</i> , sehingga perlu perbaikan segera mungkin RULA Kategori 4 : Kondisi tersebut sangat dapat menyebabkan cedera <i>MSDs</i> perlu perbaikan saat ini juga

Hasil penilaian aktivitas menggunakan metode OWAS dan RULA tersebut diperoleh bahwa aktivitas yang dilakukan dapat menyebabkan cedera *musculoskeletal* sehingga diperlukan adanya perbaikan segera untuk mengurangi risiko terjadinya cedera.

3.2 Pemindahan Karung Gula

Pada aktivitas ini, pekerja memindahkan karung gula yang berada di lori ke tempat yang telah disediakan untuk kemudian gula tersebut disusun pada gudang

penyimpanan. Postur tubuh pekerja saat proses pemindahan karung gula dapat dilihat pada [Gambar 4](#), [Gambar 5](#) dan [Gambar 6](#).

a) Pekerja 1



Gambar 4 Proses pemindahan karung gula

Hasil penilaian skor level aktivitas pemindahan karung gula pada [Gambar 4](#) yang ditunjukkan pada [Tabel 5](#).

Tabel 5 Nilai skor level aktivitas

Aktivitas	OWAS	RULA	Keterangan
Pemindahan karung gula	4	4	OWAS Kategori 4 : pada sikap tersebut dapat menimbulkan cedera <i>Musculoskeletal Disorders</i> , dan perlu perbaikan segera. RULA Kategori 4 : Kondisi tersebut sangat dapat menyebabkan cedera <i>Musculoskeletal Disorders</i> perlu perbaikan saat ini juga

Hasil penilaian aktivitas menggunakan kedua metode OWAS dan RULA diperoleh bahwa aktivitas yang dilakukan dapat menyebabkan cedera *musculoskeletal* sehingga diperlukan adanya perbaikan segera untuk mengurangi risiko terjadinya cedera.

b) Pekerja 2

Hasil penilaian skor level aktivitas pemindahan karung gula pada [Gambar 5](#) yang ditunjukkan pada [Tabel 6](#).

Tabel 6 Nilai skor level aktivitas

Aktivitas	OWAS	RULA	Keterangan
Pemindahan karung gula	1	4	OWAS Kategori 1 : sikap ini tidak menyebabkan risiko cedera <i>musculoskeletal</i> RULA Kategori 4 : Kondisi tersebut sangat dapat menyebabkan cedera <i>Musculoskeletal Disorders</i> dan membutuhkan perbaikan segera (saat ini juga)



Gambar 5 Proses pemindahan karung gula

Hasil penilaian aktivitas menggunakan metode RULA tersebut diperoleh bahwa aktivitas yang dilakukan dapat menyebabkan cedera *musculoskeletal* sehingga diperlukan adanya perbaikan segera untuk mengurangi risiko terjadinya cedera. Namun pada metode OWAS postur tubuh tersebut tidak menyebabkan cedera, karena metode ini mengabaikan beban statis yang dialami pekerja padahal adanya beban statis tersebut sangat besar risiko menyebabkan cedera *musculoskeletal*.

c) Pekerja 3

Hasil penilaian skor level aktivitas pemindahan karung gula pada [Gambar 6](#) yang ditunjukkan pada [Tabel 7](#).



Gambar 6 Proses pemindahan karung gula

Hasil penilaian aktivitas menggunakan metode RULA tersebut diperoleh bahwa aktivitas yang dilakukan dapat menyebabkan cedera *musculoskeletal* sehingga diperlukan adanya perbaikan segera untuk mengurangi risiko terjadinya cedera. Namun pada metode OWAS postur tubuh tersebut tidak menyebabkan cedera, karena

metode ini mengabaikan beban statis yang dialami pekerja padahal adanya beban statis tersebut sangat besar risiko menyebabkan cedera *musculoskeletal*.

Tabel 7 Nilai skor level aktivitas

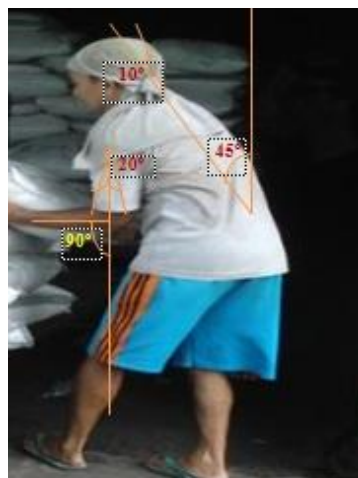
Aktivitas	OWAS	RULA	Keterangan
Pemindah-an karung gula	1	4	OWAS Kategori 1 : sikap ini tidak menyebabkan risiko cedera <i>musculoskeletal</i> RULA Kategori 4 : Kondisi tersebut sangat dapat menyebabkan cedera <i>Musculoskeletal Disorders</i> dan membutuhkan perbaikan segera (saat ini juga)

3.3 Peletakkan Karung Gula

Pada aktivitas ini, pekerja meletakkan karung gula di tempat yang telah disediakan yang kemudian akan dilakukan penyusunan karung-karung gula tersebut. Gambar postur tubuh pekerja saat proses peletakkan karung gula dapat dilihat pada [Gambar 7](#), dan [Gambar 8](#).

a) Pekerja 1

Hasil penilaian skor level aktivitas peletakkan karung gula pada [Gambar 7](#) yang ditunjukkan pada [Tabel 8](#). Hasil penilaian aktivitas menggunakan kedua metode tersebut diperoleh bahwa aktivitas yang dilakukan dapat menyebabkan cedera *musculoskeletal* sehingga diperlukan adanya perbaikan segera untuk mengurangi risiko terjadinya cedera.



Gambar 7 Proses peletakkan karung gula

Tabel 8 Nilai skor level aktivitas

Aktivitas	OWAS	RULA	Keterangan
Peletak-kan karung gula	3	4	OWAS Kategori 3 : Pada sikap ini berpotensi menyebabkan ketegangan bagi ystem <i>musculoskeletal</i> , sehingga perlu perbaikan segera mungkin RULA Kategori 4 : Kondisi tersebut sangat dapat menyebabkan cedera <i>Musculoskeletal Disorders</i> dan membutuhkan perbaikan segera (saat ini juga)

b) Pekerja 2

Hasil penilaian skor level aktivitas peletakkan karung gula pada Gambar 8 yang ditunjukkan pada Tabel 9.



Gambar 8 Proses peletakkan karung gula

Tabel 9 Nilai Skor Level Aktivitas

Aktivitas	OWAS	RULA	Keterangan
Peletak-kan karung gula	3	4	OWAS Kategori 3 : Pada sikap ini berpotensi menyebabkan ketegangan bagi system <i>musculoskeletal</i> , sehingga perlu perbaikan segera mungkin RULA Kategori 4 : Kondisi tersebut sangat dapat menyebabkan cedera <i>Musculoskeletal Disorders</i> dan membutuhkan perbaikan segera (saat ini juga)

Hasil penilaian aktivitas menggunakan metode OWAS dan RULA diperoleh bahwa aktivitas yang dilakukan dapat menyebabkan cedera *musculoskeletal* sehingga diperlukan adanya perbaikan segera untuk mengurangi risiko terjadinya cedera.

Hasil pengodingan level risiko dari postur tubuh dengan menggunakan metode OWAS dan RULA, dinyatakan bahwa postur tubuh pekerja selama ini yang dapat menyebabkan cedera MSDs bagi pekerja itu sendiri. Oleh karena itu, merekomendasikan sebuah alat bantu yang dapat mengurangi beban pekerja dan juga diharapkan mampu menurunkan risiko musculoskeletal bagi pekerja. Alat bantu yang direkomendasikan adalah *hand truck* dua roda dengan ditambahkan roda penyangga pada bagian belakang guna mengurangi beban statis yang dialami oleh tangan pekerja, dan juga dapat mencegah *hand truck* tersebut jatuh saat digunakan mengangkut beban berat. *hand truck* dua roda dapat dilihat pada Gambar 9. Data antropometri yang digunakan dalam merancang alat bantu *hand truck* dua roda ditunjukkan pada Tabel 10.

Tabel 10 Data antropometri pekerja

No	Data yang diukur	Rata-rata	SD	P 95	P 50	P 5
1	Lebar bahu (lb)	38,86	2,23	42,53	38,86	35,19
2	Tinggi siku berdiri (tsb)	110,15	5,67	119,48	110,15	100,82
3	Diameter lingkaran genggam (dlg)	3,50	0,51	4,33	3,50	2,67
4	Lebar jari (lj)	7,63	0,60	8,61	7,63	6,65

Tabel 11 Penentuan dimensi alat bantu

No	Spesifikasi	Dimensi Tubuh	Persentil	Ukuran
1	Tinggi pegangan <i>hand truck</i> saat berdiri	Tinggi siku berdiri	5 %	105,16 cm
2	Lebar pegangan <i>hand truck</i>	Lebar bahu	95 %	42,53 cm
3	Panjang pegangan <i>hand truck</i>	Lebar jari-jari	95 %	7 cm + (<i>allowance</i>) 8 cm = 15 cm
4	Diameter genggam <i>hand truck</i>	Diameter lingkaran genggam	95 %	4,33 cm
5	Panjang dan lebar plat landasan			42,53 cm x 40 cm

Penentuan dimensi *hand truck* dua roda yang dipakai ditunjukkan pada [Tabel 11](#). Penggunaan persentil 5 % untuk menentukan tinggi pegangan *hand truck* saat berdiri dimaksudkan agar pekerja yang memiliki tubuh tinggi tetap nyaman memakai *hand truck* tersebut. Sedangkan penggunaan persentil 95 % agar pekerja yang memiliki tubuh besar maupun kecil dapat menggunakan *hand truck* tersebut dengan nyaman.



Gambar 9 *Hand truck* dua roda dengan roda tambahan

4. Simpulan

Postur kerja yang dilakukan oleh pekerja selama proses pemindahan karung gula saat ini dapat menyebabkan risiko terjadinya cedera yang tidak aman untuk keselamatan pekerja, sehingga perlu adanya perbaikan yang harus dilakukan oleh perusahaan. Hasil dari penelitian ini didapatkan usulan perancangan alat bantu kerja guna mengurangi risiko terjadinya *musculoskeletal disorder* bagi para pekerja *material handling*.

Referensi

- [1] E. Nurmianto, *Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya*: Jakarta:Guna Widya, 1996.
- [2] R. S. Bridger, *Introduction to Ergonomics*: McGraw-Hill, 1995.
- [3] W. Susihono, *Perbaikan Metode Kerja Berdasarkan Rapid Upper Limb Assesment (RULA) Pada Perusahaan Konstruksi Dan Fabrikasi*, 2009.
- [4] A. R. Pamula, "Analisis Postur Kerja Pada Aktivitas Manual Material Handling Dengan Menggunakan Metode Penilaian Ovako Work Analisis System (OWAS) Pada Pekerja Unit di PT. X Wilayah Semarang," 2012.
- [5] B. Triyanto, *Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode Rula Dan Perancangan Ulang Stasiun Kerja Finishing Batik (Studi Kasus Pada UKM Pembuatan Batik Printing di Desa Pilang, Masaran, Sragen)*, 2012.
- [6] M. Mattila, W. Karwowski, and M. Vilkki, "Analysis of working postures in hammering tasks on building construction sites using the computerized OWAS method," *Applied ergonomics*, vol. 24, pp. 405-412, 1993.
- [7] N. Sari, "Perbaikan Postur Kerja Menurunkan Keluhan *Musculoskeletal* dan Waktu Proses Pemahatan di Java Art Stone Yogyakarta," *UAJY*, 2014.
- [8] J. Suwanto, P. Tarwaka, and K. E. Werdani, "Hubungan Antara Risiko Postur Kerja Dengan Risiko Keluhan *Musculoskeletal* Pada Pekerja Bagian Pemotongan Besi Di Sentra Industri Pande Besi Padas Klaten," *Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 2016.
- [9] N. Dzikrillah and E. N. S. Yuliani, "Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assessment (Rula) Studi Kasus PT TJ Forge Indonesia," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 3, 2017.
- [10] W. Susihono and E. Rubiati, "Perbaikan Metode Kerja Berdasar Rapid Upper Limb Assessment (RULA) pada Perusahaan Konstruksi dan Fabrikasi," *Spektrum Industri*, vol. 11, 2013.
- [11] J. Priyono, *Analisis Postur Kerja Dan Redesign Peralatan Kerja Menggunakan Metode Quick Exposure Check (QEC) Pada Operator Kerajinan Pencetakan Gerabah (Studi Kasus: Home Industry Bapak Sutrisno, Wedhi, Bayat, Klaten)*, 2014.
- [12] O. Karhu, R. Härkönen, P. Sorvali, and P. Vepsäläinen, "Observing working postures in industry: Examples of OWAS application," *Applied Ergonomics*, vol. 12, pp. 13-17, 1981.
- [13] L. McAtamney and E. N. Corlett, "RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders," *Applied ergonomics*, vol. 24, pp. 91-99, 1993.
- [14] S. Wignjosoebroto, "Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu," Edisi pertama. Jakarta: Penerbit PT. Guna Widya, 1995.