

## Perancangan Tata Letak Fasilitas Departemen *Hand Add* di PT. X

Juan Exel Sandjaja<sup>1</sup>, Tanti Octavia<sup>2</sup>

**Abstract:** PT. X is a company that engaged in the animal feed manufacturing. PT. X had started to produce animal feed since 1972. Animal feed that produced by PT. X includes chicken, pork, duck, quail, and etc. The form of animal's feed is flours, pellets and crumbles. Now, one of PT. X has department, The Hand Add Department, has a problem that the layout still cause a lot of time for workers to move during the work process. A lot of time is wasted because there is a backtracking movement. The Hand Add Department also has a plan to add a special scale for weighing a special material. That is called anti-cocci. The facility layout design and the additional of a special scale for weighing a special material after the experiment has resulted in saving distance between facilities about 14,75%, saving working time/day about 24,99%, saving time for one batch mixing about 8,26%.

**Keywords:** facility layout design, saving distance between facilities, saving working time/ day

### Pendahuluan

PT. X merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dalam industri pembuatan pakan ternak. Pakan ternak yang diproduksi oleh PT. X diantaranya pakan untuk ayam, itik, burung puyuh, babi dan lain sebagainya. PT. X memiliki 8 sub-departemen di bawah Departemen Produksi, yaitu Departemen *Quality Assurance*, Departemen *Safety and Health Environment*, Departemen *Feed Processing*, Departemen *Maintenance*, Departemen *Warehouse*, Departemen *Plant Automation*, Departemen *Factory Admin and PPIC*. Departemen *Feed Processing* memiliki beberapa sub-departemen, salah satu sub-departemen adalah Departemen *Hand Add*.

Departemen *Hand Add* merupakan departemen yang bertugas melakukan penimbangan *premix*, obat dan vitamin untuk pakan ternak. Kegiatan penimbangan dilakukan secara manual oleh 6 pekerja. Departemen *Hand Add* saat ini memiliki satu masalah yaitu *layout* departemen yang masih banyak menimbulkan waktu dan momen perpindahan pekerja selama proses penimbangan. Momen perpindahan untuk *layout* saat ini adalah sebesar 363,085 dan waktu kerja *batch mixing* selama 188,41 detik. Departemen *Hand Add* juga memiliki rencana untuk menambah timbangan khusus untuk menimbang salah satu obat bernama *Anti-Cocci*.

Saat ini, Departemen *Hand Add* memiliki 6 timbangan, dimana 5 timbangan diantaranya aktif digunakan dan 1 timbangan berfungsi sebagai timbangan cadangan.

Penelitian dilakukan dengan tujuan memberikan rancangan *layout* yang dapat meminimalkan waktu kerja dan jarak tempuh pergerakan material serta pekerja pada Departemen *Hand Add*.

### Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian perancangan tata letak fasilitas Departemen *Hand Add* di PT. X adalah metode perhitungan total momen perpindahan. Penelitian kemudian dilanjutkan dengan melakukan perhitungan mengenai *line balancing* untuk menyeimbangkan proses kerja yang dilakukan oleh setiap stasiun kerja.

### Perancangan Tata Letak Fasilitas

Perancangan tata letak fasilitas merupakan kegiatan pengaturan letak fasilitas pabrik yang menunjang jalannya suatu proses produksi. Aktivitas produksi yang akan terkena dampak apabila perancangan tata letak fasilitas tidak dilakukan dengan baik diantaranya aktivitas pergerakan bahan baku, peralatan kerja dan pekerja. Jenis pengaturan tata letak fasilitas dapat dibagi menjadi 2 macam, yaitu *relayout* (mengubah tata letak fasilitas yang telah ada sebelumnya menjadi lebih baik) dan *construct* (merancang tata letak fasilitas dari awal).

<sup>1,2</sup> Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: juanexelsandjaya@gmail.com, tanti@petra.ac.id

Menurut Wiyaratn *et al.* [1], manfaat yang didapatkan apabila suatu pabrik melakukan perancangan tata letak fasilitas dengan baik, diantaranya:

- Penghematan area pabrik.
- Peningkatan hasil produksi.
- Pengurangan pergerakan yang tidak dibutuhkan.
- Pengurangan biaya perpindahan.

### Titik Berat Fasilitas

Titik berat fasilitas merupakan titik pusat dari suatu fasilitas. Titik berat fasilitas diperlukan untuk melakukan pengukuran jarak antar fasilitas. Berikut merupakan persamaan yang digunakan untuk menghitung titik berat fasilitas:

$$X_0 = \frac{A_1X_1 + A_2X_2 + \dots + X_nA_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} \quad (1)$$

$$Y_0 = \frac{A_1Y_1 + A_2Y_2 + \dots + Y_nA_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} \quad (2)$$

keterangan:

$X_0$  = titik berat sumbu X

$Y_0$  = titik berat sumbu Y

$A_n$  = luas fasilitas n

$X_n$  = sumbu X fasilitas n

$Y_n$  = sumbu Y fasilitas n

### Metode Perhitungan Jarak Antar Fasilitas

Metode perhitungan jarak yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode *Rectilinear*, yang mana persamaan metode adalah sebagai berikut:

$$D_{ij} = |X_i - X_j| + |Y_i - Y_j| \quad (3)$$

keterangan:

$D_{ij}$  = jarak antara titik pusat fasilitas i dan j

$X_{i,j}$  = koordinat X pada titik pusat fasilitas i,j

$Y_{i,j}$  = koordinat Y pada titik pusat fasilitas i,j

### Metode Perhitungan Momen Perpindahan

Fokus utama dalam perancangan tata letak fasilitas terletak pada mereduksi momen perpindahan. Persamaan yang digunakan dalam perhitungan momen perpindahan adalah sebagai berikut:

$$M_0 = F \times D \quad (4)$$

keterangan:

$M_0$  = momen perpindahan

$F$  = flow atau frekuensi perpindahan

$D$  = jarak antar fasilitas

## Hasil dan Pembahasan

Penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan, diantaranya: melakukan studi literatur; melakukan pengamatan pada Departemen *Hand Add*; mengumpulkan data yang dibutuhkan, mengolah data; mengevaluasi kondisi Departemen *Hand Add* saat ini; memberikan rancangan perbaikan terkait tata letak fasilitas departemen.

Departemen *Hand Add* memiliki 6 timbangan, yang mana 5 timbangan merupakan timbangan yang aktif digunakan dan 1 timbangan merupakan timbangan cadangan. Setiap timbangan memiliki fungsi yang sama. Perbedaan terletak pada jenis material yang ditimbang oleh timbangan tersebut.

Proses kerja yang dilakukan Departemen *Hand Add*, adalah sebagai berikut:

- Pemeriksaan timbangan setiap awal *shift*.
- Pengecekan *stock* material.
- Koordinasi penggunaan material
- Proses penimbangan material.
- Pengiriman material setelah ditimbang untuk diproses lebih lanjut.

Proses penimbangan material yang dilakukan Departemen *Hand Add*, adalah sebagai berikut:

- Penyiapan bumbu pada palet bahan.
- Pembagian perkiraan takaran bumbu pada karung baru oleh pekerja.
- Penimbangan material untuk memastikan jumlah takaran.
- Pemindaian *barcode* oleh pekerja pada monitor cadangan.
- Peletakan material setelah selesai ditimbang pada palet kontainer.
- Pemberian *barcode* pada kontainer.

Fasilitas yang dimiliki oleh Departemen *Hand Add* saat ini, diantaranya:

- Monitor dan timbangan 1  
Monitor 1 diberi kode A dan Timbangan 1 diberi kode B.
- Monitor dan timbangan 2  
Monitor 2 diberi kode C dan timbangan 2 diberi kode D.
- Monitor dan timbangan cadangan  
Monitor cadangan diberi kode E dan timbangan cadangan diberi kode F. Monitor dan timbangan cadangan setelah perbaikan akan berubah menjadi monitor dan timbangan *anti-cocci*.
- Monitor dan timbangan 3  
Monitor 3 diberi kode G dan timbangan 3 diberi kode H.

- Monitor dan Timbangan 4  
Monitor 4 diberi kode I dan timbangan 4 diberi kode J.
- Monitor dan timbangan 5  
Monitor 5 diberi kode K dan timbangan 5 diberi kode L.
- Palet bahan  
Palet bahan 1 diberi kode M, palet bahan 2 diberi kode N, palet bahan 3 diberi kode O.
- Palet kontainer diberi kode P.
- Area bahan sisa diberi kode Q.
- Palet vitamin diberi kode R.
- Palet obat kecil diberi kode S.
- Kantor diberi kode T.

**Data Penggunaan Material**

Data penggunaan material dibutuhkan untuk menentukan berapa jumlah material yang akan disimpan dalam area departemen. Data yang digunakan merupakan data selama 78 hari kerja yaitu pada tanggal 1 Januari sampai 18 Maret 2020. Salah satu contoh data penggunaan material (penggunaan material timbangan 1) dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Contoh data penggunaan material

Timb	Kode	Jumlah Material perhari (kg)	Frekuensi Pemakaian Material perhari (5 kg)
1	905200	2747,41	549
1	921200	1644,28	329
1	609300	1361,48	272
1	900200	1276,89	255
1	907200	798,43	160
1	908200	677,45	135
1	911200	540,66	108
1	912200	367,00	73
1	922200	299,23	60
1	923200	224,34	45
1	933200	39,54	8
1	910200	11,31	2
1	924200	3,63	1
1	628305	0,06	0
Total jumlah frekuensi pemakaian material			1998

**Titik Berat Fasilitas Departemen *Hand Add***

Perhitungan titik berat fasilitas Departemen *Hand Add* dilakukan dengan menggunakan persamaan (1) dan (2).

Hasil perhitungan titik berat fasilitas dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil perhitungan titik berat fasilitas

Nama Area	X	Y
Monitor 1 (A)	1400,0	512,5
Timbangan 1 (B)	1445,0	506,0
Timbangan 2 (C)	1147,0	456,0
Monitor 2 (D)	1162,0	512,5
Monitor Cadangan (E)	932,0	512,5
Timbangan Cadangan (F)	977,0	506,0
Monitor 3 (G)	456,0	493,0
Timbangan 3 (H)	508,0	512,5
Monitor 4 (I)	261,0	456,0
Timbangan 4 (J)	276,0	512,5
Monitor 5 (K)	85,0	175,0
Timbangan 5 (L)	130,0	68,50
Palet Bahan 3 (M)	424,0	278,0
Palet Bahan 2 (N)	980,0	278,0
Palet Bahan 1 (O)	1486,0	278,0
Palet Kontainer (P)	702,0	90,00
Area Bahan Sisa (Q)	1999,0	455,0
Palet Vitamin (R)	1714,0	186,0
Palet Obat Kecil (S)	712,0	541,0
Kantor (T)	2243,0	401,0

**Perhitungan Jarak Antar Fasilitas**

Perhitungan jarak antar fasilitas Departemen *Hand Add* dilakukan dengan menggunakan persamaan (3). Sebagai contoh, hasil dari perhitungan jarak antara beberapa fasilitas dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Contoh hasil perhitungan jarak antara beberapa fasilitas

Jarak	A	B	C	D	E
A		51,5	238,0	309,5	468,0
B	51,5		289,5	348,0	519,5
C	238,0	289,5		71,5	230,0
D	309,5	348,0	71,5		271,5
E	468,0	519,5	230,0	271,5	

**Perhitungan Total Momen Perpindahan**

Perhitungan total momen perpindahan untuk *layout* departemen saat ini dilakukan dengan menggunakan persamaan (4). Hasil dari perhitungan total momen perpindahan *layout* saat ini dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil dari perhitungan total momen perpindahan

Area Awal	Area Tujuan	Flow	Jarak (cm)	Momen
A	T	1	954,5	954,5
B	E	1	519,5	519,5
B	M	5	269,0	1345,0
B	P	3	1159,0	3477,0
B	R	3	589,0	1767,0
C	T	1	1192,5	1192,5
D	E	1	271,5	271,5
D	N	5	345,0	1725,0
D	P	3	811,0	2433,0
D	Q	1	853,0	853,0
E	H	1	495,5	495,5
E	J	1	727,5	727,5
E	L	1	1184,5	1184,5
E	T	1	1422,5	1422,5
G	T	1	1846,5	1846,5
H	O	5	247,0	1235,0
H	P	3	649,0	1947,0
H	S	1	304,0	304,0
I	T	1	2078,5	2078,5
J	O	5	341,0	1705,0
J	P	3	807,0	2421,0
K	T	1	2445,5	2445,5
L	P	3	702,0	2106,0
P	T	1	1852,0	1852,0
Total Momen				36308,5

Total momen perpindahan yang ditimbulkan dengan keadaan *layout* saat ini adalah sebesar 363,085 meter.

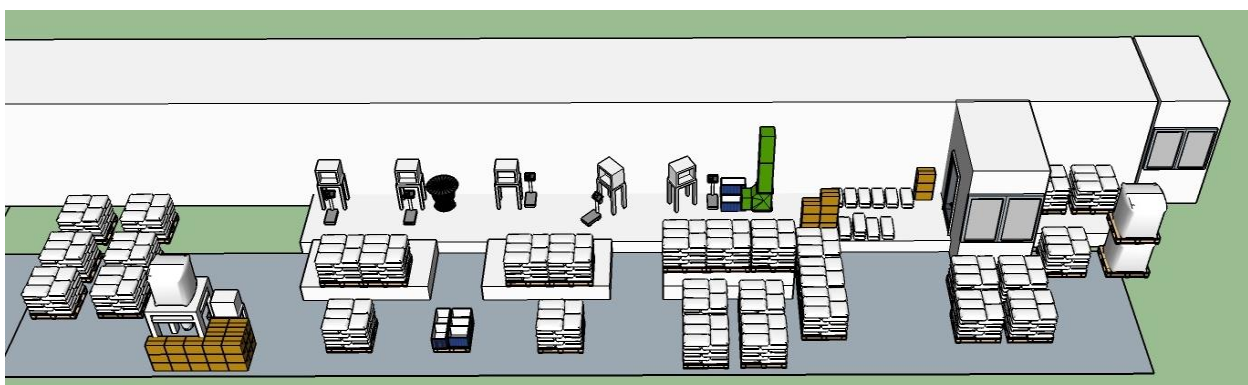
Total momen perpindahan yang besar disebabkan karena adanya pergerakan pekerja secara *backtracking*. Pergerakan tersebut terjadi saat pekerja telah selesai menimbang dan perlu melakukan peminadaian *barcode* pada timbangan cadangan dan akan kembali lagi menuju timbangan asalnya.. Kemudian, pekerja juga perlu membawa material yang telah selesai ditimbang menuju palet kontainer yang letaknya berjauhan dengan timbangan asalnya. Masalah *backtracking* dan peletakan palet kontainer yang berjauhan yang menjadi dasar perancangan perbaikan tata letak pada Departemen *Hand Add*. Tata letak Departemen *Hand Add* saat ini dapat dilihat pada Gambar 1.

**Rancangan Perbaikan**

Rancangan perbaikan dilakukan dengan membuat usulan *layout* dengan menggunakan bantuan *software sketch-up*, kemudian menghitung total momen perpindahan dan keseimbangan lintasan (*line balancing*).

**Usulan Perbaikan 1**

Usulan perbaikan diawali dengan menentukan jumlah material yang akan disimpan dalam area Departemen *Hand Add*. Penentuan jumlah material yang disimpan berdasarkan jumlah penggunaan material perhari. Hal ini dilakukan dengan tujuan meminimalisasi jumlah material yang disimpan dalam area departemen sehingga kerusakan material juga dapat diminimalisasi. Jumlah material yang disimpan dalam area departemen dibuat dalam bentuk palet, yang mana satu palet berisi 60 *bag* material. Sedangkan, satu *bag* material memiliki berat 25 kg. Jenis dan jumlah material yang disimpan dalam area departemen dapat dilihat pada Tabel 5.



**Gambar 1.** Tata letak Departemen *Hand Add* saat ini

**Tabel 5.** Jenis dan jumlah material yang disimpan dalam area departemen

Timb.	Kode	Jumlah Palet
1	905200	2
1	921200	1
1	609300	1
2	506100	2
2	504200	2
2	101200	2
3	628100	1
4	607100	1
4	425200	1
4	505100	1
5	605101	2
5	601100	2
5	331300	1

**Penentuan Urutan Peletakan Timbangan**

Peletakan timbangan dilakukan dengan mengurutkan timbangan yang memiliki waktu kerja tercepat sampai waktu kerja terlama. Khusus timbangan 5 posisi timbangan tidak dilakukan pemindahan dikarenakan proses penimbangan material pada timbangan material memerlukan alat bantu khusus yang tidak bisa dipindahkan posisinya. Waktu proses kerja setiap timbangan dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Waktu kerja setiap timbangan

Nama Timbangan	Waktu Kerja (detik)
1	34,57
2	25,05
3	72,30
4	23,35
5	45,13

Berdasarkan waktu kerja yang dapat dilihat pada Tabel 6. diatas, urutan peletakan timbangan dimulai dari timbangan 4, timbangan 2, timbangan 1, timbangan 3 dan timbangan 5.

**Titik Berat Fasilitas pada Usulan Perbaikan**

Perhitungan titik berat fasilitas pada usulan perbaikan Departemen *Hand Add* dilakukan dengan menggunakan persamaan (1) dan (2). Hasil perhitungan titik berat fasilitas pada usulan perbaikan dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Titik berat fasilitas pada usulan perbaikan

Nama Area	X	Y
Monitor 1 (A)	790,5	406,0
Timbangan 1 (B)	734,0	411,0
Monitor 2 (C)	1363,5	406,0
Timbangan 2 (D)	1307,0	411,0
Monitor <i>Anti-cocci</i> (E)	2383,5	338,0
Timbangan <i>Anti-cocci</i> (F)	2440,0	353,0
Monitor 3 (G)	527,5	406,0
Timbangan 3 (H)	471,0	411,0
Monitor 4 (I)	1936,5	406,0
Timbangan 4 (J)	1880,0	411,0
Monitor 5 (K)	30,0	68,5
Timbangan 5 (L)	85,0	115,0
Palet Bahan 1 (M)	1696,0	218,0
Palet Bahan 2 (N)	1146,0	218,0
Palet Bahan 3 (O)	596,0	218,0
Palet Kontainer (P)	266,0	230,0
Konveyor Panjang (Q)	1077,5	456,0
Konveyor Pendek (R)	241,0	354,0
Palet Bahan <i>Anti-cocci</i> (S)	2486,5	456,0
Kantor (T)	2243,0	401,0

**Perhitungan Jarak Antar Fasilitas pada Usulan Perbaikan**

Perhitungan jarak antar fasilitas pada usulan perbaikan Departemen *Hand Add* dilakukan dengan menggunakan persamaan (3). Sebagai contoh, hasil dari perhitungan jarak antar beberapa fasilitas pada usulan perbaikan dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Contoh hasil perhitungan jarak antar fasilitas pada usulan perbaikan

Jarak	A	B	C	D	E
A		61,5	573,0	521,5	1661,0
B	61,5		634,5	573,0	1722,5
C	573,0	634,5		61,5	1088,0
D	521,5	573,0	61,5		1149,5
E	1659,0	1720,5	1086,0	1147,5	

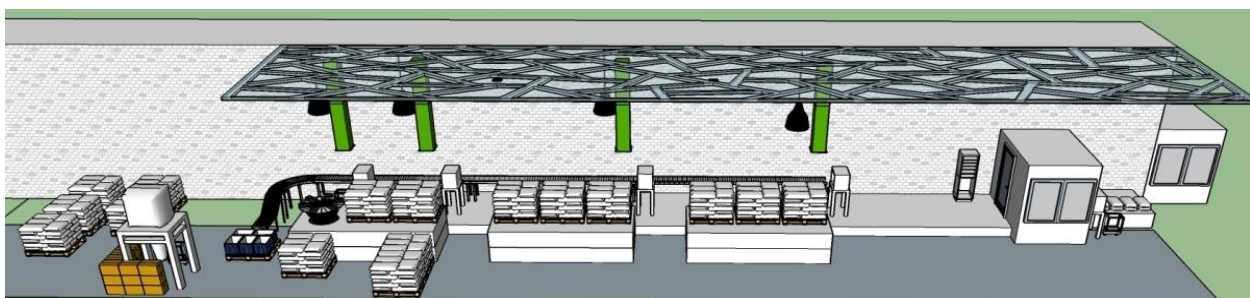
**Perhitungan Total Momen Perpindahan pada Usulan Perbaikan**

Perhitungan total *momen* perpindahan pada usulan perbaikan dilakukan dengan menggunakan persamaan (4). Hasil dari perhitungan total *momen* perpindahan pada usulan perpindahan dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9.** Hasil perhitungan total momen perpindahan pada usulan perbaikan

Area Awal	Area Tujuan	Flow	Jarak (cm)	Momen
A	T	1	1457,5	1457,5
B	M	5	1155,0	5775,0
B	Q	1	388,5	388,5
C	T	1	884,5	884,5
D	N	5	354,0	1770,0
D	Q	1	274,5	274,5
E	T	1	203,5	203,5
F	Q	1	1465,5	1465,5
F	S	1	149,5	149,5
G	T	1	1720,5	1720,5
H	O	5	318,0	1590,0
H	Q	1	651,5	651,5
I	T	1	311,5	311,5
J	O	5	1477,0	7385,0
J	Q	1	847,5	847,5
K	T	1	2545,5	2545,5
L	P	1	296,0	296,0
P	R	1	149,0	149,0
P	T	1	2148,0	2148,0
Q	R	1	938,5	938,5
Total Momen				30951,5

Total momen yang ditimbulkan apabila usulan perbaikan diterapkan adalah sebesar 309,515 meter. Total momen perpindahan dapat direduksi karena pergerakan pekerja yang semula perlu menuju monitor cadangan untuk melakukan pemindaian *barcode* dapat dihilangkan dengan bantuan penambahan *roll-conveyor* sepanjang 16,60 meter. Selain menghilangkan perpindahan pekerja, proses pemindahan material yang semula perlu diantarkan menuju palet kontainer dapat dihilangkan. Sehingga, pekerja hanya perlu memindahkan material pada kontainer yang telah disediakan di atas *roll-conveyor* di sebelah kiri pekerja. Selain mereduksi momen perpindahan, penambahan *roll-conveyor* juga mereduksi waktu proses untuk melakukan pekerjaan. Peletakan timbangan khusus *anti-cocci* dilakukan di kanan Kantor Departemen *Hand Add*. Tata letak usulan Departemen *Hand Add* dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Tata letak usulan Departemen *Hand Add*

**Perhitungan Waktu Aktual Timbangan**

Perhitungan waktu dilakukan untuk membandingkan waktu kerja saat ini dan waktu kerja apabila usulan perbaikan diterapkan. Perhitungan waktu sebelum usulan perbaikan diterapkan disebut sebagai waktu aktual. Waktu aktual ( $W_a$ ) didapatkan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$W_a = \frac{F}{W_k} \tag{5}$$

keterangan:

$W_a$  = waktu aktual

$F$  = frekuensi pemakaian material perhari (5 kg)

$W_k$  = waktu kerja timbangan

Sebagai contoh hasil perhitungan waktu aktual dapat dilihat pada Tabel 10. Yang mana, waktu kerja timbangan 1 adalah selama 34,57 detik.

**Tabel 10.** Contoh hasil perhitungan waktu aktual

Timb.	Kode	Frekuensi Penimbangan perhari (5 kg)	Waktu Aktual (menit)
1	905200	549	317
1	921200	329	189
1	609300	272	157
1	900200	255	147
1	907200	160	92
1	908200	135	78
1	911200	108	62
1	912200	73	42
1	922200	60	34
1	923200	45	26
1	933200	8	5
1	910200	2	1
1	924200	1	0
1	628305	0	0
Total Waktu Aktual			1151

### Perhitungan Waktu Usulan Perbaikan

Waktu usulan perbaikan didapatkan dari frekuensi pemakaian material perhari perlima kg dikalikan dengan waktu kerja apabila usulan perbaikan diterapkan. Hasil perbandingan waktu kerja aktual dan usulan perbaikan dapat dilihat pada Tabel 11.

**Tabel 11.** Hasil perbandingan waktu kerja

Aktivitas	Waktu Kerja (detik)	
	Aktual	Usulan Perbaikan
Penimbangan Material	118,905	118,905
Pemindaian <i>Barcode</i>	25,005	20,29
Pemindahan Material Setelah Penimbangan	41,496	30,645
Pembagian Takaran Setiap <i>Bag</i>	3,000	3,000

### Perbandingan Penghematan Departemen *Hand Add* Sebelum dan Sesudah Perbaikan

Penghematan yang didapat Departemen *Hand Add* saat ini dan apabila usulan perbaikan diterapkan dari segi momen perpindahan dapat dilihat pada Tabel 12., dari segi waktu untuk 1 *batch mixing* setiap timbangan dapat dilihat pada Tabel 13, dari segi waktu kerja setiap timbangan dapat dilihat pada Tabel 14.

**Tabel 12.** Perbandingan penghematan departemen saat ini dan usulan perbaikan dari segi momen perpindahan

	Saat Ini	Usulan Perbaikan
Momen	363,085	309,515

**Tabel 13.** Perbandingan penghematan departemen saat ini dan usulan perbaikan dari segi waktu untuk 1 *batch mixing*

	Saat Ini	Usulan Perbaikan
Waktu 1 <i>Batch Mixing</i>	188,41 detik	172,84 detik

**Tabel 14.** Perbandingan penghematan departemen saat ini dan usulan perbaikan dari segi waktu kerja setiap timbangan

Timbangan	Waktu Kerja/hari (menit)	
	Saat Ini	Usulan Perbaikan
1	1151	796
2	112	80
3	389	351
4	64	47
5	193	155
<i>Anti-cocci</i>	-	3

Penghematan yang didapatkan apabila usulan perbaikan diterapkan untuk momen perpindahan adalah sebesar 53,57 meter. Penghematan untuk setiap 1 *batch mixing* adalah sebesar 16,57 detik. Sedangkan, penghematan untuk total waktu seluruh timbangan adalah sebesar 481 menit/hari.

### Perhitungan Line Balancing

*Line balancing* merupakan pengalokasian stasiun kerja agar waktu untuk setiap stasiun kerja melakukan pekerjaan menjadi seimbang. *Cycle time* yang digunakan untuk perhitungan adalah waktu untuk menghasilkan 1 *batch mixing* yaitu 172,84 detik. Hasil perhitungan *line balancing* dapat dilihat pada Tabel 15.

**Tabel 15.** Hasil perhitungan *line balancing*

Stasiun Kerja	Stasiun Pengikut	Waktu (detik)	<i>Line Balance</i> (detik)	Ket.
4	4	30,35	142,49	-
2	3	30,05	110,44	-
1	2	41,57	68,87	-
3	1	79,30	-10,43	<i>Idle</i>
5	0	58,13	-68,57	<i>Idle</i>

Setelah dilakukan perhitungan *line balancing* diketahui bahwa timbangan 4, timbangan 2 dan timbangan 1 tidak terjadi penumpukan material pada masing-masing area. Pada timbangan 3 terjadi penumpukan sebanyak 1 material. Penumpukan material tersebut terjadi dikarenakan timbangan 1 telah menyelesaikan pekerjaan terlebih dahulu, sehingga material tersebut harus menumpuk pada area timbangan 3 selama 10,43 detik. Pada timbangan 5 juga terjadi penumpukan sebanyak 1 material. Material yang telah ditimbang oleh timbangan 5 akan dibawa menuju kontainer yang seharusnya telah ada pada palet kontainer. Akan tetapi, penumpukan tersebut terjadi dikarenakan timbangan 3 belum menyelesaikan pekerjaannya sedangkan timbangan 5 telah selesai. Material setelah ditimbang tidak bisa dipindahkan karena harus menunggu kontainer dari timbangan 3 selesai digunakan, sehingga menimbulkan penumpukan material di area timbangan 5.

### Biaya Investasi

Investasi yang dikeluarkan apabila usulan perbaikan diterapkan adalah sebesar Rp 14.424.032 untuk pembelian *roll-conveyor* sepanjang 16,60 meter dengan lebar 40 cm. Lebar *roll-conveyor* menyesuaikan lebar kontainer. Ukuran diameter *roller* adalah sebesar 32 mm dan bahan *roller* tersebut adalah *carbon steel galvanize*.

## Simpulan

Perancangan tata letak fasilitas untuk Departemen *Hand Add* menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan keadaan tata letak fasilitas saat ini. Perancangan tata letak fasilitas dengan melakukan penambahan *roll-conveyor* sepanjang 16,60 meter dengan lebar 40 cm serta peletakan timbangan khusus *anti-cocci* disebelah kanan Kantor Departemen *Hand Add* dapat menimbulkan penghematan dari segi momen perpindahan dan waktu kerja departemen.

Persentase penghematan jarak tempuh pergerakan material dan pekerja adalah sebesar 14,75%. Persentase penghematan waktu kerja/hari untuk seluruh timbangan adalah sebesar 24,99%.

Sedangkan, persentase untuk penghematan waktu untuk 1 *batch mixing* adalah sebesar 8,26%.

## Daftar Pustaka

1. Wiyaratn, W., and Watanapa, A., Improvement Plant Layout Using Systematic Layout Planning (SLP) for Increased Productivity, *International Journal of Industrial and Manufacturing Engineering*, 4(12), 2010, pp. 1382-1386.
2. Anggraini, F., and Sunarni, T. Usulan Perbaikan Tata Letak dengan Menggunakan Metode Fraktal (Studi Kasus di Perusahaan Mebel X), *Jurnal Metris*, 20, 2019, pp. 89-102.
3. Gunawan, J., (2015). *Perancangan Tata Letak Fasilitas pada PT Lima Jaya*. Tugas Akhir, Jurusan Teknik Industri, Universitas Kristen Petra, Surabaya, 2015.