

ANALISIS POSTUR KERJA PADA BAGIAN GUDANG BARANG JADI MENGGUNAKAN METODE *RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT (REBA)*

(Studi Kasus: PT. Indofood CBP. Sukses Makmur Tbk. Div. Noodle Pekanbaru)

Zayyinul Hayati Zen, Beni Zamora

Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Riau
Jl. Tuanku Tambusai Ujung, Pekanbaru
e-mail: eza_ab@yahoo.com

ABSTRACT

PT. Indofood Sukses Makmur Tbk Div. Noodle Pekanbaru is a manufacturing company, producing instant noodles. These research focused on the finished goods warehouse. During the activities has been taken, most operator complained of pain in some parts of their body. The complaint will be identified by using Standard Nordic Questionnaire (SNQ). Then assessment of work posture by using Rappid Entire Body Assessment (REBA). Actual work conditions will be obtained, analyzed and evaluated. The results in the preparation of finished goods were the level of risk in moderate activity and needs improvement. On pull/pushment of finished goods to the warehouse location and to the dock, loading into the truck were a high level of risk activities and need to immediately repairs. Recommendations suggested are repositioning of operator's working position, add giving sufficient space for laying pallet so that the operator more flexible. It also necessary to add tools for laying footing finished goods higher, adding safety devices backs operator.

Keywords: *Musculoskeletal Disorders, Work Posture, Rapid Entire Body Assessment (REBA)*

1. PENDAHULUAN

PT. Indofood CBP. Sukses Makmur Tbk. Div. Noodle Pekanbaru adalah perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur makanan khususnya mie instan. Pada aktivitasnya terbagi menjadi beberapa bagian yakni penerimaan bahan baku, proses produksi, penyimpanan barang jadi serta pemasaran. Di dalam penyimpanan barang jadi terdapat beberapa aktivitas yang dilakukan oleh operator di gudang dimulai dengan penyusunan barang jadi yang disusun di atas *pallet*, penarikan barang jadi yang telah disusun ke lokasi penyimpanan serta aktivitas muat barang jadi ke mobil untuk siap dipasarkan. Kegiatan pada bagian gudang barang jadi dimulai dengan aktifitas penyusunan barang jadi yang diletakkan di atas *pallet* disusun dengan sistem anyam supaya barang jadi yang disusun tidak mudah roboh. Barang jadi didistribusikan dari bagian produksi menggunakan *belt conveyor* ke bagian gudang barang jadi. Setelah barang jadi disusun di atas *pallet* kemudian ditarik/didorong ke lokasi gudang yang dimana telah diberi tanda pelokasian untuk memudahkan pencarian barang. Barang jadi yang telah ditempatkan di lokasi gudang menjadi stok gudang sebelum dipasarkan.

Postur kerja merupakan titik penentu dalam menganalisa keefektifan dari suatu pekerjaan.

Apabila postur kerja yang dilakukan oleh operator sudah baik dan ergonomis maka dapat dipastikan hasil yang diperoleh oleh operator tersebut akan baik. Akan tetapi bila postur kerja operator tersebut tidak ergonomis maka operator tersebut akan mudah kelelahan (Susihono, 2012).

Dalam aktivitas gudang barang jadi ada aktivitas kerja yang tidak ergonomis yakni postur kerja operator. Setelah melakukan wawancara awal dengan operator, terdapat keluhan yakni rasa sakit pada bagian tubuh tertentu.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keluhan operator di gudang barang jadi menggunakan *Standart Nordic Questionnaire (SNQ)*. Kemudian menilai postur kerja yang dilakukan operator di gudang barang jadi menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*. Serta memberikan rekomendasi perbaikan untuk mengurangi keluhan operator.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bagian gudang barang jadi di PT. Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. Div. Noodle Pekanbaru. Objek yang diamati adalah para operator PT. Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. Div. Noodle Pekanbaru yang bertugas di bagian

gudang barang jadi dengan jenis kelamin laki-laki.

Data yang digunakan dalam penelitian ini berawal dari data yang diperoleh dari pengamatan secara langsung, yaitu video dan foto postur kerja operator. Selanjutnya membagikan *Standart Nordic Questionnaire (SNQ)* kepada para operator untuk mengidentifikasi keluhan rasa sakit berhubungan dengan gangguan otot ditempat kerja, guna mengetahui masalah yang dialami oleh para pekerja pada saat bekerja secara terus menerus.

Tahap berikutnya melakukan penilaian postur kerja untuk semua aktivitas di bagian gudang barang jadi. Penilaian dilakukan dengan menggunakan metode *Rappid Entire Body Aesessment (REBA)*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Identifikasi Keluhan Operator menggunakan *Standard Nordic Questionnaire (SNQ)*

Untuk mengidentifikasi keluhan operator yang ada di bagian gudang bahan jadi digunakan SNQ yang merupakan pertanyaan yang dilakukan secara langsung untuk mengetahui bagian tubuh mana yang sakit pada tubuh operator saat bekerja. Melalui kuesioner ini dapat diketahui bagian otot yang mengalami keluhan dengan tingkat keluhan mulai dari Tidak Sakit (A), Agak Sakit (B), Sakit (C) dan Sangat Sakit (D).

NO	JENIS KELUHAN	TINGKAT KELUHAN			
		A	B	C	D
0	Sakit/kaku di leher bagian atas				
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah				
2	Sakit di bahu kiri				
3	Sakit di bahu kanan				
4	Sakit pada lengan atas kiri				
5	Sakit di punggung				
6	Sakit pada lengan atas kanan				
7	Sakit pada pinggang				
8	Sakit pada bokong				
9	Sakit pada pantat				
10	Sakit pada siku kiri				
11	Sakit pada siku kanan				
12	Sakit pada lengan bawah kiri				
13	Sakit pada lengan bawah kanan				
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri				
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan				
16	Sakit pada tangan kiri				
17	Sakit pada tangan kanan				
18	Sakit pada paha kiri				
19	Sakit pada paha kanan				
20	Sakit pada lutut kiri				
21	Sakit pada lutut kanan				
22	Sakit pada betis kiri				
23	Sakit pada betis kanan				
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri				
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan				
26	Sakit pada kaki kiri				
27	Sakit pada kaki kanan				

Keterangan : A: Tidak sakit, B: Agak sakit, C: Sakit, D: Sakit sekali

Gambar 1. *Standard Nordic Questionnaire*

Sumber: Santoso, 2004

Dari hasil SNQ didapat bahwa operator penyusunan barang jad, keluhan

yang paling banyak dirasakan yaitu pada punggung, bahu kanan, bahu kiri, lutut kiri dan pinggang, dibagian penarikan/pendorongan barang jadi ke lokasi gudang keluhan operator yang paling tinggi adalah lengan atas kiri, punggung, lengan atas kanan dan pinggang, di bagian penarikan/ pendorongan barang jadi dari lokasi gudang ke dermaga keluhan operator yang paling tinggi adalah bahu kiri, bahu kanan, punggung, sakit pada lutut kaki dan dibagian muat barang jadi ke dalam truk keluhan operator yang paling tinggi adalah bahu kanan, lengan atas kiri, lengan atas kanan.

3.2 Penilaian Postur Kerja Menggunakan *Rapid Entire Body Aesessment (REBA)*

3.2.1 Penyusunan Barang Jadi



(a) (b)

Gambar 2. Penyusunan Barang Jadi

Sumber: Dokumentasi Penelitian, 2016

Perhitungan A

a) Leher



Gambar 3. Sudut Leher

Sumber : Dokumentasi Penelitian, 2016



Gambar 4. Perhitungan Sudut Leher

Sumber: Hignett dan McAtamney, 2000

Tabel 1. Perhitungan A (*REBA*) Leher

Pergerakan	Skor	Skor perubahan	Skor a	Skor b
0-20°	1		1	2

Pergerakan	Skor	Skor perubahan	Skor a	Skor b
< 20° ekstensi	2	+ 1 jika leher berputar/bengkok ke kiri/kanan		

Sumber: Hignett dan McAtamney, 2000

b) Kaki



Gambar 5. Posisi Kaki

Sumber : Dokumentasi Penelitian, 2016



Gambar 6. Perhitungan Daerah Kaki

Sumber: Hignett dan McAtamney, 2000

Tabel 2. Perhitungan A (REBA) Kaki

Pergerakan	Skor	Skor perubahan	Skor a	Skor b
Posisi normal	1	+ 1 jika lutut antara 30-60°	1	2
Betumpu pada satu kaki lurus	2			

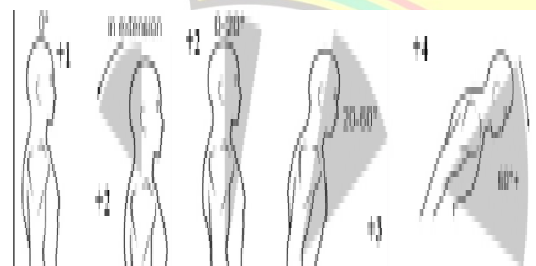
Sumber: Hignett dan McAtamney, 2000

c) Batang tubuh



Gambar 7. Batang Tubuh

Sumber : Dokumentasi Penelitian, 2016



Gambar 8. Perhitungan Daerah Batang Tubuh

Sumber: Hignett dan McAtamney, 2000

Tabel 3. Perhitungan A (REBA) Batang Tubuh

Pergerakan	Skor	Skor perubahan	Skor a	Skor b
Posisi Normal (tegak lurus)	1	+ 1 jika batang tubuh		
0-20° (Ke depan maupun belakang)	2	berputar/bengkok/bungkuk	2	2
< 20° - 60°	3	Kesamping kiri/kanan		
< 60°	4			

Sumber: Hignett dan McAtamney, 2000

Tabel 4. Perhitungan (REBA) A

Neck	Leg	Trunk				
		1	2	3	4	5
1	1	1	2	2	3	4
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
	4	4	5	6	7	8
2	1	1	3	4	5	6
	2	2	4	5	6	7
	3	3	5	6	7	8
	4	4	6	7	8	9

Sumber: Hignett dan McAtamney, 2000

Tabel 5. Hasil Perhitungan Skor A

Skor a	Skor b
1, 1, 2	2, 2, 2
2	4

Sumber: Hasil Pengolahan, 2016

d) Beban

Tabel 6. Penentuan skor (REBA) Beban

Pergerakan	Skor	Skor perubahan	Skor a	Skor b
< 5 kg	0	+ 1 terjadi beban kejut selama bekerja	1	1
5 - 10 kg	1			
>10 kg	2			

Sumber: Hignett dan McAtamney, 2000

Tabel 7. Hasil Perhitungan Skor A

Skor a	Skor b
2 + 1 = 3	4 + 1 = 5

Sumber: Hasil Pengolahan, 2016

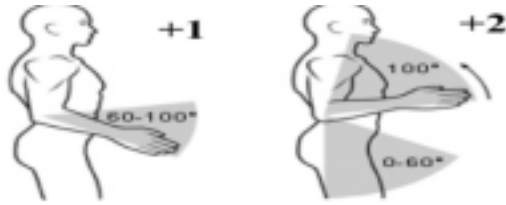
Perhitungan B

a) Lengan bawah



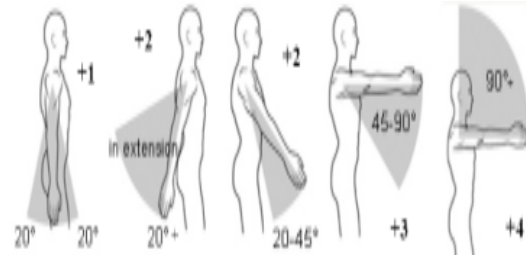
Gambar 9. Lengan Bawah Penyusunan

Sumber : Dokumentasi Penelitian, 2016



Gambar 10. Perhitungan Lengan Bawah

Sumber: Hignett dan McAtamney, 2000



Gambar 13. Perhitungan Lengan Atas

Sumber: Hignett dan McAtamney, 2000

Tabel 8. Perhitungan B (REBA) Lengan Bawah

Pergerakan	Skor	Skor a	Skor b
60-100°	1	1	2
<60 atau <100°	2		

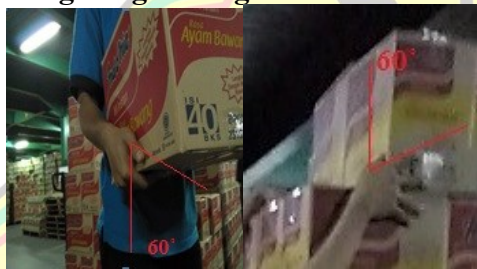
Sumber: Hignett dan McAtamney, 2000

Tabel 10. Perhitungan B (REBA) Lengan Atas

Pergerakan	Skor	Skor perubahan	Skor a	Skor b
20° (kedepan maupun kebelakang)	1	+ 1 jika bahu naik	1	4
>20° (kedepan jatau 20-24°)	2	+ 1 jika lengan berputar/bengkok ke kanan/kiri		
45-90°	3			
>90	4			

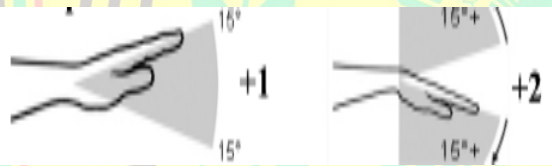
Sumber: Hignett dan McAtamney, 2000

b) Pergelangan tangan



Gambar 11. Pergelangan Tangan

Sumber : Dokumentasi Penelitian, 2016



Gambar 12. Perhitungan Pergelangan Tangan

Sumber: Hignett dan McAtamney, 2000

Tabel 11. Perhitungan Skor (REBA) B

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

Sumber: Hignett dan McAtamney, 2000

Tabel 12. Hasil Perhitungan Skor (REBA) B

Skor a	Skor b
1, 2, 1	2, 2, 4
2	5

Sumber: Hasil Pengolahan, 2016

Tabel 9. Perhitungan B (REBA) Pergelangan Tangan

Pergerakan	Skor	Skor perubahan	Skor a	Skor b
0-15 (ke atas maupun ke bawah)	1	+ 1 jika pergelangan tangan putaran menjauhi sisi tengah	2	2
>15 (ke atas maupun kebawah)	2			

Sumber: Hignett dan McAtamney, 2000

d) Kopling

Tabel 13. Penentuan skor (REBA) Coupling

Pergerakan	Skor	Keterangan	Skor a	Skor b
Baik	0	Pegangan pas & kuat di tengah	0	1
Sedang	1	Pegangan tangan bisa diterima tapi tidak ideal		
Kurang baik	2	Pegangan tangan tidak baik walaupun dapat digunakan		
Tidak dapat diterima	3	Tidak aman atau tidak ada pegangan		

Sumber: Hignett dan McAtamney, 2000

c) Lengan atas



Gambar 12. Lengan Atas Penyusunan Sumber : Dokumentasi Penelitian, 2016

Tabel 14. Hasil Perhitungan Skor (REBA) B

Skor a	Skor b
2 + 0 = 2	5 + 1 = 6

Sumber: Hasil Pengolahan, 2016

Perhitungan C

Tabel 14. Perhitungan Skor (REBA) C

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

Sumber: Hignett dan McAtamney, 2000

Tabel 15. Hasil Perhitungan Skor (REBA) C

Skor a	Skor b
2, 3	6, 5
3	7

Sumber: Hasil Pengolahan, 2016

Tabel 16. Perhitungan Skor (REBA) Aktivitas

Aktivitas	Skor	Keterangan
Postur static	+ 1	1 atau lebih bagian tubuh statis/diam, cth: memegang lebih dari 1 menit
Pengulangan	+ 1	Tindakan berulang-rulang cth: mengulangi > 4 kali permenit (tidak masuk berjalan)
Ketidakstabilan	+ 1	Tindakan menyebabkan jarak yang besar dan cepat pada postur(tidak stabil)

Sumber: Hignett dan McAtamney, 2000

Tabel 17. Hasil Perhitungan Skor (REBA) Aktivitas

Skor a	Skor b
3 + 1 = 4	7 + 1 = 8
Pengulangan	Pengulangan

Sumber: Hasil Pengolahan, 2016

Tabel 18. Level Resiko Dan Tindakan

SKOR REBA	LEVEL RESIKO	LEVEL TINDAKAN	TINDAKAN
1	Dapat diabaikan	0	Tidak diperlukan
2-3	Kecil	1	Mungkin diperlukan
4-7	Sedang	2	Perlu
8-10	Tinggi	3	Segera
11-15	Sangat tinggi	4	Sekarang juga

Sumber: Hignett dan McAtamney, 2000

Tabel 19. Hasil Level Resiko Dan Tindakan

Skor a	Skor b
4	8
Level resiko sedang dan perlu adanya tindakan	Level resiko Tinggi dan segera adanya tindakan

Sumber: Hasil Pengolahan, 2016

Tabel 20.

Rekapitulasi Perhitungan Penyusunan Barang Jadi Gambar (a) & (b)

NO	PENILAIAN & PERHITUNGAN	GAMBAR (a)	GAMBAR (b)
1	Leher	1	2
2	Kaki	1	2
3	Batang Tubuh	2	2
4	Beban	1	1
5	Lengan Bawah	1	2
6	Pergelangan Tangan	2	2
7	Lengan Atas	1	4
8	Coupling	0	1
9	Penilaian Tabel A	2	4
10	Penilaian Tabel B	2	6
11	Penilaian Tabel C	3	7
12	Aktivitas	4	8

Sumber: Pengolahan Data, 2016

3.2.2. Penarikan/pendorongan Barang Jadi Ke Lokasi Gudang



(a) (b)

Gambar 14. Penarikan Atau Pendorongan

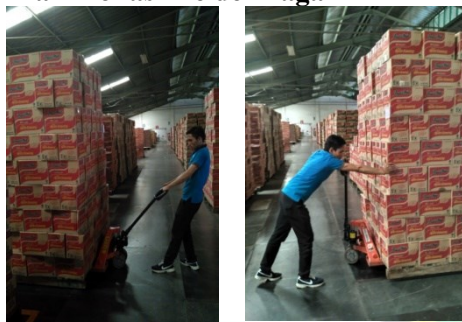
Sumber : Dokumentasi Penelitian, 2016

Tabel 21. Rekapitulasi Perhitungan Gambar (c) & (d)

NO	PENILAIAN & PERHITUNGAN	GAMBAR (c)	GAMBAR (d)
1	Leher	2	2
2	Kaki	2	2
3	Batang Tubuh	3	3
4	Beban	2	2
5	Lengan Bawah	2	2
6	Pergelangan Tangan	2	2
7	Lengan Atas	3	3
8	Coupling	0	0
9	Penilaian Tabel A	7	7
10	Penilaian Tabel B	4	5
11	Penilaian Tabel C	8	9
12	Aktivitas	9	10

Sumber: Pengolahan Data, 2016

3.2.3 Penarikan/pendoronganBarang Jadi Dari Lokasi Ke dermaga



Gambar 15. Penarikan Atau Pendorongan

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, 2016

Tabel 22. Rekapitulasi Perhitungan Gambar (e) & (f)

NO	PENILAIAN & PERHITUNGAN	GAMBAR (e)	GAMBAR (f)
1	Leher	2	2
2	Kaki	2	2
3	Batang Tubuh	2	3
4	Beban	2	2
5	Lengan Bawah	1	1
6	Pergelangan Tangan	2	2
7	Lengan Atas	3	3
8	Coupling	0	0
9	Penilaian Tabel A	6	7
10	Penilaian Tabel B	4	4
11	Penilaian Tabel C	7	8
12	Aktivitas	8	9

Sumber: Pengolahan Data, 2016

3.2.4. Penarikan/pendorongan Barang Jadi Dari Lokasi Ke dermaga



Gambar 16. Muat Barang Jadi

Sumber : Dokumentasi Penelitian, 2016

Tabel 23. Rekapitulasi Perhitungan Gambar (g) & (h)

NO	PENILAIAN & PERHITUNGAN	GAMBAR (g)	GAMBAR (h)
1	Leher	2	2
2	Kaki	2	2
3	Batang Tubuh	2	4
4	Beban	1	1
5	Lengan Bawah	2	2
6	Pergelangan Tangan	2	2

NO	PENILAIAN & PERHITUNGAN	GAMBAR (g)	GAMBAR (h)
7	Lengan Atas	4	1
8	Coupling	1	0
9	Penilaian Tabel A	5	7
10	Penilaian Tabel B	8	8
11	Penilaian Tabel C	7	7
12	Aktivitas	8	8

Sumber: Pengolahan Data, 2016

Tabel 24. Rekapitulasi Penilaian Postur Kerja Dengan Metoda REBA

<i>Rapid Entire Body Assessment (REBA)</i>			
KEGIATAN	Gambar	LEVEL TINDAKAN	LEVEL RESIKO DAN TINDAKAN
Penyusunan Barang Jadi	(a)	4	Sedang dan perlu
Penarikan / pendorongan barang jadi ke lokasi gudang	(b)	8	Tinggi dan segera
	(c)	9	Tinggi dan segera
	(d)	10	Tinggi dan segera
Penarikan / pendorongan barang jadi dari lokasi gudang ke dermaga	(e)	8	Tinggi dan segera
	(f)	9	Tinggi dan segera
Muat barang ke truk	(g)	8	Tinggi dan segera
	(h)	8	Tinggi dan segera

Sumber: Pengolahan Data, 2016

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Hasil dari identifikasi menggunakan SNQ pada operator penyusunan barang jadi keluhan yang paling tinggi adalah pada punggung, bahu kanan, bahu kiri, lutut kiri dan pinggang, dibagian penarikan/pendorongan barang jadi ke lokasi gudang keluhan operator yang paling tinggi adalah lengan atas kiri, punggung, lengan atas kanan dan pinggang, dibagian penarikan/pendorongan barang jadi dari lokasi gudang ke dermaga keluhan operator yang paling tinggi adalah bahu kiri, bahu kanan, punggung, sakit pada lutut kaki dan dibagian muat barang jadi ke dalam truk keluhan operator yang paling tinggi adalah bahu kanan, lengan atas kiri, lengan atas kanan.
2. Hasil dari penilaian postur kerja menggunakan metoda REBA yaitu pada bagian penyusunan barang jadi pada (gambar a) level resikonya sedang dan perlu perbaikan sedangkan pada penyusunan barang jadi (gambar b) level resikonya tinggi dan perlu adanya segera perbaikan. Pada penarikan /pendorongan barang jadi ke lokasi gudang dan ke dermaga serta muat barang ke dalam truk (gambar c, d, e, f, g dan

- h) level resikonya tinggi dan perlu segera dilakukan perbaikan.
3. Adapun rekomendasi perbaikan yang disarankan yaitu melakukan perbaikan posisi kerja agar bisa mengurangi keluhan rasa sakit pada tubuh seperti mengurangi kegiatan kerja yang bertumpu pada satu kaki serta mengusahakan posisi tubuh agar lurus tegak dan nyaman saat melakukan pekerjaannya, menambah *space* atau ruang yang cukup pada sisi kiri dan kanan peletakan *pallet* agar operator lebih leluasa, menambahkan alat bantu pijakan seperti tangga supaya operator bisa meletakkan barang jadi yang lebih tinggi pada muat dan penyusunan serta menambahkan alat pengaman punggung untuk operator pada saat melakukan penarikan atau pendorongan karna beban yang terlalu besar dan mencegah atau mengurangi keluhan sakit terutama pada punggung dan pinggang.
- 5. DAFTAR PUSTAKA**
- David, G. C. *Ergonomic Methods for Assessing Exposure to Risk Factors for Work-Related Musculoskeletal Disorders*. Occupational Medicine Journal 2005;55:190–199
- Dul, J., Werdmeester, B. 1993. *Ergonomic for Beginners A Quik Reference Guide*. London : Taylor & Francis
- Franklin, Derrick, dkk. *Investigation of Ergonomic Improvements for Manual Material Handling of Heavy Awkward Loads on a Loading Dock* : Journal's University of Utah. 2008
- Freivalds, Andris. *Niebel's Methods, Standards, and Work Design*, Twelfth Edition. New York: McGraw-hill. 2003.
- Middlesworth, Mark , MS, ATC/L, CEES, "Think Prevention, A Step by Step Guide Rapid Entire Body Assesment (REBA)" Ergo-Plus.
- Nurmianto, Eko. 1996. *Ergonomi : Konsep Dasar Dan Aplikasinya*. Surabaya : Guna Widya
- Safitri, Dian mardi, dkk. 2008. *Perancangan Fasilitas Kerja yang Ergonomis Station Perakitan di PT. X untuk mengurangi Risiko Work Related Musculoskeletal Disorder*
- Santoso, Gempur. *Ergonomi Manusia, Peralatan dan Lingkungan*. Surabaya: PT. Guna Widya. 2004.
- Sue Hignett and Lynn McAtamney, *Rapid entire body assessment (REBA)*; *Applied Ergonomics*. 31:201-205, 2000.
- Susihono, Wahyu. 2012. *Perbaikan Postur Kerja Untuk Mengurangi Keluhan Musculoskeletal Dengan Pendekatan Metode OWAS (Studi Kasus Di UD. Rizki Ragil Jaya - Kota Cilegon)*. Spektrum Industri Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang
- Sutalaksana, I.Z, dkk. *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung: ITB. 1979.
- Tarwaka, Solichul, dkk. *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Denpasar: Universitas Udayana. 2004