

# USULAN PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS LANTAI PRODUKSI MENGUNAKAN ALGORITMA CRAFT DI PABRIK ALUMUNIUM SUPER (CAP KOMODO)

---

**Agung Arief Maskur<sup>1</sup>, Diana Andriani<sup>2</sup>**

Program Studi Teknik Industri, Universitas Komputer Indonesia, Bandung  
Jl.Dipatiukur No 112-116 40132, Telp (022) 2504119, Fax (022) 2533754

Email: 1. [agungariefmaskur1@gmail.com](mailto:agungariefmaskur1@gmail.com)  
2. [diana.andriani@email.unikom.ac.id](mailto:diana.andriani@email.unikom.ac.id)

## ABSTRAK

*Perancangan tata letak fasilitas lantai produksi dalam penelitian ini bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan di lantai produksi yaitu letak departemen satu dengan departemen lainnya yang letaknya berjauhan berdasarkan aliran produksi. Departemen tersebut yaitu receiving dengan peleburan dan pengikiran dengan perakitan. Metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini yaitu Algoritma CRAFT. Metode ini dipilih karena dapat melakukan pertukaran antar departemen dan melakukan pemindahan departemen sehingga bagian yang berjauhan dapat kembali berdekatan. Selain itu juga adanya departemen yang fix atau tidak dapat dipindahkan. Departemen fix tersebut yaitu peleburan dan gudang bahan jadi (shipping). Hasil yang diperoleh setelah dilakukan perbaikan pada tata letak lantai produksi menggunakan algoritma CRAFT dengan bantuan software WINQSB di Pabrik Aluminium Super (Cap Komodo yaitu permutasi yang menghasilkan 233 pilihan alternatif layout usulan. Layout yang terpilih menghasilkan tata letak yang sama yaitu pada layout 1, 8, 9, 30, 31 dan 83. Layout ini menghasilkan tata letak departemen bahan baku (receiving) yang menjadi berdekatan dengan peleburan serta lokasi pengikiran yang menjadi berdekatan dengan perakitan. Total Ongkos Material Handling awal yaitu Rp 5960,77, maka total Ongkos Material Handling layout usulan CRAFT lebih rendah yaitu dengan total sebesar Rp 4021,68 per satu kali frekuensi perpindahan material.*

**Kata kunci:** Perancangan Tata Letak fasilitas, Algoritma CRAFT, Ongkos Material Handling.

## 1 Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Perancangan tata letak fasilitas adalah suatu kegiatan yang di dalamnya terdiri dari proses perancangan, pembentukan konsep dan menganalisa fasilitas fisik yang diantaranya yaitu

peralatan, mesin, area, bangunan dan fasilitas fisik lainnya untuk mengoptimalkan aliran material, informasi dan proses kerja. Tujuan utama dari perancangan tata letak fasilitas adalah meminimasi biaya perpindahan bahan dengan waktu yang tersingkat. Kegiatan perancangan fasilitas sering kali digunakan di industri atau pabrik yang menghasilkan suatu produk [1]. Tata letak fasilitas yang baik salah satunya dapat dilihat dari penempatan antara departemen satu dengan departemen lainnya berdekatan berdasarkan aliran produksi. Semakin pendek jarak perpindahan material maka semakin rendah pula ongkos yang dikeluarkan untuk perpindahan material.

Pabrik Aluminium Super (Cap Komodo) memiliki sepuluh departemen yang digunakan untuk kegiatan produksi. Permasalahan dalam pengaturan tata letak lantai produksi di perusahaan ini yaitu departemen gudang bahan baku yang berjauhan dengan peleburan dan jarak yang harus ditempuh yaitu 37,91 meter. Selain itu juga lokasi pengikiran yang berjauhan dengan perakitan dan jarak yang harus ditempuh yaitu 28,14 meter. Permasalahan ini mengakibatkan masalah baru yaitu kegiatan produksi karena melewati menjadi terganggu akibat lalu lalang proses pemindahan material serta jarak perpindahan material yang ditempuh menjadi jauh.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dibutuhkan perancangan ulang tata letak fasilitas dengan melakukan pertukaran dan pemindahan departemen. Sehingga jarak perpindahan material menjadi lebih pendek, serta ongkos *material handling* dapat diminimasi. Metode yang digunakan dalam penyelesaian permasalahan ini yaitu menggunakan Algoritma CRAFT (*Computerized Relative Allocation of Facilities Techniques*). Algoritma CRAFT dapat melakukan perbaikan dengan mempertukarkan dan memindahkan departemen dengan mempertimbangkan ongkos *material handling*.

## 2 Studi Literatur

### 2.1. Definisi Perancangan Tata Letak Fasilitas

Perancangan tata letak fasilitas adalah suatu kegiatan yang didalamnya terdiri dari proses perancangan, pembentukan konsep dan menganalisa fasilitas fisik yang diantaranya yaitu peralatan, mesin, area, bangunan dan fasilitas fisik lainnya untuk mengoptimalkan aliran material, informasi dan proses kerja. Tujuan utama dari perancangan tata letak fasilitas adalah meminimasi jarak perpindahan material serta meminimalkan biaya perpindahan bahan dengan waktu yang tersingkat. Kegiatan perancangan fasilitas sering kali digunakan di industri atau pabrik yang menghasilkan suatu produk atau jasa[1].

### 2.2. Algoritma CRAFT

CRAFT merupakan salah satu program perbaikan dalam tata letak fasilitas lantai produksi. Program ini melakukan perbaikan tata letak dengan melakukan pertukaran dan

USULAN PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS LANTAI PRODUKSI  
MENGUNAKAN ALGORITMA CRAFT  
DI PABRIK ALUMINIUM SUPER (CAP KOMODO)

pemindahan departemen dengan mempertimbangkan luas yang tidak jauh berbeda dan lokasi departemen untuk mengurangi jarak dan biaya perpindahan material[2].

Langkah-langkah dalam melakukan perancangan tata letak fasilitas dengan menggunakan algoritma CRAFT yaitu:

- a) Pengumpulan data; *layout* lantai produksi awal, aliran produksi, luas lantai produksi sesungguhnya, jumlah dan dimensi mesin serta data biaya alat angkut dan pegawai.
- b) Menghitung ongkos *material handling*
- c) Membuat *From To Chart*.
- d) Menginput aliran produksi, ongkos *material handling* dan *From To Chart* ke dalam *software* WINQSB.
- e) Menentukan departemen *fix*.
- f) Output *layout* usulan CRAFT yang dihasilkan dalam bentuk diagram persegi huruf dan angka.
- g) Menyesuaikan *layout* usulan CRAFT dengan luas lantai sesungguhnya[1].

### 2.3. *Material Handling*

*Material handling* yaitu suatu kegiatan pemindahan bahan atau material dalam proses produksi. Hubungannya dengan perancangan tata letak fasilitas yaitu tujuan perbaikan tata letak dengan meminimasi jarak dan biaya *material handling*. *Material handling* tidak memberikan laba bagi perusahaan karena tidak menghasilkan perubahan pada material, namun sebaliknya menghasilkan biaya yang harus dikeluarkan [3].

### 2.4. *From To Chart*

*From to chart* merupakan suatu tabel yang memberikan informasi mengenai ongkos *material handling* dari suatu kegiatan produksi dalam suatu industri atau pabrik. Dari tabel ini dapat diperoleh total ongkos *material handling*, mulai dari perpindahan material dari gudang bahan baku menuju pabrikasi, perkaitan, pemeriksaan hingga menuju *receiving* (gudang barang jadi) serta aliran produksi yang terjadi dalam pembuatan suatu produk[3].



USULAN PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS LANTAI PRODUKSI  
MENGUNAKAN ALGORITMA CRAFT  
DI PABRIK ALUMINIUM SUPER (CAP KOMODO)

<i>Two Wheel Hand Truck</i>	Rp 9.63
<i>Hand Pallet Truck</i>	Rp. 12.16

### 3.3. Ongkos *Material Handling* Awal

Ongkos *material handling* awal pabrik Aluminium Super (Cap Komodo) per satu kali frekuensi perpindahan material dapat dilihat pada Tabel 3.2. berikut ini:

Tabel 3.2. Ongkos *Material Handling* Awal

Dari	Kc	Nama Komponen	Alat Angkut	OMH/meter (Rp)	Luas Lantai Dari (m <sup>2</sup> )	Departemen yang dihalau (m <sup>2</sup> )	Luas Lantai Ke (m <sup>2</sup> )	Jarak (m)	Total Ongkos (Rp)	
Receiving	Peleburan	Aluminium (bahan baku wajan)	<i>Hand Pallet Truck</i>	12,16	104,50	82,5	360,0	90,0	37,91	1383,06
		Aluminium (bahan baku citel)	<i>Hand Pallet Truck</i>	12,16	104,50	82,5	360,0	90,0	37,91	
		Aluminium (bahan baku kastrol)	<i>Hand Pallet Truck</i>	12,16	104,50	82,5	360,0	90,0	37,91	
	Perakitan	Gagang tutup citel (komponen)	<i>Two Wheel Hand Truck</i>	9,63	104,5	82,5	234,0	28,0	32,14	309,52
		Gagang tutup kastrol (komponen)								
		Kawat (komponen)								
Peleburan	Pencetakan 1	Cairan Aluminium (wajan)	Mamusa	7,19	90,0	-	360,0	14,23	306,97	
		Cairan Aluminium (citel)	Mamusa	7,19	90,0	-	360,0	14,23		
		Cairan Aluminium (tutup citel)	Mamusa	7,19	90,0	-	360,0	14,23		
	Pencetakan 2	Cairan Aluminium (kastrol)	Mamusa	7,19	90,00	-	84,00	9,33	201,17	
		Cairan Aluminium (tutup kastrol)	Mamusa	7,19	90,00	-	84,00	9,33		
		Cairan Aluminium (gagang kastrol)	Mamusa	7,19	90,00	-	84,00	9,33		
Pencetakan 1	Pembubutan	Wajan Standar	<i>Two Wheel Hand Truck</i>	9,63	360,0	-	234,0	17,14	495,10	
		Citel	<i>Two Wheel Hand Truck</i>	9,63	360,0	-	234,0	17,14		
		Tutup Citel	<i>Two Wheel Hand Truck</i>	9,63	360,0	-	234,0	17,14		
Pencetakan 2	Pembubutan	Kastrol	Mamusa	7,19	84,0	-	16,0	6,58	47,33	
		Tutup Kastrol	<i>Two Wheel Hand Truck</i>	9,63	84,0	16,0	360,0	234,0	35,20	339,06
		Pengikiran	Gagang kastrol	<i>Two Wheel Hand Truck</i>	9,63	84,0	16	360	82,5	32,10
Pemotongan	Pembubutan	Kastrol	<i>Two Wheel Hand Truck</i>	9,63	16,0	360,0	234,0	28,62	275,66	
Pembubutan	Pengikiran	Wajan Standar	<i>Two Wheel Hand Truck</i>	9,63	234,0	-	82,5	12,19	469,61	
		Citel	<i>Two Wheel Hand Truck</i>	9,63	234,0	-	82,5	12,19		
		Tutup Citel	<i>Two Wheel Hand Truck</i>	9,63	234,0	-	82,5	12,19		
		Tutup Kastrol	<i>Two Wheel Hand Truck</i>	9,63	234,0	-	82,5	12,19		
	Perakitan	Kastrol	<i>Two Wheel Hand Truck</i>	9,63	234,0	32,0	28,0	15,95	153,63	
Pengikiran	Perakitan	Tutup Citel	<i>Two Wheel Hand Truck</i>	9,63	82,5	234,0	32,0	28,0	28,14	813,09
		Tutup kastrol	<i>Two Wheel Hand Truck</i>	9,63	82,5	234,0	32,0	28,0	28,14	
		Gagang kastrol	<i>Two Wheel Hand Truck</i>	9,63	82,5	234,0	32,0	28,0	28,14	
	Inspeksi	Wajan Standar	<i>Two Wheel Hand Truck</i>	9,63	82,5	234,0	32,0	22,67	436,62	
		Citel	<i>Two Wheel Hand Truck</i>	9,63	82,5	234,0	32,0	22,67		
Perakitan	Inspeksi	Kastrol	Mamusa	7,19	28,0	-	32,0	5,47	118,09	
		Tutup Kastrol	Mamusa	7,19	28,0	-	32,0	5,47		
		Tutup Citel	Mamusa	7,19	28,0	-	32,0	5,47		
Inspeksi	Shipping	Wajan Standar	<i>Two Wheel Hand Truck</i>	9,63	32,0	-	234,0	10,48	302,71	
		Citel	<i>Two Wheel Hand Truck</i>	9,63	32,0	-	234,0	10,48		
		Tutup Citel								
		Kastrol	<i>Two Wheel Hand Truck</i>	9,63	32,0	-	234,0	10,48		
		Tutup Kastrol								
Total Biaya									5960,77	

### 3.4. CRAFT

Input yang dibutuhkan CRAFT dalam melakukan perbaikan tata letak fasilitas lantai produksi yaitu; *layout* awal lantai produksi, aliran produksi, ongkos *material handling*, *from to chart* dan departemen *fix* atau tidak dapat dipindahkan. Departemen *fix* di pabrik Aluminium Super (Cap Komodo) yaitu departemen peleburan karena dimensi mesin yang besar yang tidak memungkinkan untuk dipindahkan dan gudang bahan jadi yang memiliki 2 lantai sehingga tidak memungkinkan dipindahkan. Input aliran produksi, ongkos *material handling* dan departemen *fix* dapat dilihat pada Gambar 3.2. berikut dan untuk *layout* awal lantai produksi dapat dilihat pada Gambar 3.3. berikut.

Functional Layout Information for FLL Problem														
Location Fixed: No														
Department Number	Department Name	Location Fixed	To Dep. 1 Flow/Unit Cost	To Dep. 2 Flow/Unit Cost	To Dep. 3 Flow/Unit Cost	To Dep. 4 Flow/Unit Cost	To Dep. 5 Flow/Unit Cost	To Dep. 6 Flow/Unit Cost	To Dep. 7 Flow/Unit Cost	To Dep. 8 Flow/Unit Cost	To Dep. 9 Flow/Unit Cost	To Dep. 10 Flow/Unit Cost	Initial Layout in Cell Locations [e.g., (3,5), (1,1)-(2,4)]	
1	1	No		4/12.16						1/9.63				[e.g., (18,14),(12,18)-(14,27)]
2	2	Yes			2/7.19	2/7.19								[e.g., (1,11),(3,1)-(11,3)]
3	3	No						2/9.63						[e.g., (4,11),(3,4)-(11,13)]
4	4	No					1/7.19	1/9.63	1/9.63					[e.g., (1,2),(1,1)-(2,11)]
5	5	No						1/9.63						[e.g., (12,2),(1,12)-(2,13)]
6	6	No							4/9.63	1/9.63				[e.g., (14,11),(3,14)-(14,20)]
7	7	No								3/9.63	2/9.63			[e.g., (10,14),(12,10)-(14,17)]
8	8	No									3/7.19			[e.g., (16,2),(1,16)-(2,19)]
9	9	No										3/9.63		[e.g., (20,2),(1,20)-(2,24)]
10	A	Yes												[e.g., (21,11),(3,21)-(11,27)]

Gambar 3.2. From To Chart Input CRAFT

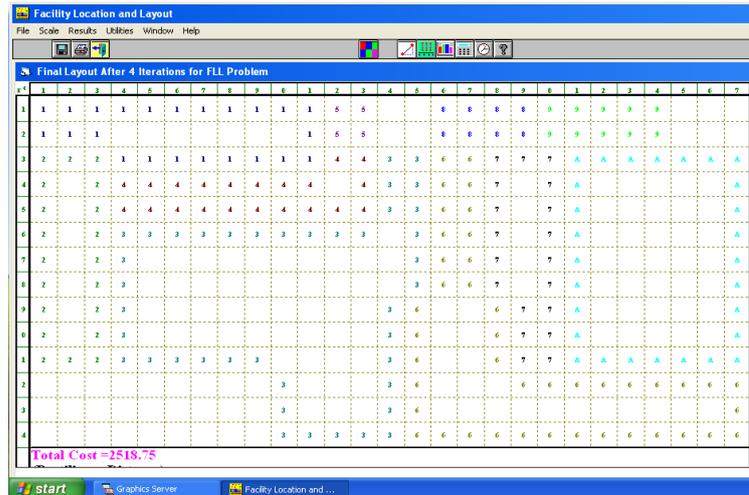
The screenshot shows the 'Initial Layout for FLL Problem' window in WINQSB. It features a grid with 10 rows and 7 columns. Each cell in the grid contains a number representing the flow cost between departments. The total cost is shown at the bottom of the grid as 3918.46. The interface includes a menu bar (File, Scale, Results, Utilities, Window, Help) and a toolbar with various icons.

Gambar 3.3. Layout Lantai Produksi Awal CRAFT Keluaran WINQSB

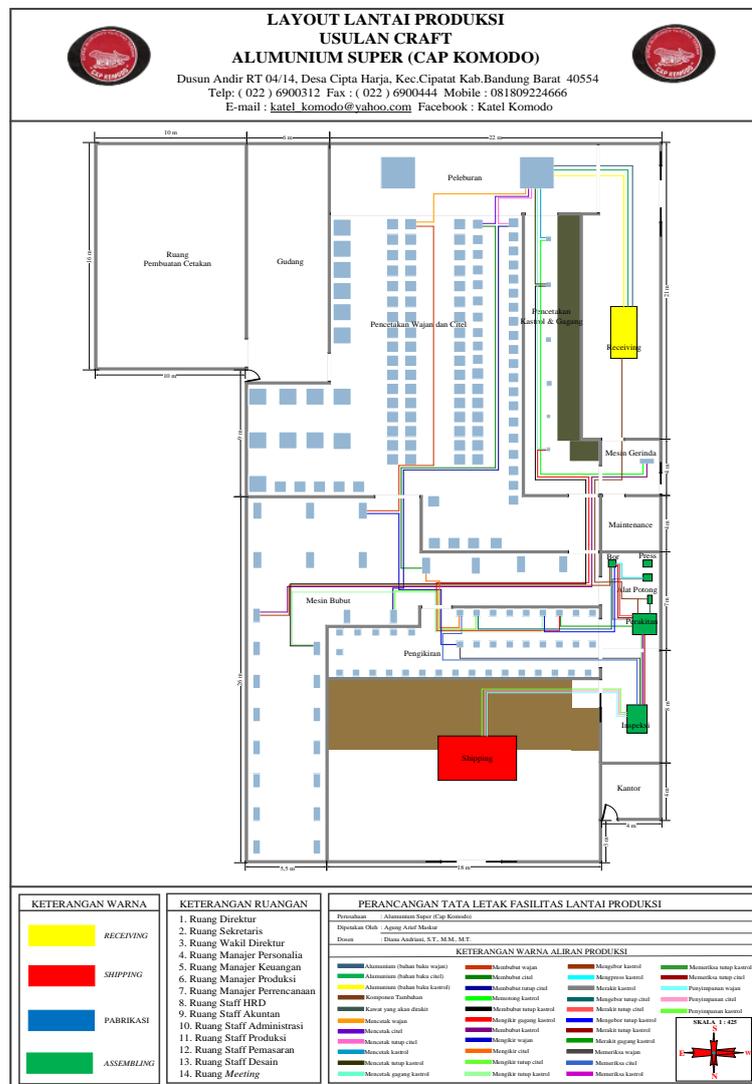
### 3.4.1. Layout Usulan CRAFT

output *layout* usulan CRAFT dengan bantuan *software* WINQSB berbentuk diagram dengan persegi huruf-huruf atau angka-angka. CRAFT menghasilkan permutasi alternatif *layout* sebanyak 233 *layout* usulan. Banyaknya *layout* usulan bertujuan untuk memberikan banyak alternatif pilihan *layout* usulan. Dari 233 *layout* usulan terpilih satu *layout* terbaik yang mendekati departemen *receiving* dengan peleburan dan pengiriman dengan perakitan. Selain itu juga *layout* usulan terpilih ini memungkinkan untuk dapat diterapkan di perusahaan. *Layout* terpilih tersebut yaitu pada *layout* 1, 8, 9, 30, 31 dan 83. *Layout* tersebut menghasilkan tata letak lantai produksi yang sama. *Layout* usulan terpilih keluaran CRAFT dengan bantuan *software* WINQSB dapat dilihat pada Gambar 3.4. Kemudian *layout* disesuaikan dengan luas lantai sesungguhnya dengan cara konvensional yang dapat dilihat pada Gambar 3.5. berikut ini:

# USULAN PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS LANTAI PRODUKI MENGUNAKAN ALGORITMA CRAFT DI PABRIK ALUMINIUM SUPER (CAP KOMODO)



Gambar 3.4. *Layout* usulan CRAFT keluaran *software* WINQSB



Gambar 3.5. *Layout* usulan CRAFT dengan penyesuaian luas lantai yang ada

### 3.4.2. Ongkos *Material Handling* Usulan CRAFT

Ongkos *material handling layout* usulan yang dihasilkan CRAFT lebih rendah dibandingkan dengan ongkos *material handling layout* awal. Ongkos *Material Handling layout* usulan CRAFT dapat dilihat pada Tabel 3.3. berikut ini:

Tabel 3.3. Ongkos *Material Handling* Usulan CRAFT

Dari	Kc	Nama Komponen	Alat Angkut	OMH/meter (Rp)	Luas Lantai Dari (m <sup>2</sup> )	Departemen yang dilalui (m <sup>2</sup> )			Luas Lantai Ke (m <sup>2</sup> )	Jarak (m)	Total Ongkos (Rp)
Receiving	Peleburan	Alumunium (bahan baku wajan)	Hand Pallet Truck	12,16	104,50	-			90,0	9,85	359,51
		Alumunium (Bahan Baku citel)	Hand Pallet Truck	12,16	104,50	-			90,0	9,85	
		Alumunium (Bahan Baku kastrol)	Hand Pallet Truck	12,16	104,50	-			90,0	9,85	
	Perakitan	Gagang tutup citel (komponen)	Two Wheel Hand Truck	9,63	104,5	16,0	360,0	234,0	28,0	46,03	443,30
		Gagang tutup kastrol (komponen)									
		Kawat (komponen)									
Pencetakan	Pencetakan 1	Cairan Alumunium (wajan)	Manusia	7,19	90,0	-			360,0	14,23	306,97
		Cairan Alumunium (citel)	Manusia	7,19	90,0	-			360,0	14,23	
		Cairan Alumunium (tutup citel)	Manusia	7,19	90,0	-			360,0	14,23	
	Pencetakan 2	Cairan Alumunium (kastrol)	Manusia	7,19	90,00	-			84,00	9,33	201,17
		Cairan Alumunium (tutup kastrol)	Manusia	7,19	90,00	-			84,00	9,33	
		Cairan Alumunium (gagang kastrol)	Manusia	7,19	90,00	-			84,00	9,33	
Pencetakan 1	Pembubutan	Wajan Standar	Two Wheel Hand Truck	9,63	360,0	-			234,0	17,14	330,07
		Citel	Two Wheel Hand Truck	9,63	360,0	-			234,0	17,14	
		Tutup Citel	Two Wheel Hand Truck	9,63	360,0	-			234,0	17,14	
Pencetakan 2	Pemotongan	Kastrol	Manusia	7,19	84,0	-			16,0	6,58	47,33
		Tutup Kastrol	Two Wheel Hand Truck	9,63	84,0	360,0			234,0	31,20	300,54
	Pengikiran	Gagang kastrol	Two Wheel Hand Truck	9,63	84,0	360	234	82,5	43,39	417,94	
Pemotongan	Pembubutan	Kastrol	Two Wheel Hand Truck	9,63	16,0	360,0			234,0	28,62	275,66
		Wajan Standar	Two Wheel Hand Truck	9,63	234,0	-			82,5	12,19	469,61
		Citel	Two Wheel Hand Truck	9,63	234,0	-			82,5	12,19	
Perakitan	Pembubutan	Tutup Citel	Two Wheel Hand Truck	9,63	234,0	-			82,5	12,19	
		Tutup Kastrol	Two Wheel Hand Truck	9,63	234,0	-			82,5	12,19	
		Kastrol	Two Wheel Hand Truck	9,63	234,0	-			28,0	10,29	99,15
Pengikiran	Perakitan	Tutup Citel	Two Wheel Hand Truck	9,63	82,5	-			28,0	7,19	207,66
		Tutup kastrol	Two Wheel Hand Truck	9,63	82,5	-			28,0	7,19	
		Gagang kastrol	Two Wheel Hand Truck	9,63	82,5	-			28,0	7,19	
	Inspeksi	Wajan Standar	Two Wheel Hand Truck	9,63	82,5	-			32,0	7,37	141,96
		Citel	Two Wheel Hand Truck	9,63	82,5	-			32,0	7,37	
Perakitan	Inspeksi	Kastrol	Manusia	7,19	28,0	-			32,0	5,47	118,09
		Tutup Kastrol	Manusia	7,19	28,0	-			32,0	5,47	
		Tutup Citel	Manusia	7,19	28,0	-			32,0	5,47	
Inspeksi	Shipping	Wajan Standar	Two Wheel Hand Truck	9,63	32,0	-			234,0	10,48	302,71
		Citel	Two Wheel Hand Truck	9,63	32,0	-			234,0	10,48	
		Tutup Citel	Two Wheel Hand Truck	9,63	32,0	-			234,0	10,48	
		Kastrol	Two Wheel Hand Truck	9,63	32,0	-			234,0	10,48	
		Tutup Kastrol	Two Wheel Hand Truck	9,63	32,0	-			234,0	10,48	
Total Biaya											4021,68

## 4. Kesimpulan dan Saran

### 4.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil perbaikan tata letak fasilitas lantai produksi di Pabrik Alumunium Super (Cap Komodo) yaitu total ongkos *material handling layout* lantai produksi awal pabrik Alumunium Super (Cap Komodo) yaitu sebesar Rp 5960,77 per satu kali frekuensi aliran perpindahan material. *Layout* usulan CRAFT menghasilkan permutasi yaitu sebanyak 233 layout usulan. Layout usulan yang terpilih yaitu pada layout 1, 8, 9, 30, 31 dan 83. *Layout* ini menghasilkan tata letak lantai produksi yang sama. *Layout* usulan yang terpilih ini dapat menyesuaikan dengan jumlah dan dimensi mesin yang ada, selin itu juga dapat melakukan pemindahan departemen menjadi berdekatan. Departemen

USULAN PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS LANTAI PRODUKSI  
MENGUNAKAN ALGORITMA CRAFT  
DI PABRIK ALUMINIUM SUPER (CAP KOMODO)

tersebut yaitu departemen bahan baku (*receiving*) dengan departemen peleburan yang menjadi berekatan dan departemen pengikiran yang berdekatan dengan departemen perakitan. Total ongkos *material handling layout* usulan yang dihasilkan CRAFT lebih rendah dari total ongkos *material handling* awal yaitu menjadi sebesar Rp 4021,68 per satu kali frekuensi aliran perpindahan material.

## 4.2. Saran

Saran yang diberikan peneliti kepada perusahaan yaitu:

- a) Diharapkan perusahaan merealisasikan *layout* usulan tersebut, sehingga jarak dan ongkos *material handling* dapat diminimalkan.
- b) Diharapkan adanya studi lanjut untuk mengetahui faktor lain yang dapat mempengaruhi apabila perbaikan *layout* direalisasikan.

## 5 Daftar Pustaka

- [1] Apple, J. M. (1990). Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan (Edisi Ketiga). Bandung: ITB.
- [2] Hadiguna, R. A., & Setiawan, H. (2008). Tata Letak Pabrik. Yogyakarta: ANDI.
- [3] Wignjosoebroto, S. (2009). Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan (Edisi Ketiga). Surabaya: Guna Widya.
- [4] Tim Dosen Teknik Industri UNIKOM. (2014). Pengenalan Teknik Industri (Untuk Wirausahawan Muda). Bandung: Rekayasa Sains.