

Perencanaan Kapasitas Produksi Pada PT SIK Di Krian-Sidoarjo

Cahyo Wibowo

Manajemen Jejaring Bisnis / Fakultas Bisnis dan Ekonomika

cahyowibowo@hotmail.com

Abstrak - PT SIK adalah perusahaan yang memproduksi beton ringan seperti bata ringan dan panel lantai. Pada periode Agustus, September, Oktober dan November 2012 perusahaan tidak mampu memenuhi permintaan konsumen akan bata ringan karena jumlah produk jadi dengan jumlah permintaan tidak sesuai. Pencapaian kapasitas produksi menjadi penting dalam memenuhi permintaan pasar. Peningkatan permintaan yang terjadi sewaktu-waktu, membuat PT SIK membutuhkan *perencanaan kapasitas* agar dapat memenuhi lonjakan permintaan.

Metode pengukuran kerja yang digunakan adalah stop watch time study. Cara yang digunakan adalah mengambil sample waktu dalam tiap proses produksi. Perhitungan kapasitas dimulai dari uji kecukupan dan keseragaman data, mengukur standar waktu kerja dan line balancing.

Dari hasil rancangan dapat dilihat bahwa kapasitas yang efektif dapat dikerjakan dalam 6 work station dari hasil *line balancing* dengan efisiensi 79,99% dan *idle capacity* sebesar 20,01%. Jumlah bata ringan yang dapat dihasilkan setiap hari per lini rata-rata sebesar 157 unit dan memiliki kelebihan jumlah tenaga kerja sebanyak 16 orang yang terbagi dalam 3 shift. Hal yang harus dilakukan oleh PT SIK adalah menambah mesin separating untuk menggantikan kinerja karyawan.

Kata kunci : *Perencanaan Kapasitas, Pengukuran Standar Waktu, Line Balancing.*

Abstract - PT SIK is a company that manufactures such as lightweight brick concrete and floor panels. In the period of August, September, October and November 2012 the company was unable to meet consumer demand for lightweight brick because of the amount of the finished product by the number of requests is not appropriate. Achievement of significant production capacity to

meet demand in the market. The increase in demand that occurs from time to time, make PT SIK requires *capacity planning* in order to meet the rising demand.

Work measurement method used is the stop watch time study. The techniques used are taking each sample time in the production process. Capacity calculation starts from the test adequacy and uniformity of data, a *standard measure of work* and line balancing.

From the results it can be seen that the design of effective capacity can be done in 6 work station of *line balancing* results with 79.99% efficiency and idle capacity by 20.01%. The number of lightweight brick that can be produced each day per line average of 157 units and has an excess amount of labor as many as 16 people were divided into 3 shifts. This should be done by PT SIK is adding separating machine to replace the employee's performance.

Key Words :Capacity Planning, Standard Measure Of Work, Line Balancing

PENDAHULUAN

Perkembangan industri dalam pembangunan proyek dan jasa konstruksi di Indonesia mengalami kemajuan yang sangat pesat. Hal ini didukung pertumbuhan ekonomi dan banyaknya investasi asing akan proyek mall,apartemen,dan hotel di Indonesia. Pertumbuhan bangunan nasional didominasi oleh proyek swasta dan proyek pemerintah. Perkembangan ini menyebabkan permintaan akan jasa konstruksi bangunan meningkat dan menjadi sebuah peluang bagi industri konstruksi.

Anggaran belanja sektor konstruksi nasional hingga saat ini ditaksir sudah mencapai sebesar Rp 72 triliun atau 18% dari Rp 400 triliun sepanjang kuartal I-2013. Penyerapan ini diperkirakan bertambah menyusul belum seluruh proyek infrastruktur dijalankan hingga akhir tahun ini. Saya kira hingga akhir kuartal I-2013 ini, belanja konstruksi nasional sudah 18%, tetapi ini masih rendah,” ungkap Ketua Umum Asosiasi Konstruksi Indonesia (AKI) Sudarto di Jakarta”. Rendahnya penyerapan dalam industri konstruksi diakibatkan beberapa proyek

milik Pemerintah, Swasta, dan BUMN/BUMD belum sepenuhnya selesai dilelang.(sumber: setkab.go.id)

Perkembangan pasar konstruksi nasional juga memacu pertumbuhan industri konstruksi di Jawa Timur sehingga memunculkan banyak industri berbasis material konstruksi. Sebagian investor yang masuk ke Jawa Timur dengan melakukan pembangunan infrastruktur akan memberikan peluang terhadap pengembangan industri material konstruksi. Sementara itu di Jawa Timur, dengan berbagai proyek properti dan pembangunan kawasan industri sangat membutuhkan material konstruksi. Dilihat dari Surabaya, yang mengalami perkembangan pesat dalam pembangunan seperti hotel, mall, dan apartemen.

Perkembangan pesat industri konstruksi memunculkan banyaknya perusahaan dalam menyediakan bahan material konstruksi seperti baja, semen, pasir, dan beton ringan. Permintaan akan jumlah bahan material diperkirakan meningkat dengan banyaknya investor yang menanamkan modalnya untuk pembangunan seperti mall, hotel dan apartemen di Indonesia, khususnya Jawa Timur. Dalam perkembangannya, beton ringan muncul sebagai salah satu industri material konstruksi yang memiliki prospek bagus untuk memenuhi kebutuhan pembangunan.

Keberadaan beton ringan menjadi solusi baru dalam menjawab kebutuhan pembangunan di Indonesia. Dengan memiliki berat jenis yang ringan, memberikan keuntungan dari segi biaya dan waktu pengerjaan. Hal ini disebabkan karena berat jenis yang ringan dan bentuk yang besar dapat mengurangi penggunaan struktur yang berlebih dan mempercepat waktu kerja.

Beton ringan sendiri terdiri dari bata ringan, panel lantai dan panel dinding. Kemudahan dalam penggunaan bata ringan menjadi salah satu hal yang diminati oleh para kontraktor. Bata ringan menjadi salah satu produk inovasi baru dalam menjawab kebutuhan industri konstruksi masa kini. Cara penggunaan yang mudah dan biaya yang minimum menjadikan pilihan material dalam pembangunan mall, hotel dan apartemen.

Dalam perkembangannya, permintaan para penyedia jasa konstruksi akan bata ringan yang sangat tinggi memberikan peluang bagi banyak perusahaan. Untuk wilayah Jawa Timur, beberapa perusahaan yang bergerak dalam industri material bangunan dan berfokus dalam memproduksi bata ringan. Berikut ini adalah data yang menunjukkan jumlah produksi industri bata ringan di Jawa Timur :

TABEL 2
Perbandingan jumlah produksi PT SIK dengan kompetitornya

NO	PERUSAHAAN	KAPASITAS PRODUKSI/TAHUN
1	PT.SIK	350.000m ³
2	PT.CORIN	270.000m ³
3	PT.VICCON	200.000m ³

Sumber: katalog produk

Dalam melakukan pencatatan produksi, permintaan dan persediaan dilakukan dengan periode tiap bulan untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan stock yang ada. Untuk pencatatan tahun 2012, periode dimulai dari Juni 2012 hingga Mei 2013.

TABEL 3
DATA PRODUKSI BATA RINGAN JUNI 2012- MEI 2013

PERIODE	KAPASITAS PRODUKSI	DEMAND
JUNI 2012	5000	3600
JULI 2012	5000	4000
AGUSTUS 2012	6000	6950
SEPTEMBER 2012	6000	7000
OKTOBER 2012	6000	7250
NOVEMBER 2012	6500	7150
DESEMBER 2012	7000	7050
JANUARI 2013	7000	6900
FEBRUARI 2013	7000	6950
MARET 2013	7200	6850
APRIL 2013	7200	6930
MEI 2013	7200	6800
TOTAL	77100	77430

Sumber : Internal Perusahaan (unit)

Dari tabel 3 dapat dilihat kegagalan pencapaian target terbesar terjadi di Agustus 2012- November 2012. Dan pada bulan Januari 2013 – Mei 2013, produksi mengalami peningkatan dalam kapasitas. Perusahaan melakukan

perbaikan dengan membentuk tim pengawas produksi, dapat dilihat peningkatan dalam hasil produksi namun tetap dibutuhkan perencanaan kapasitas jika terjadi lonjakan permintaan sewaktu-waktu.

Dalam melakukan produksi, perusahaan memiliki kapasitas produksi setiap bulannya 2200 unit. Akan tetapi, ternyata perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan pasar yang melonjak. Berbagai kendala yang menyebabkan perusahaan tidak dapat memenuhi kapasitas produksi seperti kurang maksimalnya penggunaan mesin dan kurang pengertian antar divisi produksi, perusahaan belum dapat mencapai kapasitas karena terjadinya penumpukan produk pada salah satu proses produksi.

METODE PENELITIAN

Pengukuran waktu kerja yang digunakan adalah metode *stopwatch time study* diperkenalkan pertama kali oleh Taylor sekitar abad 19 yang lalu. Metode ini diaplikasikan untuk pekerjaan-pekerjaan yang berlangsung singkat dan berulang-ulang (repetitive). Dari hasil pengukuran maka akan diperoleh waktu baku untuk menyelesaikan suatu siklus pekerjaan, yang mana waktu ini akan dipergunakan sebagai standar penyelesaian pekerjaan (Wignjosoebroto, 2003:175).

Terdapat asumsi-asumsi dasar dalam metode *stopwatch time study* (Wignjosoebroto, 2003:177) :(1) Metode dan fasilitas untuk menyelesaikan pekerjaan harus sama dan dibakukan terlebih dahulu sebelum kita mengaplikasikan waktu baku untuk pekerjaan yang serupa, (2) Operator harus benar – benar memahami prosedur dan metode pelaksanaan kerja sebelum dilakukan pengukuran kerja, (3) Kondisi lingkungan fisik pekerjaan yang relatif tidak jauh berbeda dengan kondisi fisik pada saat pengukuran kerja dilakukan, (4) Performance kerja mampu dikendalikan pada tingkat yang sesuai untuk seluruh periode kerja yang ada.

Prosedur pelaksanaan *stopwatch time study* (Barnes, 1980) adalah langkah persiapan, pengamatan dan pengukuran (pengamatan dan pengukuran sejumlah N dalam setiap waktu siklus, menetapkan performance rating yang disesuaikan

dengan *westing house system rating*), melakukan uji tes kecukupan dan keseragaman data, perhitungan waktu normal, penetapan kelonggaran waktu (penetapan kelonggaran waktu dilihat dari personal allowance, fatigue allowance dan delay allowance) lalu mengukur waktu kerja standard.

Proses selanjutnya yang dilakukan adalah mengukur line balancing. Prosedur pelaksanaan line balancing (Stevenson, 2005) adalah mengatur tugas dalam tabel, menggambarkan urutan tugas ke dalam diagram (dimulai dari tugas pertama), menentukan *cycle time*, menentukan jumlah minimum dari *work station*, menentukan tugas ke dalam work station, menetapkan tugas ke dalam work station (tentukan jumlah waktu yang tersisa di dalam work station saat ini dengan mengurangi jumlah waktu dari tugas yang telah ditetapkan ke dalam work station dengan cycle time), menentukan tugas ke dalam work station dengan mengikuti salah satu aturan (menentukan tugas ke berdasarkan waktu tugas terpanjang atau menentukan tugas berdasarkan rantai terpanjang), lanjutkan hingga seluruh tugas ditetapkan dalam work station, dan hitung hasil pengukuran seperti persentase idle time dan efisiensi.

Usaha yang dilakukan untuk mencapai keseimbangan lini, terdapat beberapa cara yang dikenal (ElSayed, 1985), antara lain: *Penumpukan material, Pergerakan operator, dan Pemecahan elemen pekerjaan*. Dalam mengelola permintaan, walaupun peramalan sudah baik, kadang terdapat ketidakcocokan demand dan kapasitas sehingga bisa terjadi demand melebihi kapasitas atau sebaliknya kapasitas melebihi demand. Oleh karena itu ada taktik untuk menyesuaikan kapasitas dengan permintaan: (1) Mengubah staff yang ada (menambah atau mengurangi jumlah karyawan), (2) Menyesuaikan peralatan, proses, meliputi pembelian mesin tambahan, menjual atau menyewakan peralatan, (3) Memperbaiki metode untuk meningkatkan hasil produksi, (4) Mendesain ulang produk untuk meningkatkan hasil produksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 5
Rekapitulasi Hasil Uji Kecukupan Data

bagian proses produksi PT SIK

Bagian	N' (pengamatan)
Proses Mixing	3,560766
Proses Cutting	9,708756
Proses Tilting	0,536858
Proses Separating	9,157117

Sumber : Lampiran 3, diolah

Berdasarkan perhitungan pada tabel, pada proses mixing (3,560766), proses cutting (9,708756), proses tilting (0,536858), dan proses separating (9,157117). Data dapat dikatakan cukup untuk melanjutkan proses pengolahan ke data berikutnya karena data tersebut telah memenuhi syarat $N' \leq N$, karena jumlah $N = 10$.

Dengan kata lain hasil perhitungan tersebut terlihat bahwa jumlah data pengamatan yang diambil lebih besar dari jumlah data minimal yang seharusnya diambil, sehingga dapat disimpulkan bahwa jumlah data pengamatan yang diambil telah cukup.

Tabel 6
Rekapitulasi Perhitungan Uji Keseragaman Data Untuk Proses
Produksi PT SIK

Bagian	BKA	BKB	Range sampel data
Proses Mixing	5,60	4,12	4,58 – 5,2
Proses Cutting	7,20	4,31	5,21 – 6,33
Proses Tilting	3,57	3,17	3,31 - 3,52
Proses Separating	4,76	2,89	3,49 – 4,17

Sumber : Lampiran 3, diolah

Berdasarkan perhitungan uji keseragaman data pada tabel seluruh sampel data *bagian proses produks* berada dalam *range* antara batas kendali atas dan batas kendali bawah sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang diambil telah seragam. Sampel data dapat dilihat di bagian lampiran 3.

Tabel 7
Rekapitulasi Perhitungan Waktu Pengamatan,Waktu Normal dan Waktu Standar Proses Produksi

Proses Produksi	Waktu Pengamatan	Waktu Normal (Wn)	Waktu Standar (Wb)
Proses Mixing	4,865"	5,10825"	6,3362"
Proses Cutting	5,759"	6,16213"	7,7579"
Proses Tilting	3,379"	3,61553"	4,4297"
Proses Separating	3,829"	4,47993"	5,8286"

Sumber : Lampiran 3, diolah

Berdasarkan tabel , diperoleh waktu standar untuk masing-masing proses yang ada pada *bagian proses produksi*.Waktu standar inilah kemudian yang akan digunakan sebagai standar waktu operasi.

Tabel 8
Standar Waktu Operasi Proses Produksi

Proses	Wb (menit)
Proses Mixing	6,3362
Proses Precuring	8
Proses Cutting	7,7579
Proses Tilting	4,4297
Proses Autoclaved	6
Proses Separating	5,8286

Sumber : Lampiran 4

Dari tabel dapat dilihat standar waktu operasi dari masing-masing proses. Waktu dari tiap-tiap proses ini kemudian akan dipilih lagi untuk menentukan apakah akan digunakan sebagai standar waktu dalam *line balancing*. Langkah-langkah dalam *line balancing* sebagai berikut :

1. Mengatur tugas ke dalam tabel

Simbol	Tugas	Waktu Pelaksanaan (menit)	Tugas Pendahulu
A	Mixing	6,3362	-
B	Precuring	8	A

C	Cutting	7,7579	B
D	Tilting	4,4297	C
E	Autoclaved	6	D
F	Separating	5,8286	E

2. Menentukan *cycle time* (CT)

Cycle time merupakan waktu terlama dari 6 proses produksi untuk menyelesaikan satu tugas = 8 menit

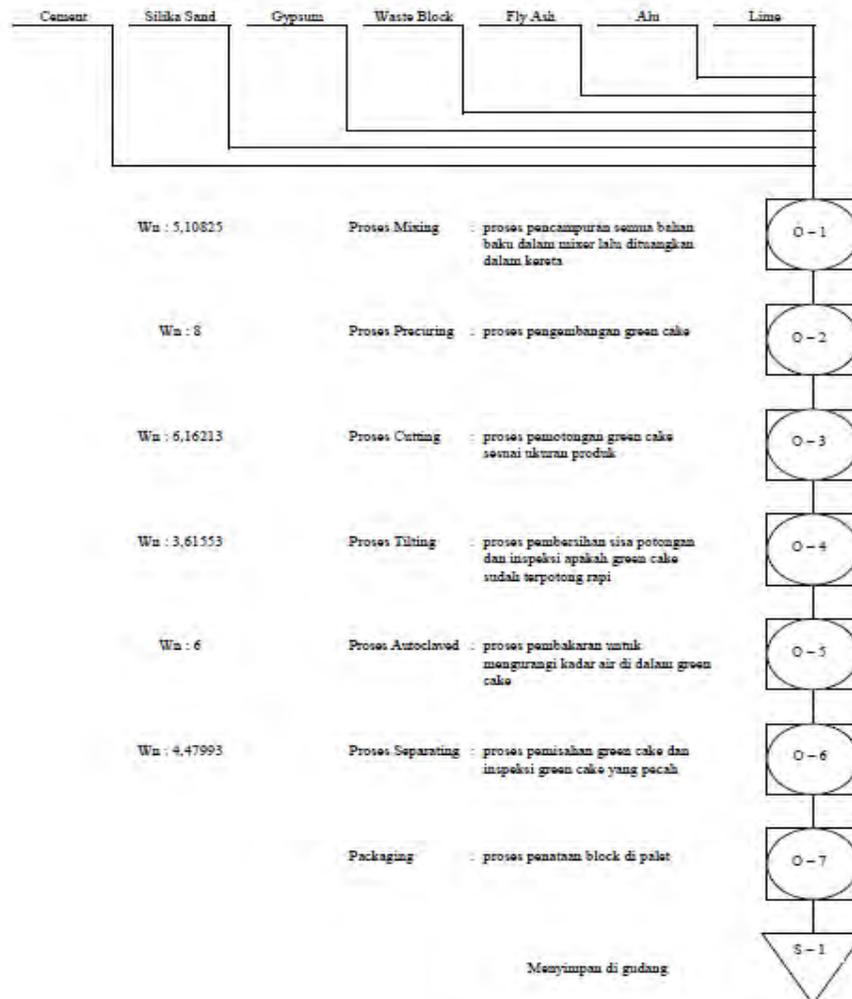
3. Menentukan jumlah minimum *work station* secara teori (N_t)

$$N_t = \frac{\text{sum of task times}}{\text{cycle time}}$$

Jadi, N_t untuk bagian produksi adalah

$$N_t = \frac{6,3362+8+\dots+5,8286}{8} = \frac{38,3524}{8} = 4,79 \approx 5 \text{ ws}$$

4. Menggambar urutan tugas menggunakan diagram



5. Menentukan tugas ke dalam *work station* berdasarkan metode LOT (*Largest Operating Time*)

WS	Tugas	Waktu (menit)	Sisa Waktu/Idle Time
1	A	6,3362	$8 - 6,3362 = (1,6638)$
2	B	8	$8 - 8 = (0)$
3	C	7,7579	$8 - 7,7579 = (0,2421)$
4	D	4,4297	$8 - 4,4297 = (3,5703)$
5	E	6	$8 - 6 = (2)$
6	F	5,8286	$8 - 5,8286 = (2,1714)$

6. Mengevaluasi efisiensi keseimbangan

$$\text{Percentage of idle time} = \frac{\text{idle time per cycle}}{N_{\text{actual}} \times \text{cycle time}} \times 100\%$$

$$\text{Efficiency} = 100\% - \text{percent idle time}$$

Jadi, persentase *idle time* untuk bagian proses produksi adalah

$$\text{Percentage of idle time} = \frac{1,6638 + 0 + 0,2421 + \dots + 2,1714}{6 \times 8} \times 100\% = 20,01\%$$

$$\text{Efficiency} = 100\% - 20,01\% = 79,99\%$$

Perencanaan Tenaga Kerja

Dari hasil perhitungan, dapat ditentukan jumlah tenaga kerja yang efektif di dalam perusahaan agar tidak terjadi kekurangan seperti pada bulan Agustus – November 2012. Jam kerja pada perusahaan ini adalah 24 jam per hari selama 30 hari kerja.

Jumlah hari kerja periode Agustus-November 2012 :

Agustus	= 27 hari
September	= 26 hari
Oktober	= 27 hari
November	= 26 hari
	<hr style="width: 100px; margin-left: 0;"/>
	106 hari

Waktu istirahat karyawan:

60 menit per shift kerja (istirahat secara bergantian)

Jadi, jam kerja efektif per hari :

21 jam atau 1260 menit.

Jumlah unit yang dihasilkan dalam 1 hari:

$$\frac{1260}{8} = 157 \text{ unit dari hasil line balancing yang terdapat 6 work station.}$$

Jumlah unit yang dapat dihasilkan selama periode Agustus-November 2012:

$$106 \text{ hari} \times 157 = 16642 \text{ unit}$$

Jumlah unit yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan periode Agustus - November 2012:

$$\frac{\text{permintaan maksimal}}{\text{jumlah unit yang dapat dihasilkan}} = \frac{28350}{16642} = 1,703 \text{ unit}$$

Jumlah karyawan yang dibutuhkan

$$1,703 \times 6 \text{ orang} = 10,22 \approx 11 \text{ orang (per-shift)}$$

$$3(\text{shift}) \times 11 \text{ org} = 33 \text{ orang}$$

Jadi, PT.SIK mengalami kelebihan tenaga kerja dalam divisi produksi karena jumlah tenaga kerja yang dimiliki 49 orang dari jumlah kebutuhan tenaga kerja yang hanya 33 orang dalam 3 shift kerja perusahaan.

Perencanaan Kapasitas

Dalam perhitungan line balancing di atas, PT SIK memiliki kelebihan tenaga kerja sebanyak 16 orang. Kelebihan tenaga kerja ini karena terdapatnya tenaga kerja yang bekerja sebagai Quality Control dalam proses separating. Tugas Quality Control dalam proses separating adalah melakukan introspeksi apakah produk bata ringan dalam keadaan baik atau tidak dan mempercepat kinerja mesin separating.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pengelolaan data yang telah dilakukan oleh peneliti pada bab sebelumnya maka peneliti dapat menarik beberapa hal yang berhubungan dengan pokok permasalahan yang terjadi pada PT SIK dalam bagian produksi khususnya dalam kapasitas produksi. Perencanaan kapasitas yang efektif bertujuan untuk dapat memperlancar kinerja tiap proses dan mampu mencapai target produksi. Ringkasan atas dasar perencanaan kapasitas dengan menggunakan metode line balancing yang dapat digunakan oleh perusahaan adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan pengukuran standar waktu, waktu yang digunakan berasal dari standar waktu operasional. Waktu standar digunakan sebagai acuan bagi kinerja karyawan. Maka dari itu, untuk proses-proses tersebut diambil waktu standaryang merupakan waktu normal dalam pengerjaan proses yaitu kinerja dari tiap lini produksi untuk mencapai kapasitas yang efektif dengan menggunakan metode line balancing.
2. Dari hasil line balancing, proses-proses tersebut dapat dikerjakan dengan efektif menggunakan 6work station dengan tingkat efisiensi sebesar 79,99% dan tingkat

inefisiensi sebesar 20,01%. Masih terdapatnya tingkat inefisiensi karena terhambatnya lini produksi akibat kinerja lini yang tidak maksimal.

3. Dalam hal tenaga kerja, PT SIK mengalami kelebihan tenaga kerja sehinggakinerja lini produksi yang tidak maksimal dan menyebabkan tidak efisien. Dimana kebutuhan tenaga kerja PT SIK 33 orang dibandingkan dengan tenaga kerja yang dimiliki 49 orang. Kelebihan tenaga kerja ini, karena terdapat petugas quality control yang melakukan intropeksi dalam proses separating untuk memeriksa keadaan produk bata ringan apakah baik atau tidak. Tenaga kerja berjumlah 16 ini terbagi dalam 3 shift kerja.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis maka terdapat rekomendasi yang bermanfaat bagi PT SIK yaitu berdasarkan perhitungan standar waktu dan *line balancing* dimana PT.SIK mengalami kelebihan tenaga kerja yang bertugas sebagai quality control dalam proses separating. Dengan menambah jumlah mesin separating, dapat menggantikan kinerja petugas quality control.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, D.W., 2009, **Manajemen Operasi Jasa**, Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Barnes, Ralph M., 1980, **Motion and Time Study Design and Measurement of Work**, 7th edition, New York : John Wiley and Sons.
- Bedworth, David D., 1982, **Integrated Production and Planning Control**, Canada : John Wiley and Sons, Inc.
- Black Stone, J.H.,1989, **Capacity Management**, Cincinnati-Ohio: South Western Publishing Co.
- Buffa, E.S., 2006, **Manajemen Operasi dan Produksi Modern**, Edisi 8, Jilid 2, Jakarta: Binarupa Aksara.
- Heizer, Jay, 2004, **Manajemen Operasi**, Jakarta: Salemba Empat.
- Heizer, Jay, dan Barry Render, 1999, **Operation Management**, 5th edition, International Edition, Prentice Hall International, Inc.

Schroeder, R.G., 1994, **Manajemen Operasi** : Pengambilan Keputusan Dalam Suatu Fungsi Operasi, Jilid 1, Edisi 3, Jakarta: Erlangga.

Wignjosoebroto, Sritomo., 2003, Ergonomic, **Studi Gerak dan Waktu**, Edisi 1, Cetakan Ketiga, Surabaya: Guna Widya

www.bps.go.id (diunduh pada tanggal 18 Maret 2013)