Terbit *online* pada laman web jurnal : http://josi.ft.unand.ac.id/

Jurnal Optimasi Sistem Industri

| ISSN (Print) 2088-4842 | ISSN (Online) 2442-8795 |

Artikel Penelitian

Analisis Postur Kerja Aktivitas Pengangkatan Karung di PT. Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. Cabang Makassar

Arminas

Jurusan Teknik Industri Agro, Politeknik ATI Makassar, Makassar

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:
Diterima Redaksi: 27 Maret 2017
Revisi Akhir: 27 Mei 2017
Diterbitkan *Online*: 29 Mei 2017

KATA KUNCI

Angkat beban
Recommended Weight Limit (RWL)
Sikap kerja

KORESPONDENSI

Telepon: +6285299499107

E-mail: arminas.atim@yahoo.com

A B S T R A C T

PT. Indofood CBP Sukses Makmur Tbk is a company that works in the field of food processing industry which produces instant noodles, Indomie. At this company, human resource management gives a significant effect on the production sustainability and development. The observation that conducted in PT. Indofood CBP indicates that loading and delivering process are still using the manual procedure which uses human power with loading capacity around 25 kg. The observation focus on two working movement elements used by the screw machine workers consists of bending over when lifting and pouring the wheat flour sack resulted in worker's frequent complaints related to the waist and backbone problems. The objective of this research is to discover the risk arising from lifting and delivering techniques used by the screw machine workers in PT. Indofood Sukses Makmur Tbk., then analyze the worker's workload based on the observation result. Rapid Entire Body Assessment (REBA) method was used to analyze the data and it is concluded that lifting and pouring procedures used by the screw machinery workers in PT. Indofood CBP have a high risk of injury since the REBA scores of both activities is 5 or on the third level. This score means that immediate improvement on the working system is needed.

1. PENDAHULUAN

PT. Indofood CBP Sukses Makmur Tbk merupakan perusahaaan yang bergerak dalam industri olahan makanan yaitu mi instan dalam kemasan yang bermerek Indomi. Dalam perusahaan ini sumber daya manusia memegang peranan penting dalam kelangsungan dan berkembangnya perusahaan, karena 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 pada bagian *screw*. Bahan-bahan seperti tepung terigu dan tepung tapioka dituangkan ke dalam mesin *screw conveyor*. Fungsi dari mesin *screw conveyor* yaitu mengayak tepung terigu dan tepung tapioka sehingga bebas dari cemaran fisik (kerikil, kutu, benang, dll) dan menaikkan tepung terigu dan tepung tapioka ke dalam mesin mixer. Pada bagian ini menujukkan para pekerja masih melakukan pekerjaan manual tanpa alat apapun sehingga pekerjaaan ini membutuhkan kekuatan otot dan kemampuan fisik operator. Berat beban pada pekerjaan pengangkatan karung yaitu 25 kg/zak yang dalam 7 jam kerja biasanya mengangkat 252 zak .Dari hasil penelitian yang dilakukan, terlihat ada dua elemen gerakan kerja yang dilakukan oleh operator, yaitu membungkuk sambil mengangkat karung terigu dengan posisi kaki normal dan menuangkan terigu di depan dada dengan batang tubuh dalam keadaan membugkuk. Sehingga para pekerja sering mempunyai keluhan-keluhan pada tubuh mereka dan yang paling sering dikeluhkan pekerja yaitu bagian pinggang dan tulang belakang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Ergonomi

Menurut *International Ergonomic Association (IEA)*, ergonomi berasal dari bahasa Yunani, yaitu *ergon* yang artinya kerja dan *nomos* yang artinya hukum alam, sehingga ergonomi didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari hubungan antara manusia dengan dan elemen-elemen lain dalam suatu sistem dan pekerjaan yang mengaplikasikan teori, prinsip, data dan metode untuk merancang suatu sistem yang optimal, dilihat dari sisi manusia dan kinerjanya [6].

Ergonomi adalah suatu ilmu dimana yang penerapannya berusaha untuk menyerasikan pekerjaan dan lingkungan terhadap orang atau sebaliknya, yang bertujuan demi tercapainya produktivitas kerja dan efisiensi yang setinggi-tingginya melalui pemanfaatan

https://doi.org/10.25077/josi.v16.n1.p058-068.2017

Attribution-NonCommercial 4.0 International. Some rights reserved

faktor manusia secara optimal. Sasaran ergonomi adalah seluruh tenaga kerja, baik sektor modern, maupun pada sektor tradisional dan informal. Pada sektor modern penerapan ergonomi dalam bentuk pengaturan sikap, tata cara kerja dan perencanaan kerja yang tepat adalah syarat penting bagi efisiensi dan produktivitas kerja yang tinggi. Pada sektor tradisional pada umumnya dilakukan dengan tangan dan memakai peralatan serta dalam sikap-sikap badan dan cara-cara kerja yang secara ergonomi dapat diperbaiki [9].

Ergonomi adalah ilmu yang mempelajari perilaku manusia dalam kaitannya dengan pekerjaan mereka. Sasaran penelitian ergonomi adalah manusia pada saat bekerja dalam lingkungan. Secara singkat dapat dikatakan bahwa ergonomi adalah penyesuaian tugas pekerjaan dengan kondisi tubuh manusia yang ditujukan untuk menurunkan stress yang akan dihadapi. Upayanya antara lain berupa penyesuaian ukuran tempat kerja dengan dimensi tubuh agar tidak melelahkan, pengaturan suhu, cahaya dan kelembaban sesuai dengan kebutuhan tubuh manusia.

Salah satu masalah ergonomi yang sering terjadi pada pekerja sektor informal adalah keluhan *musculoskeletal*. Keluhan *musculoskeletal* adalah keluhan pada bagian otot-otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama, akan menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligament dan tendon. Keluhan hingga kerusakan inilah yang biasanya disebut dengan *musculoskeletal* disorders (MSDs) atau cidera pada system *musculoskeletal* [8]. Bagian otot yang sering dikeluhkan meliputi otot leher, bahu, lengan, tangan, punggung, dan pinggang. Factor resiko timbulnya keluhan *musculoskeletal* antara lain adalah beban kerja yang tinggi, pekerjaan berulang dan sikap kerja yang salah serta stress [1].

2.2. Faktor Keluhan terhadap Gangguan Musculoskeletal

Terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan terjadinya keluhan sistem muskuloskeletal yakni, antara lain:

2.2.1. Peregangan Otot yang Berlebihan

Peregangan otot yang berlebihan pada umumnya sering dikeluhkan oleh pekerja yang aktivitas kerjanya menuntut pengerahan tenaga yang besar seperti aktivitas mengangkat, mendorong, menarik dan menahan beban yang berat.

2.2.2. Aktivitas Berulang

Aktivitas berulang adalah pekerjaan yang dilakukan secara terus-menerus seperti pekerjaan mancangkul, membelah kayu besar, angkat-angkat dan sebagainya. Keluhan otot terjadi karena otot menerima tekanan akibat beban kerja secara terus-menerus tanpa memperoleh kesempatan untuk relaksasi.

2.2.3. Sikap Kerja Tidak Alamiah

Sikap kerja tidak alamiah adalah sikap kerja yang menyebabkan posisi bagian-bagian tubuh bergerak menjauhi posisi alamiah, misalnya pergerakan tangan terangkat, punggung terlalu membungkuk, kepala terangkat dan sebagainya. Umumnya karena karakteristik tuntutan tugas, alat kerja dan stasiun kerja tidak sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan pekerja [13]. Di Indonesia, sikap kerja tidak alamiah ini lebih banyak disebabkan oleh adanya ketidaksesuaian antara dimensi alat dan stasiun kerja dengan ukuran tubuh pekerja.

2.2.4. Faktor Penyebab Sekunder

a. Tekanan
   Terjadinya tekanan langsung pada jaringan otot yang lunak. Sebagai contoh, pada saat tangan harus memegang alat, maka jaringan otot tangan yang lunak akan menerima tekanan langsung dari pegangan alat dan apabila hal ini sering terjadi dapat menyebabkan rasa nyeri otot yang menetap.
b. Getaran
   Getaran dengan frekuensi tinggi akan menyebabkan kontraksi otot bertambah. Kontraksi statis ini menyebabkan peredaran darah tidak lancar, penimbunan asam laktat meningkat dan akhirnya timbul rasa nyeri otot [9].
c. Mikroklimat
   Paparan suhu dingin yang berlebihan dapat menurunkan kelincahan, kepekaan dan kekuatan pekerja sehingga gerakan pekerja menjadi lamban, sulit bergerak yang disertai dengan menurunnya kekuatan otot. Demikian juga dengan paparan udara yang panas. Beda suhu lingkungan dengan suhu tubuh yang terlampau besar menyebabkan sebagian energi yang ada dalam tubuh akan termanfaatkan oleh tubuh untuk beradaptasi dengan lingkungan tersebut. Apabila hal ini tidak diimbangi dengan pasokan energi yang cukup, maka akan terjadi kekurangan suplai oksigen kerja otot. Akibatnya, peredaran darah kurang lancar, suplai oksigen kerja otot menurun, proses metabolisme karbohidrat terhambat dan terjadi penimbunan asam laktat yang dapat menimbulkan rasa nyeri otot [9].

2.2.5. Penyebab Kombinasi

Resiko terjadinya keluhan otot skeletal akan semakin meningkat apabila melakukan tugasnya, pekerja dihadapkan pada beberapa faktor resiko dalam waktu yang bersamaan misalnya pekerja harus melakukan aktivitas angkat angkut dibawah tekanan panas sinar matahari seperti yang dilakukan para pekerja bangunan. Di samping kelima faktor terjadinya keluhan sistem muskuloskeletal tersebut diatas, beberapa ahli menjelaskan bahwa faktor individu seperti umur, jenis kelamin, kebiasaan merokok, aktivitas fisik, kekuatan fisik dan ukuran tubuh juga dapat menjadi penyebab terjadinya keluhan otot skeletal.

a. Umur
   Chaffin (1979) dan Guo et al. (1995) menyatakan bahwa pada umumnya keluhan muskuloskeletal mulai dirasakan pada usia kerja, yaitu 25-65 tahun. Keluhan pertama biasanya dirasakan pada umur 35 tahun dan tingkat keluhan akan terus meningkat sejalan dengan bertambahnya umur. Hal ini terjadi karena pada umur setengah baya, kekuatan san ketahanan otot mulai menurun sehingga resiko terjadinya keluhan otot meningkat. Sebagai contoh, Betti'e, et.al. (1986) telah melakukan studi tentang kekuatan statik otot untuk pria dan wanita dengan usia antara 20 sampai dengan diatas 60 tahun. Penelitian difokuskan untuk otot lengan, punggung, dan kaki. Hasil penelitian menujukkan bahwa kekuatan otot maksimal terjadi pada saat umur antara 20-29 tahun, selanjutnya terus terjadi penurunan sejalan dengan bertambahnya umur. Pada saat umur mencapai 60 tahun, rerata kekuatan otot menurun sampai 20%. Pada saat kekuatan otot mulai menurun inilah maka resiko terjadinya keluhan otot akan meningkat.

Riihimaki, et.al. (1989) menjelaskan bahwa umur mempunyai hubungan yang sangat kuat dengan keluhan sistem muskuloskeletal, terutama untuk otot leher dan bahu, bahkan ada beberapa ahli lainnya menyatakan bahwa umur merupakan penyebab utama terjadinya keluhan otot.

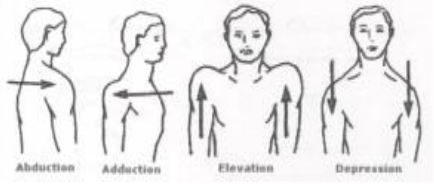
b. Jenis Kelamin
   Walaupun masih ada perbedaan pendapat dari beberapa ahli tentang pengaruh jenis kelamin terhadap resiko keluhan sistem muskuloskeletal, namun beberapa hasil penelitian secara signifikan menunjukkan bahwa jenis kelamin sangat mempengaruhi tingkat resiko keluhan otot. Hal ini terjadi karena secara fisiologis, kemampuan otot wanita memang lebih rendah dari pada pria. Astrand & Rodahl (1996) menjelaskan bahwa kekuatan ototwanita hanya sekitar dua per tiga dari kekuatan otot pria, sehingga daya otot pria pun lebih tinggi dibandingkan dengan wanita. Hasil penelitian Betti'e et al. (1989) menujukkan bahwa rerata kekuatan otot wanita kurang lebih hanya 60% kekuatan otot pria, khusunya untuk otot lengan, punggung, dan kaki. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian Chiang, et.al. (1993), Bernard, et.al. (1994), hales, et.al. (1994) dan Johanson (1994) yang menyatakan bahwa perbandingan keluhan otot antara pria dan wanita adalah 1:3. Dari uraian tersebut diatas, maka jenis kelamin perlu dipertimbangkan dalam mendesain beban tugas.
c. Kebiasaan Merokok
   Sama halnya dengan faktor jenis kelamin pengaruh kebiasaan meroko terhadap resiko keluhan otot juga masih diperdebatkan dengan para ahli, namun demikian, beberapa penelitian telah membuktikan bahwa meningkatnya keluhan otot sangat erat hubungannya dengan lama dan tingkat kebiasaan merokok. Semakin lama dan semakin tinggi frekuensi merokok, semakin tinggi pula tingkat keluhan otot yang dirasakan.
d. Kesegaran Jasmani.
   Pada umumnya, keluhan otot lebih jarang ditemukan dalam seseorang yang aktivitas kesehariannya mempunyai cukup waktu untuk istirahat. Sebaliknya, bagi yang dalam kesehariannya melakukan pekerjaan yang memerlukan pengerahan tenaga yang besar, disisi lain tidak mempunyai waktu yang cukup untuk istirahat, hampir dapat dipastikan akan terjadi keluhan otot. Tingkat keluhan otot juga sangat dipengaruhi oleh tingkat kesegaran tubuh. Laporan NIOSH yang dikutip dari penelitian Cady, et.al. (1979) menyatakan bahwa untuk tingkat kesegaran tubuh yang rendah, maka resiko terjadinya keluhan adalah 7,1%, tingkat kesegaran tubuh sedang adalah 3,2% dan tingkat kesegaran tubuh tinggi adalah 0,8%.
e. Kekuatan fisik.
   Sama halnya dengan beberapa faktor lainnya, hubungan antara kekuatan fisik dengan resiko keluhan sistem muskuloskeletal juga masih diperdebatkan. Beberapa hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yanf signifikan, namun penelitian lainnya menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara kekuatan fisik dengan keluhan otot skeletal. Chaffin and Park (1973) yang dilaporkan oleh NIOSH menemukan adanya peningkatan keluhan punggung yang tajam pada para pekerja yang melakukan tugas yang menuntut kekuatan melebihi batas kekuatan otot pekerja. Bagi pekerja yang kekuatan ototnya rendah, resiko terjadinya keluhan tiga kali lipat dari yang mempunyai kekuatan tinggi. Sementara itu, Betti'e, et.al. (1990) menemukan bahwa pekerja yang sudah mempunyai keluhan pinggang mampu melakukan pekerjaan seperti pekerja lainnya yang belum memiliki keluhan pinggang. Terlepas dari perbedaan kedua hasil penelitian tersebut diatas, secara fisiologis ada yang dilahirkan dengan struktur otot yang mempunyai kekuatan fisik lebih kuat dibandingkan dengan yang lainnya.
f. Ukuran Tubuh (antropometri).
   Walaupun pengaruhnya relatif kecil, berat badan, tinggi badan dan masa tubuh merupakan faktor yang dapat menyebabkan terjadinya keluhan sistem muskuloskeletal. Vessy, et.al. (1990) menyatakan bahwa wanita yang gemuk mempunyai resiko dua kali lipat dibandingkan dengan wanita kurus. Hal ini diperkuat oleh Werner, et.al (1994) yang menyatakan bahwa bagi pasien yang gemuk (Body Mass Index, BMI>29kg/m^2) mempunyai resiko 2,5 kali lebih tinggi dibandingkan dengan yang kurus (BMI<20kg/m^2), khususnya untuk otot kaki.

2.3. Postur Kerja

Postur kerja adalah pengaturan sikap pada saat tubuh sedang melakukan pekerjaan. Sikap kerja pada saat bekerja sebaiknya dilakukan secara normal sehingga dapat mencegah timbulnya *Musculoskeletal*. Rasa nyaman dapat dirasakan apabila pekerja melakukan postur kerja yang baik [5].

2.3.1. Korset Bahu

Korset bahu memiliki macam – macam gerakan normal yaitu: *abduction, adduction, elevation, depression* [5].

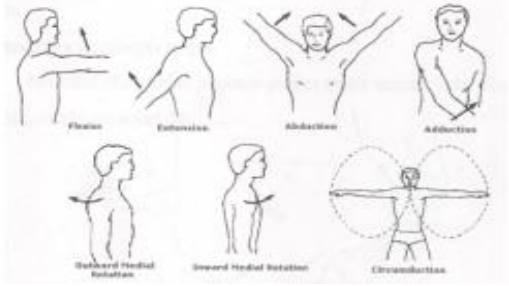


Gambar 1. Jangkauan gerakan korset bahu

a. *Abduction* adalah pergerakan menyamping menjauhi sumbu tengah tubuh.
b. *Adduction* adalah pergerakan kea rah sumbu tengan tubuh.
c. *Elevation* adalah pergerakan kearah atas (bahu diangkat ke atas).
d. *Depression* adalah pergerakan kearah bawah (bahu diturunkan ke bawah)

2.3.2. Persendiaan Bahu

Persendian bahu memiliki jangkauan gerakan normal yaitu: *flexion, extension, abduction, adduction, rotation* [5].



Gambar 2. Jangkauan persendian bahu

https://doi.org/10.25077/josi.v16.n1.p058-068.2017

a. *Flexion* adalah gerakan dimana sudut antara dua tulang terjadi pengurangan.
b. *Extension* adalah gerakan menentang dimana terjadi peningkatan sudut antara dua tulang.
c. *Abduction* adalah pergerakan menyamping menjauhi dari sumbu tengah tubuh.
d. *Adduction* adalah pergerakan kearah sumbu tengah tubuh.
e. *Rotation* adalah gerakan perputaran bagian atas lengan atau kaki depan.

2.3.3. Persendian Siku

Persendian siku memiliki gerakan normal yaitu: *supination, pronation, flexion, extension* [5].



Gambar 3. Jangkauan gerakan Persendian siku

a. *Supination* adalah perputaran kerah samping dari anggota tubuh.
b. *Pronation* adalah perputaran bagian tengah dari anggota tubuh.
c. *Flexion* adalah gerakan dimana antara dua tulang terjadi pengurangan.
d. *Extension* adalah gerakan merentangkan dimana terjadi peningkatan sudut antara dua tulang.

2.3.4. Persendian Pergelangan Tangan

Persendiaan pergelangan tangan memiliki gerakan yaitu: *flexion, ekstension, adduction, abduction, circumduction* [5].



Gambar 4. Jangkauan gerakan persendian pergelangan tangan

a. *Flexion* adalah gerakan dimana sudut antara dua tulang terjadi pengurangan.
b. *Ekstension* adalah gerakan menentangkan dimana terjadi peningkatan sudut antara dua tulang
c. *Adduction* adalah pergerakan kearah sumbu tubuh
d. *Abduction* adalah pergerakan menyamping menjauhi dari sumbu tengah tubuh
e. *Circumduction* adalah pergerakan tangan secara memutar.

2.4. Rapid Entire Body Assessment (REBA)

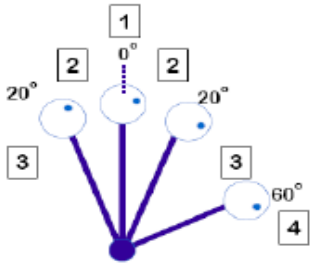
Rapid Entire Body Assessment atau yang biasa disebut dengan REBA yaitu Salah satu metode yang digunakan untuk menganalisa pekerjaan berdasarkan posisi tubuh. Metode ini didesain untuk mengevaluasi pekerjaan atau aktivitas, dimana pekerjaan tersebut memiliki kecenderungan menimbulkan ketidaknyamanan pada pekerja [3].

Pengembangan REBA terjadi dalam empat tahapan: pertama adalah pengambilan data postur yang bersangkutan REBA tersebut digunakan untuk mengetahui level resiko dan kebutuhan akan tindakan yang perlu dilakukan untuk perbaikan kerja. Penilaian menggunakan metode REBA yang telah dilakukan oleh Dr. Sue Hignett dan Dr. Lymn McAtamney melalui tahapan–tahapan sebagai berikut:

a. Pengambilan data postur pekerja dengan menggunakan bantuan video atau foto.
b. Menentukan sudut pada postur tubuh saat bekerja pada bagian tubuh seperti :
   - Badan (*trunk*)
   - Leher (*neck*)
   - Kaki (*leg*)
   - Lengan bagian atas (*upper arm*)
   - Lengan bagian bawah (*lower arm*)
   - Pergelangan tangan (*wrist*)
c. Menentukan berat beban pengangkatan (coupling) dan aktivitas kerja.
d. Menentukan nilai REBA untuk postur yang relevan dan menghitung skor akhir dari kegiatan tersebut.

Pada Gambar 5 sampai dengan 10 dapat dilihat kondisi anggota tubuh yang digunakan dalam perhitungan metode REBA.

2.4.1. Badan (Trunk)



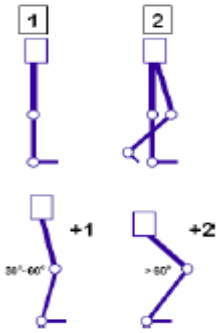
Keterangan: (+1) jika *twisting* atau *side flexed*
Gambar 5. Skor REBA untuk badan (*trunk*)

2.4.2. Leher (Neck)



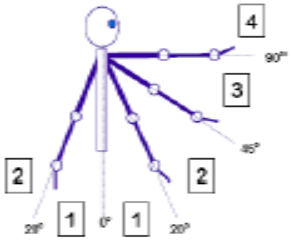
Keterangan: (+1) jika *twisting* atau *side flexed*
Gambar 6. Skor REBA untuk leher (*neck*)

2.4.3. *Kaki (Leg)*



Gambar 7. Skor REBA untuk kaki (*leg*)

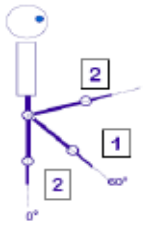
2.4.4. *Lengan Bagian Atas (Upper arm)*



Keterangan: (+1) jika *arm abducted atau rotated;* (+1) jika bahu *raised;* (-1) jika *leaning supporting weight of arm* atau jika postur dibantu gaya gravitasi

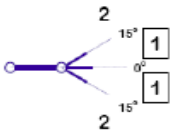
Gambar 8. Skor REBA untuk lengan atas (*upper arm*)

2.4.5. *Lengan Bagian Bawah (Lower arm)*



Gambar 9. Skor REBA untuk lengan bawah (*lower arm*)

2.4.6. *Pergelangan Tangan (Wrist)*



Keterangan: (+1) jika *deviated* atau *twisted*

Gambar 10. Skor REBA untuk pergelangan tangan (*wrist*)

Grup A meliputi punggung, leher, dan kaki. Hasil penilaian dari pergerakan punggung, leher dan kaki kemudian digunakan untuk menentukan skor A dengan menggunakan Tabel 1. Sementara grup B meliputi lengan atas, lengan bawah dan pergelangan tangan. Hasil penilaian dari pergerakan tersebut kemudian digunakan untuk menentukan skor B dengan menggunakan Table 2 di bawah ini.

Tabel 1. Tabel A

Tabel A		Neck											
		1				2				3			
Trunk	Legs	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1		1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2		2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3		2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4		3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5		4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Tabel 2. Tabel B

Tabel B		Lower arm					
		1			2		
Upper arm	Wrist	1	2	3	1	2	3
1		1	2	3	1	2	3
2		1	2	3	1	2	4
3		3	4	5	4	5	5
4		4	5	5	5	6	7
5		6	7	8	7	8	8
6		7	8	8	8	9	9

Hasil skor yang diperoleh dari tabel A dan tabel B digunakan untuk melihat table C sehingga didapatkan skor dari tabel C.

Table 4. Level resiko dan tindakan

Level Aksi	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	Perlu segera
4	11-15	Sangat tinggi	Perlu saat ini juga

Dari Tabel 4 dapat diketahui level resiko yang terjadi dan perlu atau tidaknya tindakan dilakukan untuk perbaikan. Perbaikan kerja mungkin dilakukan antara lain berupa perancangan ulang peralatan kerja berdasarkan prinsip-prinsip ergonomi.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Tahap analisa dilakukan pada department produksi dengan menganalisa pengangkatan beban material oleh operator menggunakan metode REBA dengan melakukan empat tahap perhitungan agar mendapatkan skor sehingga dapat diketahui apakah sikap kerja operator menimbulkan resiko cidera sehingga dapat segera dilakukan perbaikan sikap kerja.

1) Menggunakan data REBA untuk mengukur postur kerja dengan cara:
   a. Membagi pengamatan tubuh operator kedalam 2 grup, yaitu A dan B.
   b. Menilai setiap postur kerja operator menggunakan REBA ke dalam skor A dan skor B.
   c. Menentukan skor REBA dari hasil kombinasi perhitungan skor A dan skor B.
   d. Menentukan *action level* dari postur kerja operator.
2) Menentukan postur kerja yang tidak ergonomis berdasarkan perhitungan skor REBA dan penentuan *action level*.

https://doi.org/10.25077/josi.v16.n1.p058-068.2017

Tabel 3. Tabel C

Score A	Neck											
	Score B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengumpulan Data

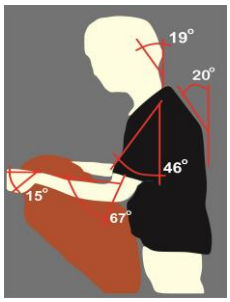
Pengumpulan data studi gerakan dilakukan untuk mendapatkan informasi para pekerja di tempat penelitian.

Tabel 5. Data pekerja pada mesin screw

Nama Operator	Jenis Kelamin	Suku	Tinggi (cm)	Berat Badan (kg)	Umur (tahun)
Ikbal	Laki-laki	Bugis	167	55	21
Sakir	Laki-laki	Bugis	168	50	22
Ahmad	Laki-laki	Makassar	170	57	23

4.2. Pengolahan Data

Pada tahap ini dilakukan penilaian sikap kerja menggunakan metode REBA, dilakukan dengan menggunakan bantuan software REBA. Gerakan pengangkatan beban di mesin screw dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Gerakan Pengangkatan beban

4.2.1. Grup A-Pengangkatan Beban

a. Punggung
Pergerakan punggung termasuk dalam posisi membungkuk, tetapi punggung memutar ke samping dengan sudut 20^0, sehingga dikenai skor 1 (skor REBA untuk pergerakan punggung adalah 2 + 1 = 3).

b. Leher
Pergerakan leher dengan sudut 19^0 terhadap sumbu tubuh (Skor REBA untuk pergerakan leher adalah 1).

c. Kaki
Posisi tubuh berdiri dengan tegak (Skor REBA untuk pergerakan kaki adalah 1).

Penentuan skor untuk grup A dilakukan dengan menggunakan Tabel 1 (Tabel A). Langkah–langkah penentuan skor untuk grup A yaitu:

a. Kode REBA adalah :
Punggung = 3
Leher = 1
Kaki = 1
b. Pada kolom pertama, masukkan kode untuk punggung *(trunk*), yaitu 3 kemudian tarik garis kearah kanan.
c. Pada baris *neck*, masukkan kode untuk leher yaitu 1 dan dilanjutkan ke baris *legs* dibawahnya, masukkan kode pergerakan kaki yaitu 1, selanjutnya tarik garis ke bawah sampai bertemu dengan kode untuk punggung (*trunk*).
d. Diketahui skor untuk grup A adalah 2.

Tabel 4 menunjukkan hasil penentuan skor untuk grup A dengan menggunakan Tabel A

Tabel 4. Skor REBA grup A untuk Gambar 11

Tabel A		Neck											
		1				2				3			
Trunk	Legs	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1		1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2		2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3		2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4		3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5		4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Setelah didapatkan nilai A kemudian dijumlahkan dengan skor untuk beban (*load*) pada saat melakukan aktivitas *loading* (pengangkatan karung) dengan ketentuan jika >20 kg, maka penilaian skor beban adalah 2. Pada data aktualnya, pekerja mengangkat 25kg, sehingga memiliki skor beban 2. Skor total A setelah ditambahkan beban adalah:

Nilai table = 2
Berat beban = 2
Total skor = 2 + 2 = 4

4.2.2. Grup B-Pengangkatan Beban

a. Lengan atas (*Upper arm)*
   Sudut pergerakan lengan atas kedepan adalah 46^0 terhadap sumbu tubuh (Skor REBA untuk pergerakan lengan atas adalah 3).
b. Lengan bawah (*Lower arm*)
   Sudut pergerakan lengan bawah adalah 67^0 (Skor REBA untuk pergerakan lengan bawah adalah 1).
c. Pergelangan tangan (*Wrist*)
   Sudut pergerakan pergelangan tangan ke depan (*flexion*) terhadap lengan bawah termasuk dalam range pergerakan dengan sudut 15^0 (Skor REBA untuk pergerakan pergelangan tangan adalah 1).

Penentuan skor untuk grup B dilakukan dengan menggunakan table B pada REBA Worksheet. Langkah-langkah penentuan skor untuk grup B yaitu:

a. Kode REBA adalah:
   Lengan atas = 3
   Lengan bawah = 1
   Pergelangan tangan = 1
b. Pada kolom pertama, masukkan kode untuk lengan atas yaitu 3, kemudian tarik garis kearah kanan.
c. Pada baris lengan bawah masukkan kode untuk leher yaitu 1 dan dilanjutkan ke baris pergelangan tangan dibawahnya, masukkan kode pergelangan tangan yaitu 1, selanjutnya tarik garis ke bawah sampai bertemu dengan kode untuk lengan atas.
d. Diketahui skor untuk grup B adalah 3.

Tabel 5 menunjukkan hasil penentuan skor untuk grup B dengan menggunakan Tabel B. Pada kolom skor A masukkan kode 2 dan tarik garis ke kanan. Kemudian pada baris skor B masukkan kode 3 dan tarik ke bawah sampai bertemu kode untuk skor A sehingga diketahui skor C adalah 4. Skor C untuk Gambar 11 dapat dilihat pada Tabel 8.

Nilai REBA didapatkan dari hasil penjumlahan skor C dengan skor Aktivitas. Dalam melakukan aktivitas, posisi tubuh operator mengalami pengulangan pergerakan dalam waktu singkat (diulang lebih dari 1 kali per/menit), sehingga kegiatan tersebut memperoleh skor aktivitas sebesar 1.

Tabel 8. Skor C untuk Gambar 11

Score A	Neck											
	Score B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Skor REBA = Skor C + skor aktivitas
= 4 +1 = 5

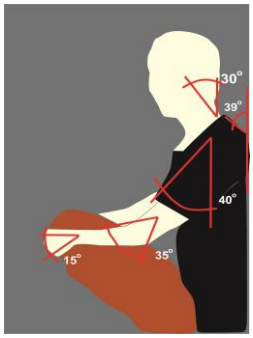
Table 7. Skor REBA grup B untuk Gambar 11

Tabel B		Lower arm					
		1			2		
Upper arm	Wrist	1	2	3	1	2	3
1		1	2	3	1	2	3
2		1	2	3	1	2	4
3		3	4	5	4	5	5
4		4	5	5	5	6	7
5		6	7	8	7	8	8
6		7	8	8	8	9	9

Skor grup B adalah 3 ditambahkan dengan skor *Coupling* dimana jenis *coupling* yang digunakan adalah *good* karena pegangan tangan bagus dan dapat dijangkau oleh genggaman tangan. Skor *coupling* sebesar 0, maka skor B menjadi 3 + 0 = 3

Penentuan skor total untuk fase gerakan dilakukan dengan menggabungkan skor grup A dan skor grup B dengan menggunakan tabel C.
Skor A = 4
Skor B = 3

Berikut ini contoh pengkodean dengan metode REBA pada gerakan pemindahan beban pada Gambar 12



Gambar 12. Gerakan pemindahan beban

https://doi.org/10.25077/josi.v16.n1.p058-068.2017

Hasil kode dari postur kerja operator pada mesin screw tersebut adalah sebagai berikut:

4.2.3. Grup A-Pemindahan Beban

a. Punggung
   Dari Gambar 12 dapat diketahui bahwa pergerakan punggung termasuki dalam posisi membungkuk, tetapi punggung memutar ke samping dengan sudut 39^0, sehingga dikenai skor 1 (skor REBA untuk pergerakan punggung adalah 3 + 1 = 4).
b. Leher
   Dari Gambar 12 dapat diketahui bahwa pergerakan leher terhadap sumbu tubuh dengan sudut 30^0 (Skor REBA untuk pergerakan leher adalah 2).
c. Kaki
   Dari Gambar 12 dapat diketahui bahwa postur operator berdiri dengan tegak (Skor REBA untuk pergerakan kaki adalah 1).

Penentuan skor untuk grup A dilakukan dengan menggunakan Tabel 1. Langkah–langkah penentuan skor untuk grup A yaitu :

a. Kode REBA adalah :
   Punggung = 4
   Leher = 2
   Kaki = 1
b. Pada kolom pertama, masukkan kode untuk punggung *(trunk*), yaitu 4 kemudian tarik garis kearah kanan.
   Pada baris leher, masukkan kode untuk leher yaitu 2 dan dilanjutkan ke baris kaki dibawahnya, masukkan kode pergerakan kaki yaitu 1, selanjutnya tarik garis ke bawah sampai bertemu dengan kode untuk punggung.
c. Diketahui skor untuk grup A adalah 5.

Tabel 9 menunjukkan hasil penentuan skor untuk grup A dengan menggunakan Tabel 1. Setelah didapatkan nilai A kemudian dijumlahkan dengan skor untuk beban pada saat melakukan aktivitas *loading* (pengangkatan karung) dengan ketentuan jika >20 kg, maka penilaian skor beban adalah 2. Pada data aktualnya, pekerja telah memindahkan beban, sehingga memiliki skor beban 0. Skor total A setelah ditambahkan beban adalah:

Nilai tabel = 5
Berat beban = 0
Total skor = 5 + 0 = 5

Tabel 9. Skor REBA grup A untuk Gambar 12

Tabel A		Neck											
		1				2				3			
Trunk	Legs	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1		1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2		2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3		2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4		3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5		4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

4.2.4. Grup B-Pemindahan Beban

a. Lengan atas
   Dari Gambar 12 dapat diketahui bahwa sudut pergerakan lengan atas kedepan terhadap sumbu tubuh dengan sudut 40^0 (Skor REBA untuk pergerakan lengan atas adalah 2).
b. Lengan bawah
   Dari Gambar 12 dapat diketahui bahwa sudut pergerakan lengan bawah sebesar 35^0 (Skor REBA untuk pergerakan lengan bawah adalah adalah 2).
c. Pergelangan tangan
   Dari Gambar 12 dapat diketahui bahwa sudut pergerakan pergelangan tangan ke depan (flexion) terhadap lengan bawah termasuk dalam range pergerakan sebesar 15^0 (Skor REBA untuk pergerakan pergelangan tangan adalah 1).

Penentuan skor untuk grup B dilakukan dengan menggunakan Tabel 2. Langkah-langkah penentuan skor untuk grup B yaitu:

a. Kode REBA adalah :
   Lengan atas = 2
   Lengan bawah = 2
   Pergelangan tangan = 1
b. Pada kolom pertama, masukkan kode untuk lengan atas yaitu 2 kemudian tarik garis kearah kanan.
c. Pada baris lengan bawah, masukkan kode untuk leher yaitu 2 dan dilanjutkan ke baris pergelangan tangan dibawahnya, masukkan kode pergelangan tangan yaitu 1, selanjutnya tarik garis ke bawah sampai bertemu dengan kode untuk lenngan atas.
d. Diketahui skor untuk grup B adalah 1

Tabel 10 menunjukkan hasil penentuan skor untuk grup B dengan menggunakan Tabel 2. Skor grup B adalah 1 ditambahkan dengan skor *Coupling* dimana jenis coupling yang digunakan adalah *good* karena pegangan tangan bagus dan dapat dijangkau oleh genggaman tangan. Skor *coupling* sebesar 0, maka skor B menjadi 1 + 0 = 1

Penentuan skor total untuk fase gerakan dilakukan dengan menggabungkan skor grup A dan skor grup B dengan menggunakan table C.
Skor A = 5
Skor B = 1

Table 10. Skor REBA grup B untuk gambar 12

Tabel B		Lower arm					
		1			2		
Upper arm	Wrist	1	2	3	1	2	3
1		1	2	3	1	2	3
2		1	2	3	1	2	4
3		3	4	5	4	5	5
4		4	5	5	5	6	7
5		6	7	8	7	8	8
6		7	8	8	8	9	9

Pada kolom skor A masukkan kode 5 dan tarik garis ke kanan. Kemudian pada baris skor B masukkan kode 1 dan tarik ke bawah sampai bertemu kode untuk skor A sehingga diketahui skor C adalah 4.

Nilai REBA didapatkan dari hasil penjumlahan skor C dengan skor Aktivitas. Dalam melakukan aktivitas, posisi tubuh operator mengalami pengulangan pergerakan dalam waktu singkat (diulang lebih dari 1 kali per/menit) berdasarkan Table 11 kegiatan tersebut memperoleh skor aktivitas sebesar 1.

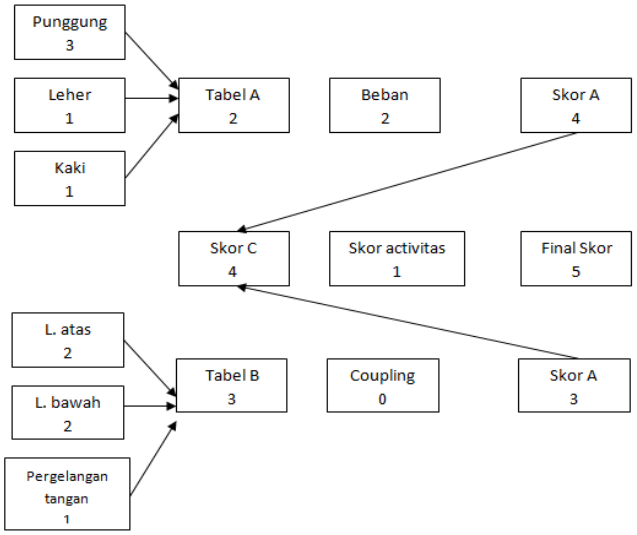
Tabel 11. Skor C untuk Gambar 12

Score A	Neck											
	Score B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

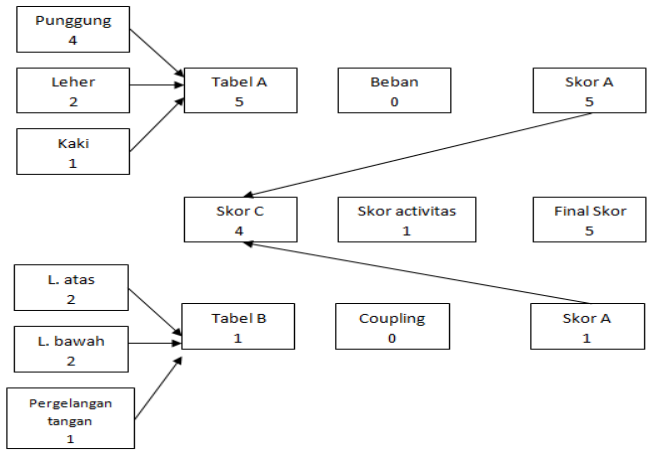
Skor REBA = Skor C + skor aktivitas
= 4 +1 = 5

4.3. *Pembahasan*

Rekapitulasi hasil penilaian total dapat dilihat pada Gambar 13 berikut:



Gambar 13. Rekapitulasi hasil penilaian total untuk Gambar 11



Gambar 14. Rekapitulasi hasil penilaian total untuk Gambar 12

Berdasarkan perhitungan skor REBA untuk Gambar 11, dapat diketahui level tindakan yaitu level 3 dengan level resiko pada *musculoskeletal* tinggi yaitu segera dilakukan perbaikan sistem kerja untuk mengurangi resiko kerja.

Berdasarkan perhitungan skor REBA untuk Gambar 12, dapat diketahui level tindakan yaitu level 3 dengan level resiko pada *musculoskeletal* tinggi yaitu segera dilakukan perbaikan system kerja untuk mengurangi resiko kerja.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. *Kesimpulan*

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari PT. Indofood CBP Sukses Makmur Tbk pada departemen produksi, menunjukkan bahwa pengangkatan dan pemindahan beban (karung) yang dilakukan oleh pekerja dapat menimbulkan resiko cidera pada tulang belakang karena dari hasil perhitungan REBA kedua sikap kerja terebut mendapatkan skor 5 sehingga berada pada level 3.

5.2. *Saran*

a. Perlu dilakukannya perbaikan sistem kerja, terutama pada posisi mengangkat karung dengan beban 25kg.
b. Pekerja disarankan agar mengikuti pendidikan dan pelatihan agar memahami lingkungan dan alat kerja yang digunakan, sehingga diharapkan dapat melakukan penyesuaian dalam upaya–upaya pencegahan terhadap resiko sakit akibat kerja.

DAFTAR PUSTAKA

[1] D.A. Attwood, J.M. Deeb, dan M.E. Danz-Reece. *Ergonomic solutions for the process industries.* Denmark: Gulf Professional Publishing, 2004.
[2] Hignett dan L. McAtamney. "Rapid Entire Body Assessment (REBA)." *Applied Ergonomics, vol.* 3(2), pp. 201-205, 2000.
[3] K.H.E. Kroemer et al. *Ergonomics: How to Design for Ease and Efficiency.* Pearson College Division, 2001.
[4] E. Nurmianto. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*, Edisi Pertama. Surabaya: Penerbit Guna Widya, 2004
[5] E. Nurmianto. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*, Edisi Kedua. Surabaya: Penerbit Guna Widya, 2008.
[6] H. Purnomo. *Pengantar Teknik Industri*. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu, 2003.

https://doi.org/10.25077/josi.v16.n1.p058-068.2017

[7] S.H. Snook dan V.M. Ciriello. *The Design of Manual Handling Tasks*. Revised Tables of Maximum Acceptable Weight and Forces, 1991.
[8] Suma'mur. *Ergonomi Untuk Produktivitas Kerja*. Jakarta: CV. Haji Mananggung, 1989.
[9] Tarwaka. *Ergonomi Industri.* Solo: Harapan Press, 2011.
[10] F. Tayyari dan J.L. Smith. *Occupational Ergonomics Principles and Applications.* Great Britain: T.J. Press Ltd, 1997.
[11] J.G. Victory. "Analisis postur kerja pada aktivitas pengangkutan buah kelapa sawit dengan menggunakan metode rapid entire body assessment (REBA)". *Jurnal Nasional Ergonomi*, Politeknik ATI Makassar, 2016.
T.R. Water et al. *Applications manual for the revised NIOSH lifting equation.* Cincinnati, OH: US Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, Division of Biomedical and Behavioral Science, 1994.