

Analisis Beban Kerja dengan Metode Workload Analysis (WLA) pada Stasiun Kerja Packing

Arif Kurnia Fajar*, Yanti Sri Rejeki

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*arifkurniafajar07@gmail.com, ysr2804@gmail.com

Abstract. Workers are an important part of the production process. One of the things that company need to pay attention to is employee's workload. PT Kraft Ultrajaya Indonesia is a manufacturing company that produces cheese. All of the process is using automated machine, except the packaging process. They has 6 unit lines (Line A, B, C, D, E, and F) in packaging process, and there are 2 workers in each unit lines. The packing process has not set a standard time. This causes the speed of workers in doing their work inconsistently because there is no standard time. Meanwhile the company implementing overtime hours in order to avoid reject product because they have zero tolerance policy for a reject product found in packaging process. This study aims to determine the level of work. The method used in in this study is a quantitative methode. While the measurement methode used is Stopwatch Time Study (STS) and Work Load Analysis (WLA). From the result showed that operators 1 in Line B have a high workload (101%), and the operators in Line C have a low level of workload (48%). Based on the data, proposed operator requirements number by moving 1 operator from Line C to Line B and redistributing work task to reduce the workload of overloaded Line B. After a simulation based on the proposed design, each line can meet the production targets set by the company.

Keywords: *Workload; Stopwatch Time Study; Workload Analysis (WLA).*

Abstrak. Pekerja membutuhkan perhatian dari perusahaan agar dapat bekerja secara optimal. Salah satu hal yang perlu diperhatikan oleh perusahaan yaitu beban kerja dari pekerja. PT. Kraft Ultrajaya Indonesia merupakan perusahaan yang memproduksi keju. Perusahaan sudah menggunakan mesin otomatis pada proses produksinya kecuali pada proses packing. Terdapat 6 line (A, B, C, D, E, F) pada proses packing dimana tiap line terdiri dari 2 operator. Proses packing saat ini belum dilakukan pengukuran waktu baku. Hal ini menyebabkan kecepatan operator dalam melakukan pekerjaannya tidak konsisten karena tidak adanya waktu standar yang ditetapkan. Perusahaan saat ini menerapkan jam kerja lembur agar tidak ada produk cacat yang terjadi pada proses packing karena perusahaan menerapkan zero tolerance terhadap cacat produk yang terjadi pada proses packing. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui tingkat beban kerja operator pada proses packing. Metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian adalah metode kuantitatif. Metode pengukuran yang digunakan yaitu metode Jam Henti dan Work Load Analysis (WLA). Hasil penelitian menunjukkan terdapat operator dengan nilai beban kerja diatas 100% (overload) yaitu operator 2 pada line B. Selain itu terdapat operator dengan nilai beban kerja dibawah 50% (underload) yaitu operator pada line C. Berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan jumlah operator. Line B dilakukan penambahan 1 operator dan line C dilakukan pengurangan 1 operator. Usulan yang dilakukan yaitu memindahkan 1 operator line C ke line B serta dilakukan pembagian ulang aktivitas kerja. Setelah dilakukan simulasi berdasarkan usulan perancangan, setiap line dapat memenuhi target produksi yang telah ditetapkan perusahaan..

Kata Kunci: *: Beban Kerja; Jam Henti; Workload Analysis.*

A. Pendahuluan

Pekerja merupakan bagian terpenting pada proses produksi. Pekerja membutuhkan perhatian dari perusahaan agar dapat bekerja secara optimal. Salah satu hal yang perlu diperhatikan oleh perusahaan yaitu beban kerja dari pekerja. PT. Kraft Ultrajaya Indonesia merupakan perusahaan yang memproduksi keju. Perusahaan menerapkan sistem produksi terus-menerus selama 24 jam dengan tiga *shift* kerja. Perusahaan sudah menggunakan mesin otomatis pada proses produksinya kecuali pada proses *packing*. Terdapat 6 *line* (A, B, C, D, E, F) pada proses *packing* dimana tiap *line* terdiri dari 2 operator. Perusahaan sudah menggunakan mesin otomatis pada proses produksinya, kecuali pada proses *packing*. Proses *packing* masih dilakukan secara manual menggunakan tenaga manusia.

Proses produksi pada *Line* A, B, dan E, kecepatan produk yang berjalan menuju proses *packing* lebih cepat dibandingkan pada *line* C, D, dan F karena tidak ada proses pendinginan sebelumnya. Berdasarkan observasi awal di lapangan, terdapat produk cacat dan output yang berkurang pada *line* A, B dan E. Hal tersebut dapat terjadi karena operator tidak dapat mengimbangi kecepatan mesin. Operator mempunyai dua opsi untuk menghadapi hal tersebut. Opsi pertama yaitu operator dapat menghentikan sementara mesin. Proses pemberhentian mesin mengakibatkan berkurangnya *output* yang dapat dihasilkan. Opsi yang kedua yaitu operator mengejar kecepatan mesin. Apabila operator tidak bisa mengimbangi kecepatan mesin akan mengakibatkan produk berbenturan sehingga menyebabkan produk menjadi tidak sempurna dan *unseal*.

Tabel 1. Persentase Produk Cacat Pada Proses Packing

Lini Produksi (<i>Line</i>)	November	Desember
A	1,10%	0,80%
B	1,60%	1,80%
C	0	0
D	0	0
E	1,30%	1,50%
F	0	0

Cacat produk masih ditemukan di proses *packing* yaitu pada *line* A, B, dan E. Perusahaan saat ini menerapkan jam kerja lembur (*overtime*) untuk mengatasi *output* yang berkurang. *Overtime* juga dilakukan untuk mencegah adanya produk cacat yang terjadi pada proses *packing* karena perusahaan menerapkan *zero tolerance* terhadap cacat produk yang terjadi pada proses *packing*. Sebagai data penunjang, dari hasil wawancara juga didapati informasi bahwa pada proses *packing* belum dilakukan penetapan waktu baku. Hal ini menyebabkan kecepatan operator dalam melakukan pekerjaannya tidak konsisten karena tidak adanya waktu standar yang ditetapkan.

Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan tidak maksimalnya operator dalam bekerja karena beban kerja yang tidak sesuai. Ketidaksiharian beban kerja dengan kapasitas atau kemampuan operator akan berdampak terjadinya stres baik secara fisik maupun mental, hal itu akan mempengaruhi operator dalam menyelesaikan pekerjaannya (Manuaba, 2000). Oleh karenanya, perlu dilakukan penelitian guna mengetahui tingkat beban kerja dan melakukan perancangan jumlah pekerja.

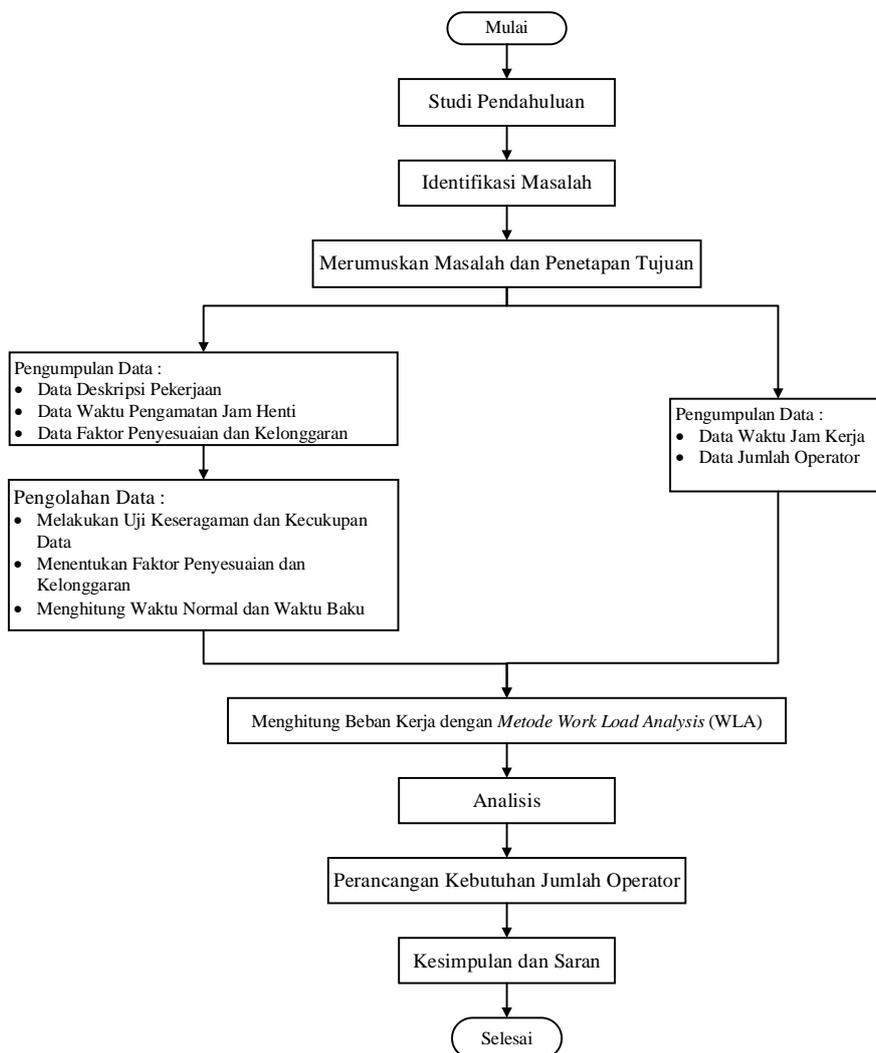
B. Metodologi Penelitian

Ergonomi merupakan penerapan ilmu untuk menyelaraskan fasilitas yang digunakan pekerja untuk beraktifitas atau beristirahat berdasarkan kemampuan manusia dan keterbatasan fisik maupun mental dalam rangka meningkatkan kualitas secara keseluruhan (Tarwaka, 2004)

Beban kerja merupakan serangkaian aktivitas yang dikerjakan oleh sekelompok pekerja atau individu selama periode waktu yang telah ditentukan dalam keadaan normal (Lituhayu, 2008).

Work Load Analysis (WLA) adalah sebuah alat yang digunakan untuk memprediksi dan merencanakan suatu pekerjaan dimasa yang akan datang serta membutuhkan persyaratan keterampilan berdasarkan kinerja historis untuk menetapkan dasar dari pekerjaan tertentu (Hartono, 2014).

Tahapan penelitian yang akan dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan di perusahaan PT Kraft Ultrajaya Indonesia pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Metode Penelitian

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pengolahan data meliputi menghitung nilai faktor penyesuaian kelonggaran, uji keseragaman dan kecukupan data, menghitung waktu baku, dan perhitungan beban kerja. Rekapitulasi data waktu rata-rata proses *packing* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Data Waktu Rata-rata Proses *Packing*

<i>Packing Line</i>	Elemen kerja	Hari ke-					\bar{x}
		1	2	3	4	5	
A	Membentuk karton besar	10,07	10,43	10,97	11,05	9,40	10,38
	Memasukkan produk kedalam karton besar	39,51	39,49	38,94	40,00	38,94	39,38
B	Memotong produk	52,46	53,06	52,55	51,95	52,00	52,40
	Membentuk karton besar	9,51	8,51	9,10	9,94	9,00	9,21
	Memasukkan produk kedalam karton besar	42,45	42,09	41,85	42,47	41,54	42,08
C	Membentuk karton besar	8,41	9,06	8,94	8,46	9,00	8,78
	Memasukkan produk kedalam karton besar	33,07	33,04	32,37	33,04	32,93	32,89
D	Membentuk karton besar	10,03	9,97	10,07	9,42	9,04	9,71
	Memasukkan produk kedalam karton besar	32,50	32,45	33,31	34,10	34,06	33,28
E	Membentuk karton besar	10,46	10,10	9,91	9,92	9,54	9,99
	Memasukkan produk kedalam karton besar	38,58	39,05	38,91	38,97	39,42	38,99
F	Membentuk karton besar	10,12	10,01	8,99	9,07	8,98	9,43
	Memasukkan produk kedalam karton besar	32,40	32,61	33,54	32,62	32,55	32,74

Faktor Penyesuaian

Performance rating merupakan pemberian nilai dan pengevaluasian terhadap kecepatan pekerja ketika pengukuran kerja sedang berlangsung untuk menormalkan waktu kerja kembali (Wignjosoebroto, 2008). Perhitungan faktor penyesuaian menggunakan Persamaan (II-1):

$$\text{Performance rating} = 1 + \text{Westinghouse rating system}$$

Sumber: Wignjosoebroto (2008)

Rekapitulasi faktor penyesuaian operator *packing* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Faktor Penyesuaian Operator *Packing*

No	Proses	Faktor				P	Faktor Penyesuaian
		Keterampilan	Usaha	Kondisi	Konsistensi		
1	<i>Packing Line A</i>	0	0	0	-0,04	1	0,96

2	Packing Line B Operator 1	-0,04	0	0	-0,02	1	0,94
3	Packing Line B Operator 2	0	0	0	-0,02	1	0,98
4	Packing Line C	0,11	0	0	-0,02	1	1,09
5	Packing Line D	0,11	0	0	-0,04	1	1,07
6	Packing Line E	0	0	0	-0,02	1	0,98
7	Packing Line F	0	0	0	-0,02	1	0,98

Faktor Kelonggaran

Faktor kelonggaran diberikan untuk pekerja apabila memerlukan waktu seperti kebutuhan pribadi, istirahat karena rasa lelah, dan kondisi-kondisi yang tidak dapat dihindarkan (Wignjosoebroto, 2008). Rekapitulasi faktor kelonggaran operator *packing* yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Faktor Kelonggaran Operator Proses *Packing*

Proses	Faktor Kelonggaran (%)								Total (%)
	A	B	C	D	E	F	G	H	
<i>Packing Line A</i>	6	1	0	6	5	0	0	2,5	20,5
<i>Packing Line B Operator 1</i>	6	1	0	6	5	0	0	2,5	20,5
<i>Packing Line B Operator 2</i>	6	1	0	6	5	0	0	2,5	20,5
<i>Packing Line C</i>	6	1	0	4	5	0	0	2,5	18,5
<i>Packing Line D</i>	9	1	0	4	5	0	0	2,5	21,5
<i>Packing Line E</i>	6	1	0	6	5	0	0	2,5	20,5
<i>Packing Line F</i>	6	1	0	4	5	0	0	2,5	18,5

Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data dibutuhkan untuk mengetahui bahwa data tersebut berasal dari sistem yang sama. Perhitungan uji keseragaman menggunakan persamaan dibawah ini (Wignjosoebroto, 2008):

Menghitung rata-rata dari harga rata-rata subgroup menggunakan Persamaan (II-2):

$$\bar{\bar{x}} = \frac{\sum \bar{x}_i}{k}$$

Menghitung standar deviasi menggunakan Persamaan (II-3):

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (\bar{x}_i - \bar{\bar{x}})^2}{N - 1}}$$

Menentukan BKA dan BKB menggunakan Persamaan (II-4):

$$BKA = \bar{\bar{x}} + Z\sigma$$

$$BKB = \bar{\bar{x}} - Z\sigma$$

Tabel 5. Rekapitulasi Uji Keseragaman Data

Elemen kerja	\bar{x}	BKA	BKB	Keterangan
A1	10,38	11,72	9,05	Seragam
A2	39,38	40,26	38,50	Seragam
B1	52,40	53,29	51,51	Seragam
B2	9,21	10,27	8,15	Seragam
B3	42,08	42,86	41,30	Seragam
C1	8,78	9,39	8,16	Seragam
C2	32,89	33,48	32,31	Seragam
D1	9,71	10,60	8,82	Seragam
D2	33,28	34,86	31,71	Seragam
E1	9,99	10,65	9,33	Seragam
E2	38,99	39,58	38,39	Seragam
F1	9,43	10,57	8,30	Seragam
F2	32,74	33,63	31,86	Seragam

Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang sudah diambil dapat mewakili data keseluruhan. Adapun uji kecukupan data menggunakan Persamaan (II-5) (Wignjosobroto, 2008):

$$N' = \left(\frac{\frac{z}{s} \sqrt{N \cdot \sum \bar{x}_i^2 - (\sum \bar{x}_i)^2}}{\sum \bar{x}_i} \right)^2$$

Rekapitulasi uji kecukupan data secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi Uji Kecukupan Data

Elemen kerja	N	N'	Keterangan
A1	5	1,32	Cukup
A2	5	0,04	Cukup
B1	5	0,02	Cukup
B2	5	1,06	Cukup
B3	5	0,03	Cukup
C1	5	0,39	Cukup

C2	5	0,03	Cukup
D1	5	0,67	Cukup
D2	5	0,18	Cukup
E1	5	0,35	Cukup
E2	5	0,02	Cukup
F1	5	1,16	Cukup
F2	5	0,06	Cukup

Perhitungan Waktu Baku

Perhitungan waktu baku diperlukan untuk mengetahui waktu standar operator dalam menyelesaikan suatu pekerjaan. Adapun perhitungan waktu baku menggunakan persamaan dibawah ini (Sutalaksana,2006).

Menghitung waktu siklus menggunakan Persamaan (II-6):

$$W_s = \frac{\sum X_i}{N}$$

Menghitung waktu normal menggunakan Persamaan (II-7):

$$W_n = W_s \times p$$

Menghitung waktu baku menggunakan Persamaan (II-8):

$$W_b = W_n \times (1 + i)$$

Rekapitulasi waktu baku data secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Waktu Baku Operator Proses *Packing*

Proses	W_s	p	W_n	i	W_b
<i>Packing Line A</i>	49,76	0,96	47,77	1,21	57,56
<i>Packing Line B Operator 1</i>	52,40	0,94	49,26	1,21	59,36
<i>Packing Line B Operator 2</i>	51,29	0,98	50,27	1,21	60,57
<i>Packing Line C</i>	41,67	1,09	45,42	1,19	53,82
<i>Packing Line D</i>	42,99	1,07	46,00	1,22	55,89
<i>Packing Line E</i>	48,97	0,98	47,99	1,21	57,83
<i>Packing Line F</i>	42,18	0,98	41,33	1,19	48,98

Perhitungan Beban Kerja

Perhitungan beban kerja diperlukan untuk mengetahui tingkat beban kerja operator. Adapun perhitungan beban kerja menggunakan Persamaan (II-9):

$$\text{Beban Kerja} = \frac{\text{Total Waktu Baku} \times \text{Jumlah Siklus}}{\text{Total Waktu Tersedia}}$$

(Wignjosoebroto, 2008)

Rekapitulasi beban kerja operator proses *packing* dapat dilihat pada Tabel 8

Tabel 8. Rekapitulasi Beban Kerja Operator Proses *Packing*

Proses	Beban Kerja	Keterangan
<i>Packing Line A</i>	68%	Dapat diterima
<i>Packing Line B Operator 1</i>	98%	Dapat diterima
<i>Packing Line B Operator 2</i>	101%	<i>Overload</i>
<i>Packing Line C</i>	48%	<i>Underload</i>
<i>Packing Line D</i>	54%	Dapat diterima
<i>Packing Line E</i>	80%	Dapat diterima
<i>Packing Line F</i>	65%	Dapat diterima

Perusahaan saat ini belum memiliki waktu baku untuk setiap operator pada proses *packing*. Hal ini membuat pekerja bekerja secara tidak konsisten karena tidak adanya standar waktu yang ditentukan. Setelah dilakukan perhitungan didapatkan waktu standar untuk setiap elemen kerja pada masing-masing *line*. Terdapat perbedaan antara waktu baku yang didapatkan dengan waktu baku observasi awal. Perbedaan yang terjadi yaitu konsistensi kecepatan pekerja dalam melakukan pekerjaannya. Hal tersebut dapat terjadi karena pekerja belum terbiasa saat dilakukan pengukuran awal. Adapun perbedaan yang lainnya yaitu lamanya waktu pekerja dalam melakukan pekerjaannya. Hal tersebut dapat terjadi karena operator tidak fokus dalam bekerja.

Terdapat operator dengan beban kerja yang terlalu tinggi (*overload*) dan terlalu rendah (*underload*). Operator 2 pada *line B* memiliki beban kerja 101%. Hal ini dapat terjadi karena target produksi yang terlalu tinggi. Diketahui operator 2 pada *line B* memiliki target produksi sebesar 480 produk per *shift*. Operator *line C* memiliki beban kerja 49%. Hal ini dapat terjadi karena target produksi yang rendah. Diketahui target produksi pada *line C* yaitu sebanyak 520 produk per *shift* yang dikerjakan oleh 2 operator, jadi setiap operator mengerjakan 260 produk per *shift*.

Rancangan Jumlah Operator dan Beban Kerja

Berdasarkan hasil perhitungan, menunjukkan bahwa beban kerja operator tidak merata. Oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan yaitu perancangan jumlah operator serta dilakukan analisis atas perbaikan yang diusulkan. Setelah melakukan perhitungan beban kerja, *line B* dan *C* perlu dilakukan perancangan ulang jumlah operator. Berikut perhitungan perancangan jumlah operator untuk *line B* dan *C*.

***Packing line B* (Untuk tugas membentuk karton besar dan memasukkan produk ke dalam karton besar)**

Jumlah operator aktual = 1

Total beban kerja = 101%

Usulan yang dilakukan yaitu menambahkan 1 operator. Sehingga jumlah siklus kerja dibagi kepada 2 operator menjadi 260 siklus per operator.

Rata-rata beban kerja usulan:

$$\text{Beban kerja} = \frac{\text{waktu baku} \times \text{jumlah siklus kerja}}{\text{waktu kerja}} \times 100\% = \frac{(60,57 \times 260)}{28.800} \times 100\% = 51\%$$

Packing line C

Jumlah operator aktual = 2

Rata-rata beban kerja = 48%

Usulan pengurangan untuk *line C* sebanyak 1 operator, jadi operator pada *line C* berjumlah 1 operator. Sehingga jumlah siklus kerja dilimpahkan untuk 1 operator saja, jadi.

$$\begin{aligned} \text{Beban kerja} &= \frac{\text{waktu baku} \times \text{jumlah siklus kerja}}{\text{waktu kerja}} \times 100\% \\ &= \frac{(53,82 \times 520)}{28.800} \times 100\% \\ &= 97\% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, dilakukan penambahan operator sebanyak 1 orang untuk *line B* dan pengurangan 1 operator untuk *line C*. Penambahan jumlah 1 operator pada *line B* dapat dilakukan dengan memindahkan operator *line C*. Pemindahan tersebut dilakukan agar perusahaan tidak perlu melakukan perekrutan atau melakukan *overtime*.

Usulan Perbaikan Pada Proses Packing

Usulan perbaikan yang dilakukan pada proses *packing* meliputi perancangan jumlah operator dan perancangan ulang tugas pada setiap line. Berikut rancangan jumlah operator yang dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rancangan Jumlah Operator

Proses	Operator	Jumlah Operator Aktual	Beban Kerja Aktual	Jumlah Operator Usulan	Beban Kerja Usulan
<i>Packing Line A</i>	Operator 1 dan 2	2	68%	2	68%
<i>Packing Line B</i>	Operator 1	1	98%	1	98%
	Operator 2	1	101%	2	51%
<i>Packing Line C</i>	Operator 1 dan 2	2	48%	1	97%
<i>Packing Line D</i>	Operator 1 dan 2	2	54%	2	54%
<i>Packing Line E</i>	Operator 1 dan 2	2	80%	2	80%
<i>Packing Line F</i>	Operator 1 dan 2	2	64%	2	64%

D. Kesimpulan

Beban kerja yang diterima oleh operator *line A* 68%, *line B* operator 1 sebesar 98%, *line B* operator 2 101%, *line C* 48%, *line D* 54%, *line E* 80%, dan *line F* 64%. Jumlah operator pada proses *packing* mengalami perubahan berdasarkan beban kerja yang diterima operator. *Line B* untuk tugas membentuk karton besar dan memasukkan produk ke dalam karton besar diusulkan untuk menambahkan 1 operator, sehingga operator pada tugas tersebut berjumlah 2 operator. Sedangkan pada *line C* dilakukan pengurangan 1 operator, sehingga operator pada *line C* berjumlah 1 operator. Total jumlah operator pada proses *packing* tidak berubah yaitu 12 operator. Hal ini dikarenakan usulan yang dilakukan yaitu memindahkan 1 operator dari *line C* ke *line B*.

Acknowledge

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Ibu Ir. Yanti Sri Rejeki, S.T., M.T, IPM. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan ilmu serta arahan selama proses bimbingan penelitian. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada pihak perusahaan PT Kraft Ultrajaya Indonesia yang telah mengizinkan penelitian ini dilakukan dan memberikan banyak informasi untuk kebutuhan penelitian.

Daftar Pustaka

- [1] Munadi, I., Lina, D., & Theresia, A. (2019). Analisis Beban Kerja dan Penentuan Tenaga Kerja Optimal dengan Metode Workload Analisis dan ECRS. *JIME (Journal of Industrial and Manufacture Engineering)*, 72-78.
- [2] Satalaksana, I. Z., Anggawisastra, & Jann, H. T. (1980). *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung: Departemen Teknik Industri ITB.
- [3] Wignjosoebroto, S. (2008). *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu: Teknik Analisis untuk Peningkatan Produktivitas*. Jakarta: Guna Widya.