

**ANALISIS POSTUR KERJA DENGAN MENGGUNAKAN
METODE OVAKO WORKING ANALYSIS SYSTEM (OWAS)
PADA STASIUN PENGEPAKAN BANDELA KARET
(STUDI KASUS DI PT. RIAU CRUMB RUBBER FACTORY PEKANBARU)**

Wresni Anggraini¹⁾ dan Anda Mulya Pratama²⁾

1) Dosen Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN SUSKA Riau

2) Mahasiswa Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN SUSKA
Riau

e-mail: wresni_anggraini@ymail.com

ABSTRAK

Proses *material handling* atau pemindahan barang di PT. Riau Crumb Rubber Factory (RICRY) di stasiun kerja pengepakan masih dilakukan secara manual. Operator mengangkat bandela karet seberat 35 kilogram dari meja pembungkusan untuk dipindahkan ke dalam palet-palet. Hal ini bila berlangsung dalam jangka waktu lama diduga dapat menyebabkan cedera pada operator. Ovako Work Posture Analysis System (OWAS) merupakan suatu metode untuk mengevaluasi dan menganalisa sikap kerja dari operator yang diamati, meliputi pergerakan tubuh bagian punggung, bahu, tangan dan kaki, termasuk paha, lutut dan pergelangan kaki. Metode ini cepat dalam mengidentifikasi sikap kerja yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja yang menjadi perhatian dari metode ini adalah system *musculoskeletal*. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisa postur kerja operator pada stasiun kerja pengepakan. Diketahui terdapat 3 postur kerja: postur kerja satu : 1123, postur kerja dua: 4273 dan postur kerja tiga: 2333. Tujuan lain dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi postur kerja yang memiliki resiko cedera *musculoskeletal*. Berdasarkan hasil pengolahan data, diketahui bahwa semua postur kerja memiliki resiko cedera sebesar 33%. Berdasarkan kategori penilaian OWAS maka , diperoleh kategori penilaian: postur kerja 1123-1; postur kerja 4273-4 dan postur kerja 2333-3. Postur kerja 4273 dan 2333 memerlukan perbaikan secepatnya dengan menggunakan alat bantu pemindahan barang, *ring conveyor*.

Kata kunci: postur, kerja, material, handling, manual, musculoskeletal, palet.

ABSTRACT

Material Handling process at packaging station department in PT. Riau Crumb Rubber Factory (RICRY) is still doing manually. Operators have to carry out 35 kilograms crumb rubber from wrapping desk to be moved and entered into the pallets. This situation, if occurred in a long time, is estimated will causing damage/injury to the operator. Ovako Work Posture Analysis System is a method to evaluate and analyze operator's working posture, which is included back, arms, hands, legs, thigh, knee and ankle. This method could identify working postures that potentially causing working accident. The aims of this research is to analyze the operator's working posture at the wrapping department. There are 3 working postures: working posture 1: 1123, working posture 2: 4273 and working posture 3: 2333. Another aim of this research is to identify which working posture that has musculoskeletal damage risk. According to the data processing, it is known that all working postures have 33 % damage risk but according to OWAS evaluation category, the value for working posture 1123 is 1; value for working posture 4273 is 4 and value for working posture 2333 is 3. So, it is concluded that working postures that need improvement as soon as possible are working posture 4273 and 2333. It was suggested to arrange ring conveyor as material handling tool.

Key Word: posture, working, material, handling, manual, musculoskeletal, pallet

PENDAHULUAN

Pada dasarnya suatu sistem kerja terdiri dari empat komponen utama yaitu manusia, bahan, mesin/peralatan dan lingkungan kerja. Sistem kerja tidak bisa terlepas dari pengaruh manusia, karena dalam membangun suatu sistem kerja manusia bertindak sebagai perencana, perancang, pelaksana dan pengendali terhadap sistem kerja tersebut. Suatu sistem kerja yang tradisional, peran manusia meliputi 75% dari aktivitas sistem kerja tersebut, sedangkan untuk sistem kerja yang terotomasi peran manusia hanya mencapai 25% dari aktivitas sistem kerja tersebut. Sistem kerja tradisional yang dilakukan secara *Manual material handling* merupakan salah satu pekerjaan dengan resiko tinggi karena disadari atau tidak selama proses dilakukan akan terjadi *over exertion* (<http://ergonomi-fit.blogspot.com>, 2012).

Manusia sebagai bagian dari suatu sistem kerja mempunyai kelebihan dan keterbatasan dalam melaksanakan fungsinya dalam sistem kerja, oleh karena itu analisa biomekanika sangat penting untuk mengetahui apakah cara kerja operator sudah benar dan tingkat terjadinya kecelakaan kerja sangat kecil, serta dapat menyesuaikan antara pekerjaan, dan peralatan dengan kemampuan operator tersebut. Terutama saat terjadinya interaksi antara operator dengan peralatan yang digunakan sudah nyaman bagi operator.

Ada beberapa metode biomekanika untuk analisis sikap kerja, salah satu nya yaitu *Ovako Work Posture Analysis System* (OWAS). OWAS merupakan suatu metode untuk mengevaluasi dan menganalisa sikap kerja yang tidak nyaman dan berakibat pada cedera *musculoskeletal* (Karhu, 1981 dalam Wijaya, A, 2008). Bagian sikap kerja dari pekerja yang diamati meliputi pergerakan tubuh dari bagian punggung, bahu, tangan, dan kaki (termasuk paha, lutut, pergelangan kaki).

PT. Riau Crumb Rubber Factory merupakan perusahaan yang bergerak dalam pengolahan karet mentah menjadi barang setengah jadi yaitu karet remah atau *crumb rubber* yang kemudian di ekspor ke luar negeri. Perusahaan ini didirikan pada tahun 1969 dan merupakan perusahaan PMDN (Penanaman Modal Dalam Negeri). Jenis

produk yang dihasilkan yaitu *crumb rubber* SIR-10 dan SIR-20 (*Standard Indonesia Rubber*).

Pengolahan karet mentah menjadi karet remah melalui beberapa proses, yaitu: sortasi bahan baku, pembersihan, pengeringan, (maturasi), peremahan I, pencucian I, pencucian II, peremahan II, pencucian III, peremahan III, pengeringan, dan pengepakan. Penelitian ini difokuskan pada proses akhir pengolahan karet yakni pada stasiun pengepakan. Pada proses pengepakan terdapat 3 kegiatan, yaitu: pembungkusan bandela karet. Pengangkatan bandela karet yang telah dibungkus dari meja pembungkusan ke pallet dan terakhir memasukkan bungkusan bandela karet kedalam pallet. Kegiatan proses pengepakan dapat dilihat pada gambar 1.1, gambar 1.2 dan gambar 1.3



Gambar 1.1 Operator membungkus bandela karet



Gambar 1.2 Operator mengangkat bandela karet



Gambar 1.3 Operator memasukkan bungkus ke dalam pallet

Dari gambar 1.1 dapat dilihat bahwa meja pembungkusan yang terlalu rendah sehingga pada operator memerlukan postur membungkuk terlebih dahulu untuk mengangkat bandela. Pada gambar 1.2 terlihat postur tubuh operator pada saat memindahkan bandela karet. Dan pada gambar 1.3 dapat dilihat postur tubuh operator saat akan memasukkan bandela karet ke dalam pallet. Posisi pallet yang terlalu tinggi untuk memasukkan bandela karet dengan berat sebesar 35 kg serta beban yang berat dan jarak yang cukup jauh akan mengakibatkan cedera pada operator. Berdasarkan observasi awal dengan menyebarkan kuisioner kepada 6 orang operator di stasiun kerja pengepakan di peroleh data 26,8 % menyatakan tidak sakit, 42,9% menyatakan agak sakit serta 27,3 % menyatakan sakit dan yang menyatakan sangat sakit sebesar 3 %.

Sikap kerja yang sering dilakukan oleh manusia dalam melakukan pekerjaan antara lain berdiri, duduk, membungkuk, jongkok, berjalan dan lain-lain. Sikap kerja tersebut dilakukan tergantung dari kondisi dalam sistem kerja yang ada. Jika kondisi sistem kerjanya yang tidak sehat akan menyebabkan kecelakaan kerja, karena pekerja melakukan pekerjaan yang tidak aman. Sikap kerja yang salah, canggung dan diluar kebiasaan akan menambah resiko cedera pada bagian muskuloskeletal (Andy Wijaya, Tugas Akhir 2008).

1. Sikap Kerja Berdiri

Sikap kerja berdiri merupakan salah satu sikap kerja yang sering dilakukan ketika melakukan sesuatu pekerjaan. Berat tubuh manusia akan ditopang oleh satu

ataupun kedua kaki ketika melakukan posisi berdiri. Aliran beban berat tubuh mengalir pada kedua kaki menuju tanah. Hal ini disebabkan oleh faktor gaya gravitasi bumi. Kestabilan tubuh ketika posisi berdiri dipengaruhi oleh posisi kedua kaki. Kaki yang sejajar lurus dengan jarak sesuai dengan tulang pinggul akan menjaga tubuh dari tergelincir. Selain itu perlu menjaga kelurusan antara anggota tubuh bagian atas dengan anggota tubuh bagian bawah. Sikap kerja berdiri memiliki beberapa permasalahan system muskuloskeletal. Nyeri punggung bagian bawah (*low back pain*) menjadi salah satu permasalahan posisi sikap kerja berdiri dengan sikap punggung condong ke depan. Posisi berdiri yang terlalu lama akan menyebabkan penggumpalan pembuluh darah *vena*, karena aliran darah berlawanan dengan gaya gravitasi. Kejadian ini bila terjadi pada pergelangan kaki dapat menyebabkan pembengkakan.

2. Sikap Kerja Membungkuk

Salah satu sikap kerja yang tidak nyaman untuk diterapkan dalam pekerjaan adalah membungkuk. Posisi ini tidak menjaga kestabilan tubuh ketika bekerja. Pekerja mengalami keluhan rasa nyeri pada bagian punggung bagian bawah (*low back pain*) bila dikukan secara berulang dan periode yang cukup lama. Pada saat membungkuk tulang punggung bergerak ke sisi depan tubuh. Otot bagian perut dan sisi depan *invertebratal disk* pada bagian *lumbar* mengalami penekanan. Pada bagian *ligamen* sisi belakang dari *invertebratal disk* justru mengalami peregangan atau pelenturan. Kondisi ini akan menyebabkan rasa nyeri pada punggung bagian bawah. Sikap kerja membungkuk dapat menyebabkan "*slipped disks*", bila dibarengi dengan pengangkatan beban berlebih. Prosesnya sama dengan sikap kerja membungkuk, tetapi akibat tekanan yang berlebih menyebabkan *ligamen* pada sisi belakang *lumbar* rusak dan penekanan pembuluh syaraf. Kerusakan ini disebabkan oleh keluarnya material pada *invertebratal*

disk akibat desakan tulang belakang bagian *lumbar*.

4. Pengangkatan Beban

Kegiatan ini menjadi penyebab terbesar terjadinya kecelakaan kerja pada bagian punggung. Pengangkatan beban yang melebihi kadar dari kekuatan manusia menyebabkan penggunaan tenaga yang lebih besar pula atau *over exertion*. Adapun pengangkatan beban akan berpengaruh pada tulang belakang bagian *lumbar*. Pada wilayah ini terjadi penekanan pada bagian L5/S1 (lempeng antara *lumbar* ke-5 dan *sacral* ke-1). Penekanan pada daerah ini mempunyai batas tertentu untuk menahan tekanan. *Invertebratal disk* pada L5/S1 lebih banyak menahan tekanan daripada tulang belakang. Bila pengangkatan yang dilakukan melebihi kemampuan tubuh manusia, maka akan terjadi *disk herniation* akibat lapisan pembungkus pada *invertebratal disk* pada bagian L5/S1 pecah.

5. Membawa Beban

Terdapat perbedaan dalam menentukan beban normal yang dibawa oleh manusia. Hal ini dipengaruhi oleh frekuensi dari pekerjaan yang dilakukan. Faktor yang paling berpengaruh dari kegiatan membawa beban adalah jarak. Jarak yang ditempuh semakin jauh akan menurunkan batasan beban yang dibawa.

Metode OWAS mengkodekan sikap kerja pada bagian punggung, tangan, kaki dan berat beban. Masing-masing bagian memiliki klasifikasi sendiri-sendiri. Metode ini cepat dalam mengidentifikasi sikap kerja yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja yang menjadi perhatian dari metode ini adalah sistem *musculoskeletal* manusia. Postur dasar OWAS disusun dengan kode yang terdiri empat digit, dimana disusun secara berurutan mulai dari punggung, lengan, kaki dan berat beban yang diangkat ketika melakukan penanganan material secara manual. Berikut ini adalah klasifikasi sikap bagian tubuh yang diamati untuk dianalisa dan dievaluasi (Andy Wijaya, Tugas Akhir 2008) :

1. Sikap Punggung

a. Lurus

b. Membungkuk

c. Memutar atau miring kesamping

d. Membungkuk dan memutar atau membungkuk kedepan dan menyamping



Gambar 2.1 Klasifikasi sikap kerja bagian punggung

2. Sikap Lengan

a. Kedua lengan berada dibawah bahu

b. Satu lengan berada pada atau diatas bahu

c. Kedua lengan pada atau diatas bahu



Gambar 2.2 Klasifikasi sikap kerja bagian lengan

3. Sikap Kaki

a. Duduk

b. Berdiri bertumpu pada kedua kaki lurus

c. Berdiri bertumpu pada satu kaki lurus

d. Berdiri bertumpu pada kedua kaki dengan lutut ditekuk

e. Berdiri bertumpu pada satu kaki dengan lutut ditekuk

f. Berlutut pada satu atau kedua lutut

g. Berjalan



Gambar 2.3 Klasifikasi sikap kerja bagian kaki

4. Berat Beban
 - a. Berat beban adalah kurang dari 10 Kg ($W = 10 \text{ Kg}$)
 - b. Berat beban adalah 10 Kg – 20 Kg ($10 \text{ Kg} < W = 20 \text{ Kg}$)
 - c. Berat beban adalah lebih besar dari 20 Kg ($W > 20 \text{ Kg}$)

Tabel 1.1 Penilaian Analisis Postur Kerja OWAS

BACK	ARMS	1		2		3		4		5		6		7		LEGS USE OF FORCE				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2		3			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1		
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1		
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1		
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	4	2	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	1	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Hasil dari analisa postur kerja OWAS terdiri dari empat level skala sikap kerja yang berbahaya bagi para pekerja.

KATEGORI 1 : Pada sikap ini tidak ada masalah pada system *muskuloskeletal* (tidak berbahaya). Tidak perlu ada perbaikan.

KATEGORI 2 : Pada sikap ini berbahaya pada sistem *musculoskeletal* (postur kerja mengakibatkan pengaruh ketegangan yang signifikan). Perlu perbaikan dimasa yang akan datang.

KATEGORI 3 : Pada sikap ini berbahaya pada sistem *musculoskeletal* (postur kerja mengakibatkan pengaruh ketegangan yang sangat signifikan). Perlu perbaikan segera mungkin.

KATEGORI 4 : Pada sikap ini sangat berbahaya pada system *muskuloskeletal* (postur kerja ini mengakibatkan resiko yang jelas). Perlu perbaikan secara langsung / saat ini juga. (Andy Wijaya, Tugas Akhir 2008).

Tabel 1.2 Kategori Penilaian OWAS

Nilai Kategori	Aksi Kategori
1	Tidak perlu dilakukan perbaikan
2	Perlu dilakukan perbaikan
3	Perbaikan perlu dilakukan secepat dan / atau sesegera mungkin
4	Perbaikan perlu dilakukan sekarang juga

Penelitian ini memiliki 2 tujuan, yaitu:

- a. Melakukan analisis terhadap postur kerja operator pada proses pengepakan di PT. RICRY dan
- b. Mengidentifikasi postur kerja yang beresiko cedera dan harus segera dilakukan perbaikan.

Periode pengamatan dilakukan pada bulan Juni hingga Seeptember 2012.

2. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Observasi pendahuluan dilakukan dengan membuat kusioner berdasarkan Nordic Body Map. Dari 6 orang operator di stasiun kerja pengepakan, yang rata-rata telah bekerja pada pekerjaan yang sama selama 4 tahun didapatkan hasil pada table 2.2. Terdapat 3 postur kerja di stasiun pengepakan, seperti terlihat pada table 2.1.

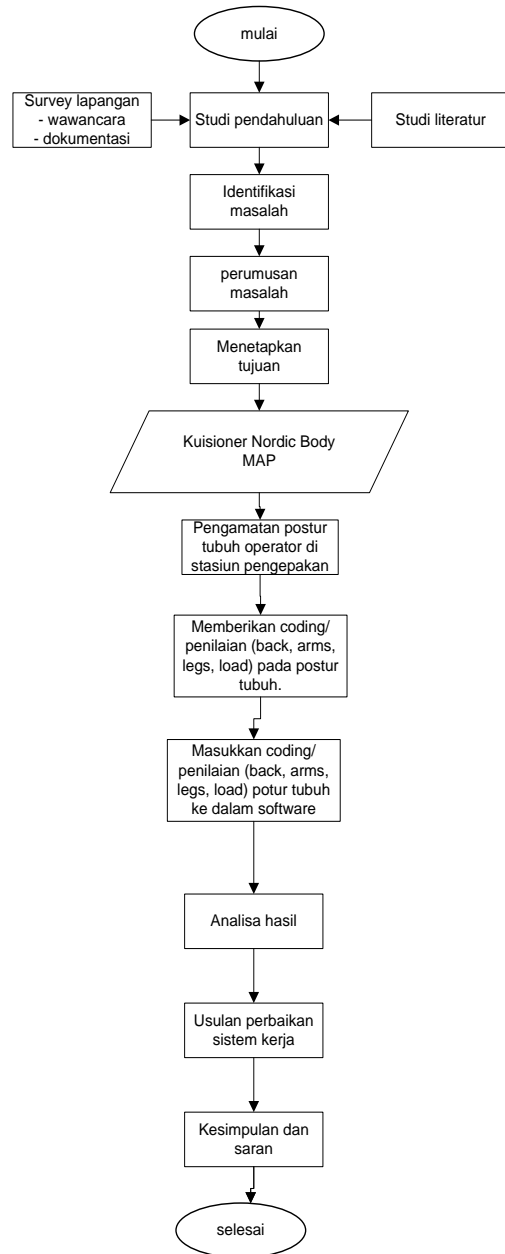
Tabel 2.1 Postur Kerja di Stasiun Pengepakan

Postur	Kode	Analisis Postur			
		Back	Arms	Legs	Load
Postur 1	1123	tegak	Kedua tangan berada di bawah bahu	Berdiri dengan kedua kaki lurus	>20 kg
Postur 2	4273	Berputar bergerak kesamping dan kedepan	Satu tangan berada diatas bahu	Bergerak atau berpindah	>20 kg
Postur 3	2333	menbungkuk kedepan atau kebelakang	Kedua tangan berada diatas bahu	Berdiri dengan beban berada pada salah satu kaki	>20 kg

Tabel 2.2 Rekapitulasi kuisioner *Nordic Body Map*

Jenis Keluhan	Tidak Sakit	Agak Sakit	Sakit	Sangat Sakit
Sakit kaku di leher bagian atas		5 (83.3%)	1 (16.7%)	
Sakit kaku dibagian leher Bagian bawah		4 (66.7%)	2 (33.3%)	
Sakit dibahu kiri	2 (33.3%)	1 (16.7%)	3 (50.0%)	
Sakit dibahu kanan		3 (50.0%)	2 (33.3%)	1 (16.7%)
Sakit lengan atas kiri	1 (16.7%)	2 (33.3%)	2 (33.3%)	1 (16.7%)
Sakit dipunggung		2 (33.3%)	4 (66.7%)	
Sakit lengan atas kanan	2 (33.3%)	3 (50.0%)		1 (16.7%)
Sakit pada pinggang	1 (16.7%)	1 (16.7%)	4 (66.7%)	
Sakit pada bokong	5 (83.3%)	1 (16.7%)		
Sakit pada pantat	6 (100%)			
Sakit pada siku kiri	1 (16.7%)	3 (50.0%)	1 (16.7%)	1 (16.7%)
Sakit pada siku kanan		4 (66.7%)	2 (33.3%)	
Sakit lengan bawah kiri	1 (16.7%)	3 (50.0%)	2 (33.3%)	
Sakit lengan bawah kanan	1 (16.7%)	5 (83.3%)		
Sakit pada pergelangan tangan kiri	4 (66.7%)	1 (16.7%)	1 (16.7%)	
Sakit pada pergelangan tangan kanan	3 (50.0%)	3 (50.0%)		
Sakit pada tangan kiri	1 (16.7%)	2 (33.3%)	3 (50.0%)	
Sakit pada tangan kanan		3 (50.0%)	3 (50.0%)	
Sakit pada paha kiri	2 (33.3%)	4 (66.7%)		
Sakit pada paha kanan	1 (16.7%)	5 (83.3%)		
Sakit pada lutut kiri		1 (16.7%)	4 (66.7%)	1 (16.7%)
Sakit pada lutut kanan		3 (50.0%)	3 (50.0%)	
Sakit pada betis kiri	2 (33.3%)	2 (33.3%)	2 (33.3%)	
Sakit pada betis kanan	2 (33.3%)	3 (50.0%)	1 (16.7%)	
Sakit pada pergelangan kaki kiri	5 (83.3%)	1 (16.7%)		
Sakit pada pergelangan kaki kanan	5 (83.3%)	1 (16.7%)		
Sakit pada kaki kiri		3 (50.0%)	3 (50.0%)	
Sakit pada kaki kanan		3 (50.0%)	3 (50.0%)	
Jumlah	45(26,8%)	72(42,9%)	46(27,3%)	5 (3%)

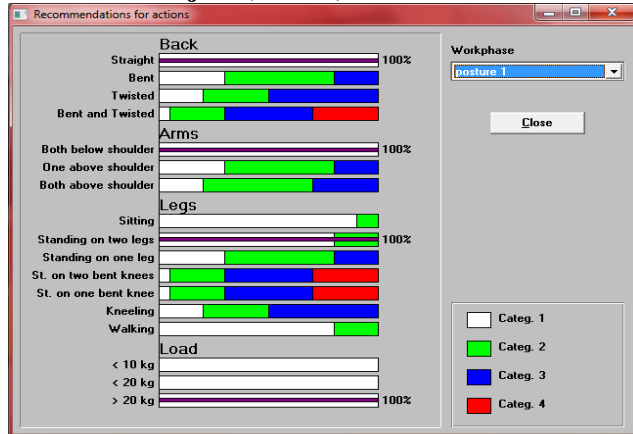
Adapun langkah-langkah penelitian secara lengkap dapat dijelaskan pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Langkah-langkah Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

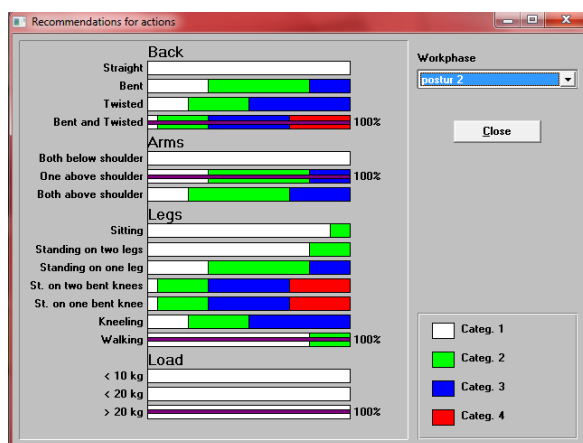
a. Postur kerja 1 (1123-1)



Gambar 3.1 Grafik hasil Postur Kerja 1 (1123)

Berdasarkan penilaian yang diberikan pada postur kerja pertama, maka didapat kode penilaian 1123-1. Angka 1 (digit pertama) menunjukkan sikap punggung yang tegak. Angka 1 (digit kedua) menunjukkan sikap lengan dimana posisi kedua lengan berada dibawah bahu. Angka 2 (digit ketiga) menunjukkan sikap kaki berdiri bertumpu pada kedua kaki lurus. Angka 3 (digit keempat) menunjukkan beban yang diangkat berada diatas 20 kg. dan angka 1 (digit kelima) yang terakhir merupakan penilaian yang diberikan berdasarkan penilaian sikap punggung, lengan, kaki, dan beban yaitu tidak perlu dilakukan perbaikan.

b. Postur Kerja 2 (4273-4)

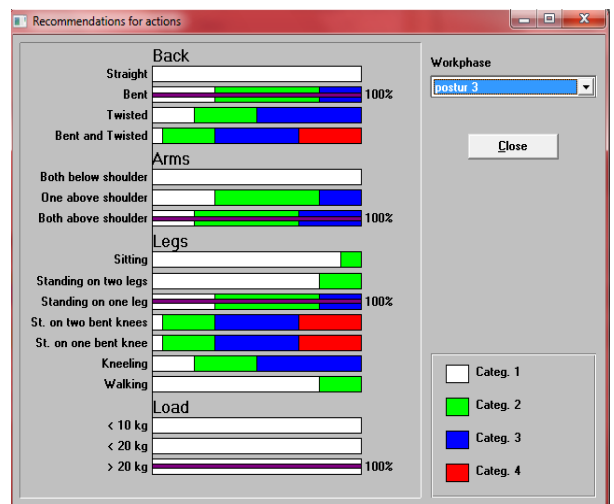


Gambar 3.2 Grafik Hasil Postur Kerja 2 (4273)

Berdasarkan penilaian yang diberikan pada postur kerja kedua, didapat kode penilaian 4273-4. Yaitu Angka 4 (digit pertama)

menunjukkan sikap punggung yang berputar dan bergerak atau membungkuk kesamping dan kedepan. Angka 2 (digit kedua) menunjukkan sikap lengan dimana posisi satu lengan berada pada atau diatas bahu. Angka 7 (digit ketiga) menunjukkan sikap kaki berdiri bergerak atau berpindah. Angka 3 (digit keempat) menunjukkan beban yang diangkat berada diatas 20 kg. dan angka 4 (digit kelima) yang terakhir merupakan penilaian yang diberikan berdasarkan penilaian sikap punggung, lengan, kaki, dan beban yaitu perbaikan pada postur kerja kedua perlu dilakukan sekarang juga.

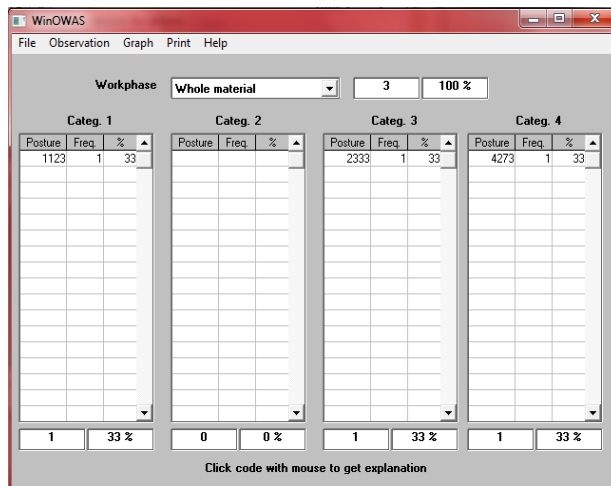
c. Postur Kerja 3 (2333-3)



Gambar 3.2 Grafik Hasil Postur Kerja 3 (2333)

Berdasarkan penilaian yang diberikan pada postur kerja ketiga, didapat kode penilaian 2333-3. Dimana angka 2 (digit pertama) menunjukkan sikap punggung yang membungkuk kedepan dan kebelakang. Angka 3 (digit kedua) menunjukkan sikap lengan dimana posisi kedua lengan berada diatas bahu. Angka 3 (digit ketiga) menunjukkan sikap kaki berdiri bertumpu pada satu kaki lurus. Angka 3 (digit keempat) menunjukkan beban yang diangkat berada diatas 20 kg. dan angka 3 (digit kelima) yang terakhir merupakan penilaian yang diberikan berdasarkan penilaian sikap punggung, lengan, kaki, dan beban yaitu perbaikan pada postur kerja ketiga perlu dilakukan sesegera mungkin.

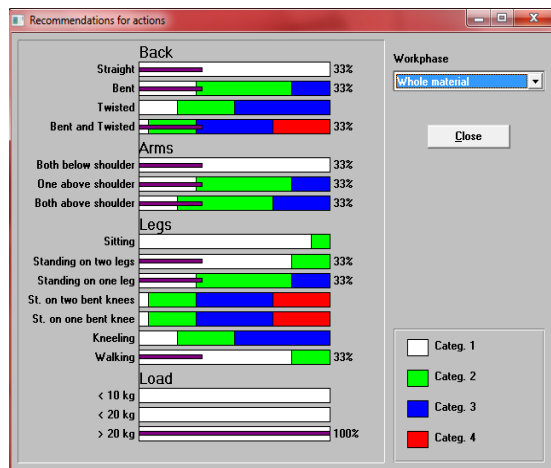
d. Rekapitulasi seluruh pengamatan



Gambar 3.4 Persentase Kemungkinan Cedera

Berdasarkan hasil winOWAS maka diketahui bahwa semua postur memiliki resiko cedera, masing-masing sebesar 33%.

e. Grafik hasil seluruh pengamatan



Gambar 3.5 analisis hasil seluruh pengamatan

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- Terdapat 3 postur kerja di stasiun kerja Pengepakan, yaitu postur 1123, 4273 dan 2333
- Semua postur kerja memiliki resiko cedera sebesar 33 %.
- Postur kerja yang harus segera diperbaiki segera adalah postur 4273 dan 2333

Saran

- Merancang meja pembungkusan yang ergonomis untuk dapat mengurangi posisi membungkuk dalam waktu lama. dan memutar serta mengurangi pekerjaan untuk posisi kaki dengan lutut sedikit ditekuk, sehingga dapat meminimalkan rasiko terjadinya cidera pada punggung, lengan dan kaki saat mengangkat beban yang berat.
- Merancang Ring Conveyor sebagai pengganti manual material handling, agar menghilangkan cedera muskuloskeletal pada operator.
- Merancang pallet baru yang sesuai kaidah ergonomis, agar pada saat operator memasukkan bandela karet ke dalam pallet tidak perlu berjinjit bertumpu pada satu kaki dengan membawa beban berat.

DAFTAR PUSTAKA

Gempur, Santoso. (2004). *Ergonomi Manusia, Peralatan dan Lingkungan*. Prestasi Pustaka Publisher

Grandjean, E. (1986). *Fitting the Tasks to the Man: An Ergonomic Approach*. Philadelphia: Taylor & Francis.

Nurmianto, Eko. (2004). *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Halaman 115. Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.

Sanders, Mark S. And Ernest McCormick. (1992). *Human Factors in Engineering and Design*. New York: McGraw Hill Publishing Company Ltd.

Sutalaksana, Iftikar Z. (1979). *Teknik Tata Cara Kerja*. Halaman 61. MTI ITB, Bandung.

Ulrich, Karl T. (1995). *Perancangan dan Pengembangan Produk*. Halaman

3, 4, 17, 18. McGraw-Hill, Inc.
New York..

Wignjosoebroto, Sritomo. (1995).
Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu.
Halaman 54-70. Institut Teknologi
Sepuluh November, Surabaya.

Wijaya, Andi. (2008). *Analisa Postur Kerja dan
Perancangan Alat Bantu untuk
Aktifitas Manual Material Handling
Industri Kecil.* Jurusan Teknik Industri,
Universitas Muhammadiyah Surakarta.