

PERBAIKAN STASIUN KERJA PACKING DAN CARDING FIBER DACRON (POLIETILENA TEREFALAT) UNTUK MENCEGAH MUSCULOSKELETAL DISORDER (MSDs) PADA PEKERJA PT. XYZ CIKUPA TANGERANG

Lamto Widodo, Adianto dan Felicia

Program Studi Teknik Industri Universitas Tarumanagara

e-mail: lamtow@ft.untar.ac.id

ABSTRAK

PT. XYZ bertempat di Cikupa Tangerang dan bergerak dalam bidang produksi polietilena tereftalat atau lebih dikenal dengan nama fiber dacron. Penelitian difokuskan kepada stasiun kerja carding dan packing dimana proses kerja yang dilakukan masih secara manual. Pekerja banyak melakukan gerakan membungkuk secara repetitif untuk pengambilan dacron yang menyebabkan tingginya keluhan pada bagian punggung, leher atas, pinggang, bawah pinggang dan lengan bawah kanan. Langkah perbaikan dilakukan dengan mendesain alat bantu kerja carding dan packing berupa garpu dacron dan meja packing. Setelah diimplementasikan, didapatkan penurunan skor REBA yang awalnya untuk proses carding memiliki skor maksimal 12, skor turun menjadi 6 sedangkan untuk proses packing, skor maksimal yang awalnya sebesar 11, turun menjadi 4. Sehingga menurut hasil skor REBA, tingkat resiko MSDs yang awalnya sangat tinggi menjadi medium. Selain itu juga dilakukan analisis OWAS yang menghasilkan penurunan kategori kerja satu tingkat sehingga pekerjaan yang awalnya jelas berbahaya turun menjadi sedikit berbahaya. Dan terakhir dilakukan analisis IRHR yang menyatakan pekerjaan carding dan packing yang awalnya termasuk pekerjaan berat, setelah dilakukan implementasi perbaikan menjadi pekerjaan sedang.

Kata Kunci: Nordic Body Map, REBA, OWAS, IRHR, AHP

ABSTRACT

PT. XYZ is located in Cikupa Tangerang and specialized in polietilena tereftalat's production or known as fiber dacron. This study will be focusing on the carding and packing work station which is still manually done. The workers mostly do repetitive movements for picking up dacron from the floor which is causing pain for workers in the back area, upper neck, waist, lower waist, and lower arms. Corrective measures are designed in the form of shovel fork for dacron and packing table for helping carding and packing processes. The REBA score was decreasing quite significantly after the corrective measures were implemented. For carding process, the REBA score is 6, decreasing from the number of 12 previously. And for packing process, the REBA Score is 4, decreasing from 11 previously. In conclusion, the risk of MSD becomes medium for both processes. Furthermore, the result of OWAS analysis indicates the hazard of both processes has been decreased from 3rd category to the 2nd category which means it has a little possibility of danger. And the last, IRHR analysis indicates after the corrective measure implementation, both processes has been categorized into medium works.

Keywords: Nordic Body Map, REBA, OWAS, IRHR, AHP

PENDAHULUAN

Perancangan sistem kerja adalah suatu ilmu yang terdiri dari teknik-teknik dan prinsip-prinsip untuk mendapatkan rancangan terbaik dari sistem kerja yang bersangkutan [1]. Ruang lingkup perancangan sistem kerja terbagi atas dua bagian yaitu yang pertama bersifat menata unsur-unsur sistem kerja dan kedua yaitu yang bersifat mengukur kebaikan rancangan sistem.

Masalah yang timbul pada pekerja akibat stasiun kerja yang tidak ergonomis banyak dialami oleh industri-industri kecil hingga industri besar. Salah satunya terjadi pada PT.

XYZ yang bergerak di bidang industri dacron (polietilena tereftalat) yang terletak di Cikupa, Tangerang. Dalam produksi dacron ini seluruh sistem telah menggunakan otomasi mesin kecuali pada stasiun kerja carding dan packing yang melibatkan banyak gerakan repetitif dalam posisi yang kurang nyaman bagi pekerja.

Dalam stasiun kerja carding dan packing, dacron yang selesai diproduksi akan dikirim dari stasiun kerja sebelumnya. Sistem kerja pada stasiun ini diawali dari proses carding dacron, packing memasukkan dacron ke dalam karung, kemudian penyimpanan dacron.

Dacron disimpan dalam bentuk bal akan di buka di lantai untuk melalui proses *carding*. Selama proses *carding* berlangsung, pekerja akan mengambil uraian *dacron* di lantai kerja sedikit demi sedikit untuk dimasukkan ke dalam mesin *carding* hingga habis. *Dacron* yang telah melalui proses *carding* akan di *packing* dalam karung dengan cara pekerja membungkuk mengambil *dacron* dari lantai kerja untuk dimasukkan ke dalam karung sedikit demi sedikit hingga habis.

Perbaikan stasiun kerja difokuskan terhadap pencegahan *musculoskeletal disorder* (MSDs) pada karyawan PT. XYZ berdasarkan pengamatan dan wawancara, mempertimbangkan cukup banyaknya pekerja yang melakukan gerakan repetitif, posisi tubuh pekerja yang kurang nyaman, cepat lelahnya pekerja dalam melaksanakan pekerjaan, banyaknya gerakan membungkuk, memutar, serta gerakan lainnya yang dapat memicu cedera apabila dilakukan secara terus-menerus.

Antropometri

Antropometri merupakan ilmu yang secara khusus mempelajari tentang pengukuran tubuh manusia guna merumuskan perbedaan ukuran tiap individu maupun kelompok [2]. Menurut Satalaksana (2006), data-data antropometri digunakan dalam tiga prinsip yaitu perancangan berdasarkan individu yang ekstrim, perancangan fasilitas yang bisa disesuaikan, dan perancangan individual.

Prinsip-prinsip tersebut digunakan dalam menentukan ukuran rancangan yang akan dibuat. Data bagian-bagian tubuh manusia yang diukur dimensinya dapat dilihat pada Gambar 1.

Nordic Body Map

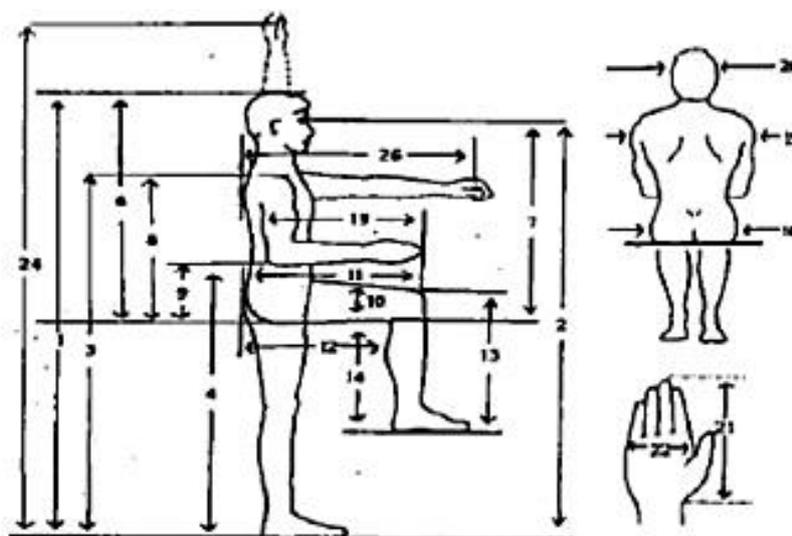
Nordic Body Map merupakan kuesioner keluhan fisik yang digunakan berdasarkan 27 postur tubuh yang dikembangkan dari *Nordic Musculoskeletal Questionnaire* (NMQ) [4]. Dalam penelitian ini akan digunakan *Nordic Body Map* dengan tingkat keluhan A, B, C dan D. Keterangan dari masing-masing tingkat keluhan tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Rapid Entire Body Assessment

Metode REBA dikembangkan oleh Dr. Sue Hignett dan Dr. Lynn McAtamney dalam jurnal original berjudul *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) pada tahun 2000 [5]. Enam langkah melakukan analisis REBA [6] adalah mengobservasi pekerjaan, memilih postur untuk diukur, memberi skor pada postur, memproses skor, menyusun skor REBA, menyesuaikan level resiko dengan tindakan perbaikan.

Tabel 1. Keterangan Keluhan NBM

Tingkat Keluhan	Keterangan
A	Tidak sakit/nyeri
B	Agak sakit/nyeri
C	Sakit/nyeri
D	Sangat sakit/nyeri



Gambar 1. Dimensi Tubuh Manusia [3]

Evaluasi menggunakan REBA *Worksheet*, dilakukan dengan memberikan skor pada bagian tubuh tertentu yaitu pergelangan tangan, lengan bagian bawah, siku, bahu, leher, bagian depan tubuh, punggung, kaki dan lutut. Setelah semua data didapatkan, akan ditemukan variabel faktor resiko yang mempresentasikan level resiko pada MSD. Level resiko dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Level Resiko REBA

Score	Level of MSD Risk
1	negligible risk, no action required
2-3	low risk, change may be needed
4-7	medium risk, further investigation, change soon
8-10	high risk, investigate and implement change
11+	very high risk, implement change

Ovako Work Posture Analysis System

Metode *Ovako Work Posture Analysis System* (OWAS) merupakan suatu metode untuk mengevaluasi dan menganalisis sikap kerja operator yang diamati meliputi gerakan tubuh bagian punggung, bahu, tangan dan kaki termasuk paha lutut dan pergelangan kaki [7]. Metode OWAS dikembangkan di Finland pada tahun 1973 oleh perusahaan baja Ovako Oy. Cara penulisan kode identifikasi OWAS pada postur yang telah ditentukan dapat dilihat pada Gambar 2.

Berdasarkan kode identifikasi yang

didapatkan, maka hasil skor dapat disesuaikan pada tabel penilaian standar OWAS untuk menentukan kategori postur kerja. Hasil kategori dinyatakan berdasarkan angka 1 hingga 4 yang masing-masing memiliki keterangan yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori OWAS [9]

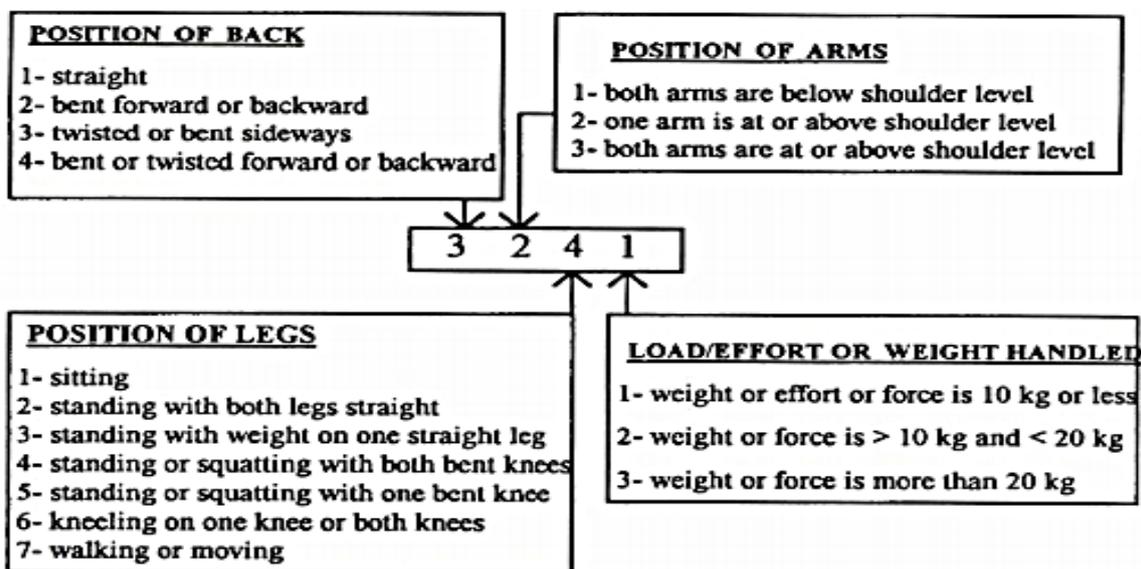
Kategori	Keterangan
1	Postur normal, tidak memerlukan perbaikan
2	Sedikit berbahaya, perlu perbaikan di masa mendatang
3	Jelas berbahaya, perbaikan perlu dilakukan secepat mungkin
4	Sangat berbahaya, perbaikan perlu dilakukan sekarang juga

Increase Ratio of Heart Rate

Konsumsi dan pengeluaran energi digunakan pada saat melakukan kerja fisik. Konsumsi energi dapat diukur secara tidak langsung salah satunya adalah dengan melakukan pengukuran denyut jantung.

Perbandingan antara denyut jantung pada saat kerja (*HR work*) dengan denyut jantung pada saat istirahat (*HR rest*) menghasilkan nilai perbandingan yang dikenal dengan nama *increase ratio of heart rate* (IRHR) [10]. Perbandingan tersebut dirumuskan sebagai berikut.

$$IRHR = HR_{work} / HR_{rest} \quad (1)$$



Gambar 2. Kode Identifikasi OWAS [8]

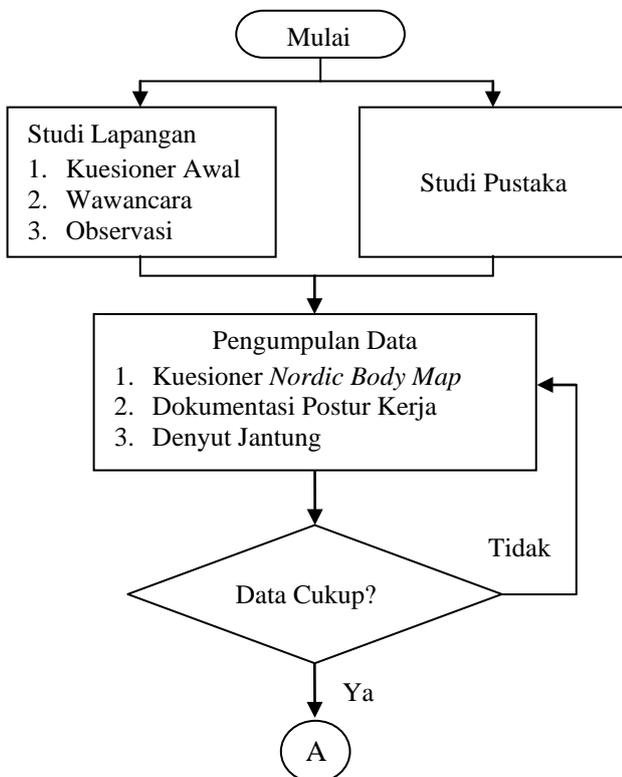
Semakin tinggi tingkat IRHR semakin tinggi pula konsumsi energi dan rasa lelah pekerja. Pengukuran denyut jantung akan dilakukan menggunakan *Heart Rate Monitor* dan *Smartwatch Garmin 910 XT*. Berikut ini merupakan kategori pekerjaan berdasarkan indeks IRHR yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kategori Berdasarkan IRHR

Kategori Pekerjaan	Nilai IRHR
Ringan	1,00 < IRHR < 1,25
Sedang	1,25 < IRHR < 1,5
Berat	1,5 < IRHR < 1,75
Sangat berat	1,75 < IRHR < 2,00
Luar biasa berat	2,00 < IRHR

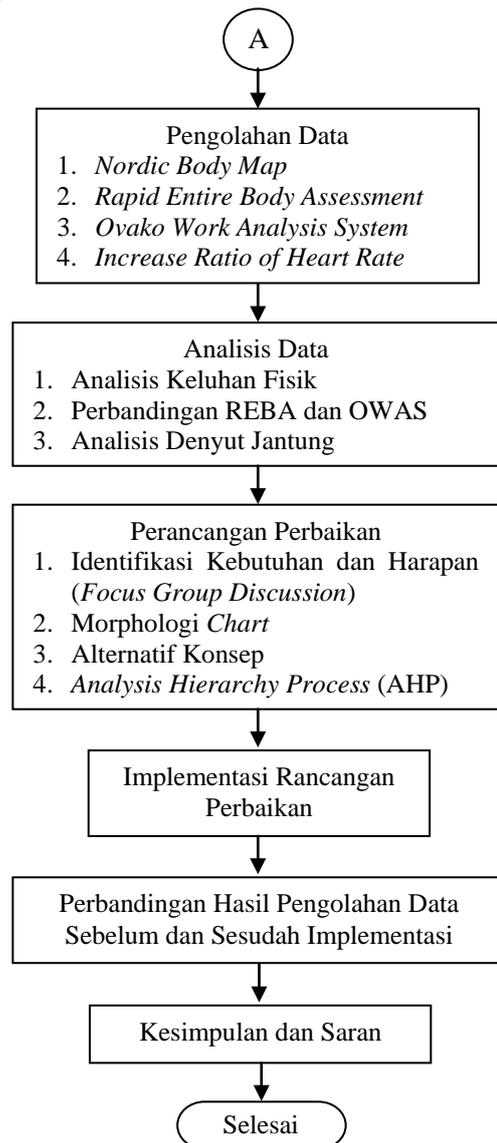
METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian akan dilakukan pada pekerja bagian stasiun kerja *carding* dan *packing dacron* PT. XYZ yang bertempat di Jalan Industri Raya, Sukadamai, Cikupa, Tangerang, Banten. Langkah-langkah penelitian mulai dari studi pustaka, hingga kesimpulan yang dilakukan dalam penulisan skripsi ini akan digambarkan dalam bentuk *flowchart* yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. *Flowchart* Penelitian

Lanjutan Gambar 3. *Flowchart* Penelitian



Setelah dilakukan analisis dan diketahui bagian yang memerlukan perbaikan segera, maka akan dilakukan perancangan perbaikan dengan identifikasi kebutuhan dan harapan pekerja melalui wawancara dan diskusi, pembuatan morphology chart, dan perancangan alternatif konsep. Pemilihan konsep akan dilakukan dengan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan pembobotan rating. Data kuesioner AHP akan dibagikan terhadap responden berupa ahli akademisi dalam bidang ilmu ergonomi, manajer pabrik dan supervisor stasiun kerja.

PERANCANGAN PERBAIKAN
Morphology Chart

Alat bantu yang akan dirancang terdapat dua jenis yaitu alat bantu *carding* dan alat bantu

packing. Alat bantu *carding* yang akan dirancang berupa sekop untuk mengambil *dacron* dari lantai sedangkan alat bantu *packing* yang akan dirancang berupa meja *packing* yang dapat menampung *dacron*. Masing-masing *morphology chart* untuk alat bantu *carding* dan

alat bantu *packing* dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Alternatif Rancangan

Berdasarkan *morphology chart* yang telah dibuat, maka dapat dibuat alternatif rancangan yang dapat dilihat pada Tabel 7 dan Tabel 8.

Tabel 5. *Morphology Chart* Alat Bantu *Carding*

Parameter	Pilihan Alternatif		
Material Garpu	Besi <i>Hollow</i>	Kayu	Baja Ringan
Jumlah Pegangan	1		2
Bentuk Gagang	Berlekok	Lurus	
Bentuk Garpu	Melebar	Memanjang	

Konsep 1

Konsep 2

Konsep 3

Tabel 6. *Morphology Chart* Alat Bantu *Packing*

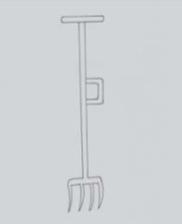
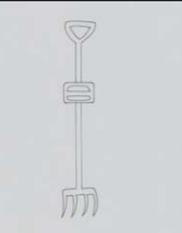
Parameter	Pilihan Alternatif		
Material Meja	Kayu Solid	Multipleks	Besi
Sistem Buka Pintu	Buka ke bawah	Geser ke samping	Buka ke depan
Gantungan Karung	Disangkutkan menggunakan baut gantungan	Disangkutkan menggunakan paku	

Konsep 1

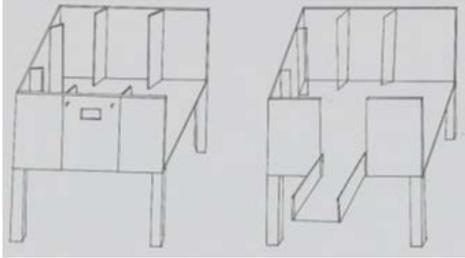
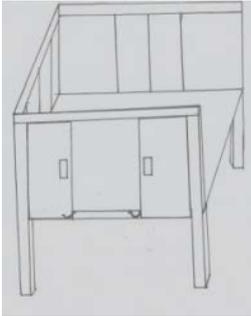
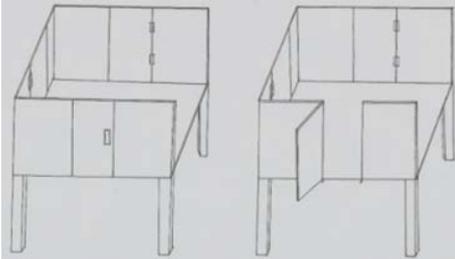
Konsep 2

Konsep 3

Tabel 7. Alternatif Rancangan Alat Bantu *Carding*

Konsep	Gambar Alternatif	Deskripsi
1		Material Kayu Jumlah pegangan 1 Bentuk gagang berlekok Bentuk garpu melebar
2		Material besi ringan Jumlah pegangan 2 Bentuk gagang lurus Bentuk garpu memanjang
3		Material Aluminium Jumlah pegangan 2 Bentuk gagang lurus Bentuk garpu memanjang

Tabel 8. Alternatif Rancangan Meja *Packing*

Konsep	Gambar Alternatif	Deskripsi
1		Material kayu solid Sistem pintu buka ke bawah Karung disangkutkan pada paku
2		Material multipleks Sistem pintu geser ke samping Karung digantungkan pada penjepit
3		Material Besi Sistem pintu buka ke depan Karung digantungkan pada paku

Tabel 9. Pemilihan Alternatif Alat Bantu *Carding*

Kriteria Seleksi	Beban	Alat Bantu <i>Carding</i>					
		Alternatif 1		Alternatif 2		Alternatif 3	
		Rating	Nilai Beban	Rating	Nilai Beban	Rating	Nilai Beban
Keringanan bahan	0,4508	1	0,4508	4	1,8032	3	1,3524
Keunikan desain	0,1052	4	0,4209	3	0,3157	4	0,4209
Kenyamanan pegangan	0,2321	3	0,6964	3	0,6964	3	0,6964
Variasi ketinggian pegangan	0,1185	1	0,1185	3	0,3554	3	0,3554
Banyak tampungan dacron	0,0934	2	0,1867	2	0,1867	2	0,1867
Total nilai			1,8733		3,3574		3,0119
Peringkat			3		1		2
Lanjutkan?			Tidak		Ya		Tidak

Pemilihan Alternatif

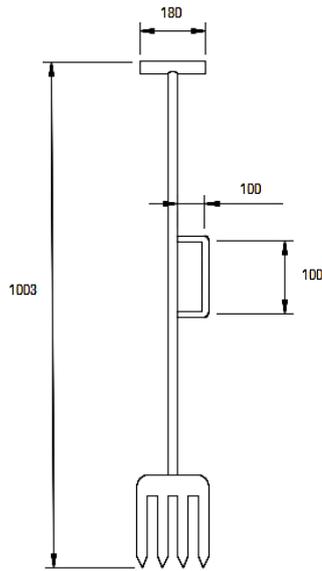
Setelah didesain hasil rancangan, maka perlu dilakukan pemilihan alternatif dengan menggunakan perhitungan bobot dan rating. Bobot didapatkan melalui kuesioner AHP kepada tiga orang ahli yaitu ahli akademisi bidang ilmu ergonomi, ahli manajer pabrik dan ahli supervisor stasiun kerja yang perhitungannya akan disertakan dalam lampiran. Rating memiliki skala 1 sampai 5 di

mana semakin tinggi rating yang diberikan maka semakin sesuai alternatif rancangan dengan referensi kriteria. Pemilihan alternatif alat bantu *carding* dan *packing* dapat dilihat pada Tabel 9 dan Tabel 10.

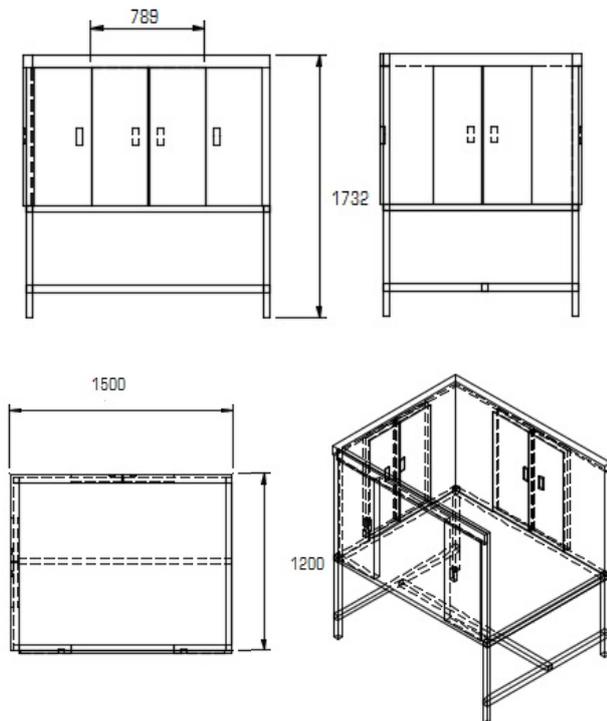
Berdasarkan pemilihan alternatif, maka terpilih alat bantu *carding* dan alat bantu *packing* yang dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5.

Tabel 10. Pemilihan Alternatif Alat Bantu Packing

Kriteria Seleksi	Beban	Alat Bantu Packing					
		Alternatif 1		Alternatif 2		Alternatif 3	
		Rating	Nilai Beban	Rating	Nilai Beban	Rating	Nilai Beban
Penggunaan mudah	0,3710	2	0,7421	4	1,4842	3	1,1131
Desain sederhana	0,1339	2	0,2679	3	0,4018	2	0,2679
Keamanan alat	0,4950	3	1,4851	4	1,9801	3	1,4851
Total nilai			2		4		3
Peringkat			3		1		2
Lanjutkan?			Tidak		Ya		Tidak



Gambar 4. Alat Bantu Carding



Gambar 5. Alat Bantu Packing

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nordic Body Map

Berdasarkan kuesioner *nordic body map* yang dilampirkan, dapat disimpulkan urutan keluhan fisik total pekerja bagian *carding* dan *packing dacron* dari yang terbesar hingga terkecil dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Urutan Total Keluhan Fisik Sebelum Implementasi

Bagian Tubuh	Agak Sakit	Sakit	Sangat Sakit	Total
Punggung	3	3	-	6
Bahu kiri	1	3	-	4
Bahu kanan	1	3	-	4
Pinggang	3	1	-	4
Leher atas	4	-	-	4
Bawah pinggang	4	-	-	4
Lengan bawah kanan	3	1	-	4
Pergelangan tangan kanan	1	2	-	3
Leher bawah	2	1	-	3
Lengan atas kanan	2	1	-	3
Pantat	2	-	-	2
Tangan kiri	2	-	-	2
Tangan kanan	2	-	-	2
Lutut kiri	2	-	-	2
Lutut kanan	2	-	-	2
Pergelangan kaki kanan	-	1	-	1
Siku kiri	-	1	-	1
Lengan atas kiri	1	-	-	1
Siku kanan	1	-	-	1
Lengan bawah kiri	1	-	-	1
Pergelangan tangan kiri	1	-	-	1
Paha kiri	1	-	-	1
Betis kiri	1	-	-	1
Betis kanan	1	-	-	1
Pergelangan kaki kiri	1	-	-	1

Tabel 11. Urutan Total Keluhan Fisik Sebelum Implementasi

Bagian Tubuh	Agak Sakit	Sakit	Sangat Sakit	Total
Paha kanan	-	-	-	-
Telapak kaki kiri	-	-	-	-
Telapak kaki kanan	-	-	-	-

Keluhan tertinggi berada di area punggung di mana keluhan tersebut umumnya disebabkan oleh gerakan membungkuk yang dilakukan secara terus-menerus.

Setelah dilakukan implementasi perbaikan, terdapat pengurangan keluhan fisik pada pekerja yang dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Urutan Total Keluhan Fisik Setelah Implementasi

No	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan			
		A	B	C	D
0	Sakit leher atas	10	2		
1	Sakit leher bawah	12			
2	Sakit bahu kiri	10	2		
3	Sakit bahu kanan	10	2		
4	Sakit lengan atas kiri	12			
5	Sakit punggung	11	1		
6	Sakit lengan atas kanan	11	1		
7	Sakit pinggang	11	1		
8	Sakit bawah pinggang	11	1		
9	Sakit pantat	12			
10	Sakit siku kiri	10	1	1	
11	Sakit siku kanan	12			
12	Sakit lengan bawah kiri	11	1		
13	Sakit lengan bawah kanan	11		1	
14	Sakit pergelangan tangan kiri	10	2		
15	Sakit pergelangan tangan kanan	10	2		
16	Sakit tangan kiri	10	2		
17	Sakit tangan kanan	11	1		
18	Sakit paha kiri	12			
19	Sakit paha kanan	11	1		
20	Sakit lutut kiri	11	1		
21	Sakit lutut kanan	12			
22	Sakit betis kiri	12			
23	Sakit betis kanan	11	1		
24	Sakit pergelangan kaki kiri	12			
25	Sakit pergelangan kaki kanan	12			
26	Sakit telapak kaki kiri	10	2		
27	Sakit telapak kaki kanan	12			

Terjadi pengurangan pada bagian punggung yang awalnya sebanyak 6 keluhan menjadi 1 keluhan, bahu kiri, bahu kanan, leher, pinggang dan sebagainya.

REBA

Untuk melakukan analisis REBA, maka akan dipilih postur-postur ekstrem pada proses *carding* dan *packing dacron*. Pemberian sudut dilakukan dengan bantuan program *Corel Draw X8*. Analisis REBA dilakukan dengan bantuan *REBA Worksheet* yang dilampirkan. Untuk penelitian ini, analisis REBA diambil dari 7 postur ekstrem proses kerja *carding* dan *packing* yang masing-masing mewakili gerakan kerja proses *carding* dan *packing* yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Analisis REBA Sebelum Implementasi

Postur	Skor REBA	Analisis Tingkat Resiko REBA
1	11	Sangat tinggi, perbaikan & pengukuran lebih lanjut dibutuhkan segera
2	12	Sangat tinggi, perbaikan & pengukuran lebih lanjut dibutuhkan segera
3	11	Sangat tinggi, perbaikan & pengukuran lebih lanjut dibutuhkan segera
4	9	Tinggi, perbaikan & pengukuran lebih lanjut dibutukan ke depannya
5	11	Sangat tinggi, perbaikan & pengukuran lebih lanjut dibutuhkan segera
6	9	Tinggi, perbaikan & pengukuran lebih lanjut dibutukan ke depannya
7	10	Tinggi, perbaikan & pengukuran lebih lanjut dibutukan ke depannya

Berdasarkan hasil analisis REBA, diketahui bahwa postur 1, 2, 3, dan 5 memiliki level resiko sangat tinggi dan memerlukan perbaikan segera/secepatnya.

Setelah dilakukan implementasi perbaikan, terdapat pengurangan skor REBA untuk proses *carding* dan *packing* yang dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Analisis REBA Setelah Implementasi

Postur	Skor	Analisis Tingkat Resiko REBA
	6	Medium, perbaikan dilakukan kedepannya
	4	Medium, perbaikan dilakukan kedepannya

Tabel 15. Hasil Analisis OWAS

Postur	Kode	Penilaian Analisis
1	2331	Kategori 3, jelas berbahaya perlu dilakukan perbaikan segera/secepatnya
2	2331	Kategori 3, jelas berbahaya perlu dilakukan perbaikan segera/secepatnya
3	2131	Kategori 2, sedikit berbahaya perlu dilakukan perbaikan kedepannya
4	2141	Kategori 3, jelas berbahaya perlu dilakukan perbaikan segera/secepatnya
5	2331	Kategori 3, jelas berbahaya perlu dilakukan perbaikan segera/secepatnya
6	2121	Kategori 2, sedikit berbahaya perlu dilakukan perbaikan kedepannya
7	2321	Kategori 2, sedikit berbahaya perlu dilakukan perbaikan kedepannya

OWAS

Analisis OWAS dilakukan untuk memperhitungkan postur tubuh dan disesuaikan dengan standar kategori yang telah ditentukan. Analisis OWAS akan dilakukan menggunakan postur yang sama sebagai perbandingan dengan analisis REBA. Untuk hasil analisis OWAS dari 7 postur tersebut dapat dilihat pada Tabel 15.

Setelah dilakukan penyesuaian terhadap tabel OWAS, berdasarkan hasil analisis OWAS, postur 1, 2, 4, dan 5 masuk ke dalam kategori 3

dimana berarti postur tersebut memerlukan perbaikan segera/ secepatnya.

Setelah implementasi, terdapat perubahan kategori OWAS yang dapat dilihat pada Tabel 16.

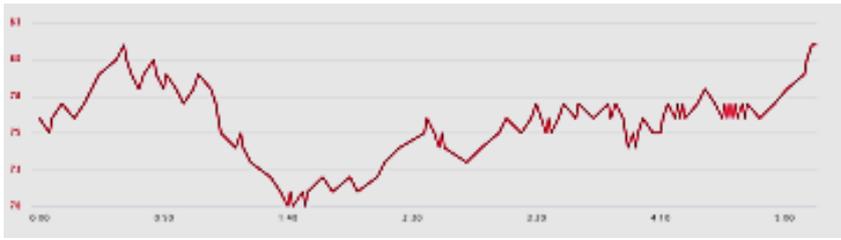
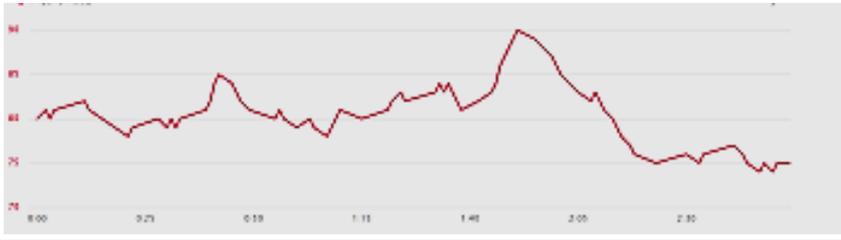
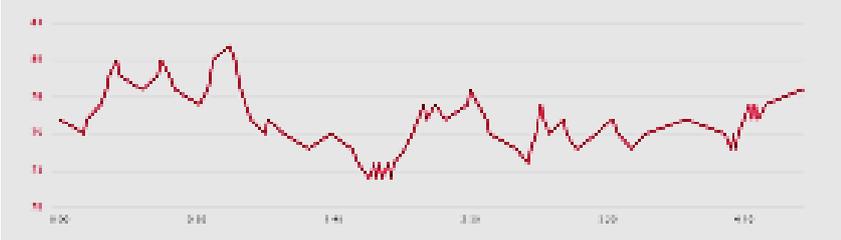
IRHR

Analisis IRHR dilakukan berdasarkan denyut jantung istirahat dan denyut jantung kerja dari pekerja yang masing-masing dapat dilihat pada Tabel 17 dan Tabel 18.

Tabel 16. Hasil Analisis OWAS Setelah Implementasi

No	Postur	Kode	Analisis Postur				Penilaian Analitis
			Back	Arms	Legs	Load	
1		2131	Tertekuk	Di bawah level bahu	Satu lutut tertekuk	<10 kg	Kategori 2, sedikit berbahaya, perlu dilakukan perbaikan di masa mendatang
2		2121	Tertekuk	Di bawah level bahu	Kaki lurus	<10 kg	Kategori 2, sedikit berbahaya, perlu dilakukan perbaikan di masa mendatang

Tabel 17. Denyut Jantung Istirahat

Pekerja	Gambar	Denyut Jantung
<i>Carding</i>		76 Bpm
<i>Packing 1</i>		80 Bpm
<i>Packing 2</i>		76 Bpm

Analisis IRHR dilakukan terhadap 1 pekerja *carding* dan 2 pekerja *packing* sehingga dihasilkan angka IRHR yang dapat dilihat pada Tabel 19.

Berdasarkan hasil analisis IRHR, didapatkan hasil pekerjaan *carding* dan *packing* dikategorikan sebagai pekerjaan berat.

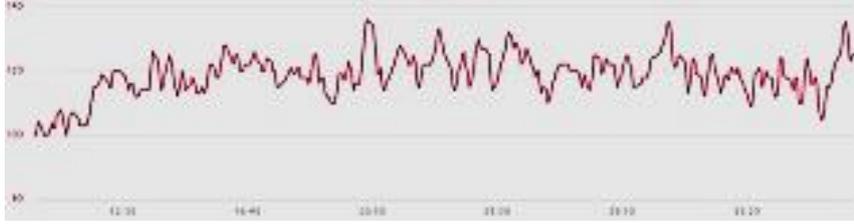
Setelah dilakukan implementasi kembali dilakukan perhitungan denyut jantung pekerja

sehingga didapatkan hasil adanya penurunan nilai IRHR yang dapat dilihat pada Tabel 20 hingga Tabel 22.

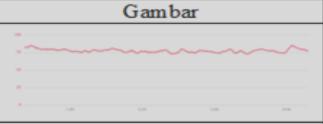
Tabel 19. Hasil IRHR Sebelum Implementasi

Pekerja	IRHR	Kategori
<i>Carding</i>	1,5	Berat
<i>Packing 1</i>	1,625	Berat
<i>Packing 2</i>	1,618	Berat

Tabel 18. Denyut Jantung Kerja

Pekerja	Gambar	Denyut Jantung
Carding		114 Bpm
Packing 1		130 Bpm
Packing 2		123 Bpm

Tabel 20. Denyut Jantung Sebelum Bekerja

Pekerja	Gambar	Denyut Jantung
Carding		79 Bpm
Packing 1		76 Bpm
Packing 2		75 Bpm

Tabel 21. Denyut Jantung Saat Bekerja

Pekerja	Gambar	Denyut Jantung
Carding		114 Bpm
Packing 1		100 Bpm
Packing 2		110 Bpm

Tabel 22. Hasil IRHR Setelah Implementasi

Pekerja	IRHR	Kategori
Carding	1.443	Sedang
Packing 1	1.316	Sedang
Packing 2	1.466	Sedang

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu:

Keluhan tertinggi dialami oleh pekerja pada bagian punggung yang disebabkan oleh gerakan membungkuk repetitif dengan sudut yang ekstrem. Kemudian diikuti dengan bahu, pinggang, leher atas, lengan, hingga pergelangan tangan. Tidak terdapat keluhan pada paha kanan dan telapak kaki.

Resiko tertinggi pada proses *carding* dan *packing* berada pada saat proses pengambilan dacron yang mengharuskan gerakan membungkuk dengan sudut ekstrem sebab *dacron* ditampung di lantai kerja. Dibuktikan dengan skor REBA yang mencapai 12 saat proses *carding* dan 11 saat proses *packing*.

Usulan perbaikan yang diberikan adalah dengan menggunakan garpu *dacron* untuk proses *carding* dan meja *packing* untuk proses *packing* sehingga dapat mengurangi derajat membungkuknya pekerja dan mengurangi rasa lelah pekerja.

Setelah diimplementasikan terjadi pengurangan skor REBA saat proses *carding* menjadi 6 dan proses *packing* menjadi 4.

Kemudian kategori OWAS yang tadinya 3 menjadi 2. Serta analisis IRHR yang awalnya tergolong pekerjaan berat menjadi tergolong pekerjaan sedang. Terdapat pula penurunan keluhan fisik pekerja pada bagian tubuh tertentu seperti punggung, bahu, dan sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Satalaksana, Iftikar Z., Ruhana Anggawisastra dan Jann H. Tjakraatmadja. 2006. *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. Bandung: Penerbit ITB.
- [2] Panero, Julius dan Martin Zelnik. 2003. *Human Dimension & Interior Space*. Trans. Djoeliana Kurniawan. Jakarta: Erlangga.
- [3] Nurmianto, Eko. 1996. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Jakarta: Guna Widya.
- [4] Kourinka I & al. *Standardised Nordic Questionnaires for the Analysis of Musculoskeletal Symptoms*. Applied Ergonomics 1987; 18(3):233-237.
- [5] Hignett, Sue dan Lynn McAtamney. *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*. Applied Ergonomic 2000; 31:201-205.
- [6] Stanton, Neville & al. 2006. *Handbook of Human Factors and Ergonomics Method*. New York: CRC Press.
- [7] Anggraini, Weisni dan Anda Mulya Pratama. *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)*. Jurnal Sains, Teknologi dan Industri 2012; 10(1):10-18.
- [8] Ahasan, M Rabiul & al. *Physical Workload Analysis Among Small Industry Activities Using Postural Data*. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics 1996; 2(1):27-34.
- [9] Karhu O & al. *Observing Working Posture in Industry: Example of OWAS Application*. Applied Ergonomics 1981; 12(1):13-7.
- [10] Syuaib, MF. 2003. *Ergonomic Study on the Process of Mastering Tractor Operation*. Desertasi. Tokyo University of Agriculture and Technology, Tokyo, Japan.