

**PERANCANGAN TATA LETAK PABRIK TERHADAP PENINGKATAN
KAPASITAS PRODUKSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE *LINE*
BALANCING PADA PT SCOIL INDONESIA**

Tutus Rully

Dosen Tetap Fakultas Ekonomi
Universitas Pakuan

Ayub Pratama Yusup Bhakti

Mahasiswa Fakultas Ekonomi
Universitas Pakuan

ABSTRAK

Keputusan perancangan tata letak (*plan layout*) merupakan keputusan penting yang menentukan kapasitas produksi sebuah operasi dalam jangka panjang. Dari beberapa perusahaan yang ada di Indonesia, penulis memilih PT. S Coil Indonesia sebagai objek penelitian. Jenis layout pada perusahaan ini adalah layout garis atau produk dimana alur proses produksinya dikerjakan berdasarkan urutan proses proses. Namun dalam kenyataannya PT. S Coil Indonesia sudah melaksanakan penentuan tata letak dengan cukup baik akan tetapi kapasitas produksi masih rendah. Seperti yang terjadi pada bagian pengerjaan varnish yang mengalami keterlambatan karena mesin diletakan sedikit berjauhan dengan mesin produksi. Dengan sering terjadinya keterlambatan pengerjaan pada bagian produksi tersebut mengakibatkan keterlambatan pemindahan barang pada departemen lainnya. Tujuan penelitian secara umum dapat mengetahui hasil analisis keterkaitan variabel yang teliti, adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan pada PT. S Coil Indonesia adalah sebagai berikut: 1) untuk mengetahui tata letak yang optimal; 2) untuk mengetahui kelancaran produksi; 3) untuk mengetahui peningkatan kapasitas produksi.

Jenis penelitiaan yang digunakan adalah deskriptif eksploratif dengan metode study kasus dan teknik penelitian yang digunakan adalah metode *line balancing*. Setelah di hitung dengan metode *line balancing* dalam proses produksi pembuatan Transformer, perusahaan dapat meningkatkan efisiensi sebesar 92%, dengan cara membuat 2 stasin kerja yang masing-masing di stasiun kerja 1 dengan pengerjaan tugas 1, 2, 3, 4 dan di stasiun kerja 2 pengerjaan tugas 5, 6, 7, 8, 9. Selain itu, dapat diketahui bahwa tingkat kapasitas produksi sebesar 93% dari target produksi yang di harapkan.

Kata Kunci : Tata Letak, Metode *Line Balancing*

I. Pendahuluan

Pada umumnya tata letak pabrik yang terencana dengan baik akan ikut menentukan efisiensi dan dalam beberapa hal akan juga menjaga kelangsungan hidup ataupun kesuksesan kerja suatu industri.

Pada penetapan mesin dan kegiatan produksi perusahaan belum optimal dikarenakan jarak mesin yang berjauhan, terutama mesin Varnish cukup jauh dengan mesin lainnya dan tempat proses produksi transformer, akibatnya proses produksi kurang efektif dan kurang efisien. Selain itu tata letak mesin varnish menghambat proses produksi di mana tata letak mesin posisinya di pindahkan lebih tinggi dari pada mesin produksi lainnya dikarenakan asap dan bau dari proses varnish sangat menyengat, sehingga terjadi pemborosan proses produksi dimana pekerja harus naik tangga terlebih dahulu sebelum melakukan proses produksi.

Kegiatan proses produksi agar berjalan lancar maka perlu pengaturan tata letak yang harus diperhatikan, demi terciptanya produktifitas dalam melakukan produksi, karena jika penataan letak mesin dapat proposional, maka jarak antar mesin dapat menjadi lebih efektif, sehingga aliran bahan baku lebih lancar dan dapat mengefesiesikan waktu kerja, yang berdampak pada penghematan biaya.

Melalui analisa dan kajian yang mendalam, penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut: 1) untuk mengetahui tata letak yang optimal PT. S COIL INDONESIA; 2) untuk mengetahui kelancaran produksi PT. S COIL INDONESIA; 3) untuk mengetahui peningkatan kapasitas produksi PT.S COIL INDONESIA.

II. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam perancangan tata letak pabrik terhadap peningkatan kapasitas produksi dengan menggunakan metode line balancing. Penentuan tata letak peralatan (*layout*) dalam halnya perencanaan layout garis adalah metode *line balancing*, adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Merinci pekerjaan. Pekerjaan dirinci berdasarkan proses produksinya yang meliputi tahap *cutting, bemanding, welding, proses buffing, painting, assembling*, sampai tahap *quality control*.
2. Merinci elemen waktu setiap elemen kerja. Waktu yang diperlukan untuk setiap elemen kerja untuk membuat satu buah atau suatu barang.
3. Menyusun precedence diagram. Untuk memudahkan analisis, maka hubungan-hubungan kerja disusun dalam satu jaringan kerja yang disebut sebagai *precedence*

diagram. Diagram presidensi menunjukkan aturan urutan pekerjaan dari keseluruhan tugas produksi.

4. Menghitung *cyle time*. *Cyle time* adalah maksimum waktu untuk mengerjakan satu buah (satuan) barang pada setiap work station. Dengan formula:

$$c = \frac{1}{r}$$

c = *cyle time*

r = Hasil produksi setiap jam

5. Menghitung jumlah work station minimum (*theoritical minimum*). Dapat dihitung dengan menggunakan cara berikut ini:

$$TM = \frac{t}{c}$$

TM = n = theoritical minimum, jumlah stations minimum.

t = jumlah jam kerja dari semua elemen kerja yang ada.

6. Menentukan alternatif pengelompokkan anggota stations. Tentukan alternatif-alternatif pengelompokkan mesin-mesin atau elemen-elemen kerja yang ada yang memungkinkan dibentuk *work stations*. Banyaknya *work stations* sesuai dengan TM.

7. Menghitung waktu kumulatif setiap alternatif. Waktu komulatif waktu tersebut jangan sampai melebihi *cycle time*.

$$\text{Waktu siklus (C)} = \frac{\text{Waktu produksi yang tersedia per hari}}{\text{tingkat produksi per hari}}$$

8. Menentukan work stations. Pilihlah kelompok elemen-elemen kerja yang membentuk work stations dengan waktu komulatif tidak melebihi *cycle time* tetapi meminimumkan pengangguran.

$$\text{Banyaknya stasiun kerja (N min)} = \frac{\text{total waktu kerja (ti)}}{\text{waktu siklus (c)}}$$

9. Menghitung tingkat pengangguran dan efisiensi. Waktu menganggur dalam setiap setiap *work stations (idle time)* dapat dihitung dengan *cycle time* dikurangi waktu kumulatif semua elemen kerja.

$$\text{Efisiensi} = \frac{\sum ti}{N.C}$$

Idle Time (IT) = 1-Efisiensi

Keterangan :

C = Cycle Time/ Waktu siklus, waktu maksimum yang diberikan kepada suatu stasiun kerja

Ti = Waktu untuk setiap tempat kerja/tugas

N = banyaknya stasiun kerja

Setelah dilakukan analisis dengan metode line balancing maka perusahaan akan dapat melihat peningkatan kapasitas produksi dengan melihat efisiensinya.

III. Hasil dan Kesimpulan

1. Pelaksanaan Tata Letak Peralatan Pabrik yang Dilakukan PT.S Coil Indonesia

PT. S Coil Indonesia merupakan proses manufaktur yang dalam penentuan layout pabriknya bersifat produk atau garis lurus, dimana dalam penempatannya mesin-mesin dan peralatan-peralatan dalam pabrik disesuaikan berjajar berdasarkan atas urutan proses produksi dengan alur proses meliputi beberapa tahap dimulai dari persiapan proses einding, proses karage, proses assy, proses solder, proses pembuatan bond, proses varnish, proses visual check, proses quality control.

Dengan adanya tata letak yang baik di PT. S Coil Indonesia maka akan memberikan kontribusi terhadap efisiensi perusahaan, hal tersebut disebabkan oleh adanya kelancaran arus produksi yang sedang diproses, mulai sejak disiapkan dan diserahkan ke dalam pemrosesan sampai menjadi produk jadi, dan mengkoordinasikan sumber-sumber daya yang berupa sumber daya alat, bahan, dana dan menciptakan serta menambah kegunaan barang dan jasa, agar dapat diperoleh penggunaan ruangan yang tersedia dengan seefektif mungkin, meminimumkan jarak angkut, meminimumkan biaya panganan bahan dan jarak angkut, menciptakan kesinambungan dalam proses produksi, mendorong semangat dan efisiensi kerja karyawan, menjaga keselamatan karyawan dan barang-barang yang diproses, serta menghindari berbagai bentuk pemborosan.

2. Bagaimana Penentuan Kapasitas Produksi Pada PT. S Coil Indonesia

Kapasitas produksi pada PT. S Coil Indonesia ditentukan berdasarkan kapasitas sumber daya yang dimiliki antara lain: kapasitas mesin, kapasitas tenaga kerja, kapasitas bahan baku, kapasitas modal. Kapasitas produksi juga berkaitan erat dengan schedule atau jadwal produksi yang tertuang dalam jadwal produksi induk (*master production schedule*), karena jadwal produksi induk mencerminkan apa dan berapa yang harus diproduksi dalam jangka waktu tertentu.

- Perencanaan kapasitas jangka pendek

Jika perusahaan ingin meningkatkan kapasitas produksi jangka pendek maka ada lima cara yang dapat dilakukan: 1) Meningkatkan jumlah sumber daya; 2)

Memperbaiki penggunaan sumber daya; 3) Memodifikasi produk; 4) Tidak memenuhi permintaan.

- Perencanaan kapasitas jangka panjang

Perencanaan kapasitas jangka panjang merupakan strategi operasi dalam menghadapi segala kemungkinan yang akan terjadi dan sudah dapat diperkirakan sebelumnya.

3. Penentuan Tata Letak Pabrik Terhadap Peningkatan Kapasitas Produksi pada PT. S Coil Indonesia

- a. Untuk menjaga keseimbangan sistem produksi, penerepan konsep penyeimbang lini (*line balancing*) pada sistem produksi yang dilakukan pada PT. S Coil Indonesia diawali dengan mendefinisikan daftar tugas produksi, waktu pengerjaan masing-masing tugas produksi, untuk presedensi dari tugas tersebut, dan juga output produksi setiap hari serta waktu kerja yang tersedia untuk target tersebut. Di bawah ini dijelaskan beberapa tahapan penggunaan metode *line balancing* yang terdiri dari:

1. Merinci daftar tugas pekerjaan produksi
2. Waktu pengerjaan tugas produksi

Perhitungan waktu pengerjaan tugas produksi dilakukan dengan menggunakan perhitungan waktu menggunakan *stop watch* terhadap proses kerja setiap harinya. Untuk mengetahui rata-rata waktu dilakukan pengamatan waktu terhadap unit yang diproduksi, nilai rata-rata dari hasil pengamatan tersebut kemudian dijadikan nilai waktu rata-rata pengerjaan.

3. Diagram presedensi

Diagram presedensi menunjukkan aturan urutan pekerjaan dari keseluruhan tugas produksi.



4. Menghitung cycle time

$$c = \frac{1}{r} (3.600 \text{ sekon})$$

$$c = \frac{1}{8} (3.600 \text{ sekon})$$

$$c = 450 \text{ sekon} / 7,5 \text{ menit}$$

keterangan :

c = cycle time

r = hasil produksi setiap jam

5. Theoretical minimum (TM) jumlah stasiun kerja

$$TM = \frac{\text{total waktu pengerjaan}}{\text{cycle time}} = \frac{t}{c}$$

Apabila data sebelumnya dimasukkan maka :

$$TM = \frac{830}{450}$$

TM = 1,84 atau 2 stasiun

6. Mencari alternatif anggota stations

stations	Alternatif elemen kerja	Elemen kerja terpilih	Waktu kerja (detik)	Waktu komulatif	Idle time (detik)
S1	1,2,3,4	1	60	400	30
		2	160		
		3	120		
		4	60		
S2	5,6,7,8,9	5	120	430	40
		6	80		
		7	90		
		8	80		
		9	60		

7. Menghitung waktu komulatif

$$\begin{aligned} S1 &= \text{elemen kerja 1,2,3,4} \\ &= 60+160+120+60 \\ &= 400 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S2 &= \text{elemen kerja 5,6,7,8,9} \\ &= 120+80+90+80+60 \\ &= 430 \end{aligned}$$

Dengan waktu cycle time sebesar 450 detik, maka waktu idle untuk stations 1 = 30 detik dan stations 2 = 40 detik.

8. Menentukan work stations

Dari 2 stasiun kerja yang terbentuk stasiun kerja 1 = 1,2,3,4 dan stasiun kerja 2 = 5,6,7,8,9., Waktu menganggur terjadi di stasiun kerja 1 dengan besar waktu menganggur 30 detik dan stasiun 2 dengan waktu menganggur sebesar 40

detik. Nilai waktu menganggur yang kecil menunjukkan bahwa hasil pengelompokan tugas kerja ke dalam 2 stasiun kerja membentuk alur produksi yang efisien.

9. Menghitung tingkat pengangguran dan tingkat efisien.

Jumlah pengangguran kumulatif setiap stasiun, yaitu (30+40) detik = 70 detik.

$$\text{Tingkat pengangguran} = \frac{i}{TM(c)}$$

$$\text{Tingkat pengangguran} = \frac{70}{(2 \times 450)}$$

$$\text{Tingkat pengangguran} = 0,077 \text{ atau } 8\%$$

Tingkat efisiensi pada lini produksi yaitu :

$$\text{Efisiensi} = \frac{\sum t}{n.c} = \frac{\sum \text{waktu pengerjaan tugas}}{(\text{waktu stasiun kerja aktual}) \times (\text{waktu siklus})}$$

$$\text{Efisiensi} = \frac{830}{(2 \times 450)}$$

$$\text{Efisiensi} = 0,92 \text{ atau } 92\%$$

- b. Untuk menghitung efisiensi kerja pada PT. S Coil Indonesia, penulis menggunakan perbandingan anatar pekerjaan dilakukan dengan hasil yang diperoleh ditinjau dari segi waktu yang digunakan, dana yang dikeluarkan, serta tempat yang dipakai. Penulis memperoleh data cycle time yakni waktu terlalu yang dihabiskan adalah sedangkan waktu pengerjaan 480 detik.

Dengan waktu pengerjaan sebanyak 3.360 (480x7) untuk pengerjaan transformer yang ditargetkan sebanyak 56 unit. Maka perhitungannya:

$$\text{Efisiensi kerja} = \frac{\text{waktu kerja produksi}}{\text{unit produksi yang ditargetkan}} = \frac{3.360 \text{ detik}}{56 \text{ unit}} = 52,5 \text{ unit}$$

IV. Kesimpulan

Penentuan tata letak PT. S Coil Indonesia merupakan perusahaan manufaktur yang dalam penentuan layout pabriknya bersifat produk atau garis lurus, dimana dalam penempatan mesin-mesinnya dan peralatan-peralatan dalam pabrik disesuaikan berjarak berdasarkan atas urutan proses produksi dengan alur proses meliputi beberapa tahap dimulai dari proses cutting, proses bending, proses welding, proses buffing, proses assembling, sampai tahap quality control.

Dengan adanya perhitungan tersebut, maka dapat diketahui bahwa dalam satu hari perusahaan hanya mampu membuat transformer dengan kapasitas hariannya sebanyak 52,5 unit atau 93,75% dari kapasitas yang ditargetkan sebanyak 56 unit, maka perusahaan

meminta over time untuk memenuhi kekurangan sebesar $56-52,5 = 3,5$ unit transformer atau 15 menit lebih lama dari waktu yang ditargetkan.

Setelah dihitung berdasarkan metode yang digunakan (*line balancing*) dalam proses pembuatan kursi besi pada PT. Suya Cipta Mahendra, dapat diketahui bahwa perusahaan dapat meningkatkan efisiensi proses produksi sebesar 92% yaitu dengan cara membuat 2 stasiun kerja yang masing-masing distasiun kerja terdiri dari: 1). Stasiun 1 dengan pengerjaan 1,2, dan 3,4. 2). Stasiun kerja 2 dengan pengerjaan tugas 5,6, dan 7,8,9. Selain itu, diketahui bahwa efisiensi kerja para karyawan yang bekerja dalam satu hari sebesar 93% dari target produksi yang diharapkan.

V. Daftar Pustaka

- Asianto. 2005. *Manajemen Produksi Untuk Jasa Kontruksi*. PT Pradya Paramita Jl. Bunga 8 – 8A Jakarta 13140
- Sritomo Wignjosoebroto. 2003. *Tata Letak dan Pemindahan Barang*. Edisi ketiga. Guna Widya, Surabaya.
- T. Hani Handoko. 2011. *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi pertama. BPFE, Yogyakarta.
- Manullang M. 2009. *Dasar-Dasar Manajemen*. Edisi ke 21. Ghalia Indonesia, Jakarta
- Zulian Yamit. 2005. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi kedua. Ekonisia, Yogyakarta