

Penilaian Postur Kerja Pekerja Dengan Menggunakan Metode REBA dan Biomekanika (Studi Kasus PT. XY Di Bagian Packing)

Nukhe Andri Silviana ST, MT

Program Studi Teknik Industri, Universitas Medan Area, Medan
Kampus I : Jalan Kolam No.1 Medan Estate, Telp (061)7360168, 7366878
Kampus II : Jalan Setiabudi No.79/Jalan Sei Serayu No.70 A, Telp (061)8225602

*Email: nukheandri@staff.uma.ac.id
Nukhesilviana@gmail.com

Abstrak

PT. XY adalah perusahaan yang bergerak pada bidang textile yang memproduksi *Padding* (bahan setengah jadi produksi *spring bed*), *Bedding goods* (produksi kelengkapan tidur seperti bantal, guling dan matras) dan *High Density Padding* (bahan berupa serat yang diproduksi untuk dipasarkan pada industri kecil). Kegiatan pemindahan material secara manual dengan tenaga manusia merupakan aktivitas yang sesekali dilakukan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satunya pada bagian packing adalah kegiatan pengangkatan karung bantal ke gudang barang jadi, aktivitas yang dilakukan operator adalah dengan cara membawa karung bantal di pundak hingga ke punggung dan beban yang dipindahkan sebesar 25 Kg dengan manual dan berjalan sejauh 80 m. Apabila kegiatan pengangkatan tersebut dilakukan berulang kali dengan postur kerja yang salah maka akan mengakibatkan Keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs). Tujuan penelitian ini yaitu meminimalkan penyebab terjadinya MSDs pada postur kerja operator dalam pengangkatan karung bantal sebanyak 25 kg bantal yang dilakukan secara manual di PT. XY. Identifikasi permasalahan postur kerja operator menggunakan metode REBA yang bertujuan untuk mengetahui tingkat resiko kesalahan postur pekerja. Kemudian dilakukan identifikasi menggunakan metode biomekanika untuk mengetahui beban yang diterima oleh segmen tubuh (L5/S1) sehingga dapat meminimalisir lebih detail dari faktor lain penyebab MSDs. Hasil menunjukkan bahwa penilaian REBA masuk dalam kategori tinggi dan dibutuhkan perbaikan segera. Sementara hasil gaya tekan pada L5/S1 sebesar 31153,38 N masuk dalam klasifikasi berbahaya. Maka diperlukan rekomendasi berupa perbaikan postur dengan penilaian untuk mengurangi masalah muskuloskeletal menjadi lebih rendah.

Kata Kunci : *Manual Material Handling, Musculoskeletal Disorders, REBA dan Maximum Permissible Limit (MPL)*

Abstract

PT. XY is a company engaged in the field of textiles that produce padding (semi-finished materials produced by spring bed), goods bedding (production of bedding materials such as pillows, bolsters and mattresses) and High Density Padding (materials in the form of fibers manufactured to market in small industries). Manually transferring material with human labor is an activity that is sometimes carried out in everyday life. One of them in the packing section is the activity of lifting pillow sacks to the finished goods warehouse, the activity carried out by the operator is by carrying a sack of pillow on his shoulder to the back and the burden being transferred by 25 kg manually and running as far as 80 m. If the lifting activity is carried out repeatedly with the wrong work posture it will result in Complaints of musculoskeletal disorders (MSDs). The purpose of this study is to minimize the cause of MSDs in the operator's work posture in lifting 25 kg pillow sacks manually done at PT XY. Identification of problems of operator work posture using the REBA method which aims to determine the level of risk of worker posture errors. Then it is identified using biomechanical methods to determine the load received by the body segment (L5 / S1) so that it can minimize more detail than other factors causing MSDs. The results show that REBA's assessment falls into the high category and immediate repairs are needed. While the results of the compressive force at L5 / S1 were 31153.38 N entered in the dangerous classification. So recommendations are needed in the form of posture improvement with an assessment to reduce musculoskeletal problems to be lower.

Keywords : *Manual Material Handling, Musculoskeletal Disorders, REBA dan Maximum Permissible Limit (MPL)*

PENDAHULUAN

Pada dasarnya manusia hidup itu adalah untuk bekerja. Pekerjaan manusia itu bermacam-macam jenisnya ada yang ringan, sedang bahkan berat. Berat atau ringannya suatu pekerjaan itu diukur dari kemampuan fisik manusia dalam melakukan suatu pekerjaan tertentu. Penelitian yang dilakukan digudang produksi kelengkapan tidur seperti bantal, guling dan matras ini para pekerja masih melakukan pekerjaannya dengan manual tanpa bantuan alat apapun. Sehingga para pekerja sering mempunyai keluhan-keluhan pada tubuh mereka. dan paling sering dikeluhkan pekerja yaitu bagian pinggang. FC (Force Compression) gaya tekan yang diakibatkan dari pekerjaan ini paling besar berada pada Lumbar 5 Sacrum 1 (L5/S1) yaitu ruas tulang belakang. Hal ini dikarenakan aktivitas pekerja dilakukan dengan posisi membungkuk dan pada saat membungkuk itu pekerja harus mengangkat beban. Pada sistem kerangka manusia terdapat beberapa titik rawan, yaitu pada ruas tulang leher, ruas tulang belakang (L5/S1), dan pada pangkal paha. Titik ruas tulang belakang (L5/S1) merupakan titik yang paling rawan terhadap kecelakaan kerja. Karena pada titik tersebut terdapat disk (selaput yang berisi cairan) yang berfungsi untuk meredam pergerakan antar ruas lumbar ke 5 dan sacrum ke 1. Jika tekanan yang diakibatkan pengangkatan beban kerja melebihi MPL (Maximum Permissible Limit) sebagai batasan maksimum, maka akan mengakibatkan pecahnya disk sehingga pekerja akan mengalami kelumpuhan (Nurmianto, 1998).

Manual Material Handling (MMH) adalah aktivitas penanganan material secara manual atau tanpa bantuan alat. Material Handling memerlukan energi atau kekuatan untuk mengangkat, mendorong, menarik, dan membawa. Jika manusia harus bekerja dalam aktivitas MMH secara berulang-ulang dalam waktu yang lama, maka harus diperhatikan batasan kemampuan tubuh termasuk didalamnya energi (Kroemer et al. 1994).

Pemindahan secara manual apabila tidak dilakukan secara ergonomi akan menimbulkan kecelakaan dalam industri. Kecelakaan industri (industrial accident) yang disebut sebagai "Over exertion-lifting and carrying" yaitu kerusakan jaringan tubuh akibat kelebihan beban angkat. Data mengenai insiden tersebut telah mencapai nilai rata-rata 18% dari seluruh kecelakaan selama tahun 1982-1985 menurut data statistik tentang kompensasi para pekerja di negara bagian New South Wales, Australia. Dari data kecelakaan ini 93% diantaranya diakibatkan oleh Strain (rasa nyeri yang berlebihan) sedangkan 5% lainnya pada hernia. Dari data tentang strain 61% diantaranya berada pada bagian punggung (Nurmianto, 1998)

Salah satu penyebab yang dapat menimbulkan kecelakaan dalam dunia industri yaitu apabila kegiatan pengangkatan material dilakukan dengan tidak ergonomis secara manual oleh tenaga manusia. "Over exertion lifting and carrying" merupakan sebutan untuk kecelakaan industri yang diakibatkan oleh pemindahan material secara manual sehingga menyebabkan kerusakan jaringan tubuh akibat beban angkat yang berlebihan. Dalam kurun waktu 1982-1985 berdasarkan data statistik di negara bagian New South Wales nilai rata-rata kecelakaan tersebut mencapai 18%. Dari data kecelakaan tersebut 5% diantaranya disebabkan oleh hernia, sementara sisanya disebabkan oleh rasa nyeri yang berlebihan atau strain. Bagian tubuh yang paling sering terkena strain menurut data tersebut adalah bagian punggung yaitu sebesar 61% (Hikmah dkk., 2015).

Menurut Sukania (2014) parameter yang dapat menjadi pengaruh dalam kegiatan pengangkatan yaitu jarak horizontal antara beban yang diangkat dengan pekerja, berat beban dalam pengangkatan, perbandingan berat pekerja dengan beban yang diangkat. *Musculoskeletal disorders* (MSDs) atau yang sering disebut sebagai gangguan otot rangka merupakan cedera pada bagian jaringan lunak sistem saraf. MSDs merupakan cedera yang banyak dialami oleh pekerja pada kegiatan pengangkatan material secara manual (Hikmah dkk., 2015).

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan Pada PT XY, terdapat pekerja bagian *packing* yang melakukan aktivitas pengangkatan karung bantal sebesar 25 Kg menuju gudang barang jadi dengan manual dan berjalan sejauh 80 m. Aktivitas pengangkatan karung bantal menuju gudang barang jadi tersebut memerlukan perhatian khusus dari teknis pengangkatan serta benda yang dibawa. Oleh karena adanya permasalahan yang ditimbulkan dari pengangkatan beban secara manual sehingga tujuan penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh serta melakukan analisis antara aktivitas kerja dan beban angkat terhadap risiko terjadinya kelelahan muskuloskeletal. Tujuan tersebut didukung dengan penilaian postur pekerja pengangkatan karung bantal sebesar 25 kg menggunakan metode REBA untuk mengetahui tingkat risiko kesalahan postur kerja yang dilakukan. Kemudian dilakukan juga penilaian postur menggunakan biomekanika untuk melakukan tindakan justifikasi lebih lanjut terhadap beban yang diterima oleh L5/S1

operator pada saat melakukan aktivitas pengangkatan beban secara manual, sehingga dapat meminimalisir dengan lebih detail berbagai faktor yang dapat menimbulkan MSDs.

BAHAN DAN METODE

BAHAN

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah salah satu operator yang bekerja pada bagian *packing* di PT. XY.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian yang diambil dari keseluruhan objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi disebut sampel penelitian.

3. Teknik Sampling yang Digunakan

Pemilihan teknik pengambilan sampel merupakan upaya penelitian untuk mendapat sampel yang representatif (mewakili), yang dapat menggambarkan populasinya.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian dibagi menjadi 2 tahap yaitu :

1. Penilaian Postur Kerja

Penilaian postur kerja operator pengangkatan karung bantal sebesar 25 kg menuju gudang bahan jadi menggunakan 1 responden yang bekerja sebagai jasa angkut pada bagian *packing* di PT XY. Berdasarkan hasil Penelitian dilakukan pada PT XY Kota Medan, Sumatera Utara. Penelitian ini terlebih dahulu melakukan penilaian postur kerja menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Metode REBA adalah metode penilaian postur kerja seorang pekerja yang bertujuan untuk menilai beberapa bagian postur tubuh diantaranya leher, punggung, lengan, pergelangan tangan, dan kaki pengaruh dari faktor *coupling*, beban yang dibawa, dan jenis aktivitas pekerja. Pengambilan data dengan menggunakan metode REBA, diperoleh dari hasil dokumentasi seperti mengambil foto pekerja dan melakukan perekaman video terhadap operator pengangkatan karung bantal dengan posisi terburuk pekerja saat melakukan aktivitas. Setelah memperoleh gambar posisi terburuk pekerja, kemudian dilakukan penentuan sudut-sudut bagian tubuh pekerja dengan *software mannequin* meliputi sudut punggung, leher, lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan, dan kaki. Setelah penentuan besar sudut tubuh pekerja dalam bentuk dokumentasi foto diperoleh, maka penilaian skor REBA dilakukan dengan manual (McAtamney & Hignett., 2000). Klasifikasi dalam skor akhir REBA yaitu:

Tabel 1. Action Level Metode REBA

Action Level	Skor REBA	Level Resiko	Tindakan Perbaikan
0	1	Bisa diabaikan	Tidak perlu
1	2-3	Rendah	Mungkin perlu
2	4-7	Sedang	Perlu
3	8-10	Tinggi	Pelu segera
4	11-15	Sangat tinggi	Perlu saat ini juga

(Al-Madani & Dababneh., 2016)

2. Metode REBA

Biomekanika merupakan ilmu yang digunakan dalam pendekatan ergonomi dalam merancang dan menentukan sikap tubuh manusia dalam menjalani aktivitas dengan nyaman. Biomekanika membahas aspek-aspek dari gerakan tubuh manusia dan kombinasi antara keilmuan mekanika, antropometri, dan dasar ilmu kedokteran (biologi dan fisiologi). Biomekanika didefinisikan sebagai bidang ilmu aplikasi mekanika pada sistem biologi. Biomekanika menyangkut tubuh manusia dan hampir semua tubuh makhluk hidup. Biomekanika menggunakan prinsip-prinsip mekanika dalam memecahkan masalah yang berhubungan dengan struktur dan fungsi tubuh makhluk hidup. Namun prinsip biomekanika yang digunakan dalam penelitian ini dapat memperkirakan besarnya gaya tekan yang diterima atau momen resultan pada L5/S1 untuk suatu kegiatan pengangkatan pekerja (Chaffin & Anderson., 1991). Kegiatan pengangkatan tersebut dapat diklasifikasikan sebagai aman, hati-hati, atau berbahaya di titik

L5/S1. Model pengangkatan biomekanika meliputi sistem yang disambungkan antara pinggul dan segmen tulang belakang lebih tepatnya pada *disc* L5/S1 atau ruas tulang belakang lumbar ke 5 dan sakrum ke 1. Model tersebut juga mempengaruhi tekanan perut (*abdominal pressure*) dimana *abdominal pressure* berfungsi untuk menjaga kestabilan badan saat dikenai momen dan gaya yang diberikan dari pekerja. Dalam menjaga keseimbangan tubuh tersebut, gaya tekan pada L5/S1 dapat diimbangi dengan gaya otot pada *spinal erector* atau FM dan gaya perut atau FA sebagai pengaruh dari tekanan perut (PA) untuk menjaga kestabilan badan karena pengaruh momen dan gaya (Tayyari & Smith., 1997)

Sebuah lembaga yang menangani masalah kesehatan dan keselamatan kerja di Amerika Serikat, NIOSH (*National Institute of Occupational Safety and Health*) melakukan analisis terhadap kekuatan manusia dalam mengangkat atau memindahkan beban, dan merekomendasikan batas beban maksimum yang masih boleh diangkat oleh pekerja yaitu AL (*Action Limit*) dan MPL (*Maximum Permissible Limit*) pada tahun 1981. Kemudian persamaan tersebut direvisi sehingga dapat mengevaluasi dan menyediakan pedoman untuk pembatasan yang lebih luas untuk kegiatan angkat. Revisi tersebut menghasilkan RWL (*Recommended Weight Limit*) pada tahun 1991, yaitu batas beban yang dapat diangkat oleh manusia tanpa menimbulkan cedera meskipun pekerjaan tersebut dilakukan dalam durasi waktu tertentu dan dalam jangka waktu yang cukup lama. Persamaan dari RWL adalah sebagai berikut:

$$RWL = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$

Keterangan :

RWL = Batas beban yang direkomendasikan

LC = Konstanta pembebanan = 23 kg

HM = Faktor pengali horizontal = 25/H (H dalam cm)

VM = Faktor pengali vertikal = (1-(0,003[V-75])) (V dalam cm)

DM = Faktor pengali perpindahan = 0,82 + 4,5/D (D dalam cm)

AM = Faktor pengali asimetrik = 1 - (0,0032 A°)

FM = Faktor pengali frekuensi

CM = Faktor pengali kopling (*handle*)

Setelah mengetahui besar nilai RWL yang dipengaruhi oleh 7 faktor sesuai dengan rumus RWL, dilakukan perhitungan *Lifting Index* untuk mengetahui angka index pengangkatan agar tidak menimbulkan resiko cedera tulang belakang dengan perhitungan sebagai berikut:

$$LI = \text{LoadWeight (L)} / \text{Recommended Weight Limit (RWL)}$$

Jika nilai LI melebihi 1 maka berat beban yang diangkat melebihi batas pengangkatan yang direkomendasikan. Sehingga aktivitas tersebut dikatakan beresiko cedera tulang belakang. Jika LI kurang dari 1, berat beban yang diangkat tidak melebihi batas pengangkatan yang direkomendasikan sehingga aktivitas tersebut tidak mengandung resiko cedera tulang belakang.(Grandjean., 1986)

MPL merupakan batas besarnya gaya tekan pada segmen L5/S1 dari kegiatan pengangkatan dalam satuan newton yang distandarkan oleh NIOSH (*National Institute of Occupational Safety and Health*) pada tahun 1981. Besar gaya tekannya adalah di bawah 6500 N pada L5/S1. Sedangkan batasan gaya angkat normal (*Action Limit*) sebesar 3500N pada L5/S1 sehingga:

1. $F_c < AL$ dikategorikan aman
2. $AL < F_c < MPL$ dikategorikan perlu hati-hati
3. $F_c > MPL$ dikategorikan berbahaya

Keterangan:

F_c = Gaya kompresi pada segmen *vertebrae 5/Sacrum 1* (L5/S1)

AL = Batasan gaya angkat normal (*Action Limit*)

MPL = Batas besarnya gaya tekan pada segmen L5/S1

(<http://apk.lab.uui.ac.id/download/modul/regular/Biomekanika.pdf>)

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

1. Penilaian Postur Kerja dengan Metode REBA

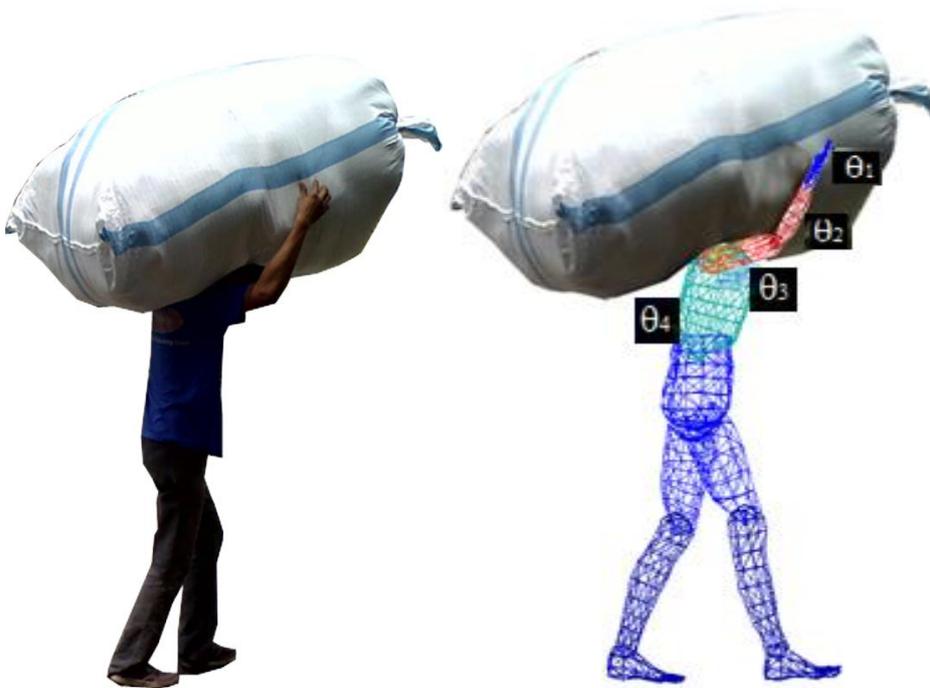
Pada perhitungan dengan menggunakan metode REBA tidak memerlukan waktu yang lama untuk mengisi dan memberikan penilaian dengan cara manual pada jenis aktivitas yang menunjukkan perlu adanya

pengurangan resiko yang menjadi dampak dari postur kerja operator (McAtamney & Hignett., 2000). Pada kegiatan pengangkatan karung bantal sebesar 25 kg menyebabkan resiko sangat tinggi yaitu kegiatan membawa karung yang berisi 25 Kg bantal menuju gudang barang jadi. Sikap kerja operator, yaitu dengan posisi batang tubuh membungkuk/bengkok membentuk sudut 0-20⁰, leher membungkuk membentuk sudut lebih besar 20⁰ pada arah ekstensi, lengan atas bengkok membentuk sudut antara 45-90⁰, lengan bawah sebesar lebih dari 100⁰, pergelangan tangan membentuk sudut lebih besar 15⁰ dengan posisi pergelangan tangan putaran menjauhi sisi tengah, *coupling* yang sangat buruk, berjalan dengan posisi lutut 30-60⁰ ditambah beban angkat di atas 10 kg.

2. Penilaian Biomekanika

2.1. Penilaian Nilai *Maximum Permissible Limit* (MPL)

Perhitungan *Maximum Permissible Limit* (MPL) yaitu posisi operator 3 saat membawa karung berisi 25 Kg bantal menuju gudang barang jadi. Posisi pengangkatan tersebut memerlukan beberapa segmen tubuh yang mendukung dalam melakukan aktivitas pengangkatan beban. Adapun segmen tubuh tersebut adalah segmen telapak tangan, lengan bawah, lengan atas, dan punggung. Disini gaya segmen kaki diabaikan.



Gambar 1. Postur Kerja Aktual

Gambar 2. Sudut yang Terbentuk

Tabel 2. Besar Sudut Pada Segmen Tubuh

No	Segmen Tubuh	Sudut yang terbentuk
1	Pergelangan Tangan	30 ⁰
2	Lengan Bawah	110 ⁰
3	Lengan Atas	60 ⁰
4	Punggung	50 ⁰

Untuk mencari Gaya Perut (FA) maka terlebih dahulu cari variabel nilai Tekanan Perut (PA) dengan rumusan:

$$\begin{aligned}
 PA &= 10^{-4} [43-0,36(\theta_H+\theta_T)] [M_{L5/S1}]^{1,8} /75 \\
 &= 10^{-4} [43-0,36(50+40)] [2982,1126]^{1,8} /75 \\
 &= 25,374 \text{ N/cm}^2
 \end{aligned}$$

Kemudian setelah mencari nilai Tekanan Perut (PA) maka selanjutnya mencari Gaya Perut (FA) adalah:

$$\begin{aligned}FA &= PA \times AA \\ &= 25,374 \times 465 \\ &= 11798,881 \text{ N}\end{aligned}$$

Maka Gaya Otot (F_M) pada *spinal erector* dirumuskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}F_M &= (M_{L5/S1} - FA \times D)/E \\ &= (2982,1126 - 11798,881 \times 11)/5 \\ &= -19396,891 \text{ N}\end{aligned}$$

Kemudian berat total (W_{total}) dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}W_{total} &= W_O + 2W_H + 2W_{LB} + 2W_{LA} + W_T \\ &= 25 + 2(0,408) + 2(1,156) + 2(1,904) + 34 \\ &= 65,936 \text{ N}\end{aligned}$$

Sehingga gaya kompresi (F_C) atau gaya tekan pada L5/S1 dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}F_C &= |W_{total} \times \cos \theta_4 - FA + F_M| \\ &= |65,936 \times \cos(50^\circ) - 11798,881 + (-19396,891)| \\ &= 31153,38 \text{ N}\end{aligned}$$

Karena nilai $F_C > 6500 \text{ N}$, maka posisi operator dalam melakukan pekerjaan membawa karung dengan beban 25 kg dikategorikan “Berbahaya”.

PEMBAHASAN

1. Penilaian Postur Kerja dengan Metode REBA

Jumlah beban yang di angkat pada aktivitas pengangkatan karung bantal berisi 25 kg bantal menuju ke gudang memperlihatkan nilai skor yang tinggi yang dapat meningkatkan resiko cedera pada segmen tubuh bagian atas. Untuk beban karung bantal yang berisi 25 kg bantal tidak bisa dihindari atau dikurangi karena berat beban karung bantal yang sering digunakan dan harus diisi memenuhi volumenya. Nilai faktor beban eksternal aktivitas kerja memperlihatkan nilai yang tinggi yang mengakibatkan perubahan atas peralihan postur yang cepat dari posisi awal karena adanya jarak berlebihan antara tempat asal bantal (barang jadi) dan tujuan penempatan yaitu gudang sehingga memerlukan perpindahan postur kerja untuk memudahkan penempatan karung bantal ke gudang bahan jadi. Sedangkan nilai coupling merupakan salah satu nilai skor yang besar dimana pada karung yang berisi bantal sebanyak 25 kg sendiri tidak memiliki pegangan yang baik dan tidak mudah untuk digenggam dikarenakan bentuk karung bantal yang membutuhkan kekuatan tangan bagian pergelangan tangan, lengan atas dan lengan bawah yang menyebabkan agak sulit untuk digenggam.

2. Penilaian Nilai *Maximum Permissible Limit* (MPL)

Perhitungan *Maximum Permissible Limit* (MPL) yaitu posisi operator saat membawa karung berisi 25 Kg bantal menuju gudang barang jadi. Dari perhitungan MPL diperoleh nilai F_C (31153,38 N) > 6500 N pada kondisi ini operator dikategorikan “Sangat Berbahaya” (standard NIOSH). Faktor utama yang mempengaruhi besarnya MPL seseorang adalah posisi tubuh operator saat membawa karung. Posisi tersebut menyebabkan sudut yang dibentuk pada segmen tubuh akan bernilai maksimum. Oleh karena itu, sebaiknya saat sebelum atau melakukan pengangkatan beban, besar sudut kepada segmen tubuh dibuat membentuk sudut yang bernilai 90° atau tegak lurus dengan segmen tubuh lainnya sehingga gaya yang akan dikeluarkan juga tidak maksimum dari kekuatan otot tersebut.

KESIMPULAN

Hasil pengolahan data dan analisis pembahasan memberikan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil penilaian postur kerja dengan metode REBA menunjukkan bahwa kegiatan membungkus bantal memiliki skor resiko 9 (tinggi dan tindakan segera perbaikan). Untuk aktivitas menyortir bantal yang telah dijahit dan bantal yang sudah dibungkus yang akan di press memiliki skor resiko 10 (tinggi dan tindakan segera perbaikan). Sedangkan aktivitas membawa karung ke gudang barang jadi memiliki skor resiko 12 (sangat tinggi dan tindakan sekarang juga perbaikan).

2. Penilaian biomekanika untuk metode MPL pada aktivitas pengangkatan karung bantal sebanyak 25 kg bantal yaitu mengangkat karung *origin* sebesar 3114,029 N dan *destination* 18950,688 N (kategori bahaya) dan memindahkan karung ke gudang barang jadi *origin* sebesar 17223,160 N dan *destination* 4918,457 N. Sedangkan nilai *Recommended Weight Limit* (RWL) pada aktivitas mengangkat karung *origin* sebesar 21,29 Kg dan *destination* 13,18 Kg dan memindahkan karung ke gudang barang jadi *origin* sebesar 17,18 Kg dan *destination* 17,60. *Lifting Index* yang diangkat melebihi batas pengangkatan yang direkomendasikan dengan nilai 1,28 dan 1,42
3. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan perancangan alat bantu pada aktivitas pengangkatan karung bantal yang berisi 25 kg bantal. Dimana perancangan alat bantu yang dibuat disesuaikan dari segi keamanan, keinginan dan kebutuhan kerja.

Daftar Pustaka

- Al-Madani, D. dan Dababneh, A. (2016). Rapid Entire Body Assessment: A Literature Review. *American Journal of Engineering and Applied Sciences*, Vol. 1, No.9, pp. 107-118
- Chaffin, D. B. dan Anderson, G. B. J. (1991). *Occupational Biomechanics*. 2nd ed. Wiley. New York, USA.
- Grandjean, E. (1986). *Fitting the Task to the Man An Ergonomic Approach*. Taylor & Francis. London & Philadelphia.
- Hikmah, Rizqi N., Sujoso, Anita D. P., Hartanti, Ragil I. (2015). Postur Kerja Sebelum dan Sesudah Pelatihan Safety Tentang Manual Material Handling pada Pekerja Depo Air Minum (Studi Kasus di Kecamatan Summersari Jember). *Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa*. Pp. 1-5.
- <http://apk.lab.uui.ac.id/download/modul/regular/Biomekanika.pdf>
- Kroemer and Elbert. 1994. *Ergonomics, How to Design For Ease and Efficiency*. London: Taylor and Francis.
- McAtamney, L., & Hignett, S. (2000). Rapid Entire Body Assessment (REBA). *Applied Ergonomics*, Vol. 31, pp. 201–205.
- Nurmianto, Eko. 1998. *Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Edisi II. Surabaya: Guna Widya
- Sukania, I.W., (2012). Analisa Ergonomi Kegiatan Mengangkat Beban Studi Kasus Mengangkat Galon Air Ke Atas Dispenser. *Karya Ilmiah Dosen Universitas Tarumanegara*
- Tayyari, F. 1997. *Occupational Ergonomics*. London: Chapman and Hall.