

## Upaya Peningkatan Produktivitas Dengan Meminimasi Waste Menggunakan *From To Chart* (FTC)

Achmad Fadli Islaha, Atikha Sidhi Cahyana

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

E-mail address: [achmadfadli.islaha@gmail.com](mailto:achmadfadli.islaha@gmail.com), [atikhasidhi@umsida.ac.id](mailto:atikhasidhi@umsida.ac.id)

Diterima : 30 Oktober 2017; Disetujui : 25 Desember 2017

### ABSTRAK

Sebagai salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan hasil laut, PT.XYZ merupakan sebuah pabrik pembuat tepung rumput laut, yang dalam perkembangannya terus melakukan perbaikan secara terus menerus demi tercapainya hasil produksi tepung rumput laut yang berkualitas. Akan tetapi dalam segi produktivitas perusahaan beberapa kendala dari beberapa faktor, terutama dari segi efektifitas dan terdapat banyaknya *waste*. Dengan dilakukannya penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui area-area yang teridentifikasi sebagai *waste* dan juga meningkatkan produktivitas mesin-mesin produksi dengan cara *layout* letak mesin-mesin. Sehingga di harapkan dengan penelitian ini perusahaan dapat meningkatkan produktivitas produksi. Metode yang bisa digunakan untuk menganalisa permasalahan dalam proses peningkatan produktivitas dan meminimasi *waste* adalah Metode *From to Chart* (FTC). Dimana metode ini melakukan perbaikan melalui *layout* ruang produksi sehingga proses produksi berjalan lebih cepat.

Kata Kunci : produktivitas, Metode *From to Chart* (FTC), *layout*.

### ABSTRACT

*As one of the marine product processing company, PT. XYZ is a seaweed flour manufacturer that always make continuous improvement in its growth to reach the best production result. But, in terms of the productivity of the company, there are some constraints on several factors, especially from effectivity terms and lots amount of waste. By doing this research that aims to know which areas that identified as waste and to improve productivity of production machines by managing its layout. So that expected this research can increase productivity. The method that can be used to analyze problems in the process of improving productivity and minimize the waste is From to Chart (FTC) method. Where these methods make improvement through the layout of production area, so that the production process can run faster.*

**Keywords:** *productivity, From to Chart method (FTC), layout*

### PENDAHULUAN

PT XYZ sebagai salah satu perusahaan yang bergerak dibidang pengolahan hasil laut, merupakan sebuah perusahaan pembuat tepung dimana rumput laut menjadi bahan baku utama. Akan tetapi dalam perkembangannya PT.XYZ mengalami masalah yang berupa tidak pernah tercapainya *produktivitas* produksi yang sampai saat dari ini pihak perusahaan hanya mengatasi permasalahan tersebut dengan dua cara, yaitu salah satunya penambahan jam kerja dan penambahan lapangan untuk pengeringan, hal tersebut berdampak kepada pengiriman kepada konsumen tidak pernah tercapai. Masalah yang ingin di pecahkan adalah alur lintasan yang akan memberikan kontribusi dalam pemecahan masalah *efisiensi*. Pada area produksi terdapat beberapa *waste* yang terduga dapat menyebabkan penurunan tingkat *produktivitas* produksi, *waste* yang sering terjadi pada area produksi mulai dari bahan baku sampai grinding adalah *wastewaiting, defect, unnecessary motion, inventory, over proces* yang hal tersebut dapat menyebabkan menurunnya *produktivitas* pada PT.XYZ

Beberapa *waste* yang terjadi pada area produksi, usulan perbaikan metode kerja berdasarkan *micromotion study* dan usaha mendapatkan metode kerja yang baik perlu dilakukan analisis terhadap metode kerja yang

*Upaya Peningkatan Produktivitas Dengan Meminimasi Waste Menggunakan From To Chart (FTC)/ Achmad Fadli Islaha, Atikha Sidhi Cahyana*

Peer reviewed under responsibili of Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

© 2017 Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. All right reserved. This is an open access article under the CC BY licence (<http://creativecommons.org/licences/by/4.0/>)

Beberapa *waste* yang terjadi pada area produksi, usulan perbaikan metode kerja berdasarkan *micromotion study* dan usaha mendapatkan metode kerja yang baik perlu dilakukan analisis terhadap metode kerja yang digunakan seperti perbaikan metode kerja yang selama ini digunakan yang mungkin belum menghasilkan *produktivitas* yang optimal. Mengamati pekerjaan yang sedang berlangsung, hal yang sudah pasti terlihat adalah gerakan-gerakan yang membentuk kerja tersebut. *Study* gerakan umumnya diklasifikasikan ke dalam dua macam studi, yaitu *visual motion study* dan *micromotion study*. *Visual motion study* umumnya lebih sering diaplikasikan karena dianggap jauh lebih ekonomis.

Terdapat banyak hal yang teridentifikasi sebagai *waste* yang harus dihilangkan. Untuk mendukung pelaksanaan penelitian metode *from to chart* (FTC), FTC adalah suatu cara dengan mengubah tata letak mesin produksi menjadi lebih baik setelah mengetahui terdapat *waste* di berbagai area produksi tertentu, sehingga diharapkan dengan metode tersebut bisa untuk memperbaiki dan meningkatkan *produktivitas* produksi pada perusahaan tersebut, sehingga target perusahaan perbulan yang awalnya tidak dapat tercapai, dengan metode *from to chart* dapat terpenuhi sesuai target produksi yang diinginkan oleh konsumen dan perusahaan.

Tata letak pabrik (*plant layout*) atau tata letak fasilitas (*facilities layout*) dapat didefinisikan sebagai tata cara penggunaan fasilitas-fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran proses produksi. Pengaturan tersebut akan memanfaatkan luas area (*space*) untuk penempatan mesin atau fasilitas penunjang lainnya, kelancaran gerakan perpindahan material, penyimpanan material (*storage*) bak yang bersifat temporer maupun permanen, personel pekerja dan sebagainya [1].

*From to Chart* (FTC) kadang-kadang disebut juga sebagai *trip frequency chart* atau *travel chart* yaitu suatu teknik konvensional yang umum digunakan untuk perencanaan tata letak pabrik dan pemindahan bahan dalam suatu proses produksi. Teknik ini sangat berguna untuk kondisi-kondisi dimana banyak item yang mengalir melalui suatu area seperti *job shop*, bengkel pemesinan, kantor dan lain-lain [2].

Peta proses operasi atau yang disebut dengan *Operation Process Chart* (OPC) adalah peta yang menggambarkan urutan operasi yang dilalui suatu produk. Peta proses operasi memperluas peta rakitan dengan menambahkan setiap operasi kedalam gambaran grafis pola aliran pertama yang telah dikembangkan [3]. Tujuan dari Peta proses operasi adalah untuk menggambarkan bagaimana perusahaan mengatur semua aliran produksi secara bertahap dan setiap tahapan tidak akan terlewatkan. Informasi yang dibutuhkan dalam peta proses operasi adalah waktu proses, material yang diproses dan mesin. Manfaat yang dari peta operasi proses adalah mengurangi keterlambatan operator dalam mengoperasikan mesinnya karena waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan semua proses sudah disesuaikan dengan keadaan dan kondisi operator.

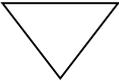
Untuk keperluan pembuatan peta proses ini maka *American Society of Mechanical Engineers* (ASME) telah membuat beberapa simbol standar yang menggambarkan macam/jenis aktivitas yang umum dijumpai dalam proses produksi. Elemen-elemen langkah pada peta operasi terdiri dari operasi, inspeksi, menunggu, menyimpan, aktivitas ganda dan transportasi.

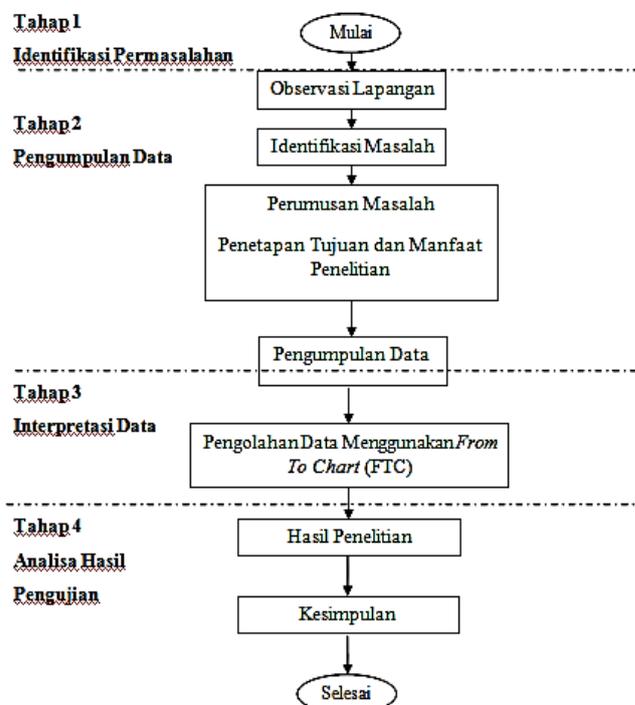
Dalam tahun 1947, *American Society of Mechanical Engineers* (ASME) membuat lambang standar lambang-lambang yang terdiri dari 6 (enam) lambang suatu kegiatan yang dapat dilihat pada tabel 1.

Manfaat dari peta proses ini adalah dapat menjamin bahwa langkah pemindahan bahan tidak akan terlupakan pada perencanaan selanjutnya [4].

Diagram alir penelitian ini ditunjukkan gambar 1

Tabel 1 Gambar simbol dan penjelasan Peta Proses Operasi

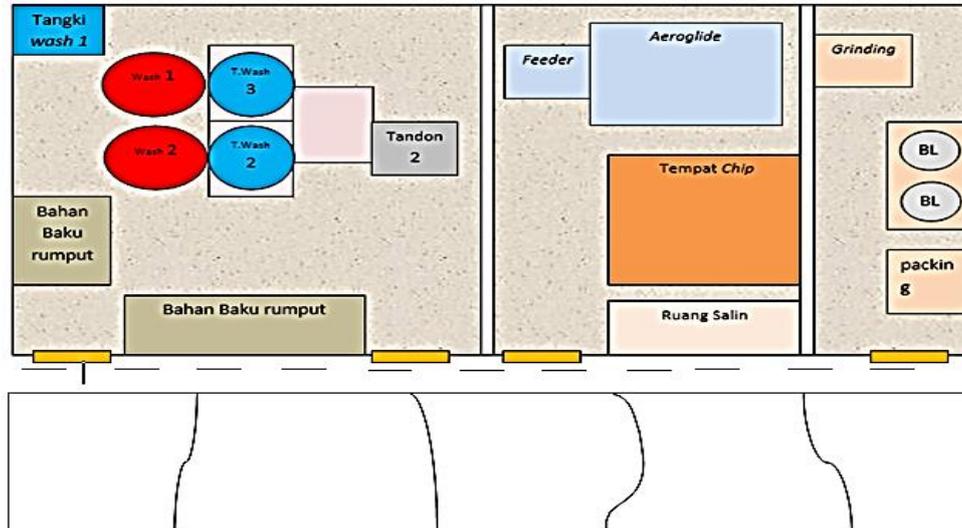
Simbol	Keterangan
	Melambangkan suatu operasi atau kegiatan yang terjadi dalam lintasan produksi
	Melambangkan terjadinya proses pemeriksaan yang terjadi bila benda kerja atau peralatan mengalami pemeriksaan baik kualitas maupun kuantitas
	Melambangkan suatu proses penyimpanan yang terjadi bila benda kerja disimpan untuk jangka waktu tertentu
	Menunggu, terjadi apabila benda kerja, pekerja atau perlengkapan tidak mengalami kegiatan apa-apa selain menunggu (biasanya sebentar)
	Transportasi, dimana suatu kegiatan yang terjadi apabila benda kerja, pekerja ataupun perlengkapan mengalami perpindahan tempat yang bukan merupakan bagian dari suatu operasi
	Melambangkan terjadinya proses operasi gabungan yang terjadi bila antara aktivitas operasi dan pemeriksaan dilakukan pada suatu tempat kerja.



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar *layout* awal dengan fasilitas-fasilitas produksi dapat terlihat pada gambar 2



Gambar 2 *Layout* awal perusahaan

Dari luas stasiun kerja tersebut maka dapat dilihat pada perhitungan luasan tiap-tiap stasiun kerja seperti pada tabel 2

Tabel 2 Ukuran Stasiun Kerja.

Stasiun Kerja (SK)	Kode	Ukuran SK (m)		Luas SK (m <sup>2</sup> )
		Panjang	Lebar	
Gudang Bahan Baku	A	25	15	375
Treatment	B	30	23	690
Lapangan 1	C	30	15	450
Lapangan 2	D	30	15	450
Lapangan 3	E	30	15	450
Lapangan 4	F	30	15	450
Lapangan 5	G	30	15	450
Aeroglide	H	27	17	459
Grinding	I	25	16	400
Total				4174

### Rekapitulasi Operation Process Chart

Membuat tabel rekapitulasi *operation process chart* atau langkah proses pembuatan menara yang dimulai dari pengambilan bahan baku material dari gudang sampai ke stasiun produk jadi. Dimana data ini didapat dari hasil wawancara dilapangan dengan salah satu karyawan di PT. XYZ seperti pada tabel 3

Tabel 3 Rekapitulasi *Operation Process Chart*

Area	work station								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Powder	S-1	O-1	O-2	O-3	O-4	-	O-5	-	S-2
Chip	S-1	O-1	-	-	O-3	O-2	-	O-2	S-2

Setelah rekapitulasi *operation process chart* selesai maka dilanjutkan dengan langkah kedua yaitu, membuat aliran proses

Powder = A-B-C-D-E-G-I  
 Chip = A-B-F-H-E-I

Dengan mengetahui analisa aliran proses, maka rekapitulasi berat material rumput laut yang siap di keringkan setiap basket, dapat dibuat dengan mengetahui berat material bahan baku yang termuat pada tabel 4

Tabel 4 Berat Bahan Baku perbasket

No	Jenis Bahan Baku	Rata-rata penerimaan bahan 1 bulan (palet)	Berat/ bakset (kg)
1	Cottoni (PWD)	520	312000
2	Spinosum (PWD)	650	390000
3	Uray (PWD)	910	546000
4	Rm (PWD)	390	234000
5	Dodo (CP)	260	156000
6	Kdm (CP)	260	156000
7	Pollo (CP)	260	156000

Dari data tabel 4 terlihat bahwa tiap 1 bulan terdapat pengiriman rumput bahan baku rumput laut, yang masing masing tiap container terdiri 26 pallet yang dibedakan menjadi produk *food grade* dan produk *non food grade*. Dengan berat yang didapat dari data perusahaan PT. XYZ. Setelah mengetahui berat dari material bahan baku, maka bisa dibuat rekapitulasi berat daripada material tersebut.

Perhitungan rekapitulasi berat bahan baku milik PT. XYZ dalam satuan kilogram (Kg).

Powder = 312000 + 390000 + 546000 + 234000  
 = 1482000

Chip = 156000 + 156000 + 156000  
 = 468000

#### Perhitungan Persentase *Volume Handling*

Dari hasil penjumlahan berat total tiap-tiap bahan baku, maka langkah selanjutnya mencari persentase *volume handling*nya. Seperti pada tabel 5

Tabel 5 Persentase *Volume Handling*

Material	% of Material Handling	Flow Sequence
Powder	$(39000/1482000) \times 100\% = 26\%$	A-B-C-D-E-G-I
Chip	$(156000/468000) \times 100\% = 33\%$	A-B-F-H-E-I

Setelah mengetahui nilai *volume handling* dari masing-masing bahan baku, maka tahap selanjutnya membuat tabel Matrik FTC. Seperti pada tabel 6

Tabel 6 Matrik FTC

To From	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Total
A		59								59
B			26			33				59
C				26						26
D					26					26
E							26		33	59
F								33		33
G									26	26
H					33					33
I										0
Total	0	59	26	26	59	33	26	33	59	288

### Perhitungan *Forward And Backward*

rekapitulasi volume matrik berdasarkan diagonal atau yang dikenal dengan *forward* dan *backward*.. Seperti yang terlihat pada tabel 7

Tabel 7 *Forward Dan Backward*

No	<i>Forward Distance</i>	No	<i>Backward Distance</i>
1	33 = 33	1	59+26+26+26 = 137
2	0	2	26+33+26 = 85
3	0	3	33+33 = 66
4	0	4	0
5	0	5	0
6	0	6	0
7	0	7	0
8	0	8	0
9	0	9	0
Total	= 33		Total = 288

Perlu diketahui dalam perhitungan *forward* dan *backward* ini nilai atau jumlah total penjumlahan *forward* dan *backward* haruslah sama dengan jumlah nilai matriknya.

Selanjutnya adalah perhitungan analisa momen yang diambil dari nilai *forward* dan *backward*. Dengan melihat tabel 8

Tabel 8 Analisa Momen

No	<i>Forward</i>	No	<i>Backward</i>
1	1 x 33 = 33	1	2 x 137 = 274
2	2 x 0 = 0	2	4 x 85 = 340
3	3 x 0 = 0	3	6 x 66 = 396
4	4 x 0 = 0	4	8 x 0 = 0
5	5 x 0 = 0	5	10 x 0 = 0
6	6 x 0 = 0	6	12 x 0 = 0
7	7 x 0 = 0	7	14 x 0 = 0
8	8 x 0 = 0	8	16 x 0 = 0
9	9 x 0 = 0	9	18 x 0 = 0
Total	= 33	Total	= 1010

Jadi analisis totalnya untuk alur produksi pada PT. ABC adalah  $1010 + 33 = 1043$ .

Untuk mengetahui apakah nilai momen ini sudah minimum didalam proses produksi, maka penulis akan merubah hasil rekapitulasi OPC dan membuat aliran material sampai ke produk jadi diperusahaan PT. XYZ. Seperti yang sudah ada pada tabel 9

Tabel 9 Rekapitulasi *Operation Process Chart* Tahap Dua

Area	work station								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Powder	S-1	O-1	O-2	O-3	-	-	O-5	-	S-2
Chip	S-1	O-1	-	-	O-3	O-2	-	O-2	S-2

Setelah rekapitulasi sesuai dengan proses yang pertama, maka didapat hasil yaitu, Jadi analisis totalnya untuk alur produksi tahap kedua pada PT. XYZ adalah  $33 + 524 = 557$ . Dari alur produksi tahap kedua nilai momennya lebih kecil daripada tahap pertama yaitu 557 yang semula nilainya 1043 sehingga lebih efisien 486. Seharusnya untuk alur produksi pada perusahaan PT. XYZ memakai alur tahap kedua hal tersebut karena efisiensi waktu yang diperlukan dalam produksi lebih kecil yang berdampak juga ke produktivitas produksi perusahaan.

### Perhitungan Data Produktivitas

Dari luas stasiun kerja tersebut maka dapat dilihat pada perhitungan jarak tiap-tiap stasiun kerja seperti pada tabel 10.

Tabel 10 Jarak Stasiun Kerja

Keterangan	Jarak	Waktu Total Dibutuhkan
TRT ke Lapangan		
a. TRT Lapangan 1	20 m	13 menit
b. TRT Lapangan 2	30 m	14 menit
c. TRT Lapangan 3	60 m	14 menit
d. TRT Lapangan 4	180 m	17 menit
e. TRT Lapangan 5	300 m	20 menit
TRT ke Aeroglide	30 m	12 menit
Aero ke Grinding	100 m	14 menit

1. Waktu Transportasi PP “Pergi-Pulang”

$$t_2 = 2 \times t_1$$

$$= 2 \times 14,39$$

$$= 28,78 \text{detik}$$

Waktu Total yang dibutuhkan

Waktu tunggu : 10 menit = 600 detik

Waktu Bongkar Barang : 3 menit = 180 detik

$$t_{\text{tot}} = \text{Waktu tunggu} + \text{Waktu Muat Barang} + t_2$$

$$= 600 + 180 + 28,78$$

$$= 808,78 \text{ detik} \approx 13 \text{ menit}$$

2. Jumlah Putaran

Jam kerja 8 jam dengan istirahat 1 jam, maka waktu *full* untuk bekerja yaitu 7 jam atau sama dengan 25.200 detik dalam sehari

$$\text{Jumlah Putaran} = \frac{\text{Waktu Kerja}}{\text{Waktu Total}}$$

$$= \frac{25.200}{808,78}$$

$$= 31 \text{ kali/hari}$$

3. *Produktivitas*

$$= \text{Jumlah putaran} \times \text{jumlah pengangkutan basket}$$

$$= 31 \times 500 \text{ kg}$$

$$= 15500 \text{ kg/hari}$$

Tabel 11 Jumlah *produktivitas* forklift selama 24 jam

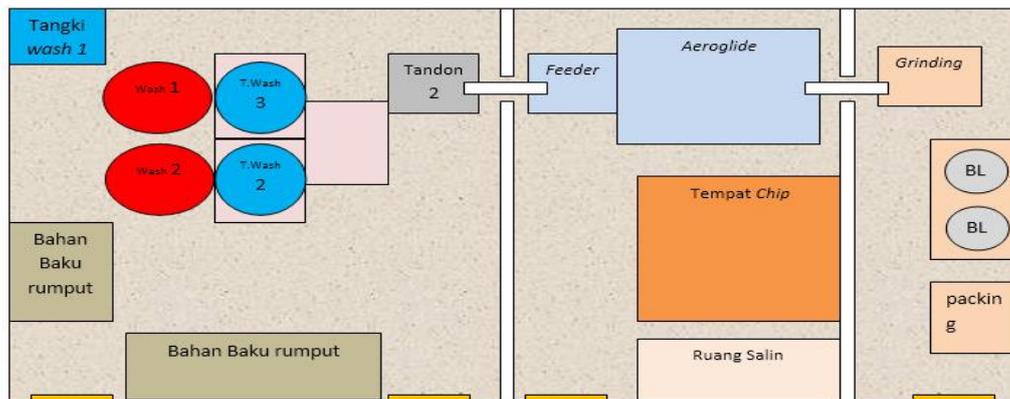
Keterangan	Jarak	Waktu Total Dibutuhkan	Jumlah Putaran/hari	<i>Produktivitas</i> PT.XYZ
TRT Ke Lapangan				
a. TRT Lapangan 1	20 m	13 menit	31 kali	15500 kg
b. TRT Lapangan 2	30 m	14 menit	30 kali	15000 kg
c. TRT Lapangan 3	60 m	14 menit	29 kali	14500 kg
d. TRT Lapangan 4	180 m	17 menit	24 kali	12000 kg
e. TRT Lapangan 5	300 m	20 menit	20 kali	10000 kg
TRT ke Aeroglide	30 m	12 menit	34 kali	17000 kg
Aero ke Grinding	100 m	14 menit	30 kali	15000 kg

Tabel 12 Jarak tempuh setelah usulan

No	Keterangan Jarak Tempuh	Jarak (s)
1	TRT Aeroglide	14 meter
2	Aero Grinding	36 meter

### Perhitungan Data Area Produksi Menggunakan *Layout Usulan*

Jumlah *produktivitas* PT. XYZ sebelum perbaikan dalam area *treatment* ke *aeroglide* menunjukkan jumlah yang belum optimal dari target dikarenakan *wastetransportasi* yang terlalu banyak menghabiskan waktu. Untuk itu, ada *layout* usulan dari hasil analisa untuk area *treatment* ke *aeroglide* dan dari *aero* ke *grinding* supaya hasil produktifitas bisa maksimal dijelaskan dalam gambar 3



Gambar 3 *Layout Usulan* Hasil Analisa Menggunakan *Activity Relation Chart* dan Analisa *From To Chart*. Setelah perhitungan sama dengan *layout* awal maka di dapat produktivitas pada table 13

Tabel 13 Jumlah *produktivitas* setelah usulan

<u>Keterangan</u>	<u>Jarak</u>	<u>Waktu Total Dibutuhkan</u>	<u>Jumlah Putaran/hari</u>	<u>Produktivitas PT.XYZ</u>	<u>Usulan layout</u>
<u>TRT Ke Lapangan</u>					
a <u>TRT Lapangan 1</u>	20 m	13 <u>menit</u>	31 kali	15500 kg	15500 kg
b <u>TRT Lapangan 2</u>	30 m	14 <u>menit</u>	30 kali	15000 kg	15000 kg
c <u>TRT Lapangan 3</u>	60 m	14 <u>menit</u>	29 kali	14500 kg	14500 kg
d <u>TRT Lapangan 4</u>	180 m	17 <u>menit</u>	24 kali	12000 kg	12000 kg
e <u>TRT Lapangan 5</u>	300 m	20 <u>menit</u>	20 kali	10000 kg	10000 kg
<u>TRT ke Aeroglide</u>	14 m	9 <u>menit</u>	45 kali	17000 kg	22500 kg
<u>Aero ke Grinding</u>	36 m	10 <u>menit</u>	43 kali	15000 kg	21500 kg

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut : a. diketahui bahwa *Waste transportasi* merupakan waste yang paling berpengaruh pada Penyebab terjadinya masalah produktivitas produksi pada PT XYZ, hal tersebut di karenakan jauhnya jarak yang harus ditempuh oleh karyawan atau operator forklift dalam melakukan pembongkaran bahan baku rumput laut yang akan di keringkan. Hal itu yang menyebabkan munculnya *waste* lain di area produksi seperti *waste waiting* yang berdampak langsung terhadap menurunnya produktivitas produksi; b. *Layout* usulan memperbaiki aliran perpindahan material dan proses produksi. Terjadi penurunan jarak *material handling* dari total jarak awal untuk area TRT ke area *aero* sebesar 30 meter dan jarak awal dari *aero* ke *grinding* sebesar 100 meter, dengan *layout* usulan menjadi 14 meter untuk TRT ke *aero* dan 36 meter untuk *aero* ke *grinding*. didapat jumlah produktivitas awal 17000 untuk *aero*, 15000 untuk *grinding*. setelah usulan *layout* dan penambahan alat, mengalami kenaikan menjadi 22500 untuk *aero*, 21500 untuk *grinding*, mengalami kenaikan sebesar 5500 kg di area TRT ke *aeroglide* dan 6500 kg di area *aero* ke *grinding*. Dari analisis momen sebelum adanya perubahan alur produksi didapatkan nilai sebesar 1043. Setelah dianalisa dengan merubah aliran produksi didapatkan analisis total untuk alur produksi 557

---

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wignjosoebroto, Sritomo, 2009, Tata Letak Pabrik Dan Pemindahan Bahan, Guna Widya, Surabaya
- [2] Nasution, R.H. Dan Hari purwanto.2014. Rancangan Ulang Tata Letak Mesin Di PT. KOROSI SPECINDO. Jurnal Ilmiah Teknik Industri (2015), Vol 3 No. 1,33 – 44, Universitas Pancasila.
- [3] Hadiguna, Rika Ampuh Setiawan, Heri.2008, Tata Letak Pabrik, ANDI Yogyakarta, Yogyakarta
- [4] Shanty, Kusuma Dewi Dan Tatok Sartono Dwi 2014.. *Pendekatan Lean thinking Untuk Pengurangan Waste Pada Proses Produksi Plastik PE*.Edisi Seminar Nasional IENACO,Universitas Muhammadiyah Malang, Malang