

## **ANALISIS KESEIMBANGAN LINTASAN PRODUKSI BERDASARKAN WAKTU STANDAR GUNA TERCAPAINYA TARGET PRODUKSI DI PT GOLDEN SARI BANDAR LAMPUNG**

**Emy Khikmawati, Heri Wibowo, Novandi Rejeki Purba**

Program Studi Teknik Industri Universitas Malahayati Bandar Lampung

Jl. Pramuka No. 27 Kemiling Bandar Lampung, Indonesia

e-mail: emy\_khikmawati@yahoo.com ; heriwibowo\_ti@yahoo.co.id

### *Abstrak*

*PT Golden Sari perusahaan yang bergerak dibidang industri kimia yaitu pengolahan sari manis. Permasalahan keseimbangan lintasan produksi paling banyak terjadi pada proses produksi, semakin besar fleksibilitas dalam mengkombinasikan beberapa tugas, maka semakin tinggi pula tingkat keseimbangan yang dapat dicapai, hal ini akan membuat aliran yang mulus dengan membuat utilisasi tenaga kerja dan produksi yang tinggi. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa keseimbangan lintasan produksi berdasarkan waktu standar guna tercapainya target produksi dengan menggunakan metode Largest Candidate Rule (LCR), sehingga dapat membedakan waktu efisiensi untuk mencapai target produksi di perusahaan. hasil penelitian ini menunjukkan bahwa waktu standar dalam menganalisa keseimbangan lintasan produksi di PT Golden Sari Bandarlampung yaitu sebesar 125,3 jam dari tangki netral hingga tangki centrifugal. Penggunaan metode LCR dalam menganalisa keseimbangan lintasan produksi dapat disimpulkan bahwa metode LCR diperoleh urutan elemen kerja yang teratur dari tangki netral sampai ke tangki centrifugal, dengan demikian dapat di peroleh waktu efisiensi lintasan produksinya sebesar 100%, dengan demikian melalui metode LCR ini maka keseimbangan lintasan produksi dapat diperoleh dengan baik sehingga hasil produksi dihasilkan dengan maksimal sesuai target produksi yang diinginkan perusahaan. Kontribusi yang dapat dikemukakan adalah diperlukan perbaikan di setiap elemen kerja yang lebih baik, agar lintasan produksi berjalan dengan baik sehingga target produksi tercapai.*

*Kata kunci: LCR, keseimbangan lintasan, waktu standar.*

### **PENDAHULUAN**

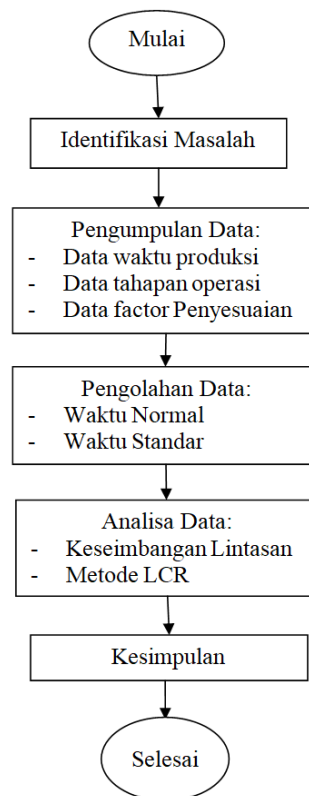
PT Golden Sari memproduksi sari manis yang mempunyai kapasitas 72.000 ton/tahun, dengan jam kerja 1 minggu 7 hari kerja dengan waktu kerja rata-rata 160 jam perminggu dalam 3 shif. Perusahaan mengalami masalah pada kombinasi penugasan kerja terhadap operator yang menempati stasiun kerja tertentu juga merupakan awal permasalahan keseimbangan lintasan produksi, sebab penugasan elemen kerja yang berbeda akan menimbulkan perbedaan dalam jumlah waktu yang tidak produktif dan variasi jumlah pekerjaan yang dibutuhkan untuk menghasilkan keluaran produksi tertentu dalam lintasan tersebut, keseimbangan yang sempurna tercapai apabila ada persamaan keluaran dari setiap operasi dalam suatu runtutan lini. terkadang dijumpai beberapa hal yang kurang efektif, seperti adanya penumpukan bahan baku di tempat kerja tertentu, hal ini terjadi karena keseimbangan lintasan produksi yang kurang baik dan kurang efektif, Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa keseimbangan lintasan produksi berdasarkan waktu standar guna tercapainya target produksi dengan menggunakan metode *Largest Candidate Rule* (LCR) sehingga dapat mengetahui waktu efisiensi untuk mencapai target produksi.

### **PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH**

Pendekatan pemecahan masalah dengan melihat keseimbangan Lintasan produksi umumnya, khususnya pada proses centrifugal, aliran produksi dari elemen kerja satu ke elemen kerja berikutnya. Pengaturan dan perencanaan yang dilakukan kurang tepat 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 kecepatannya. Dengan pendekatan *largest candidate rule* dapat memberikan hasil penyeimbangan lintasan produksi yang cukup akurat dengan langkah pemecahan masalah yang lebih mudah jika dibandingkan dengan metode lainnya. Metode Largest Candidate Rule adalah menggabungkan urutan dan waktu proses yang terbesar dan menentukan waktu siklusnya, yang selanjutnya dijadikan sebagai pembatas dalam menggabungkan proses operasi dalam stasiun kerja (Nasution, 1999:137).

### **Flowchart Pemecahan Masalah**



Gambar 1. Flowchart Penelitian

### **PENGUMPULAN DATA**

Observasi langsung, pengumpulan data diperoleh langsung diperoleh dari bagian produksi dan operasi meliputi:

1. Proses pengolahan sari manis dari bahan baku menjadi produk jadi
2. Waktu proses operasi yang tersedia
3. Jumlah tahap operasi yang ada
4. Besarnya kelonggaran
5. Faktor penyesuaian (Keterampilan, usaha dll)

### **ANALISIS**

Analisa data dengan Perhitungan Waktu Standar serta penyeimbangan waktu lintasan produksi, penentuan jumlah stasiun kerja dan perhitungan efisiensi lintasan analisa data untuk mendapatkan waktu standar di setiap stasiun kerja. Data waktu standar tersebut

dilakukan analisa kebutuhan tenaga kerja untuk mendapatkan lintasan produksi yang lebih efisien. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data waktu proses dimulai dari proses netral hingga proses *centryfugal*. Dimana pengamatan atau pengukuran waktu proses ini dilakukan satu per satu terhadap masing-masing tangki, mulai dari proses netral hingga proses *centryfugal*, sehingga dapat diketahui beberapa lama waktu yang dibutuhkan dalam proses pengolahan sari manis.

### Waktu Proses Produksi

Penelitian dilakukan pencatatan waktu di semua elemen kerja, dapat dilihat pada:

Tabel 1. Data Waktu Proses Produksi Sari Manis (jam)

Data Waktu triwulan ke-n	Elemen Kerja						
	1	2	3	4	5	6	7
I	3	21	30	19	15	13	6
II	3	20	28	20	14	12	6
III	3	21	29	21	15	13	6
IV	3	20	27	20	14	12	6
$\sum X_{1,2,....}$	12	82	114	80	58	50	24

Sumber Data Primer: PT. Golden Sari, 2011

Keterangan tentang jumlah waktu di setiap elemen kerja dari tangki netral hingga tangki *centryfugal* (tangki netral, tangki reactor, tangki separator, tangki refining, tangki evaporator, tangki *crystalizer*, tangki *centryfugal*). Perhitungan waktu rata-rata diperoleh dari data waktu proses produksi setiap elemen kerja, faktor penyesuaian, dan nilai kelonggaran yang diberikan. Dalam pengumpulan data ini, digunakan tingkat kepercayaan 95% ( $k = 2$ ) dan tingkat ketelitian 5%.

Tabel 2. Hasil Rekapitulasi Perhitungan Keseragaman Data Kecukupan Data

Elemen Kerja	$\Sigma(\text{defiasi standar})$	BKA	BKB
1	1,7320	6,5	0,464
2	1,4587	23,4	17,60
3	1,5200	31,54	25,5
4	1,9108	23,9	16,18
5	1,9048	18,3	10,7
6	1,8803	16,26	8,8
7	1,5650	9,13	2,87

Tabel 3. Nilai Faktor Penyesuaian

Elemen Kerja	Faktor Penyesuaian					
	SK	GK	KM	T	KA	LK
1	1,40	5	2	2	0	0
2	1	2	2	2	2	2
3	1	1	0	2	2	2
4	1	2	2	2	2	2
5	1	2	2	2	2	2
6	1	1	0	2	2	2
7	1	1	0	2	2	2

### Perhitungan waktu Normal

Waktu normal dari tangki netral sampai dengan tangki *centryfugal* dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} W_n &= x \cdot p \\ p &= 1 + p \\ &= 1 + 0,02 \\ &= 1,02 \end{aligned}$$

Maka:

$$\begin{aligned} W_n &= x \cdot p \\ &= 3 \cdot 1,02 \\ &= 3,06 \text{ jam waktu normal di tangki Netral} \end{aligned}$$

### Perhitungan waktu standar

Perhitungan Waktu Standar dari tangki Nertal hingga tangki centryfugal dirumuskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} W_s &= W_n \cdot \frac{100\%}{100\% - \% \text{ Kelonggaran}} \\ &= 3,06 \cdot \frac{100\%}{100\% - 13,40\%} \\ &= 3,5 \text{ jam/tangki untuk tangki netral} \end{aligned}$$

Waktu normal dari tangki Netral sampai dengan tangki centryfugal dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} W_n &= x \cdot p \\ p &= 1 + p \\ &= 1 + 0,02 \\ &= 1,02 \end{aligned}$$

Maka:

$$\begin{aligned} W_n &= x \cdot p \\ &= 3 \cdot 1,02 \\ &= 3,06 \text{ jam waktu normal di tangki Netral} \end{aligned}$$

Tabel 4. Rekapitulasi Perhitungan waktu standar

Elemen Kerja	Rata-rata (jam)	Waktu normal (jam)	Kelonggaran (%)	Waktu normal (jam)	Faktor penyesuaian
1	3	3,06	13,40	3,06	1,02
2	20,5	20,91	14	20,91	1,08
3	28,5	29,07	11	29,07	1,03
4	20	20,4	14	20,4	1,02
5	14,5	14,79	14	14,79	1,17
6	12,5	12,75	11	12,75	1,02
7	6	6,12	11	6,12	1,06

Tabel 5. Kapasitas Produksi (tangki/minggu)

Elemen Kerja	Mi (orang)	Ji (jam)	Ki (ton)
Netral	3	3,5	36
Reaktor	3	25,8	49,4
Separator	3	32,9	37,3
Refining	2	23,8	35,8
evaporator	2	18,2	46,1
Crystalizer	2	14,3	57,1
Centryfugal	5	6,8	28,6

Sumber PT. Golden Sari Bandarlampung, 2011

Kapasitas produksi yang terkecil adalah 28,6. usaha penyeimbangan lintasan produksi dilakukan dengan cara mengatur kapasitas masing-masing elemen kerja sehingga menjadi lancar.

**Penentuan Jumlah Stasiun Kerja**

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. Penentuan jumlah stasiun kerja dengan metode (LCR).

Tabel 6. Matrik Precedence Metode LCR

Elemen Kerja	1	2	3	4	5	6	7
1	1	1	1	1	1	1	1
2	0	1	1	1	1	1	1
3	0	0	1	1	1	1	1
4	0	0	0	1	1	1	1
5	0	0	0	0	1	1	1
6	0	0	0	0	0	1	1
7	0	0	0	0	0	0	1

**Penentuan Jumlah Stasiun Kerja dengan metode Largest Candidated Rule**

Efisiensi lintasan produksi merupakan rasio dari total waktu stasiun kerja dibagi dengan siklus dikalikan jumlah stasiun kerja ((Baroto, 2002).atau jumlah efisiensi stasiun kerja dibagi jumlah stasiun kerja (Nasution, 1999).

$$\begin{aligned} \text{Laju produksi} &= \frac{72.000 \text{ ton / tahun}}{50.160 \text{ jam / tahun}} \\ &= \frac{72.000 \text{ ton}}{8000 \text{ jam}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu siklus} &= \frac{9 \text{ ton}}{60 \text{ jam}} \\ &= 0,15 \text{ ton/jam} \end{aligned}$$

Tabel 7. Urutan atau Rangking Bobot Posisi

Elemen Kerja	Bobot posisi (menit)	Urutan Bobot Posisi (menit)	Urutan Elemen Kerja
1	125,3	125,3	1
2	121,8	121,8	2
3	96	96	3
4	63,1	63,1	4
5	39,3	39,3	5
6	21,1	21,1	6
7	6,8	6,8	7

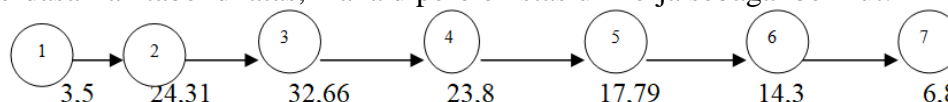
pendekatan yang menggunakan sistem rangking, menjumlahkan seluruh waktu untuk operasi disebut sebagai bobot posisi, dan rangking operasi yang diurutkan berdasarkan penurunan bobot posisi sedangkan urutan elemen kerja adalah jumlah waktu elemen-elemen pada rantai terpanjang mulai dari elemen terbesar sampai elemen terkecil.

**Tabel 8. Penentuan Stasiun Kerja Dengan Metode LCR**

Stasiun Kerja	Elemen Kerja	Waktu Proses ( jam )	Total Waktu Proses (jam)
I	Netral	3,5	3,5
II	Reaktor	25,8	25,8
III	Separator	32,9	32,9
IV	Refining	23,8	23,8
V	Evaporator	18,2	18,2
VI	Crystalizer	14,3	14,3
VII	Centrifugal	6,8	6,8

Dari tabel di atas dapat dijelaskan bahwa waktu proses adalah tentang LCR adalah menggabungkan urutan dan waktu proses yang terbesar dan menentukan waktu siklusnya, yang selanjutnya dijadikan sebagai pembatas dalam menggabungkan proses operasi dalam stasiun kerja dimana stasiun kerja adalah pengelompokan sejumlah pekerjaan produksi kedalam pusat-pusat kerja, maksud dari pusat-pusat kerja di sini adalah dari tangki netral sampai dengan tangki centryfugal.

Berdasarkan tabel di atas, maka diperoleh stasiun kerja sebagai berikut:



**Gambar 2. Jumlah Stasiun Kerja dengan Metode LCR**

Dari gambar di atas dapat dijelaskan bahwa setiap elemen kerja mulai dari tangki netral sampai dengan tangki centryfugal menghasilkan lintasan produksi yang seimbang sehingga lintasan produksi berjalan dengan baik.

### **KESIMPULAN ATAU SARAN**

Dari penelitian menyimpulkan bahwa waktu standar dalam menganalisa keseimbangan lintasan produksi sebesar 125,3 jam dari tangki netral hingga tangki centryfugal. Dan penggunaan metode LCR diperoleh urutan elemen kerja yang teratur dari tangki netral sampai ke tangki centrifugal, dengan demikian dapat diperoleh waktu efisiensi lintasan produksinya sebesar 100%, dengan demikian melalui metode LCR ini maka keseimbangan lintasan produksi dapat diperoleh dengan baik sesuai target produksi yang diinginkan perusahaan. Saran untuk perbaikan perusahaan di setiap elemen kerja yang lebih baik, agar lintasan produksi berjalan dengan baik dan target produksi tercapai berdasarkan waktu standar yang sudah di tentukan oleh perusahaan. Dan diperlukan pengaturan tata letak operasi yang memungkinkan agar keseimbangan lintasan produksi berjalan dengan baik dan tidak terjadi kekacauan pada saat produksi berjalan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1].Barnes, Ralph M. 1980. Motion and Time Study: Design and Measurement of Work, 7th edition, Newyork: Wiley.
- [2].Nasution, 1999:137, Metode Ranked Position Weingt.
- [3].Reksohadiprojo, Sukamto, Dr. Prof. Gito Sudarmo, Indriyo, Drs. 1986, Manajemen Produksi, Edisi Ke-4, BPFE, Yogyakarta.
- [4].Reksohadiprojo, Kukanto dan Ronohadini Djojo, 1981, Perencanaan dan Pengawasan Produksi, BPFE, Yogyakarta.
- [5].Sukaria Sinulingga, Pengantar Teknik Industri , Edisi pertama 2008.

- [6].Tjahyana Adi, 1990, Pengantar Teknik Industri, HMTTI-UII, Jakarta.
- [7].Walyudianto, 1998, peningkatan Efisiensi Lintasan Produksi, UII, Yogyakarta.
- [8].Wignjosobroto, S. 2008. Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu : Teknik Analisis Untuk Peningkatan Produktivitas Kerja. Surabaya: Penerbit Guna Widya.