

UPAYA PENINGKATAN KINERJA MELALUI PENERAPAN METODE *LEAN SIX SIGMA* GUNA MENGURANGI *NON VALUE ADDED ACTIVITIES*

Novi Marlyana

Jurusan Teknik Industri

Fakultas Teknologi Industri UNISSULA

Jl. Raya Kaligawe KM 4 Semarang

e-mail : novi@unissula.ac.id, n_marlyana2001@yahoo.com

Abstrak

Non-value added activities (aktivitas yang tidak bernilai tambah) atau dikenal juga dengan pemborosan dapat dikenali melalui beberapa aktivitas, yaitu: produksi yang berlebih (*over production*), gerakan yang tidak dibutuhkan (*motion*), persediaan berlebihan (*inventory*), transportasi (*transportation*), menunggu (*waiting*), dan cacat (*defect*). Dalam *Lean Six Sigma* dilakukan suatu pendekatan sistemik dan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan atau aktifitas - aktifitas yang tidak bernilai tambah tersebut melalui peningkatan terus menerus untuk mencapai tingkat kinerja enam (*six*) sigma. Sebagai contoh pada suatu kasus dalam proses produksi di PT X, sebuah perusahaan produsen minuman dalam kemasan, ditemukan adanya cacat produk. Cacat produk tersebut menjadi salah satu bagian dari waste proses produksi yang relatif tinggi sebagai indikator adanya ketidakefisienan mesin. Besaran cacat mencapai 41,46% dari total produksi. Maka dalam hal ini dilakukan upaya peningkatan kinerja proses dan kualitas produk melalui pengurangan atau penghilangan waste yang ada. Dengan menggunakan metode *Lean Six Sigma* diperoleh peningkatan kinerja menjadi 52,88% dan tingkat sigma yang dicapai oleh perusahaan adalah 4,98. Dengan adanya peningkatan kinerja maka diharapkan kegiatan proses produksi dapat berjalan dengan efektif, biaya menjadi lebih efisien, serta energi pun dapat digunakan secara optimal.

Kata kunci: Kinerja, *Lean Six Sigma*, *Non Value Added Activities*, Waste

PENDAHULUAN

Dalam penelitian ini digunakan penerapan *Lean Six Sigma* sebagai upaya guna melakukan peningkatan kinerja. Metode ini dipilih dikarenakan adanya persamaan dengan karakteristik masalah yang ada, yakni adanya waste pada proses. Tujuan utama metode *Lean Six Sigma* yaitu menghilangkan waste yang terjadi dalam proses sekaligus meningkatkan kapabilitas pada proses. Diharapkan dengan berkurangnya waste maka akan meningkatkan proses sehingga pada akhirnya akan dapat meningkatkan kinerja perusahaan.

Kinerja Dan *Lean Six Sigma*

Terdapat beberapa pengertian terkait dengan kinerja. Menurut Bernardin dan Russel dalam Sulistiyani (2003 : 223-224) menyatakan bahwa kinerja merupakan catatan *outcome* yang dihasilkan dari kegiatan yang dilakukan selama periode waktu tertentu. Kinerja sebagai hasil-hasil fungsi pekerjaan/kegiatan seseorang atau kelompok dalam suatu organisasi yang dipengaruhi oleh berbagai faktor untuk mencapai tujuan organisasi dalam periode waktu tertentu (Tika, 2006).

Lean Six Sigma merupakan kombinasi antara *Lean* dan *Six Sigma* dapat didefinisikan sebagai filosofi bisnis, pendekatan sistemik dan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan atau aktifitas - aktifitas yang tidak bernilai tambah (*non value added activities*) melalui peningkatan terus menerus untuk mencapai tingkat kinerja enam sigma, dengan cara mengalirkan produk (*material, work in proses, output*) dari pelanggan *internal* dan *external* untuk mengejar keunggulan dan kesempurnaan berupa hanya memproduksi 3,4 cacat untuk setiap satu juta kesempatan atau operasi (3.4 DPMO). (Gasperz. 2006, hal 1-2).

Integrasi antara *Lean* dan *Six Sigma* akan meningkatkan kinerja melalui peningkatan kecepatan dan akurasi (*zero defect*). Pendekatan *Lean* akan memperlihatkan *non value added* (NVA) dan *value added* (VA) serta membuat *value added* mengalir secara lancar sepanjang *value stream process*, sedangkan *Six Sigma* akan mereduksi variasi dari *value added* itu. (Gasperz. 2006, hal 9).

Key Performance Indicators

Key performance indicators (atau sering disingkat KPI) diartikan indikator kinerja kunci, sejatinya memang sebuah elemen vital dalam setiap proses pengelolaan kinerja perusahaan. KPI sendiri merupakan serangkaian indikator kunci yang bersifat terukur, dan memberikan informasi kepada kita sejauh mana kita berhasil mencapai sasaran kinerja yang dibebankan kepada kita. Indikator KPI juga merujuk pada hasil kerja kita (output kerja). Ukuran keberhasilan harus menunjukkan indikator kinerja yang jelas, spesifik dan terukur (*measurable*). Dengan mengetahui indikator KPI ini maka kita dapat mengetahui pemborosan yang telah terjadi sehingga dapat dilakukan langkah-langkah perbaikan.

Dalam tahap ini ditentukan terlebih dahulu hal-hal yang menjadi *Key Performance Indicators (KPIs)* kemudian diolah data - data yang untuk dibandingkan dengan *KPIs* yang telah ditentukan. Dari hasil perbandingan ini dapat diketahui apakah tingkat kemampuan dari proses sudah sesuai dengan yang diharapkan oleh perusahaan atau belum.

Dari identifikasi *waste* yang ada dapat kita lihat bahwa kendala terbesar yang dihadapi perusahaan, maka KPI yang ditentukan adalah sebagai berikut :

1. *Total Lead Time (TLT)* adalah besaran yang menunjukkan besarnya waktu yang digunakan oleh suatu proses untuk mengubah *raw materials* menjadi barang jadi ataupun barang setengah jadi. Semakin kecil nilai *Total Lead Time (TLT)* semakin baik proses yang ada. Dalam hal ini dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa total waktu yang dibutuhkan untuk memproses raw material menjadi produk jadi adalah : $840 + 355 + 120 = 1.315$ menit.

Tabel 1. Data Perhitungan *Value Add* dan *Non Value Add*

<i>Process</i>	<i>Value Add (VA) (Menit)</i>	<i>Business Non Value Add (BNVA) (Menit)</i>	<i>Non Value Add (NVA) (Menit)</i>	<i>Waktu Total (Menit)</i>
<i>Soft Treat Water Treatment</i>	330	480	30	840
<i>Extract Teh</i>	275		80	355
<i>Filling</i>	90		30	120
Total Waktu	695	480	140	1.315

(Sumber : dari pengolahan data)

2. *Process Cycle Time (PCE)* adalah salah satu ukuran yang menggambarkan seberapa efisien suatu proses berjalan. PCE merupakan perbandingan antara *Value Add (VA)* dan *Total Lead Time*. Dimana semakin besar nilai hasil perbandingan maka dapat dikatakan bahwa proses berjalan semakin efisien.

Process Cycle Efficiency (PCE) adalah perbandingan antara *Value Add (VA)* dan *Total Lead Time*.

$$PCE = \frac{\text{Value_Add}}{TLT} \times 100\% = \frac{695}{1315} \times 100\% = 52,85\%$$

Dari perhitungan diatas dapat kita lihat bahwa PCE adalah 52,85 % dimana nilai ini menunjukkan bahwa peluang untuk peningkatan *Efficiency system* masih sangat besar.

3. *Sigma Level* adalah tingkat sigma yang akan dicapai perusahaan, nilai sigma dipilih karena nilai sigma bisa menggambarkan kapabilitas proses yang dilakukan oleh perusahaan. Dimana jika semakin tinggi kapabilitas maka semakin kecil jumlah *defect* dalam proses. Penentuan sigma level ditentukan melalui penentuan CTQ (*Critical To Quality*) dan DPMO (*Defect per Million Opportunity*).

 - CTQ (*Critical To Quality*). Dari data yang diperoleh, ada 6 karakteristik yang termasuk kedalam CTQ, yaitu : *Filling Height, No Crown, Dirty Full, Breakage Full, Out of Specification* dan Test Laborat.
 - Menghitung DPMO = *Defect Per Million Opportunities* (kemungkinan gagal (kesalahan) per satu juta kesempatan), dengan rumus

$$DPMO = \frac{\text{banyaknyabagian tak sesuai}}{(\text{jumlah unit yang diperiksa} \times \text{CTQ})} \times 1.000.000$$

Untuk DPMO dan tingkat sigma proses secara keseluruhan ditentukan :

$$DPMO = \frac{654,44}{(273956 \times 6)} \times 1.000.000 = 398,141$$

Hasil perhitungan nilai DPMO dan tingkat sigma ditampilkan dalam Tabel 2 berikut :

Tabel 2. Perhitungan Nilai DPMO dan Tingkat Sigma

No Sample	Jumlah Produk Diperiksa	Bagian Tak Sesuai	CTQ Penyebab ketidaksesuaian	DPMO	Sigma
1	9090	31,44	6	576,4576	4,75
2	9180	36,25	6	658,1336	4,71
3	9117	32,13	6	587,3643	4,74
4	9195	26,79	6	485,59	4,8
5	9126	18,93	6	354,7155	4,89
6	9143	17,88	6	325,9324	4,91
7	9144	17,43	6	317,6947	4,92
8	9041	37,29	6	687,3799	4,7
9	9161	24,76	6	450,4603	4,82
10	9156	19,26	6	350,7047	4,89
11	9153	22,3	6	406,0599	4,85
12	9144	22,12	6	403,1788	4,85
13	9144	19,28	6	351,4144	4,89
14	9136	43,13	6	786,8141	4,66
15	9167	22,84	6	415,2576	4,84
16	9180	18,88	6	342,7741	4,9
17	9098	16,05	6	294,0207	4,94
18	9099	12,56	6	230,0619	5
19	9107	14,55	6	266,2787	4,96
20	9135	16,63	6	303,4118	4,93
21	9006	24,76	6	458,213	4,82
22	9186	36,38	6	660,0624	4,71
23	9134	20,83	6	380,0817	4,87
24	9125	14,45	6	263,9269	4,97
25	9125	10,14	6	185,2055	5,06
26	9095	14,63	6	268,096	4,96
27	9108	16,83	6	307,971	4,93
28	9183	12,21	6	221,6051	5,01
29	9117	20,04	6	366,3486	4,88
30	9164	13,67	6	248,6178	4,98
Total	273956	654,44	6	398,141	4,85

(Sumber: hasil dari pengolahan data)

Selanjutnya, melalui konversi DPMO ke nilai sigma diketahui bahwa untuk nilai DPMO = 398,141 adalah paling dekat dengan DPMO = 404 dengan nilai sigma = 4,85.

Pemborosan (*Waste*)

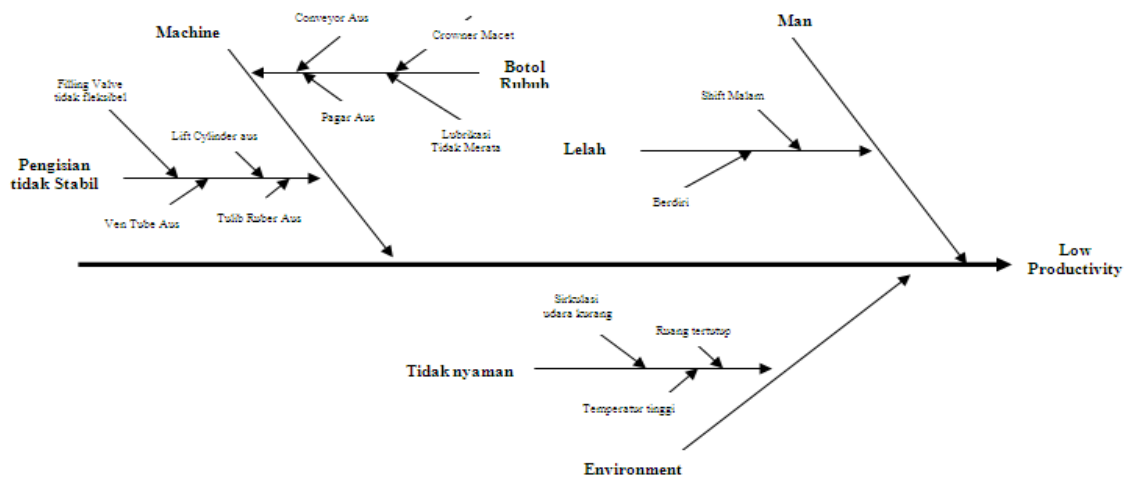
Dalam metode *Lean Six Sigma* ada 7 *waste* yang harus diidentifikasi yakni : *overproduction, delays (waiting time), transportation, processes, inventories, motions, defectives products*. Dari perhitungan besarnya *waste* diatas, maka dapat diketahui besarnya nilai *waste* untuk masing – masing jenis *waste* sebagai berikut :

Tabel 3. Data Besarnya Nilai Waste

No	Jenis Waste	Waste	
		Waktu (minutes)	Produk (Krat)
1	Waste Over Productions		
2	Waste Delays	815	
3	Waste Transportation		
4	Waste Processes	4028,45	
5	Waste Inventories		
6	Waste Defectives Product		654,44
7	Waste Motion		

(Sumber: hasil dari pengolahan data)

Dari tabel diatas dapat kita lihat bahwa nilai waste tertinggi ada pada jenis waste processes. Maka selanjutnya hanya akan dilakukan analisa pada waste processes. Untuk mengetahui penyebab terjadinya waste processes, maka berikut diurai pada Fish Bone Diagram :



Gambar 1. Fish Bone Diagram dari Terjadinya Waste Processes

Analisa kemudian dilanjutkan dengan menggunakan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dan diperoleh besaran RPN (*Risk Priority Number*) sebagai berikut :

Tabel 4. Angka Prioritas Resiko (RPN)

Jenis Kegagalan Potensial	Penyebab	SEV	OCC	DET	RPN
Waste Process	a. Operator kelelahan	1	3	2	6
	b. Botol rubuh dikonveyor	1	4	2	8
	c. Pengisian produk tidak stabil	4	4	3	48
	d. Ruangan kerja tidak nyaman	2	4	3	24

Dari analisa besarnya waste diketahui bahwa waste yang terbesar adalah waste process sedangkan analisa dari FMEA diketahui bahwa penyebab waste yang direkomendasikan untuk diprioritaskan dalam penanganannya adalah pengisian produk tidak stabil.

Tabel 5. Tindakan Perbaikan

No	Penyebab Waste	Usulan Tindakan Perbaikan	Usulan Tipe Maintenance
Pengisian Tidak Stabil			
1	<i>Filling Valve</i>	Penggantian 10 pegas pada Filling Valve yang sudah tidak normal	<i>Preventive Maintenance</i> (penggantian setiap 20.000 jam operasi)
2	<i>Lift Cylinder</i>	Penggantian 6 Bearing pada lift cylinder yang sudah aus	<i>Preventive Maintenance</i> (penggantian setiap 15.000 jam operasi)
3	<i>Tulib Rubber</i>	Menyediakan Spare tulib rubber sebanyak 10 buah/bulan	<i>Breakdown maintenance</i> (persediaan 10 buah / bulan)
4	<i>Ven Tube</i>	Penggantian 10 buah ven tube yang rusak	<i>Breakdown maintenance</i> (persediaan 10 buah setiap 15.000 jam operasi)
Total Biaya			

(Sumber dari hasil pengolahan data dan informasi dari tim TOL)

Efek Terhadap Nilai KPI Setelah Dilakukan Perbaikan

1. Perhitungan *Lead Time*

Setelah proses perbaikan yang direkomendasikan, maka kecepatan mesin filter akan bertambah menjadi 262 bpm. Dimana waktu yang diperlukan untuk produksi 4,5 m³ syrup adalah 780,7 menit.

$$\frac{(273956 \times 24 \times 220) / 1000000}{25097,47} = \frac{4,5m^3}{Waktu}$$

$$\frac{1446,49}{25097,47} = \frac{4,5}{Waktu}$$

$$waktu = \frac{4,5 \times 25097,47}{1446,49} = 78,07 \text{ menit}$$

Nilai ini sudah mengalami perbaikan sebesar 11,93 menit. Sehingga total *lead time* dapat kita hitung sebagai berikut

Tabel 6. Data Perhitungan *Value Add & Lead Time*

Process	Value Add (VA)	Business Non Value Add (BNVA)	Non Value Add (NVA)	Waktu Total (Menit)
<i>Soft Treat Water Treatment</i>	330	480	30	840
<i>Extract Teh</i>	275	-	80	355
<i>Filling</i>	78,07	-	30	138,07
Total Waktu	683,07	480	140	1303,07

Sehingga *lead time* untuk proses yang terpanjang adalah 1303,07 menit lebih kecil dari *lead time* sebelum diadakan perbaikan dengan selisihnya 11,93 menit.

2. Perhitungan PCE

$$PCE = \frac{\text{Value_Add}}{\text{Total_leadtime}} \times 100\% = \frac{683,07}{1303,07} \times 100\% = 52,88\%$$

Besarnya nilai Efisiensi mengalami kenaikan hal ini disebabkan nilai dari VA mengecil, sedangkan nilai dari NVA Dan BNVA tidak berkurang. Artinya usulan *improve* yang ada mampu memberikan pengurangan nilai NVA sebesar 3%.

3. Perbaikan Terhadap Nilai Sigma

Berdasarkan perkiraan dari beberapa supervisor di *section Processing* dan *Section Maintenance & Engineering* (TOL Dept), penggantian komponen – komponen penyebab pengisian yang tidak stabil akan mengurangi cacat produk sebagai berikut :

Tabel 7. Prosentase Perbaikan

No	Jenis Cacat	(%) Perbaikan	Jumlah Cacat	
			Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
1	<i>Filling Height</i>	80%	271,36	217,08
2	<i>No Crown</i>	10%	114,1	11,41
3	<i>Breakage Full</i>	20%	100,44	20,08
Total			485,90	248,57

(Sumber dari hasil pengolahan data dan hasil diskusi dengan Supervisor TOL)

Prosentase perbaikan adalah asumsi yang digunakan dalam pencapaian perbaikan dalam kurun waktu tertentu dan dijadikan standar nilai atau target.

Perhitungan peningkatan nilai sigma : Jumlah *defect* = DPO x (Jumlah Unit x *Defect Opportunity*). Sehingga apabila dilakukan perbaikan / penggantian peralatan sesuai rekomendasi diatas maka nilai sigma dari proses akan meningkat sebesar 0,13 atau *defect* produk akan berkurang menjadi 248,57 Krat.

Tabel 8. Peningkatan Nilai Sigma

No	Jumlah Unit	Sigma Value	Defect Opp.	DPMO	DPO	Jumlah Defect
1	273956	4,85	6	404	0,000404	458,90
2	273956	4,34	6	251	0,00251	248,57
Selisih		0,13				

(Sumber dari hasil pengolahan data)

KESIMPULAN

Terjadi peningkatan kinerja yang ditandai melalui peningkatan nilai KPI, yaitu :

- Perbaikan Total Lead Time dari 1.315 menit, setelah dilakukan perbaikan menjadi 1.303 menit. Diperoleh peningkatan sebesar 12 menit.
- Nilai efisiensi sebelum perbaikan adalah 52,85%, kemudian setelah dilakukan perbaikan naik menjadi 52,88%.
- Perbaikan nilai sigma dari proses meningkat sebesar 13% dari 4,85 menjadi 4,98.

DAFTAR PUSTAKA

- Gasperz, Vincent, *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi Dengan ISO 9001:2000, MBNQA, dan HACCP*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2002.
- George, Michael L., David Rowlands, Mark Price and John Maxey, *The Six Sigma Pocket Tools Book*, Mc Graw Hill, New York, 2005.
- George, Michael L., David Rowlands, and Bill Kastle., *What is lean Six Sigma?*, Mc Graw Hill, New York, 2004.
- Lukfiyati, Marlyana, Fatmawati, 2009, Upaya Pengurangan *Waste* Pada Proses Produksi Frestea 220 ml Dengan Metode *Lean Six Sigma*, Tugas Akhir, Unissula, Semarang
- Tika, P, 2006, Budaya Organisasi Dan Peningkatan Kinerja Perusahaan, PT Bumi Aksara, Jakarta.
- Sulistiyani, Ambar T. dan Rosidah, 2003, Manajemen Sumber Daya Manusia, Graha Ilmu: Yogyakarta