

## **Rancangan Perbaikan Postur Kerja Dan Temperatur Lingkungan Kerja Yang Ergonomi Untuk Meningkatkan Produktivitas Tiang Kotak Sampah**

**Adhitya Cahyadi<sup>1</sup>, Heri Setiawan<sup>2</sup>**

<sup>1,2)</sup> Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Teknik Industri,

Universitas Katolik Musi Charitas

Jl. Bangau No.60, Palembang 30113

E-mail: adhityacahyadi97@gmail.com, herisetiawan@ukmc.ac.id

### **ABSTRAK**

CV Tunas Karya Utama adalah perusahaan yang bergerak di bidang produksi kotak sampah *fiber*. Produk yang utama yang dihasilkan yaitu kotak sampah *fiber*. Permasalahan yang terjadi produksi yang tidak terpenuhi dari bengkel las tersebut, jumlah permintaan perhari hanya terpenuhi 30-40 tiang tong/hari dan target sekitar 40-50 tiang tong. Hasil dari wawancara kusioner *Nordic Body Map* (NBM) dan beban kerja yang dilakukan bagian pekerja pengelasan ditemukan postur kerja yang tidak alamiah/ tidak ergonomi dengan 91 total risiko keluhan (*Hight Risk*) dan denyut nadi kerja sebesar 116.61 denyut/menit (*Medium Risk*) dengan bekerja di temperatur lingkungan yang panas dengan suhu 33°C-35°C sehingga membuat karyawan menjadi cepat lelah. Hasil rancangan perbaikan postur kerja menggunakan pendekatan metode REBA dan temperatur lingkungan kerja dengan penambahan atap terpal di samping teras depan rumah didapatkan penurunan terhadap total keluhan *Musculoskeletal Disorder* (MSDs) yang signifikan sebesar 45 tingkat risiko (*Low Risk*), suhu lingkungan kerja menjadi 25°C-29°C, dan penurunan beban kerja kategori menjadi ringan 97,37 denyut/menit (*Low Risk*). Hasil produk meningkat sebanyak 50 tiang kotak sampah/hari dan permintaan/target menjadi terpenuhi.

**Kata Kunci:** Ergonomi, REBA, MSDs, Temperatur Lingkungan Kerja, Tiang Kotak Sampah.

### **ABSTRACT**

CV Tunas Karya Utama is a company engaged in the production of fiber litter boxes. The main product produced is fiber litter box. The problems that occur in production that are not met from the welding workshop, the number of requests per day is only fulfilled 30-40 barrel poles / day and a target of about 40-50 barrels. The results of the *Nordic Body Map* (NBM) questionnaire interviews and workloads carried out by welding workers found an unnatural / non-ergonomic work posture with 91 total risk complaints (*Hight Risk*) and a working pulse of 116.61 beats / minute (*Medium Risk*) with working in hot environments with a temperature of 33°C-35°C so that employees become tired quickly. The results of the improved work posture design using the REBA method approach and the working environment temperature with the addition of a tarpaulin roof beside the front porch of the house showed a significant decrease in *Musculoskeletal Disorder* (MSDs) complaints by 45 levels of risk (*Low Risk*), the working environment temperature being 25°C-29°C and a decrease in the category of workload to light 97.37 beats / minute (*Low Risk*). Product yields increased by 50 trash cans / day and demand / targets were met.

**Keywords:** Ergonomics, REBA, MSDs, Working Environment Temperature, Trash Box Pole.

### **Pendahuluan**

Aktivitas penanganan material secara manual yang tidak tepat dapat menimbulkan kerugian bahkan kecelakaan pada karyawan. Akibat yang ditimbulkan dari aktivitas penanganan material yang tidak benar salah satunya adalah keluhan muskuloskeletal. Keluhan muskuloskeletal adalah keluhan pada bagian-bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan yang sangat ringan sampai sangat sakit. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dalam jangka waktu yang lama akan dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen dan tendon.

Bengkel las CV Tunas Karya Utama merupakan perusahaan yang membuat produk kotak sampah. Karyawan yang mengalami keluhan musculoskeletal yang sangat tinggi, dari hasil wawancara pekerja dengan kuisioner *NBM (nordic body map)* yang normalnya untuk pekerja sebesar 50-70 total skor keluhan musculoskeletalnya, namun karyawan bengkel las CV Tunas Karya Utama mengalami keluhan yang sangat tinggi sebesar 91 total skor keluhan musculoskeletal dan memiliki beban kerja total DNK (Denyut Nadi Kerja) Rerata sebesar 116.61 DPM (Denyut Per Menit) yang normal beban kerja seharusnya sebesar 75-100 denyut jantung/menit.

Pekerja CV Tunas Karya Utama melakukan pengelasan dengan postur kerja yang membungkuk dengan rentang waktu yang  $\pm 7$  jam/hari dan bekerja di kondisi lingkungan yang tidak ergonomis terpapar sinar matahari langsung selama kegiatan kerja berlangsung dari jam 9-16, menyebabkan karyawan cepat lelah karena suhu yang tinggi sebesar 33°C-35°C. Idealnya pekerja sebesar 26°C-28°C hal tersebut dapat mengakibatkan produktivitas pekerja menurun, sehingga membuat permintaan konsumen yang perhari targetnya harus mencapai membuat 40-50 tiang kotak sampah hanya terpenuhi sekitar 30-40 (80%) tiang kotak sampah. Dari postur kerja yang salah dengan kondisi lingkungan tidak ergonomis yang dilakukan secara terus menerus tentunya akan sangat membahayakan bagi keselamatan dan kesehatan pekerja. Dengan demikian dikhawatirkan akan menyebabkan gangguan musculoskeletal dan kondisi kesehatan karyawan. Sehingga diperlukan suatu metode yang dapat digunakan untuk merancang, menganalisis proses penanganan material tersebut secara lebih detail, untuk mengurangi gangguan musculoskeletal dan beban kerja untuk meningkatkan produktivitas pada produk tiang kotak sampah tersebut.

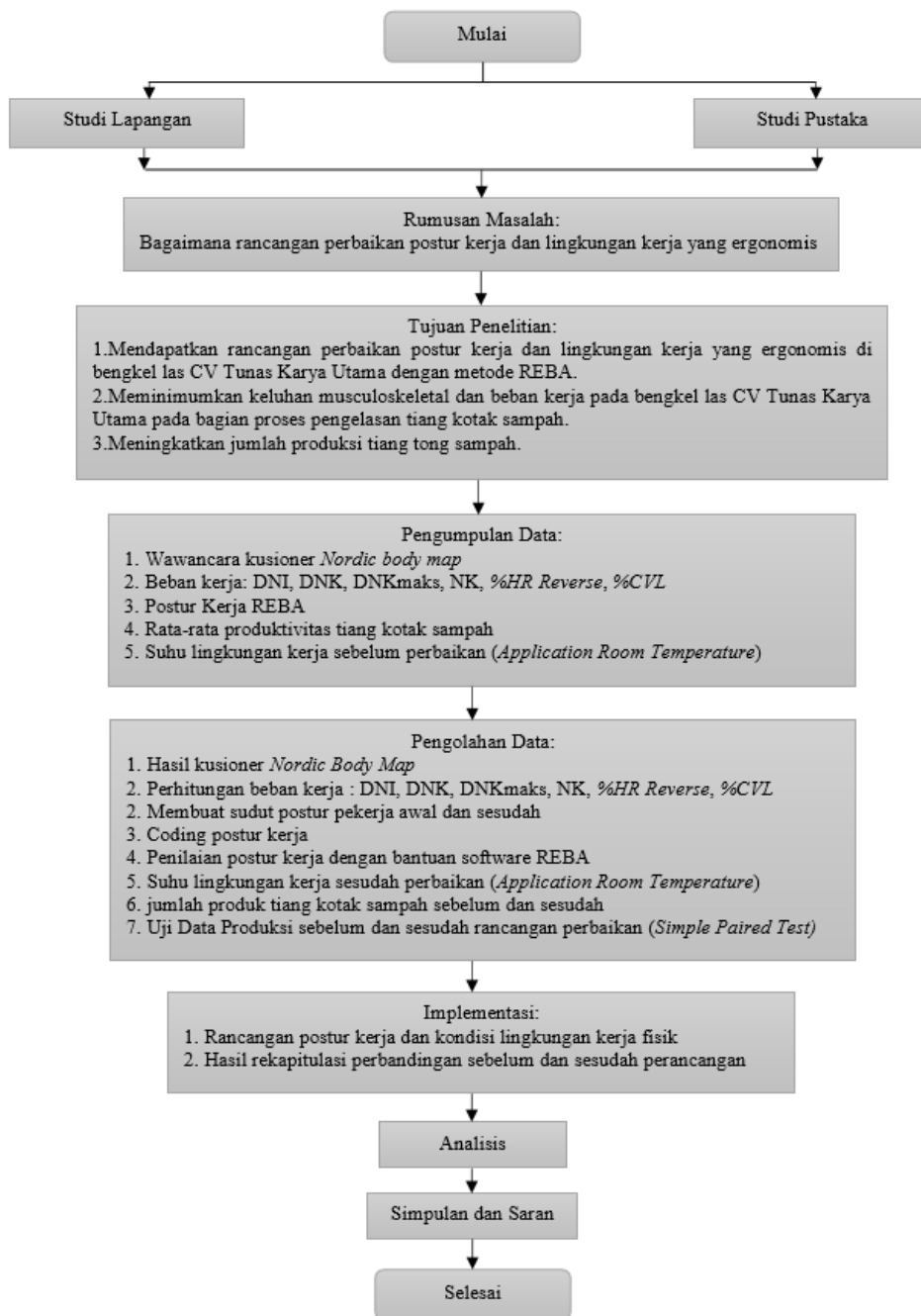
Metode yang tepat yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode REBA dan metode 10 denyut merupakan metode yang untuk menganalisis postur kerja tubuh secara menyeluruh yang tidak alamiah menjadi alamiah dengan memperhitungkan beban kerja (denyut nadi) yang sangat baik digunakan dalam penelitian ini.

### **Metodologi Penelitian**

Langkah – langkah yang dilakukan dalam melakukan penelitian untuk meningkatkan produktivitas produksi tiang tong sampah di bengkel las CV Tunas Karya Utama diuraikan dengan sistematika sebagai berikut :

1. Merumuskan masalah beban kerja, postur kerja, kondisi lingkungan kerja, dan produktivitas tiang tong sampah
2. Menentukan *level* resiko beban kerja dan kondisi lingkungan kerja
3. Implementasi dan evaluasi desain metode postur kerja dan temperatur lingkungan fisik yang ergonomis
4. Penilaian ulang dengan menggunakan metode REBA untuk desain postur kerja baru yang akan di implementasikan yang ergonomi
5. Evaluasi perbandingan nilai REBA untuk kondisi sebelum dan setelah implementasi desain perbaikan
6. Melakukan Analisa dan perhitungan permasalahan apa yang dominan antara postur kerja atau temperatur lingkungan kerja
7. Membuat kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran yang dapat diberikan kepada peneliti selanjutnya.

*Flowchart* metodologi penelitian lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini :



**GAMBAR 1.** *Flowchart* Metodologi Penelitian

### Hasil dan Pembahasan

Pada Tabel 1 di bawah ini merupakan objek dari penelitian pekerja bagian pengelasan tersebut:

**Tabel 1.** Biodata pekerja

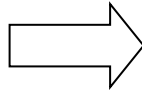
No	Nama	Usia (tahun)	Berat badan (kg)	Tinggi badan (cm)	Lama kerja (Tahun)
1	Joy martin	25	57	167	4

Tabel di bawah ini merupakan hasil dari wawancara kuisioner Nordic body map sebelum rancangan dan sesudah rancangan dari postur kerja REBA .

Pada gambar dibawah ini merupakan postur kerja *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dapat dilihat perbedaan yang signifikan dari postur sebelum dan setelah yang lebih alamiah atau ergonomi setelah perbaikan.



**Gambar 2.** Postur kerja REBA sebelum rancangan perbaikan



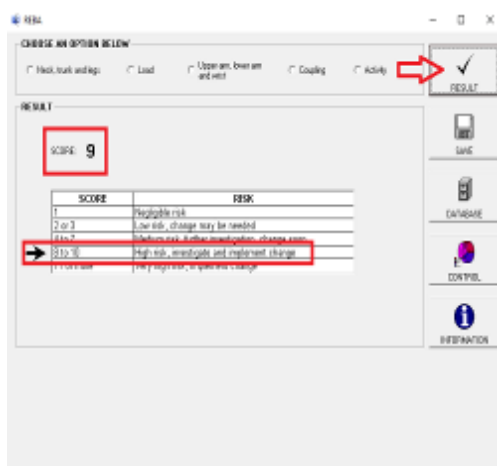
**Gambar 3.** Postur kerja REBA setelah rancangan perbaikan

Tabel 2 dibawah ini merupakan tabel dari postur kerja reba yang ada pada gambar 2 dan 3 diatas yang dibantu dengan bantuan *software auto cad* untuk membentuk sudut-sudut pekerja tersebut.

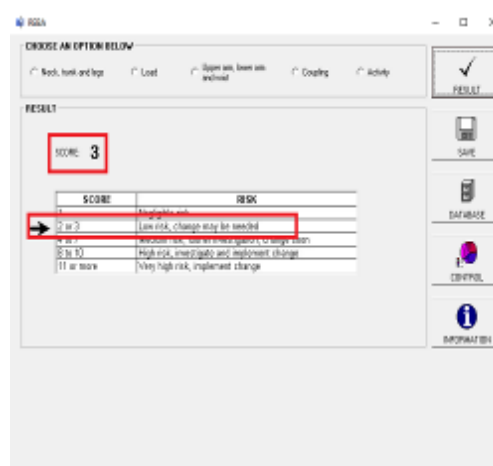
**Tabel 2.** Hasil sudut postur kerja sebelum dan sesudah perbaikan postur kerja REBA

No	Keterangan bagian	Sudut sebelum perbaikan	Sudut setelah perbaikan
1	Punggung ( <i>trunk</i> )	41	25
2	Leher ( <i>neck</i> )	36	18
3	Pergerakan kaki( <i>legs</i> )	21	26
4	Lengan atas ( <i>upper arms</i> )	30	70
5	Lengan bawah ( <i>lower arms</i> )	70	54
6	Pergelangan tangan ( <i>wrists</i> )	-	-
7	Genggaman ( <i>coupling</i> )	Good	Good
8	Aktivitas ( <i>activity</i> )	Pengulangan	Pengulangan

Gambar 4 dan 5 di bawah ini merupakan hasil dari *software ergofelow tools* REBA sebelum dan setelah rancangan perbaikan postur kerja.



**Gambar 4.** Score risk sebelum rancangan perbaikan postur kerja (*software ergofellow*)



**Gambar 5.** Score risk setelah rancangan perbaikan postur kerja (*software ergofellow*)

Dari Gambar 4 dan 5 diatas merupakan hasil dari score risk dari *software ergofellow* dan data sudut postur kerja dapat dilihat di Tabel 3 dan hasilnya sangat signifikan pada sebelum rancangan perbaikan postur kerja reba score risk yang dihasilkan sebesar 9 (*high risk, investigate and implement change*) yang artinya diperlukan tindakan perbaikan segera mungkin dan setelah rancangan perbaikan postur kerja reba score risk menjadi menurun sebesar 3 (*low risk, change may be needed*) yang artinya rendah resiko tidak diperlukan perbaikan.

Pada Gambar 6 dan 7 dibawah ini merupakan kondisi lingkungan fisik pekerja sebelum dan sesudah rancangan perbaikan.



**Gambar 6.** Kondisi lingkungan pekerja sebelum perbaikan



**Gambar 7.** Kondisi lingkungan pekerja setelah perbaikan

pada sebelum rancangan suhu di lingkungan pekerja sebesar 33°C-35°C dan penambahan atap dan terpal suhu menurun menjadi sebesar 26°C-28°C membuat karyawan menjadi nyaman dan tidak cepat lelah untuk bekerja.

Tabel 3 di bawah ini merupakan hasil dari wawancara kuisioner Nordic body map sebelum rancangan dan sesudah rancangan dari postur kerja REBA .

**Tabel 3.** Hasil rekapitulasi kusioner *nordic body map* sebelum dan sesudah rancangan perbaikan postur kerja

<i>Nordic body map</i> (nbm)	Sebelum	Sesudah	Hasil
Total skor keluhan msds	91	46	Terjadi Penurunan keluhan sebesar 45 total keluhan

Dari hasil wawancara didapatkan hasil yang sangat signifikan pada saat sebelum rancangan perbaikan postur kerja REBA total keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDS) sebesar 91 (*high risk*) dan setelah rancangan perbaikan postur kerja REBA keluhan berkurang menjadi 46 (*low risk*) dan total penurunan keluhan berkurang sebesar 45.

Penilaian beban kerja secara tak langsung adalah dengan mengukur denyut nadi selama bekerja. Kategori beban kerja pada metode ini ditentukan melalui denyut nadi kerja dan beban kardiovaskuler (%CVL). Dari hasil pengolahan dengan metode tidak langsung didapat hasil perhitungan seperti disajikan pada Tabel 4 berikut :

**Tabel 4.** Beban kerja dengan metode tak langsung (sebelum perbaikan)

No	Nama	DNK Rerata (Denyut/ menit)	Klasifikasi DNK	% CVL	Klasifikasi % CVL
1	Joy Martin	116.61	Sedang	32.45	Diperlukan Perbaikan

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa rerata dari denyut nadi kerja (DNK) dan beban kardiovaskuler (%CVL) kedua pekerja masuk dalam klasifikasi diperlukan perbaikan.

Penilaian beban kerja secara langsung adalah dengan mengukur energi yang dikeluarkan selama bekerja. Dari konsumsi energi dapat diketahui bahwa semakin berat beban makan semakin banyak energi yang dikonsumsi. Berikut adalah Tabel 5 beban kerja dengan metode langsung :

**Tabel 5.** Beban kerja dengan metode langsung (sebelum perbaikan)

No	Nama	DNK Rerata (Denyut/ menit)	Klasifikasi Beban Kerja
1	Joy Martin	116.61	Sedang

Dari tabel perhitungann dapat diketahui berdasarkan dengan metode langsung Maka dapat dikatakan masuk dalam klasifikasi beban kerja sedang.

Dari hasil perancangan ulang pada postur kerja dengan metode tidak langsung didapat hasil perhitungan seperti disajikan pada Tabel 6 berikut :

**Tabel 6.** Penilaian beban kerja secara tak langsung (setelah perbaikan)

No	Nama	DNK Rerata (Denyut/ menit)	Klasifikasi DNK	% CVL	Klasifikasi % CVL
1	Joy Martin	97.37	Ringan	20.44	Tidak terjadi kelelahan

Dari table 6 diatas dapat diketahui setelah dilakukan perancangan ulang pada postur kerja, bahwa rerata dari denyut nadi kerja (DNK) dan beban kardiovaskuler (%CVL) pekerja masuk dalam klasifikasi tidak terjadi kelelahan.

Dari hasil perancangan ulang dengan metode langsung didapat hasil yang terjadi pada pekerja bagian pengelasan yang terdapat pada Tabel 7 dibawah ini:

**Tabel 7.** Beban kerja dengan metode langsung (sebelum perbaikan)

No	Nama	DNK Rerata (Denyut/ menit)	Klasifikasi Beban Kerja
1	Joy Martin	97.37	Ringan

Dari tabel perhitungan yang berdasarkan dengan perancangan ulang postur kerja maka didapat hasil penurunan klasifikasi beban kerja setingkat, joy martin menjadi ringan.

Pada Tabel 8 dibawah ini merupakan dari hasil rekapitulasi rata-rata jumlah produksi tiang tong sampah *fiber* sebelum dan sesudah rancangan perbaikan.

**Tabel 8.** Rekapitulasi waktu hasil produksi sebelum dan sesudah rancangan perbaikan

	Sebelum rancangan perbaikan	Setelah rancangan perbaikan
Total waktu produksi	8:30:29	7:36:27
Rata-rata/unit	0:12:46	0:09:08
Jumlah produk	40	50

Dengan dilakukan perancangan ulang jumlah produk yang dihasilkan oleh CV Tunas Karya Utama Menjadi meningkat sebanyak 10 buah tiang tong sampah fiber atau dari 40 menjadi 50 dan waktu lebih optimal. Dengan demikian permintaan perusahaan/konsumen menjadi terpenuhi. Hal tersebut dikarenakan waktu proses dengan postur kerja yang lebih ergonomis dapat mempercepat waktu proses dari 12:46 menit/buah menjadi menurun 09:08 menit/buah

Setelah semuanya telah dilakukan maka data dari proses produksi diuji secara statistic dengan *uji paired samples test* Uji ini digunakan untuk menguji apakah terdapat pengaruh antara perbandingan sebelum rancangan dan sesudah rancangan perbaikan postur kerja untuk pembuatan tiang kotak sampah dan data digunakan data waktu produksi sebelum dan sesudah. berikut ini Tabel 9 adalah langkah-langkah pengujiannya.

**Tabel 9.** Paired Samples Test (waktu produksi sebelum dan sesudah)

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Sebelum Perancangan (X1) - Sesudah Perancangan (X2)	3.64750	.77186	.12204	3.40065	3.89435	29.887	39	.000

Menentukan Hipotesis

Ho : tidak ada perbedaan antara waktu pembuatan tiang kotak sampah sebelum dan setelah

H1 : ada perbedaan antara rata rata waktu pembuatan tiang kotak sampah sebelum dan setelah

Membandingkan t hitung dengan t tabel

Nilai t hitung > t tabel (29.887 > 2.022691)  
Signifikansinya 0.00 < 0.05  
Sehingga dapat disimpulkan bahwa H0 ditolak

Membandingkan t hitung dengan t tabel  
Nilai t hitung > t tabel (29.887 > 2.022691)  
Signifikansinya 0.00 < 0.05  
Sehingga dapat disimpulkan bahwa H0 ditolak

Oleh karena t hitung > t *table* (29.887 > 2,022691) dan signifikansi (0.000< 0,05) maka H0 ditolak, artinya ada perbedaan antara waktu pembuatan tiang kotak sampah sebelum dan sesudah implementasi rancangan perbaikan postur kerja dalam setiap pekerjaannya, waktu adalah penentu berapa banyak dan seberapa cepat suatu produksi terselesaikan. Dengan waktu yang cepat pastinya akan mempersingkat waktu penyelesaian dan waktu pencapaian target.

### **Simpulan**

Berdasarkan penilaian dengan metode REBA, pada saat sebelum rancangan perbaikan postur kerja hasil *score risk* sebesar 9 (*hight risk*) setelah dilakukan perancangan perbaikan postur kerja *score risk* berkurang menjadi 3 (*low risk*). Kondisi lingkungan fisik pekerja sebelum dilakukan rancangan perbaikan suhu lingkungan sebesar 33°C-35°C dan setelah penambahan atap terpal suhu berkurang menjadi 25°C-29°C yang sesuai dengan kondisi cuaca.

Pada saat sebelum rancangan perbaikan postur kerja pekerja bagian pengelasan mengalami gangguan *Musculoskeletal* sebesar 91 total tingkat resiko keluhan (*hight risk*). Setelah dilakukan perancangan ulang postur kerja menyebabkan penurunan keluhan *musculoskeletal* sebesar 46 total tingkat resiko keluhan (*low risk*). Berdasarkan penilaian beban kerja baik metode langsung maupun tidak langsung dapat diketahui bahwa beban fisik pekerja bagian pengelasan secara umum masuk dalam kategori sedang 116,61 denyut/menit. Setelah dilakukan perancangan ulang denyut nadi yang Joy Martin menjadi menurun yaitu 97,37 denyut/menit total penurunan beban kerja sebesar 19,24.

Jumlah produk yang tidak optimal disebabkan oleh postur kerja yang tidak ergonomis. Dengan postur kerja yang tidak ergonomis ini menyebabkan jumlah produk yang dihasilkan berjumlah 40 buah tiang tong sampah *fiber*. Dan dengan adanya perancangan ulang postur kerja pada operator membuat aktivitas yang dilakukan pada bagian pengelasan menjadi lebih optimal, serta mengalami peningkatan jumlah produk sebanyak 10 buah tiang tong sampah *fiber* yang menyebabkan tercapainya jumlah 50 buah tiang tong sampah *fiber* sesuai yang diinginkan oleh perusahaan/konsumen.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Anies, 2005, *Penyakit Akibat Kerja*. PT.Elex Media Komputindo. Jakarta
- [2] Adi. 2008. *Assessment Worksheet : Rapid Entire Body Assessment*. Sumber : Hignett, S., McAtamney,L., *Applied Ergonomics*, 31,201-205 , 2000. *Institllt Teknologi Bandllng: Laboratorium Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi*.
- [3] Arep, Ishak dan Hendri Tanjung. 2003. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Universitas Trisakti: Jakarta.
- [4] Astrand dan Rodhal. 1977. *Penilaian Beban Kerja : Jakarta*
- [5] Al bugis, 2009. *Kategori Beban kerja : Jakarta*



- [6] Bambang, Kusriyanto. 1991. *Meningkatkan Produktivitas Karyawan*. Pustaka Binaman Pressindo: Jakarta.
- [7] Christensen, dkk. 1991. *Beban Kerja Metode Penilaian Langsung* : Jakarta.  
Hignett, dkk. 2000. *Technical Note Rapid Entire Body Assessment (REBA)*. *Applied Ergonomic*, 31(2), 201-205.
- [8] Killbon, 1992. *Metode Penilaian Tidak Langsung*: Jakarta
- [9] Kromer. 1989. *Comulative Trauma Disorders*. *Appl Ergonimics*. 20(4) : 274-280.
- [10] Sunyonto, 2015. *Lingkungan Kerja Dalam Melakukan Aktivitas*, Jakarta
- [11] Tarwaka. 2004. *Ergonomi Industri: Dasar-Dasar Ergonomi Dan Implementasi Di Tempat Kerja*. Harapan Press. Surakarta
- [12] Tarwaka, dkk. 2004. *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Produktivitas*. UNIBA Press. Surakarta.