

# Implementasi Lean Manufacturing dan 5 S untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi

H. Harisupriyanto

Industrial Engineering Department Faculty of Industrial Technology  
Sepuluh Nopember Institute of Technology Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111  
E-mail: hariqive@yahoo.com

## Abstrak

Tujuan utama perusahaan adalah mengincar profit sebesar-besarnya. Aktifitas produksi dan maintenance merupakan aktifitas utama di dalam membentuk produk akhir. Bila salah satu aktifitas mengalami kegagalan maka akan berpengaruh langsung pada kualitas dan kapasitas produksi. Kegagalan yang muncul biasanya terindikasi dari *waste*/pemborosan di sepanjang aliran sistem produksi. Permasalahan utama adalah bagaimana mengidentifikasi pemborosan yang mengakibatkan penurunan kualitas dan kapasitas produksi. Tujuannya adalah identifikasi nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), identifikasi *waste*, dan menentukan alternatif kebijakan perbaikan untuk meningkatkan kualitas dan kapasitas produksi. Metoda yang dipakai untuk menyelesaikan permasalahan adalah *Lean Manufacturing*. Konsep ini menelusuri permasalahan inefisiensi dengan mencari *waste* (pemborosan) di sepanjang *value stream*. Kemunculan *waste* dapat diidentifikasi dengan *root cause analysis* (RCA) dan 5 S sehingga penyebab utama dari tiap kategori *waste* dapat ditemukan. Alternative terbaik yang mungkin dapat dijalankan adalah pengadaan alat bantu kereta dorong, pelatihan karyawan, dan pengadaan alat bantu sistem tandon minyak.

**Kata kunci:** Efisiensi, OEE, 5 S, lean manufacturing, waste, RCA

## Abstract

The main objective of the company is targeting profit. Production and maintenance activities are the main activities in the form of the final product. If one activity failure it will impact directly on the quality and production capacity. The failure is usually indicated by the waste flow along the production system. The main problem is how to identify waste which resulted in a decrease in the quality and production capacity. The goal is to identify the value of Overall Equipment Effectiveness (OEE), waste identification, and determine alternative policies to improve the quality and production capacity. The method used to solve the problem is Lean Manufacturing. This concept will explore the inefficiency problem by finding waste in the form of non-value added activity throughout the value stream. Occurrences waste can be identified with the root cause analysis (RCA) and 5S, thus the main causes of each category of waste could be found. The best alternative is a procurement tool stroller, employee training, and manufacture of oil reservoir systems.

**Keywords:** Efficiency, OEE, 5S, lean manufacturing, waste, RCA

## 1. PENDAHULUAN

Pelaku industri selalu dituntut untuk terus meningkatkan kualitas produk dan layanannya agar mampu bersaing dan berkembang. Salah satu industri yang terus berusaha meningkatkan kualitas dari produknya adalah industri yang bergerak dibidang pengolahan makanan ringan; berbahan baku singkong atau ketela pohon. Produk ini telah memiliki ijin dari Departemen Kesehatan RI untuk dapat terjun dan bersaing dengan produk makanan ringan lainnya di pasar nasional dengan kode DEP.KES.RI.NO. SP:155/13.29/00. Perkembangan berikutnya akhir-akhir ini ternyata singkong tidak hanya memenuhi kebutuhan lokal saja akan tetapi sudah merambah pasar ekspor.

Dalam proses produksi terdapat beberapa aktivitas yang mengindikasikan *waste*; menyebabkan *inefisiensi* dan menurunnya kapasitas produksi. *Waste* adalah bentuk dari *non value added activity*. Beberapa aktivitas tersebut adalah keterlambatan kedatangan bahan baku, *bottleneck* pada proses produksi, pencarian alat, *rework* produk, dan kerusakan pada produk. Rata-rata produk yang *defect* adalah sebanyak 5% dari total produksi. Presentase ini adalah besar karena berhubungan dengan rata-rata produk yang rusak adalah relative tinggi. Untuk mengurangi bahkan menghilangkan *waste* tersebut maka diperlukan konsep *quality improvement*.

Fokus utama adalah implementasi konsep *Lean Manufacturing* untuk meningkatkan efisiensi yang akan berdampak pada peningkatan kapasitas produksi. Beberapa *tools* lain untuk membantu identifikasi *waste* adalah *Big Picture Mapping* (BPM), *5S*, *Root Causes Analysis* (RCA).

## 2. METODE

*Waste* (pemborosan) merupakan gambaran adanya aktifitas yang tidak bernilai tambah (*non value added*). Untuk itu perlu diidentifikasi aktivitas-aktivitas tersebut. Salah satu metoda yang mampu mengidentifikasi *waste* (pemborosan) adalah *lean thinking*. Metoda ini sangat bermanfaat di dalam mengidentifikasi timbulnya *waste* (pemborosan). Konsep di dalam produksi banyak dipakai sebagai dasar untuk membangun performansi departemen. Demikian pula bila di dalam departemen produksi menerapkan aplikasi *lean* maka ketika terdapat kegiatan pemeliharaan seharusnya dipikirkan kegiatannya dengan pendekatan konsep *lean*.

\* Penulis korespondensi, HP:0315939361  
E-mail: hariqive@yahoo.com

Tujuan utamanya adalah pengurangan *waste* pada aktifitas pemeliharaan ataupun produksi. Untuk menghindari timbulnya gangguan proses produksi maka seluruh mesin produksi harus berfungsi dengan baik untuk menghasilkan produk yang diinginkan. Sebaliknya yang mengganggu proses produksi sesegera mungkin dicari sebabnya. Hal ini terjadi karena saat pemeliharaan atau perbaikan biasanya dilakukan dengan cara menghentikan mesin yang berakibat pada proses produksi. Semakin buruk aktifitas pemeliharaan maka akan mempengaruhi aktifitas produksi dan ini adalah indikasi adanya *waste*. Dengan penerapan *lean manufacturing* diharapkan perusahaan dapat mengurangi *waste* agar terjadi peningkatan *customer value*. *Lean thinking* menyediakan cara untuk melakukan kegiatan lebih baik dengan semakin sedikit usaha manusia, peralatan, waktu dan ruang, tetapi semakin dekat dengan keinginan konsumen (Hines, 2000).

Metoda lain yang mendukung perbaikan proses adalah mengetahui nilai *overall equipment effectiveness (OEE)*. Tujuan pemakaian *OEE* adalah untuk mengetahui *waste-losses* dilihat dari pertama, *availability* dikarenakan adanya *downtime* pada saat jam kerja, kedua, *performance* dikarenakan hasil *output* produk tidak sesuai dengan kecepatan kerja mesin dan *bottleneck* pada proses produksi, ketiga, *quality* dikarenakan banyaknya barang yang *defect*-rusak maupun *rework*-diproses ulang (Almeanazel, 2010).

Kedua konsep di atas digabungkan untuk mengetahui indikator kritis munculnya *non value added activity*. Konsep ini dapat didefinisikan sebagai suatu filosofi bisnis, dan pendekatan sistemik untuk mengidentifikasi dan menghilangkan aktifitas yang tidak bernilai tambah (*non-value added activity*) melalui perbaikan proses terus-menerus (*continous process improvement*). Penekanan dan penerapan *Lean maintenance* adalah untuk perbaikan sistem *manufacturing-maintenance* dengan cara menghilangkan setiap pemborosan (*waste*) dalam *value stream*.

Untuk memberi penekanan yang lebih pada *continous process improvement* maka *root cause analisis* (Andersen, 2006) dan *self maintenance* dengan 5 S dilibatkan di dalamnya. Konsep 5 S yaitu **Seiri –Sort, Seiton – Set in Order, Seiso – Shiny Clean, Seiketsu – Standardized Cleanup, Shitsuke – Sustain** (Simanjuntak, 2008).

### 3. HASIL

Berdasarkan pada penggambaran *Big Picture Mapping*, maka proses produksi dibagi menjadi enam proses utama yaitu proses *stripping*, proses *washing*, proses *grinding*, proses *frying*, proses *flavor enhancer*, proses *wrapping* dan proses *packing-packaging*.

Dari identifikasi seluruh aktivitas produksi diperoleh 29% *Value Adding Activity*, 34% *Non Value Adding Activity*, dan 37% merupakan *Necessary but Non Value Adding Activity*. Prosentase *Non Value Adding Activity* mengindikasikan adanya *waste*. Indikasi ini menunjukkan pemborosan yang cukup besar dan perlu untuk ditelusuri lebih lanjut.

Untuk mengetahui pokok permasalahan maka dipakai *overall equipment effectiveness (OEE)* dengan *Six big losses*. Terdapat tiga faktor pembentuk *OEE* yaitu *downtime losses*, *speed losses*, dan *defects or quality losses*. *Downtime losses* terdiri dari dua macam *losses*, yaitu *breakdown losses* dan *setup and adjustment*. *Speed losses* terdiri dari dua macam *losses* yang mengakibatkan *output* yang dihasilkan lebih kecil dari *output* standard, yaitu *minor stopage* dan *speed losses*. *Minor stopage* terjadi karena mesin dihentikan atau menganggur. penyebabnya adalah adanya *bottleneck* pada proses produksi. *Defect or quality losses* terdiri dari dua macam *losses* yaitu *rework* dan *yield losses*. Dengan menggunakan bantuan *template OEE calculation* dari situs mengenai aplikasi *OEE* ([www.oeec.com](http://www.oeec.com)) diperoleh hasil perhitungannya.

Tabel 1. Template OEE calculation.

Production Data			
Shift Length	8 Hours =	480 Minutes	
Short Breaks	2 Breaks @	15 Minutes Each =	30 Minutes Total
Meal Break	1 Breaks @	60 Minutes Each =	60 Minutes Total
Down Time	60 Minutes		
Ideal Run Rate	15 PPM (Pieces Per Minute)		
Total Pieces	3,810 Pieces		
Reject Pieces	93 Pieces		
Support Variable	Calculation		Result
Planned Production Time	Shift Length - Breaks		390 Minutes
Operating Time	Planned Production Time - Down Time		330 Minutes
Good Pieces	Total Pieces - Reject Pieces		3,719 Pieces
OFF Factor	Calculation		My OFF%
Availability	Operating Time / Planned Production Time		84,62%
Performance	(Total Pieces / Operation Time) / Ideal Run Rate		77,01%
Quality	Good Pieces / Total Pieces		97,56%
Overall OEE	Availability x Performance x Quality		63,57%

Berdasarkan nilai dari *Availability*, *Performance*, dan *Quality* maka nilai *OEE* adalah :

$$OEE = Availability * Performance * Quality = 84,62\% * 77,01\% * 97,56\% = 63,57\%$$

Nilai *OEE* tersebut tergolong di dalam nilai yang rendah. Terdapat indikasi *losses* yang tinggi sekali. *Losses* tersebut dapat mengindikasikan adanya *waste* yang paling berpengaruh dalam proses. Dari identifikasi *waste*

didapat tiga kategori *waste* yang dinilai paling berpengaruh terhadap efisiensi yaitu *waiting*, *defect*, dan *excessive motion waste*. *Defect waste* memiliki beberapa *sub waste* yaitu produk pembungkus penyok, segel kardus terbuka, berat tidak standard, produk tidak renyah, dan bungkus terbuka. Penyebab-penyebab dari sub waste tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Penyebab utama

<i>Waste</i>	<i>Sub waste</i>	Akar penyebab
<i>Waiting</i>	Gudang dua menunggu bahan baku	Lahan untuk tidak ada
	Bagian <i>packaging</i> menunggu bahan isian produk	Lama dalam proses produksi
<i>Defect</i>	Kardus penyok	Tidak ada alat bantu untuk membawa kardus
	Berat-isi tidak standard	Kelalaian pekerja
<i>Excessive motion</i>	Segel kardus terbuka	Kelalaian pekerja
	Mondar-mandir ditempat kerja	Bahan yang akan diproses belum tersedia
	Membersihkan lantai	Tidak adanya alat bantu
	Mencari alat pengupas	Tidak adanya tempat untuk meletakkan alat

Dari penelusuran akar penyebab di atas selanjutnya dilakukan penelusuran dengan memakai *root cause analysis* –RCA dan sebagai contoh adalah penelusuran terhadap *excessive motion waste*.

Tabel 3. Root cause analysis dari excessive motion waste

<i>waste</i>	<i>subwaste</i>	<i>why 1</i>	<i>why 2</i>	<i>why 3</i>	<i>why 4</i>
<i>excessive motion</i>	mondar mandir di tempat kerja	tidak ada pekerjaan	bahan belum tersedia		tidak ada alat bantu tuang
	membersihkan lantai	lantai licin	tumpahan minyak	penuangan manual volume terlalu banyak	bahan banyak
		alat pengupas tertimbun	percikan minyak alat dibiarkan begitu saja	tidak tersedia tempat khusus	
	mencaai alat				

Konsep *self maintenance*-5S dipakai untuk menghubungkan *waste* dengan 5 S untuk dapat lebih memperjelas problem nyata di produksi.

- Permasalahan pertama, gudang produksi menunggu bahan. Penyebabnya, proses berhenti pada gudang produksi. Perlu diketahui dengan tepat kapasitas gudang. Kategori *Seiton/ Set In Order*. Perbaikan, untuk menghilangkan proses tunggu maka alternatif perbaikannya adalah mengalokasikan sebagian lahan untuk proses produksi awal. Untuk mengurangi frekuensi pengiriman maka dibutuhkan *material handling equipment*.
- Permasalahan kedua, divisi *packaging* menunggu. Penyebabnya adalah proses produksi dikerjakan manusia langsung (proses manual). Kategori *Seiketsu/ Standardized Cleanup*. Perbaikan, adalah menambah pekerja dan peralatan atau diadakan lembur untuk pekerja.
- Permasalahan ketiga, kardus penyok. Penyebab, kardus yang terisi produk dibawa dengan cara ditumpuk dan diangkat manual menuju gudang; tidak ada alat bantu angkut. Dengan pendekatan *Seiton/ Set In Order* maka dapat dihitung jumlah atau frekuensi membawa kardus produk ke gudang. Perbaikan, pengadaan alat bantu angkut.
- Permasalahan keempat, berat-isi produk tidak standard. Kategori: *Seiketsu/ Standardized Cleanup*. Penyebab, lubang mesin sering tersumbat.
- Permasalahan kelima, membersihkan lantai di sekitar tempat penggorengan. Penyebab, minyak tercecer dan resiko tergelincirnya pekerja. Kategori : *Seiso/ Shiny Clean*. Pendekatan *Seiso* adalah menjaga kebersihan lokasi. Alternatif perbaikan adalah pengadaan sistem tandon minyak.

Berdasarkan pada RCA dan pendekatan 5 S maka dirancang *Failure mode and effect analysis*- FMEA untuk mengetahui nilai *risk priority number*-RPN. Nilai ini dipakai untuk memilih prioritas risiko tertinggi untuk membangun alternatif perbaikan. Terdapat 5 (lima) alternatif perbaikan yaitu,

1. Perluasan gudang,
2. menambah jumlah pekerja,
3. Pengadaan *material handling equipment*,
4. Pengadakan pelatihan,
5. Penambahan alat bantu penuang minyak.

Diperlukan kriteria untuk penilaian performansi tiap alternatif. Kriteria penilaian berikut ini diperoleh dari analisa terhadap penyebab utama *waste*.

- Kemampuan alternative menaikkan kapasitas produksi,
- Kemudahan dan biaya pengadaan peralatan,
- Ketersediaan bahan baku dan peralatan.

Tabel 4.value untuk masing-masing alternatif .

Alternatif	Performansi	Biaya (juta)	Value	Alternatif	Performansi	Biaya (juta)	Value
0	2,905	19,80	1,000	13	2,905	30.56	0,649
1	3,905	20.72	1,286	14	3,05	30.04	0,728
2	3,81	29.45	0,883	15	3,34	19.73	1,101
3	3,655	19.84	1,257	16	4,06	21.01	1,318
4	3,405	20.02	1,160	17	3,905	29.75	0,896
5	4,155	19.90	1,424	18	4,81	30.43	1,078
6	3,25	30.44	0,728	19	3,25	20.82	1,065
7	3,345	20.73	1,101	20	3,155	20.82	1,034
8	3,095	20.92	1,010	21	4,155	21.00	1,350
9	4,215	20.80	1,383	22	3,5	29.66	0,805
10	3,5	20.03	1,192	23	4,56	29.55	1,053
11	3,25	19.92	1,113	24	3,155	29.73	0,724
12	4	20.10	1,358	25	4,56	20.12	1,547

Value tertinggi adalah alternatif 25 yang berisi kebijakan perbaikan dengan pengadaan *folding palletform truck*, pengadaan pelatihan permesinan, dan pengadaan sistem tandon. Value tertinggi kedua adalah pada alternatif 5 yang berisi kebijakan perbaikan dengan pengadaan sistem tandon. Value tertinggi ketiga adalah pada alternatif 9 merupakan alternatif kebijakan perbaikan dengan pengadaan alat angkut dan pengadaan sistem tandon.

Dengan menerapkan alternatif 25 maka perusahaan akan melakukan pengadaan *folding palletform truck*, pelatihan permesinan, dan pengadaan sistem tandon. Kelebihan alternatif ini adalah membantu dan meringankan pekerja membawa kardus, membantu pekerja memahami kerja mesin, membantu dan meringankan pekerja untuk menuang minyak.

#### 4. SIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil adalah:

1. Nilai OEE adalah sebesar 0,6357 yang menggambarkan terdapat *losses* yang tinggi sekali. Nilai terendah terjadi pada faktor *performance*.
2. *Waste* yang paling berpengaruh adalah *waste* kategori *waiting*, *defect*, dan *excessive motion*.
3. Hubungan *waste* yang paling berpengaruh dengan 5S perusahaan adalah:
  - a) Untuk *waste* kategori *waiting* dengan *sub waste* gudang menunggu bahan termasuk dalam kategori *Seiton/ Set In Order*. Untuk *sub waste* bagian *packaging* menunggu bahan isian produk termasuk dalam kategori *Seiketsul Standardization*.
  - b) Untuk *waste* kategori *defect* dengan *sub waste* kardus penyok termasuk dalam kategori *Seiton/ Set In Order*. Untuk *sub waste* berat-isi produk tidak standard termasuk dalam kategori *Seiketsul Standardization*.
  - c) Untuk *waste* kategori *excessive motion* dengan *sub waste* membersihkan lantai termasuk dalam kategori *Seiso/ Shine*.
4. Alternatif kebijakan perbaikan untuk meningkatkan efisiensi adalah pengadaan alat bantu berupa kereta dorong untuk membawa kardus, pelatihan karyawan, dan pengadaan alat bantu sistem tandon minyak untuk mempermudah proses penuangan minyak.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Almeanazel, Taisir R., Osama. **Total Productive Maintenance Review and Overall Equipment Effectiveness Measurement**. Jordan journal of mechanical and industrial engineering, vol. 4, no. 4, page 517-522, 2010
- [2] Andersen, B.; Fagerhaug, T., **Root Cause Analysis: Simplified Tools Techniques**, American Society for Quality. Milwaukee: Quality Press, 2006.
- [3] Gaspersz, V., **Lean Six Sigma For Manufacturing and Service Industries**. Jakarta: Penerbit Pt. Gramedia Pustaka Utama, 2007.
- [4] Harisupriyanto, Prosiding Seminar Nasional BKSTI, **Aplikasi Konsep Lean Untuk Peningkatan Kualitas Pelayanan Publik**, Medan Sumut, 2011.
- [5] Harisupriyanto, Prosiding Seminar Nasional, **Perbaikan Kualitas Jasa dengan Pendekatan Sigma Productivity**, univ. Mercu Buana, Jakarta, 20012.
- [6] Hines, P. Taylor, D., **Going Lean. Proceeding of Lean Enterprise Research Centre** Cardiff Business School, UK, 2000.
- [7] Jucan, George, **Root Cause Analysis for IT Incidents Investigation**, 2005.
- [8] Osada, T., **Sikap Kerja 5S Seri Manajemen Operasi**. PPM, Jakarta, 2002.
- [9] Simanjuntak, A., Hernita, D., **Usulan Perbaikan Metode Kerja Berdasarkan Micromotion Study dan Penerapan Metode 5S Untuk Meningkatkan Produktivitas**. Jurnal Teknologi Volume. 1 Nomor 2, 191-203,2008.