ANALISIS PENERAPAN METODE KESEIMBANGAN LINI PADA EFISIENSI *LAYOUT* FASILITAS PRODUKSI UD SUMBER AYEM

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Ekonomi (S.E) Program Studi Manajemen
Fakultas Ekonomi Universitas Nusantara PGRI Kediri

Oleh :

AGUS SUSANTO
12.1.02.02.0019

PROGRAM STUDI MANAJEMEN
FAKULTAS EKONOMI
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
2016

Skripsi Oleh:

AGUS SUSANTO
NPM. 12.1.02.02.0019

Judul:

ANALISIS PENERAPAN METODE KESEIMBANGAN LINI PADA EFISIENSI *LAYOUT* FASILITAS PRODUKSI UD SUMBER AYEM

Telah disetujui untuk diajukan Kepada
Panitia Ujian/Sidang Skripsi Program Studi Manajemen
Fakultas Ekonomi Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal: 15 Juli 2016

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Lilia Pasca Riani	**Poniran Yudho Leksono, S.E., M.M.**
NIDN. 0718048502	**NIDN. 0704047301**

ii

Skripsi Oleh:

AGUS SUSANTO
NPM. 12.1.02.02.0019

Judul:

ANALISIS PENERAPAN METODE KESEIMBANGAN LINI PADA EFISIENSI *LAYOUT* FASILITAS PRODUKSI UD SUMBER AYEM

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Prodi Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Nusantara PGRI Kediri
Pada tanggal: 3 Agustus 2016

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

1. Ketua : Dr. Lilia Pasca Riani
2. Penguji I : Drs. Ec. Ichsannudin, M.M.
3. Penguji II : Poniran Yudho Leksono, S.E., M.M.

Mengetahui,
Dekan FE

Dr. Subagyo, M.M.
NIDN. 0717066601

iii

ANALISIS PENERAPAN METODE KESEIMBANGAN LINI PADA EFISIENSI *LAYOUT* FASILITAS PRODUKSI UD SUMBER AYEM

Agus Susanto
12.1.02.02.0019
Fakultas Ekonomi Prodi Manajemen
agussusanto1894@gmail.com
Dr. Lilia Pasca Riani dan Poniran Yudho L., S.E., M.M.
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi hasil pengamatan peneliti, bahwa efisiensi dan efektivitas pada manajemen operasi dan produksi industri manufaktur sangat diperlukan terutama pada efisiensi *layout* yang diterapkan akan mempengaruhi *output* yang dihasilkan serta penyelesaian target produksi perusahaan.

Tujuan penelitian ini adalah (1) Untuk mendeskripsikan sistem fasilitas produksi UD Sumber Ayem Jl. Sumber 2 No. 2 Ngronggo, Kota Kediri. (2) Untuk mendeskripsikan jenis *layout* fasilitas produksi yang diterapkan oleh UD Sumber Ayem Jl. Sumber 2 No. 2 Ngronggo, Kota Kediri. (3) Untuk mendeskripsikan penerapan metode keseimbangan lini pada efisiensi *layout* fasilitas produksi UD Sumber Ayem Jl. Sumber 2 No. 2 Ngronggo, Kota Kediri.

Penelitian ini menggunakan jenis dan pendekatan penelitian yaitu deskriptif kuantitatif dengan subjek UD Sumber Ayem dan objek *layout* fasilitas produksi. Penelitian ini dilaksanakan dengan teknik pengumpulan data pengamatan langsung dan studi kepustakaan.

Kesimpulan hasil penelitian ini adalah (1) Sistem fasilitas produksi UD Sumber Ayem terdiri dari bahan baku produksi, mesin peralatan dan operator, sistem dan waktu kerja serta proses produksi. (2) Jenis *layout* yang diterapkan oleh UD Sumber Ayem adalah tata letak produk (*products layout*). (3) Melalui penerapan metode keseimbangan lini pada *layout* fasilitas produksi UD Sumber Ayem diketahui pada siklus kerja kondisi nyata 50 menit dengan tingkat efisiensi lini 81%, Efektivitas lini 88% dan tingkat penundaan 19%. Sedangkan pada siklus kerja yang diizinkan 44 menit memiliki tingkat efisiensi lini mencapai 92,05%, efektivitas lini 100 % dan tingkat penundaan 7,95%.

Kata Kunci: Keseimbangan Lini, *Layout*, *Idle Time*, Efisiensi, Stasiun Kerja.

I. LATAR BELAKANG

Perkembangan dunia usaha telah mengalami pertumbuhan yang semakin tinggi setiap tahunnya terutama dalam industri manufaktur. Tingginya tingkat persaingan membuat industri manufaktur harus mampu bersaing dan memiliki kualitas produk yang baik untuk dapat bertahan ditengah persaingan global. Efisiensi dan efektivitas pada semua lini manajemen perusahaan sangat diperlukan untuk meningkatkan kualitas produk dan memperoleh keuntungan yang besar bagi perusahaan, terutama pada manajemen operasi dan produksi perusahaan. Efisiensi dalam manajemen operasi dan produksi sangat mempengaruhi *output* yang akan dihasilkan oleh perusahaan serta penyelesaian target produksi yang telah ditentukan perusahaan menjadi tepat waktu.

Menurut Pardede (2007:13), manajemen operasi dan produksi merupakan pengarahan dan pengendalian berbagai kegiatan yang mengolah berbagai sumber daya untuk membuat barang atau jasa. Peranan penting manajemen operasi mencakup perencanaan produksi, pengoperasian produksi serta dalam pengambilan keputusan perusahaan. Di dalam perencanaan proses produksi salah satu hal yang terpenting adalah penempatan tata letak (*layout*).

Menurut Wignjoesubroto (2009: 67), tata letak fasilitas adalah tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran produksi. Perencanaan *layout* yang efisien ditandai dengan total waktu menganggur dan *material handling* yang rendah serta jumlah stasiun kerja (*work station*) dalam lini produksi atau perakitan yang efisien, dimana hal tersebut dapat dihitung dengan menggunakan metode keseimbangan lini (*line balancing*). Menurut Stevenson dan Chuong (2014:558), bahwa lini perakitan yang seimbang memiliki keunggulan dari segi utilisasi pekerja, fasilitas yang tinggi dan kesamaan beban kerja antara setiap pekerja.

Perusahaan tahu merupakan salah satu jenis usaha yang dapat dikategorikan sebagai *home industry*. Seperti halnya dengan UD Sumber Ayem yang merupakan salah satu produsen tahu di Kota Kediri yang dimiliki oleh Ibu Poniyem Kustur yang terletak di Jalan Sumber 2 No. 2 Ngronggo, Kota Kediri. Di dalam melakukan produksi terdapat beberapa permasalahan yang terjadi pada tata letak fasilitas produksi UD Sumber Ayem yang dapat mengakibatkan

ketidakefisienan dan mengganggu jalannya proses produksi mulai dari penempatan fasilitas produksi yang masih belum tertata dengan baik dan jarak antara satu alat produksi yang seharusnya memiliki jarak yang berdekatan tetapi justru memiliki jarak yang cukup jauh, ruang gerak yang tersedia bagi pekerja dalam produksi terlalu terbatas dan penggunaan alat produksi yang masih tergolong tradisional. Oleh karena itu, adanya penerapan metode keseimbangan lini diperlukan untuk mengetahui tingkat efisiensi pada *layout* fasilitas produksi yang dimiliki oleh UD Sumber Ayem dengan tujuan agar perusahaan dapat mencapai target produksi yang telah ditetapkan dengan tepat waktu serta untuk meningkatkan kualitas produk yang dihasilkanoleh perusahaan dalam memenuhi kebutuhan konsumen.

Berdasarkan pemaparan diatas, maka penulis tertarik melakukan penelitian pada *layout* fasilitas produksi UD Sumber Ayem, dengan mengambil judul "**Analisis Penerapan Metode Keseimbangan Lini Pada Efisiensi *Layout* Fasilitas Produksi UD Sumber Ayem**."

II. METODE

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif. Menurut Arikunto (2013:3), penelitian deskriptif merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk menyelidiki keadaan, kondisi atau hal lain-lain yang sudah disebutkan, yang hasilnya dipaparkan dalam bentuk laporan penelitian.

Jenis data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder.

2. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Menurut Arikunto (2013:27), penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang dituntut menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan hasilnya disertai dengan tabel, grafik, bagan, gambar atau tampilan lain.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Tempat yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah pabrik tahu UD Sumber Ayem yang beralamat di Jalan

Sumber 2 No.2 Ngronggo, Kota Kediri.

2. **Waktu Penelitian**

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan selama 6 bulan,dimulai pada bulan Maret 2016 sampai dengan bulan Agustus 2016.

C. Subjek dan Objek Penelitian

1. **Subjek Penelitian**

Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah UD Sumber Ayem.

2. **Objek Penelitian**

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah *layout* fasilitas produksi UD Sumber Ayem.

D. Teknik Pengumpulan Data

Untuk menunjang hasil penelitian, maka penulis melakukan pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian ini dengan cara sebagai berikut:

1. Penelitian Lapangan (*Field Research*)
   a. Pengamatan Langsung (Observasi)
   b. Wawancara (*Interview*)
2. Studi Kepustakaan (*Library Research*)

C. Teknik Analisis Data

Berikut ini merupakan langkah-langkah yang digunakan dalam melakukan teknik analisis data antara lain:

1. **Mendeskripsikan Sistem Fasilitas Produksi UD Sumber Ayem**
2. **Mendeskripsikan Jenis *Layout* Fasilitas Produksi yang Diterapkan UD Sumber Ayem**
3. **Mendeskripsikan Penerapan Metode Keseimbangan Lini Pada Efisiensi *Layout* Fasilitas Produksi UD Sumber Ayem**

Dengan perhitungan:

a. **Menginventariskan Kegiatan yang Ada**

Inventaris kegiatan dilakukan dengan merinci daftar tugas pekerjaan produksi,pekerjaan yang mendahului serta waktu rata-rata penyelesaian pekerjaan yang dibuat dalam bentuk table.

b. **Menggambar Diagram Prioritas (*Precedence Diagram*)**

Menunjukan aturan urutan pekerjaan sesuai dengan keseluruhan tugas produksi.

c. **Menentukan Waktu Siklus (*Cycle Time*) yang Diizinkan**

$$\text{Waktu Siklus} = \frac{\text{Waktu operasi per hari}}{\text{Tingkat } output \text{ yang diinginkan}}$$

d. Perhitungan Jumlah Stasiun Kerja Minimum

$$N_{\min} = \frac{\sum t}{\text{Waktu siklus}}$$

Keterangan:

$N_{\min}$ = Jumlah stasiun minimum teoritis

$\sum t$ = Jumlah waktu tugas

e. Melakukan penugasan dari elemen-elemen pekerjaan ke stasiun kerja dengan aturan LOT (*Longest Operation Time*)

f. Menghitung Kapasitas Maksimum

$$\text{Tingkat Output} = \frac{\text{Waktu operasi per hari}}{\text{Waktu siklus}}$$

g. Penentuan elemen pekerjaan pada setiap stasiun kerja beserta perhitungan waktu menganggur *(idle time)*

$$\text{Persentase waktu menganggur} = \frac{\text{Waktu menganggur per siklus}}{N_{\text{aktual}} \times \text{Waktu siklus}} \times 100\%$$

Keterangan:

N_{aktual} = Jumlah aktual stasiun kerja

h. Menentukan Efektivitas

$$\text{Efektivitas} = \frac{\text{Output per hari yang dicapai}}{\text{Output perhari yang dikehendaki}} \times 100\%$$

i. Menentukan Efisiensi Lini

Efisiensi = 100% - Persentase waktu menganggur

III. HASIL DAN KESIMPULAN

A. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Mendeskripsikan Sistem Fasilitas Produksi UD Sumber Ayem

Sistem fasilitas produksi UD Sumber Ayem terdiri dari beberapa bagian dalam menunjang kelancaran proses produksi diantaranya mulai dari bahan baku produksi, mesin peralatan dan operator, sistem dan waktu kerja serta proses produksi.

2. Mendeskripsikan Jenis *Layout* Fasilitas Produksi yang Diterapkan UD Sumber Ayem

Berdasarkan pengolahan data yang dilakukan oleh peneliti dengan menerapkan ke dalam teori-teori yang ada, peneliti dapat menyimpulkan bahwa jenis *layout* yang diterapkan oleh UD Sumber Ayem merupakan jenis tata letak produk (*product layout*).

3. Mendeskripsikan Penerapan Metode Keseimbangan Lini Pada Efisiensi *Layout* Fasilitas Produksi UD Sumber Ayem

a. Menginventariskan Kegiatan yang Ada

Tabel 4.1
Penjadwalan pekerjaan dan waktu kerja penyelesaian proses produksi tahu UD Sumber Ayem tahun 2016 untuk satu unit sekali produksi 200 tahu

No	Pekerjaan	Simbol	Elemen yang Mendahului	Waktu Tugas (Menit)
1	Pencucian dan Perendaman	A	-	30
2	Penggilingan	B	A	10
3	Perebusan	C	B	30
4	Penyaringan dan Pencukaan	D	C	20
5	Pencetakan	E	D	30
6	Pemotongan	F	E	7
7	Pengemasan	G	F	35
Total				162

Sumber: Data primer UD Sumber Ayem yang telah diolah

a. Menggambar Diagram Prioritas (*Precedence Diagram*)

Gambar 4.4
Diagram Prioritas Proses Produksi UD Sumber Ayem
Sumber: Data primer UD Sumber Ayem yang telah diolah

b. Menentukan Waktu Siklus yang Diizinkan

$$\text{Waktu Siklus} = \frac{\text{Waktu operasi per hari}}{\text{Tingkat } output \text{ yang diinginkan}}$$

$$= \frac{11 \text{ jam } \times 60 \text{ menit}}{15 \text{ kali produksi}}$$

$$= \frac{660 \text{ menit}}{15 \text{ kali produksi}}$$

= 44 menit

c. Perhitungan Jumlah Stasiun Kerja Minimum

$$N_{\min} = \frac{\sum t}{\text{Waktu siklus}}$$

$$= \frac{162 \text{ menit}}{44 \text{ menit}}$$

= 3,68

(dibulatkan menjadi 4 stasiun kerja)

d. Melakukan penugasan dari elemen-elemen pekerjaan ke dalam stasiun kerja dengan aturan LOT (*Longest Operation Time*)

Tabel 4.2
Penugasan elemen-elemen pekerjaan ke dalam stasiun kerja produksi UD Sumber Ayem tahun 2016

No	Pekerjaan	Simbol	Pendahulu	Waktu (Menit)
1	Pencucian dan Perendaman	A	1	
2	Penggilingan	B	1	40
3	Perebusan	C	2	
4	Penyaringan dan Pencukaan	D	2	50
5	Pencetakan	E	3	
6	Pemotongan	F	3	37
7	Pengemasan	G	4	35
Total				162

Sumber: Data primer UD Sumber Ayem yang telah diolah

e. Menghitung Kapasitas Maksimum

$$\text{Tingkat output} = \frac{\text{Waktu operasi per hari}}{\text{Waktu siklus}}$$

$$= \frac{11 \text{ jam } \times 60 \text{ menit}}{50 \text{ menit}}$$

$$= \frac{660 \text{ menit}}{50 \text{ menit}}$$

= 13,2 proses produksi

f. Penentuan elemen pekerjaan pada setiap stasiun kerja beserta perhitungan waktu menganggur *(idle time)*

Langkah selanjutnya dengan melakukan penentuan elemen pekerjaan pada setiap stasiun kerja beserta perhitungan waktu menganggur *(idle time)* pada waktu siklus kerja kondisi nyata perusahaan 50 menit dan waktu siklus kerja yang diizinkan 44 menit.

a. Waktu siklus kerja 50 menit adalah sebagai dasar waktu siklus kerja berdasarkan kondisi nyata dan telah ditentukan oleh UD Sumber Ayem.

Tabel 4.3
Perhitungan total waktu kerja siklus dan waktu menganggur pada siklus 50 menit tahun 2016

	Stasiun Kerja I	Stasiun Kerja II	Stasiun Kerja III	Stasiun Kerja IV	Total Waktu (Menit)
Waktu Kumulatif	40	50	37	35	162
Siklus Kerja	50	50	50	50	200
Waktu Menganggur	10	0	13	15	38

Sumber: Data primer UD Sumber Ayem yang telah diolah

$$\text{Persentase waktu menganggur} = \frac{\text{Waktu menganggur per siklus}}{N_{\text{aktual}} \times \text{Waktu siklus}} \times 100\%$$

$$= \frac{38 \text{ menit}}{4 \times 50 \text{ menit}} \times 100\%$$

$$= \frac{38 \text{ menit}}{200 \text{ menit}} \times 100\%$$

$$= 19\ \%$$

b. Waktu siklus kerja 44 menit adalah sebagai waktu siklus kerja yang diizinkan.

Tabel 4.4
Perhitungan total waktu kerja siklus dan waktu menganggur pada siklus 44 menit tahun 2016

	Stasiun Kerja I	Stasiun Kerja II	Stasiun Kerja III	Stasiun Kerja IV	Total Waktu (Menit)
Waktu Kumulatif	40	50	37	35	162
Siklus Kerja	44	44	44	44	176
Waktu Menganggur	4	–6	7	9	14

Sumber: Data primer UD Sumber Ayem yang telah diolah

$$\text{Persentase waktu menganggur} = \frac{\text{Waktu menganggur per siklus}}{N_{\text{aktual}} \times \text{Waktu siklus}} \times 100\%$$

$$= \frac{14 \text{ menit}}{4 \times 44 \text{ menit}} \times 100\%$$

$$= \frac{14 \text{ menit}}{176 \text{ menit}} \times 100\%$$

$$= 7{,}95\ \%$$

g. Menentukan Efektivitas

1. Perhitungan efektivitas lini siklus kerja kondisi nyata 50 menit

$$\text{Tingkat Output} = \frac{\text{Waktu operasi per hari}}{\text{Waktu siklus}}$$

$$= \frac{11 \text{ jam} \times 60 \text{ menit}}{50 \text{ menit}}$$

$$= \frac{660 \text{ menit}}{50 \text{ menit}}$$

$$= 13{,}2 \text{ proses produksi}$$

$$\text{Efektivitas} = \frac{\text{Output per hari yang dicapai}}{\text{Output perhari yang dikehendaki}} \times 100\%$$

$$= \frac{13{,}2 \text{ proses produksi}}{15 \text{ proses produksi}} \times 100\%$$

$$= 88\ \%$$

2. Perhitungan efektivitas lini siklus kerja yang diizinkan 44 menit

$$\text{Tingkat Output} = \frac{\text{Waktu operasi per hari}}{\text{Waktu siklus}}$$

$$= \frac{11 \text{ jam} \times 60 \text{ menit}}{44 \text{ menit}}$$

$$= \frac{660 \text{ menit}}{44 \text{ menit}}$$

$$= 15 \text{ proses produksi}$$

$$\text{Efektivitas} = \frac{\text{Output per hari yang dicapai}}{\text{Output perhari yang dikehendaki}} \times 100\%$$

$$= \frac{15 \text{ proses produksi}}{15 \text{ proses produksi}} \times 100\%$$

$$= 100\ \%$$

h. Menentukan Efisiensi Lini

1. Perhitungan efisiensi lini pada siklus kerja 50 menit

$$\text{Efisiensi} = 100\% - \text{Persentase waktu menganggur}$$
$$= 100\% - 19\%$$
$$= 81\%$$

2. Perhitungan efisiensi lini pada siklus kerja 44 menit

$$\text{Efisiensi} = 100\% - \text{Persentase waktu menganggur}$$
$$= 100\% - 7{,}95\%$$
$$= 92{,}05\%$$

4. Perbandingan Hasil Analisis Keseimbangan Lini

Tabel 4.5
Hasil Analisis Keseimbangan Lini Berdasarkan Aturan Siklus Kerja Terlama LOT (*Longest Operations Time*)

Keterangan	Hasil Analisis Siklus Kerja		Perbedaan (Selisih)
	Siklus Kerja 50 menit	Siklus Kerja 44 menit	
Total waktu menganggur	38 menit	14 menit	24 menit
Efisiensi	81%	92,05%	11,05%
Efektivitas	88%	100%	12%
Tingkat penundaan	19%	7,95%	11,05%

Sumber: Data primer UD Sumber Ayem yang telah diolah

B. Kesimpulan

1. Sistem fasilitas produksi UD Sumber Ayem terdiri dari beberapa bagian dalam menunjang kelancaran proses produksi diantaranya mulai dari bahan baku produksi, mesin peralatan dan operator, sistem dan waktu kerja serta yang terakhir pada proses produksi.
2. Jenis *layout* yang diterapkan oleh UD Sumber Ayem merupakan jenis tata letak produk (*product layout*). Karena, mesin-mesin atau alat bantu produksi disusun sedemikian rupa menurut tahapan operasi yang sama sejak dari awal sampai akhir yang bergerak secara terus-menerus dalam suatu garis lini produksi atau perakitan. Sehingga, pada setiap proses produksi akan mempengaruhi tahapan atau urutan proses produksi selanjutnya.
3. Melalui penerapan metode keseimbangan lini pada *layout* fasilitas produksi UD Sumber Ayem dapat diketahui pada tabel 4.5 mengenai hasil analisis keseimbangan lini berdasarkan aturan siklus kerja terlama LOT (*Longest Operations Time*) bahwa pada siklus kerja kondisi nyata 50 menit memiliki tingkat efisiensi lini 81%, efektivitas lini 88% dan tingkat penundaan 19%. Sedangkan pada siklus kerja yang diizinkan 44 menit memiliki tingkat efisiensi lini mencapai 92,05%, efektivitas lini 100% dan tingkat penundaan 7,95%. Sehingga, tingkat efisiensi pada siklus kerja yang diizinkan 44 menit lebih baik dan efisien apabila diterapkan dibandingkan pada siklus kerja kondisi nyata 50 menit.

IV. DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian dan Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

Assauri, Sofjan. 2008. *Manajemen Produksi Dan Operasi*. Edisi Revisi. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.

Deitiana, Tita. 2011. *Manajemen Operasional Strategi dan Analisa*. Jakarta: Mitra Wacana Media.

Haming, Murdifin dan Mahmud Nurnajamuddin. 2007. *Manajemen Produksi Modern (Operasi Manufaktur dan Jasa)*. Edisi Kedua. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Herjanto, Eddy. 2007. *Manajemen Operasi*. Edisi Ketiga. Jakarta : PT Grasindo.

Kokasih, Sobarsa. 2009. *Manajemen Operasi*. Edisi Pertama. Jakarta: Mitra Wacana Media.

Pardede, Pontas M. 2007. *Manajemen Operasi dan Produksi (Teori, Model, dan Kebijakan)*. Yogyakarta: Andi.

Prawirosentono, Suyadi. 2007. *Manajemen Operasi*. Edisi Keempat. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Ramadhan, Syahrul. 2012. *Analisis Penerapan Konsep Penyeimbangan Lini (Line Balancing) Pada Sistem Produksi Percetakan Harian Tribun Timur Di Makassar*. Skripsi. Dipublikasikan. Makassar: Universitas Hasanuddin.

Render, Barry dan Jay Heizer. 2011. *Manajemen Operasi*. Edisi Sembilan. Jakarta: Salemba Empat.

Riani, Lilia Pasca dan Herawati. 2014. Analisis Layout Dan Line Balancing Fasilitas Produksi. *Jurnal Riset Ekonomi dan Bisnis,* 1 (2): 90-98.

Robbins, Stephen P. dan Mary Coulter. 2007. *Manajemen*. Edisi Kedelapan. Jakarta: PT Indeks.

Rully, Tutus dan Ayup Pratama Yusup Bhakti. 2014. Perancangan Tata Letak Pabrik Terhadap Peningkatan Kapasitas Produksi Dengan Menggunakan Metode Line Balancing Pada PT Scoil Indonesia. *Jurnal Ilmiah Manajemen dan Akuntansi Fakultas Ekonomi (JIMAFE),*Volume Semester: 56-63.

Stevenson, William J dan Sum Chee Chuong. 2014. *Manajemen Operasi: Perspektif Asia*. Edisi Sembilan. Jakarta: Salemba Empat.

Sunyoto, Danang dan Danang Wahyudi. 2011. *Manajemen Operasional (Teori, Soal-Jawab, dan Soal Mandiri)*. Jakarta: PT CAPS.

Wicaksono, Haryo. 2010. *Analisis Efisiensi Layout Fasilitas Produksi Rokok Slim Pada PT Djitoe Indonesian Tobacco Coy*. Skripsi. Dipublikasikan. Solo: Universitas Sebelas Maret.

Wignjosoebroto, Sritomo. 2009. *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Surabaya: Guna Widya.