

# ANALISIS KESEIMBANGAN LINTASAN PRODUKSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE *RANKED POSITION WEIGHT* (RPW) (STUDI KASUS: PT. KRAKATAU STEEL, Tbk. CILEGON, BANTEN)

**Herlina Putri W, Ahmad Sidiq, dan Reza Maulana**

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malahayati  
Jl. Pramuka No. 27 Kemiling Bandarlampung, Telp/Fax. (0721) 271112 – (0721) 271119  
e-mail :  
hpw\_73@yahoo.com, sidiq68@yahoo.com

## ABSTRAK

Perusahaan pada dasarnya dituntut untuk mampu bersaing dalam merebut pasar, sebagai suatu usaha untuk menjaga kelangsungan hidup perusahaan, yaitu dengan melakukan perencanaan yang baik untuk mengetahui efisiensi lintasan produksi. Jika perencanaan yang dilakukan kurang tepat maka akan dapat mengakibatkan stasiun kerja dalam lintasan produksi mempunyai kecepatan produksi yang berbeda. Hal ini mengakibatkan lintasan produksi menjadi tidak efisien karena terjadi penumpukan material di antara stasiun kerja yang tidak berimbang kecepatan produksinya. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa keseimbangan lintasan produksi, berdasarkan waktu standar dengan menggunakan Metode Ranged Position Weight (RPW), sehingga dapat mengetahui efisiensi lintasan produksi pada Divisi Pabrik Batang Kawat PT. Krakatau Steel Cilegon. Penggunaan Metode Ranged Position Weight (RPW) dalam menganalisa lintasan produksi pada Divisi Pabrik Batang Kawat PT. Krakatau Steel dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan Metode Ranged Position Weight (RPW) diperoleh urutan elemen kerja yang teratur dari Furnace ke Forklift, dengan demikian diperoleh keseimbangan lintasan produksi, dengan efisiensi lintasan produksi sebesar 93,40%, dengan demikian, maka keseimbangan lintasan produksi dapat diperoleh dengan baik dan sesuai dengan target produksi yang diinginkan, karena telah melewati ketetapan efisiensi lintasan produksi sebesar 85%.

**Kata Kunci** : keseimbangan lintasan produksi, *metode ranged position weight*

## ABSTRACT

*Line Of Balancing Analysis Using Ranged Personal Weight (RPW) Method On Wire Rod Mill Division Of Pt. Krakatau Steel Cilegon. A company is basically required to be able to compete in capturing the market, as an attempt to maintain the viability of the company, by doing a good planning to determine the efficiency line of balancing. If the planning is not well done it will affect the work station in line of balancing has a different production rate. It makes line of balancing becomes inefficient due to the accumulation of material between work stations which have unequal production speed. The objective is balancing the production, based on the standard time by using Ranged Position Weight (RPW) method, so can find out the efficiency of the line production. The use of Ranged Position Weight (RPW) method in line of balancing can be concluded that by using the Ranged Position Weight (RPW) method, it obtains a regular sequence of work elements from Furnace into Forklift, therefore it obtain equilibrium line of balancing 93.40%, therefore, the line of balancing can be well obtained with good production according to the production target 85%.*

**Keywords** : *line of balancing, ranged position weight method*

## 1. LATAR BELAKANG

Salah satu faktor yang sangat menunjang untuk melakukan perencanaan produksi adalah dengan cara melakukan penjadwalan produksi terutama dalam pengaturan operasi atau penugasan kerja yang harus dilakukan. Jika perencanaan yang dilakukan kurang tepat maka akan dapat mengakibatkan stasiun kerja dalam lintasan produksi mempunyai kecepatan produksi yang berbeda. Hal ini mengakibatkan lintasan produksi menjadi tidak efisien karena terjadi penumpukan material di antara stasiun kerja yang tidak berimbang kecepatan produksinya. Permasalahan

yang terjadi adalah pada proses produksi terkadang dijumpai adanya masalah di stasiun pengepakan, berbeda dengan stasiun kerja yang lain, pada stasiun ini menggunakan tenaga manusia/manual, hal ini mengakibatkan lintasan produksi menjadi tidak efisien karena terjadi penumpukan material di antara stasiun kerja yang tidak berimbang kecepatan produksi antara stasiun kerja yang memakai semi otomatis dan pekerjaan secara manual.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

*Line balancing* adalah serangkaian stasiun kerja (mesin dan peralatan) yang dipergunakan

untuk membuat produk (Ginting, 2007). Lintasan produksi biasanya terdiri dari sejumlah aea kerja yang dinamakan stasiun kerja yang ditangani dengan menggunakan bermacam-macam alat. Adapun tujuan utama dalam menyusun *line balancing* adalah untuk membentuk dan menyeimbangkan beban kerja yang dialokasikan pada tiap- tiap stasiun kerja. Jika tidak dilakukan keseimbangan seperti ini maka akan mengakibatkan tidak efisien dalam bekerja di beberapa stasiun kerja, dimana antara stasiun kerja yang satu dengan stasiun kerja lain memiliki beban kerja yang tidak berimbang. Pembagian pekerjaan ini disebut *line balancing* (Ginting, 2007). Dalam suatu lintasan produksi diperlukan perencanaan produksi terutama dalam pengaturan operasi atau penugasan kerja yang akan dilaksanakan. Apabila pengaturan dan perencanaan yang tidak tepat, maka setiap tempat kerja di lintasan produksi akan mempunyai kecepatan produksi yang berbeda. Akibatnya lintasan produksi menjadi kacau karena terjadi penumpukan material di tempat- tempat kerja tertentu, yang pada akhirnya dapat menyebabkan lintasan produksinya menjadi tidak efisien. Pada umumnya merencanakan suatu keseimbangan didalam suatu lintasan produksi meliputi usaha yang bertujuan untuk mencapai suatu kapasitas optimal, sehingga tidak terjadi penghamburan fasilitas (Handoko, 2008). Tujuan tersebut dapat dicapai apabila:

- Lintasan produksi bersifat seimbang, dimana setiap stasiun kerja mendapat tugas yang sama nilanya jika diukur dengan waktu.
- Stasiun- stasiun kerja berjumlah minimum.
- Jumlah waktu mengganggu di setiap stasiun kerja sepanjang lintasan produksi minimum.

Dari tujuan tersebut diatas, maka jumlah stasiun kerja dinyatakan:

$$\text{Jumlah stasiun kerja (N)} = \sum xi / CT \quad (1)$$

Dimana :

$\sum Xi$  = Jumlah waktu kerja tiap elemen

CT = Besarnya waktu siklus

Dengan demikian, kriteria yang umum digunakan untuk suatu keseimbangan lintasan produksi adalah (Baroto, 2008) :

- Waktu mengganggu (*idle time*)

*Idle time* adalah waktu mengganggu dari operator/ mesin terhadap proses produksi, yang dapat terjadi oleh faktor- faktor yang sulit dihindari maupun faktor sebenarnya dapat dihindari. *Idle time* dapat diperoleh dari hasil perkalian antara jumlah stasiun kerja dengan waktu stasiun kerja terbesar dikurangi dengan jumlah waktu sebenarnya tiap stasiun kerja.

Rumus :

$$W = n \times W_c - \sum W_i \quad (2)$$

Keterangan :

$W_c$  = Waktu stasiun kerja terbesar

$n$  = Banyaknya stasiun kerja

$\sum W_i$  = Jumlah waktu elemen kerja

- Keseimbangan waktu senggang (*balance delay*)  
*Balance delay* adalah persentase keseimbangan waktu senggang antar tiap proses yang diperoleh dari perkalian jumlah stasiun kerja dengan jumlah stasiun kerja terbesar, dikurangi jumlah waktu sebenarnya seluruh stasiun kerja kemudian dibagi dengan perkalian jumlah stasiun kerja dengan waktu stasiun kerja dikalikan dengan 100% .

Rumus :

$$B = \frac{n \times W_c - \sum W_i}{n \times W_c} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan:

$W_c$  = Waktu stasiun kerja terbesar

$n$  = Banyaknya stasiun kerja

$\sum W_i$  = Jumlah waktu elemen kerja

- Efisiensi lintasan produksi (*line efficiency*)

*Line efficiency* adalah efisiensi lintasan produksi yang dicapai dari pembagian antara jumlah waktu sebenarnya seluruh stasiun kerja dengan perkalian jumlah stasiun kerja dan waktu stasiun kerja terbesar lalu dikalikan 100%.

Rumus :

$$E = \frac{\sum W_i}{n \times W_c} \times 100\% \quad (4)$$

Keterangan:

$W_c$  = Waktu stasiun kerja terbesar

$n$  = Banyaknya stasiun kerja

$\sum W_i$  = Jumlah waktu elemen kerja

Langkah-langkah metode RPW adalah (Baroto, 2008):

- Membuat sebuah jaringan kerja berdasarkan proses operasi beserta waktu standarnya.
- Tentukan waktu siklus.
- Tentukan jumlah efisiensi stasiun kerja berdasarkan waktu siklus yang diperoleh.
- Membuat tabel matrik elemen kerja yang mendahului, berdasarkan elemen kerja yang mengikutinya.
- Membuat tabel bobot posisi dan hubungan elemen yang mendahuluinya, serta tabel ranking bobot posisi.
- Tempatkan elemen pada stasiun kerja menurut ranking bobot posisi, tetapi tidak boleh mendahului pekerjaan awalnya.

Langkah-langkah perhitungan waktu baku (Sritomo, 2007):

- Observed/ Work/ Cycle Time* (waktu siklus)  
Merupakan waktu yang diperlukan untuk melakukan pengerjaan satu buah produk/ *part* tanpa mempertimbangkan faktor kelonggaran dan kualitas pekerja.
- Waktu normal (*Normal Time*)

Merupakan waktu yang diperlukan untuk melakukan pengerjaan satu buah produk/ part tanpa mempertimbangkan faktor kelonggaran.

$$W_n = CT \times P \quad (5)$$

Keterangan :

$W_n$  : Waktu normal

$P$  : Penyesuaian keahlian pekerja

#### c. Waktu standar (*Standard Time*)

Merupakan waktu yang diperlukan untuk melakukan pengerjaan satu buah produk/ part dengan mengakomodasi kelonggaran manusia dan kecepatan, keahlian, usaha, dan kualitas rata-rata.

$$W_b = \frac{100\%}{100\% - \% Allowance} \quad (6)$$

Keterangan :

$W_b$  : Waktu Standar

*Allowance* : Kelonggaran kerja

### 3. METODE PENELITIAN

Tahap awal penelitian adalah mengumpulkan data pengukuran rata-rata waktu proses produksi, data kelonggaran operator dan data faktor penyesuaian operator, dilanjutkan dengan menghitung waktu standar, dan tahap terakhir adalah melakukan analisis keseimbangan lintasan

dengan metode RPW melalui perhitungan efisiensi stasiun kerja dan efisiensi lintasan produksi.

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk proses produksi batang kawat terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

- Furnace*
- Pre-roughing Mill*
- Intermediate Mill*
- Finishing Mill*
- Water Box*
- Laying Head*
- Stelmor Conveyor*
- Two Arm Mandrel*
- Compactor*
- Forklift*

Waktu proses produksi adalah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proses produksi, mulai dari awal pengolahan hingga produksi akhir. Dalam penelitian ini dilakukan pencatatan waktu di semua elemen kerja. Tabel 1 berikut merupakan rekapitulasi hasil perhitungan waktu proses produksi di semua elemen kerja.

**Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Perhitungan**

Elemen Kerja	Rata-rata Waktu Proses (Menit/Ton)	Faktor Penyesuaian	Waktu Normal (Menit/Ton)	Kelonggaran (%)	Waktu Standar (Menit/Ton)
1	2,32	1,06	2,46	13	2,83
2	2,45	1,06	2,60	14	3,02
3	2,32	1,04	2,41	13	2,77
4	2,57	1,08	2,77	14	3,22
5	2,55	1,05	2,68	14	3,12
6	2,57	1,09	2,80	13	3,22
7	2,40	1,09	2,61	13	3,00
8	2,32	1,14	2,64	14	3,07
9	2,65	1,06	2,80	14	3,26
10	2,65	1,09	2,53	14	2,94
Jumlah					30,45

Sumber: Krakatau Stell, 2011

Penentuan jumlah stasiun kerja dimaksudkan untuk menempatkan elemen-elemen kerja menjadi beberapa stasiun atau ruang kerja, sehingga lintasan atau perpindahan komponen dari satu elemen kerja ke elemen pekerjaan berikutnya menjadi lebih dekat dan lebih efisien. Tabel 2 merupakan perhitungan urutan pembobotan dengan metode *Ranked Personal Weight* (RPW).

$$\begin{aligned} \text{Waktu Siklus (CT)} &= \frac{\text{Waktu Produksi/ hari}}{\text{Output/ hari (Ton)}} \\ &= \frac{16 \text{ jam/ hari}}{274 \text{ ton / hari}} \\ &= 0,058 \text{ jam/ ton} \end{aligned}$$

$$\approx 3,50 \text{ menit/ ton}$$

Efisiensi tiap stasiun kerja adalah :

- Stasiun kerja I  
 $2,83/3,50 \times 100\% = 80,86\%$
- Stasiun kerja II  
 $3,02/3,50 \times 100\% = 86,28\%$
- Stasiun kerja III  
 $2,77/3,50 \times 100\% = 79,14\%$
- Stasiun kerja IV  
 $3,22/3,50 \times 100\% = 92,00\%$
- Stasiun kerja V  
 $3,12/3,50 \times 100\% = 89,14\%$

- Stasiun kerja VI  
3,22/3,50 x 100% = 92,00%
- Stasiun kerja VII  
3,00/3,50 x 100% = 85,71%
- Stasiun kerja VIII  
3,07/3,50 x 100% = 87,71%
- Stasiun kerja IX  
3,26/3,50 x 100% = 93,14%
- Stasiun kerja X  
2,94/3,50 x 100% = 84,00%

$$W = n \cdot W_c - \sum W_i$$

$$= (10 \cdot 3,26) - 30,45$$

$$= 2,15 \text{ menit}$$

Keseimbangan Waktu Senggang (B)

$$B = \frac{n \cdot W_c - \sum W_i}{n \cdot W_c} \times 100\%$$

$$= \frac{2,15}{32,60} \times 100\%$$

$$= 6,60 \%$$

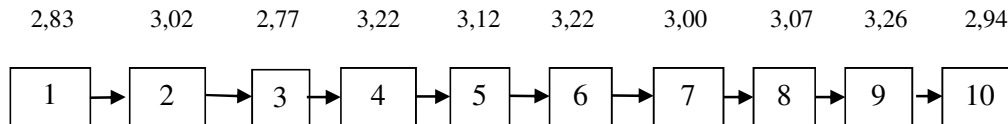
Perhitungan efisiensi lintasan produksi.  
Waktu Mengganggu (W)

**Tabel 2. Perhitungan Urutan Pembobotan dengan Metode RPW**

Elemen Kerja	Urutan Bobot Posisi (Menit/Ton)	Urutan Elemen Kerja	Waktu Proses (Menit/Ton)
1	30,45	1	2,83
2	27,62	2	3,02
3	24,60	3	2,77
4	21,83	4	3,22
5	18,61	5	3,12
6	15,49	6	3,22
7	12,27	7	3,00
8	9,27	8	3,07
9	6,20	9	3,26
10	2,94	10	2,94

Sumber : Data Primer, 2012

Sehingga didapatkan stasiun kerja sebagai berikut :



**Gambar 1. Jumlah Stasiun Kerja Dengan Metode RPW**

Efisiensi Lintasan Produksi (E)

$$E = \frac{\sum W_i}{n \cdot W_c}$$

$$= \frac{30,45}{10 \times 3,26} \times 100\%$$

$$= \frac{30,45}{32,60} \times 100\%$$

$$= 93,40\%$$

Besarnya efisiensi lintasan produksi dengan metode RPW menunjukkan bahwa hasil yang diperoleh

sebesar 93,40% sudah dapat dikatakan sangat baik dan mencapai target yang telah ditentukan sebesar 85%.

**5. SIMPULAN**

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan diatas, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Keseimbangan lintasan produksi dari stasiun *Furnace* ke stasiun *Forklift* dengan metode RPW terlihat dengan jelas pada Gambar 1.
2. Hasil efisiensi lintasan produksi dengan menggunakan Metode RPW sebesar 93,40 %.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Baroto, Teguh. (2008). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Ginting, Rosnani. (2007). *Sistem Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Handoko, T. Hani. (2008). *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi Edisi ke-4*. Yogyakarta: BPFE Universitas Gadjah Mada.
- Wignjosuebrotto, Sritomo. (2007). *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: Guna Widya.