

PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PADA PROSES PEMBUATAN SANTAN KELAPA DENGAN METODE *LEAN MANUFACTURING* UNTUK HASIL PRODUKSI YANG OPTIMAL

Ryan Syahputra Batubara

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara

ryanandro2017@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan produktivitas material menggunakan metode *lean manufacturing*. Peneliti melakukan perhitungan waktu standar kerja dan peningkatan produktivitas yang dilakukan di UD. Budi yang beralamat di Jl. Pintu Air IV, Kec. Medan Johor, Kota Medan, Sumatera Utara 20143. Data dikumpulkan dengan menggunakan metode dokumentasi, wawancara, dan analisis menggunakan metode *lean manufacturing* untuk dapat meningkatkan produktivitas material. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa waktu standar dalam melakukan sekali produksi adalah 3463 detik. Hasil produktivitas total dari pemasukan dan pengeluaran UD. Budi adalah 1,28, dengan *line efficiency* 61,06% dan jumlah minimum stasiun adalah 4 stasiun.

Kata-Kata Kunci : Waktu, Standar Kerja, *Lean Manufacturing*, *Efficiency*, Produktivitas

I. Pendahuluan

Pada abad-abad yang lalu dalam bahasa Inggris *manufacture* berarti *made by hand* atau dibuat dengan tangan. Namun pada masa modern kata manufaktur lebih sering dikaitkan dengan bantuan permesinan dan kontrol komputer, berupaproses transformasi material menjadi sesuatu yang memiliki nilai tambah (*added value*). Proses manufaktur adalah penambahan dan pengaplikasian bahan fisik maupun kimia untuk mengubah bentuk geometri bahan atau penampilan permukaan dalam pembuatan komponen suatu produk. Proses manufaktur membutuhkan komponen-komponen sederhana untuk diproses sehingga menjadi barang yang lebih kompleks.

Pada usaha UD. Budi kegiatan produksi yang dilakukan adalah memproduksi santan kelapa. Dalam produksi santan kelapa ini juga banyak terjadi beberapa masalah yang dihadapi perusahaan yang mempengaruhi hasil produksi. Permasalahan yang terjadi UD. Budi adalah banyaknya waktu yang terbuang dalam kegiatan produksi dan pemborosan kegiatan transportasi yang besar. Banyaknya waktu yang terbuang mempengaruhi hasil yang dari produksi. Apabila dalam kegiatan produksi waktu bisa tidak terlalu banyak terbuang, maka hasil produksi yang dihasilkan bisa lebih baik lagi dan mampu melebihi target produksi yang telah ditetapkan.

Permasalahan seperti itu sering terjadi karena beberapa faktor penyebabnya. Pertama adalah kegiatan yang *non value added* terlalu besar, atau mesin yang tidak menambah nilai terhadap barang dan jasa yang akan diserahkan kepada konsumen. Penyebab lainnya juga adalah masalah lingkungan kerja yang tidak sesuai, sehingga menimbulkan kelelahan yang besar terhadap pekerja, sehingga produktivitas kerja menurun. Kelelahan ini juga mampu berpengaruh terhadap keselamatan kerja

karyawan, karena ketika karyawan mengalami kelelahan bisa terjadi kurangnya fokus sehingga dapat menyebabkan kecelakaan kerja yang dapat merugikan karyawan dan perusahaan.

Masalah pemborosan juga terjadi di UD. Budi yang bergerak dibidang produksi santan kelapa. Pada penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan material dan meminikan waktu kerja agar mampu mengoptimalkan produksi santan kelapa.

II. Tinjauan Pustaka

2.1 Konsep *Lean Manufacturing*

Mekong Capital (2004) menyatakan *lean manufacturing* disebut juga sebagai produksi ramping, yaitu satu set alat dan metodologi yang bertujuan untuk penghapusan terus menerus dari semua limbah dalam proses produksi. Manfaat utama dari konsep ini adalah biaya produksi yang lebih rendah, peningkatan output dan lebih memperpendek *lead time* produksi. Lebih khusus terdapat beberapa tujuan dari *lean manufacturing* yaitu:

1. Cacat dan Pemborosan
2. Waktu Siklus
3. Tingkat Persediaan
4. Produktivitas Tenaga Kerja
5. Pemanfaatan Peralatan dan Ruang
6. Keluwesan
7. Keluaran

2.2 Seven Waste

Awalnya 7 jenis utama dari limbah diidentifikasi sebagai bagian dari *Toyota Production System*. Namun, daftar ini telah dimodifikasi dan diperluas oleh berbagai praktisi *lean manufacturing*. Intinya di sini adalah bahwa TPS jelassebuah sistem yang fungsinya adalah pengurangan *lead time*. Pada tulisan Ohno, dia tidak benar-benar menekankan hal ini melebihi apa yang telah dikutip. Sebaliknya, dia

focus pada cara untuk mencapai *lead time* yang dikurangi.

Dalam bukunya, Ohno menyatakan "TPS, dengan dua pilarnya, menganjurkan penghapusan mutlak dari limbah "Bukan pengurangan sampah, tapi eliminasinya. Ohno mengkategorikan limbah menjadi tujuh jenis prinsip, yaitu:

1. Produksi yang Berlebih
2. Transportasi
3. Inventori
4. Gerakan
5. Menunggu
6. Proses yang Berlebih
7. Kecacatan

2.3 Produktivitas

Pada dasarnya, kata produktivitas adalah kata serapan yang diambil dari bahasa Inggris, yaitu *productivity*. Namun, *productivity* itu sendiri adalah gabungan dari dua kata yang digabung menjadi satu, yaitu *product* dan *activity*. Jadi berdasarkan asal katanya tersebut, seperti yang dilansir dari laman [dictionary, cambridge](#), arti produktivitas adalah suatu bentuk aktivitas yang dilakukan untuk menghasilkan suatu produk barang atau jasa.

Sedangkan arti produktivitas secara umum adalah kemampuan setiap orang, sistem atau suatu perusahaan dalam menghasilkan sesuatu yang diinginkan dengan cara memanfaatkan sumber daya secara efektif dan juga efisien.

III. Analisa Dan Pengolahan Data

3.1 Pangumpulan Data

Tabel 1. Waktu Siklus Proses Produksi (detik)

No	Elemen Kerja	Pengamatam (Detik)				
		1	2	3	4	5
1	Membelah kelapa menjadi dua bagian	187	185	186	185	187
2	Membawa kelapa ke mesin parut	20	22	21	22	21
3	Kelapa di parut	482	479	481	482	478
4	Membawa hasil parutan kelapa ke mesin penggilingan	23	23	21	22	22
5	Hasil parutan kelapa di giling	553	555	553	554	554

6	Membawa hasil giling kelapa ke mesin penekan	15	14	14	15	13
7	Hasil gilingan kelapa di penekan	414	415	417	416	417
8	Membawa hasil fress kelapa ke mesin pengeringan	14	13	13	12	13
9	Hasil proses mesin penekan kelapa di keringkan	290	291	289	291	290
10	Membawa hasil produksi ke tempat pengemasan	55	56	56	57	55
11	Hasil produksi dikemas dan disimpan	110	112	111	112	112

Tabel 2. Kuangan UD. Budi

No	Deskripsi	Biaya
1	Total input pemasukan	Rp. 55.200.000,-
2	Gaji pekerja	Rp. 7.500.000,-
3	Biaya energy	Rp. 6.375.000,-
4	Modal bahan baku	Rp. 8.040.000,-
5	Biaya Perawatan Mesin	Rp. 1.500.000,-

3.2 Pengolahan Data

1. Uji Kecukupan Data

Tabel 3. Pengukuran Elemen Kerja

Pengukuran	Waktu (detik)	X^2
P1	482	234256
P2	479	229441
P3	481	231361
P4	482	232324
P5	478	228484
Σ	2402	1.155.866

$$N' = \left(\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\sum X^2) - (\sum X)^2}}{(\sum X)} \right)^2$$

$$N' = \left(\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{5(1.155.866) - (2.402)^2}}{(2.402)} \right)^2$$

$$N' = 2,69$$

Tabel 4. Rekapitulasi Uji Kecukuoan Data

Elemen Kerja	N'	N	Keterangan
1	0,03	5	Cukup
2	1,99	5	Cukup
3	2,69	5	Cukup
4	1,81	5	Cukup
5	0,01	5	Cukup
6	4,44	5	Cukup
7	0,38	5	Cukup
8	3,78	5	Cukup
9	0,01	5	Cukup
10	0,28	5	Cukup
11	0,08	5	Cukup

3.3 Uji Keseragaman Data

Tabel 5. Pengukuran Keseragaman Data

No	Pengukuran	Waktu (detik)
1	P1	187
2	P2	185
3	P3	186
4	P4	185
5	P5	187
Σ		930

- Menghitung nilai rata-rata waktu elemen kerja 1 :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{930}{5}$$

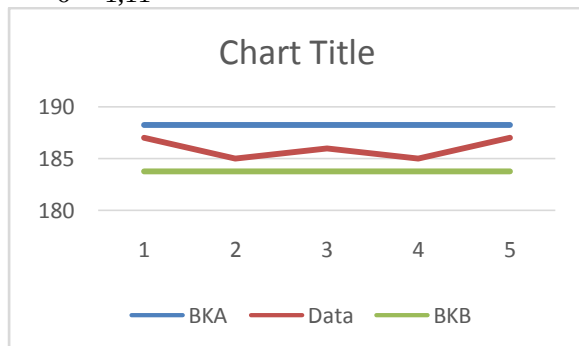
$$\bar{X} = 186$$

- Menghitung standar deviasi elemen kerja

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(187 - 186)^2 + \dots + (187 - 186)^2}{5 - 1}}$$

$$\sigma = 1,11$$

**Tabel 6. Rekapitulasi Keseragaman Data**

Elemen Kerja	$\bar{X}$	BKA	BKB	Keterangan
1	186	188,2	183,7	Seragam
2	21,20	22,86	19,54	Seragam

3	480,4	483,6	476,5	Seragam
4	0	2	8	Seragam
5	22,20	23,86	20,54	Seragam
6	553,8	555,4	552,1	Seragam
7	0	6	4	Seragam
8	14,20	18,24	10,16	Seragam
9	415,8	418,4	413,2	Seragam
10	0	0	0	Seragam
11	13,00	14,40	11,60	Seragam
	290,2	291,8	288,5	Seragam
	0	6	4	Seragam
	55,80	57,46	54,14	Seragam
	111,4	113,1	109,6	Seragam
	0	8	2	

3.3 Perhitungan Waktu Standar

1. Rating Factor

Tabel 7. Rating Factor Pekerja

No	Pekerja	Rating Factor (%)
1	I	128
2	II	125
3	III	123

2. Allowance

Tabel 8. Allowance Pekerja

No	Pekerja	Allowance (%)
1	I	26
2	II	28
3	III	27

3. Waktu Standar Pekerja

$$\text{Waktu Standar} = \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - \text{ALL}}$$

Tabel 9. Waktu Standar Pekerja

No	Pekerja	Waktu Standar
1	I	3.660,74 detik
2	II	3.757,88 detik
3	III	3.654,73 detik

Dari data diatas hasil produksi yang didapat dalam dengan menggunakan waktu standar adalah :

- Pekerja I = 157,50 Kg $\approx$ 157 Kg
- Pekerja II = 153,28 Kg $\approx$ 153 Kg
- Pekerja III = 157,50 Kg $\approx$ 158 Kg

4. Takt Time

$$\text{Takt Time} = \frac{\text{Total Time Available Per week}}{\text{Customer demand per week}}$$

$$\text{Customer demand per week} = \frac{\text{Permintaan Per minggu}}{\text{Uptimex}(1 - \text{scrap})}$$

- Total Time Available Per Week = 12jam/hari x 6hari/minggu x 60menit = 4.320 menit
- Customer demand per week = $\frac{\text{Permintaan Per minggu}}{\text{Uptimex}(1 - \text{scrap})}$
Dimana :
Uptimex = 100%
Scrap = 0
Permintaan Per minggu = 415 Kg
• Customer demand per week = $\frac{415 \text{ Kg}}{100\%(1-0)}$
Customer demand per week = 415 Kg/minggu
- $\text{TaktTime} = \frac{\text{TotalTimeAvailablePerweek}}{\text{Customerdemandperweek}}$
 $\text{TaktTime} = \frac{4.320 \text{ menit}}{415}$
TaktTime = 10,40 Menit

5. Perbaikan Lintasan

Tabel 10. Model Keseimbangan Waktu

Elemen Kerja	Waktu Rata-Rata (Wr)	Wr Max-Wr
1	186,00	367,80
2	21,20	532,60
3	480,40	73,40
4	22,20	531,60
5	553,80	0
6	14,20	539,60
7	415,80	138,00
8	13,00	540,80
9	290,20	263,60
10	55,80	498,00
11	111,40	442,40
Σ	2.164	3.927,8

Berikut adalah perhitungan awal perbaikan lintasan :

- K = 6 Stasiun
- ΣWn = 2.164
- Wn Max = 553,80
- $\text{LineEfficiency} = \frac{\sum Wn}{(K)(WnMax)} \times 100\%$
 $\text{LineEfficiency} = \frac{2.164}{(6)(553,80)} \times 100\%$
 $\text{LineEfficiency} = \frac{2.164}{3.322,8} \times 100\%$
LineEfficiency = 65,12%
- $\text{SmoothingIndex} = \sqrt{\sum (WnMax - Wn)}$
 $\text{SmoothingIndex} = \sqrt{3.927,8}$
SmoothingIndex = 62,57
- $\text{JumlahStasiunMinimum} = \sum Wn / WnMax$
JumlahStasiunMinimum = 2.164/553,80
JumlahStasiunMinimum = 3,9 ≈ 4

6. Produktivitas Keuangan

- Produktivitas Total = $\frac{\text{Total input}}{\text{Total output}}$
Rp. 55.200.000
Produktivitas Total = $\frac{\text{Rp. 55.200.000}}{\text{Rp. 23.415.000}}$
Produktivitas Total = 2,35

Dari hasil perhitungan waktu standar yang didapat, diketahui bahwa produksi mengalami pertambahan jumlah produksi yang sebelumnya 100 Kg kelapa, dan sekarang mampu dimaksimalkan menjadi 158 Kg kelapa. Dari hasil pertambahan produksi, maka produktivitas keuangan juga akan dibandingkan dengan sebelum menggunakan waktu standar. Berikut tabel produktivitas keuangan sesudah mengalami kenaikan produksi.

Tabel 11. Keuangan UD. Budi Setelah Perhitungan Waktu Standar

No	Deskripsi	Biaya
1	Total input pemasukan	Rp. 87.216.000,-
2	Gaji pekerja	Rp. 7.500.000,-
3	Biaya energy	Rp. 6.375.000,-
4	Modal bahan baku	Rp. 12.703.200,-
5	Biaya perawatan mesin	Rp. 1.500.000,-
6	Total output	Rp. 28.078.200,-

- Produktivitas Total = $\frac{\text{Total input}}{\text{Total output}}$
Rp. 87.216.000
Produktivitas Total = $\frac{\text{Rp. 87.216.000}}{\text{Rp. 28.078.200}}$
Produktivitas Total = 3,1

Tabel 12. Hasil Perhitungan Produktivitas

No	Produktivitas	Hasil	
		Sebelum	Sesudah
1	Produktivitas Tenaga Kerja	7,63	11,62
2	Produktivitas Material	2,27	6,86
3	Produktivitas Energi	8,95	13,68
4	Produktivitas Perawatan	36,8	58,14
5	Produktivitas Total	1,28	3,1

IV. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan di UD. Budi di Jl. Pintu Air IV, Kec Medan Johor, Kota Medan, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dalam Perhitungan waktu standar terkecil yang dilakukan berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa waktu standar dalam sekali proses produksi sebesar 3.654,73 detik dan Setelah melakukan perhitungan perbaikan lintasan, hasil yang adalah 4 jumlah lintasan minimum dalam proses produksi, serta memiliki keseimbangan lini sebesar 65,12%.

2. Dalam kegiatan produksi terdapat kegiatan transportasi yang tidak meningkatkan hasil produksi sebesar 126,4 detik

4.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka dapat dikemukakan saran untuk meningkatkan material adalah sebagai berikut :

1. Bagi UD. Budi untuk memperbaiki lagi masalah waktu di transportasi antar produksi agar mempercepat waktu standar pengerjaan dan meningkatkan material.
2. Lebih meningkatkan lagi keseimbangan antar stasiun kerja.
3. Menerapkan waktu standar pengerjaan suatu produksi agar mendapat SOP dalam produksi.
4. Lebih meningkatkan nilai produktivitas keuangan agar mendapatkan hasil yang lebih baik lagi.

Daftar Pustaka

- [1]. Apel, Wolfgang. 2007. *Value Stream Mapping for Lean Manufacturing Implementation*. Worcester Polytechnic Institute.
- [2]. Arfman, David. 2015. *The Value of Lean in The Service Sector :A Critique of Theory and Practice*. USA: United Kingdom.
- [3]. Capital, Mekong. 2004. *Introduction to Lean manufacturing*. Vietnam: CRC Press.
- [4]. Ginting, Rosnani. 2007. *Sistem Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [5]. Khannan, Muhammad Shodi Abdul. 2015. *Analisis Penerapan Lean Manufacturing untuk Menghilangkan Pemborosan di Lini Produksi PT Adi Satria Abadi*. Universitas Pembangunan Nasional Veteran. Yogyakarta.
- [6]. Misbah, Achmad. Dkk. 2015. *Upaya Meminimalkan Non Value Added Activities Produk Mebel dengan Penerapan Metode Lean Manufacturing*. Universitas Brawijaya. Malang.
- [7]. National Steel & Ship Building Co. 2000. *Lean Manufacturing Principle Guide*.
- [8]. Setyawan, Danang Triagus. 2013. *Minimasi waste untuk perbaikan proses produksi kantong kemasan dengan pendekatan Lean manufacturing*. Universitas Brawijaya. Malang
- [9]. Sinulingga, Sukaria. 2012. *Metode Penelitian*. Medan: USU Press.
- [10]. Sitalaksana, Iftikar A. Dkk. 1979. *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung: Institute Teknologi Bandung