

## DAFTAR PUSTAKA

- Gaspesz, Vicent. 2002. Pedoman implementasi Program Six Sigma. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Gaspesz, Vicent. 2006. *Continous Cost Reduction Through Lean-Sigma Approach*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Gaspesz, Vincent. 2007. *Lean Six Sigma For Manufacturing and Service Industries*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Gaspesz, Vincent. 2011. *Lean Six Sigma For Manufacturing and Service Industries Waste Elimination and Continous Cost Reduction*. Bogor: PT. Vinchristo Publication
- Goldsby, Thomas & Robert Martichenko. 2005. *Lean Six Sigma Logistics Strategic Development to Operational Success*. Florida: J.Ross Publishing, Inc.
- Hines Peter., dan Rich N. 1997 The Seven Value Stream Mapping Tools, International Jurnal of Operational and Production Management.
- Hines, Peter, dan Rich Mick. 2000. Value Stream Management. Great Britain. Prentice Hall.
- Hines, Peter. 2004. Value Stream Mapping : Theory and Case. Cardiv University
- Kelly, Harrison & James. 2012. *FMEA :Risk Perception and the RPN index*. School of Enginering & Applied Scienses.US: University at Buffalo
- Montgomery, Douglas C. (1993). Pengantar Pengendalian Statistik. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Mutiarahadi, Risti, Hafidh Munawir, Ida Nursanti. 2005. Pendekatan Metode Lean Six Sigma Untuk Menganalisis Proses Produksi pada Batik Printing Puspa Kencana Laweyan. Tugas Akhir Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

- Pertiwi, Jiwarani Ambar, Nasir Nasir Widha Setyanto, dan Ceria Farela Mada Tantrika. .2004.Pendekatan . Pendekatan Lean Six Sigma Guna Mengurangi *Waste* pada Proses Produksi genteng dan paving (studi kasus di pt. Malang indah). Tugas Akhir Fakultas Teknik Universitas Brawijaya
- Rahman, Arif, Nasir Widha Setyanto, dan Putri Kartika Riezky Syahindri. 2010. Pendekatan Lean Six Sigma Guna Mengurangi *Waste* Pada Proses Produksi Genteng Dan Paving (Studi Kasus Di PT. Malang Indah). Tugas Akhir Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
- Tunggal, Amin Widjaja. 2009. Dasar-dasar Operations and Supply Chain Management. Jakarta. Harvarinda.

## LAMPIRAN 1 KUISIONER IDENTIFIKASI WASTE

### **Kuisioner Penelitian Tugas Akhir**

Dalam rangka penyusunan tugas akhir saya yang berjudul “**PENDEKATAN LEAN SIX SIGMA GUNA MENINGKATKAN KUALITAS PRODUK TAS DI UD AMI’C SPORT GRESIK**” saya mengharapkan kesediaan bapak/ibu/saudara/i untuk mengisi kuisioner penelitian tugas akhir ini.

Kuisioner ini bertujuan untuk mengidentifikasi waste yang terjadi pada proses produksi di perusahaan. Kuisioner ini bersifat ilmiah sehingga saya selaku peneliti sangat berharap agar bapak/ibu/saudara/i bersedia mengisi kuisioner ini sesuai kondisi real di perusahaan, dan saya bersedia menjaga kepercayaan yang bapak/saudara berikan. Atas perhatian dan kesediaannya saya ucapkan terima kasih.

### **Petunjuk pengisian :**

- 1. Bacalah semua definisi pemborosan yang terjadi pada proses produksi tas Ransel di UD Ami’c Sport dengan memahami konsep waste pada kuisioner dibawah ini:**
  - a. Environmental, Health and Savety (EHS)  
Suatu jenis pemborosan yang terjadi karena kelalaian dalam memperhatikan asoek yang berkaitan dengan lingkunga, kesehatan dan keselamatan.
  - b. Defect  
Adanya cacat yang disebabkan kesalahan yang terjadi pada proses pengerjaan, yang mengakibatkan suatu masalah pada kualitas produk yang dihasilkan
  - c. Overproduction  
Waste ini terjadi karena melakukan proses produksi melebihi permintaan.
  - d. Waiting  
Penggunaan waktu yang tidak efisien, dapat berupa ketidakaktifan dari pekerja, informasi, material atau produk dalam periode waktu yang cukup panjang sehingga menyebabkan aliran yang terganggu dan memperpanjang lead time produksi.
  - e. Underutilized People  
Adanya jenis pemborosan sumber daya manusia yang terjadi disebabkan kuranya pengetahuan, keterampilan dan kemampuan operator secara optimum.
  - f. Transportation

Pemborosan yang diakibatkan karena terjadi pergerakan yang berlebihan dari orang, informasi atau produk, atau material sehingga menyebabkan pemborosan waktu, usaha dan biaya.

g. Inventory

Persediaan yang tidak perlu terjadi karena biaya penyimpanan barang yang berlebih serta delay informasi produk atau material yang menyebabkan peningkatan biaya dan penurunan pelayanan terhadap customer

h. Motion

Pemborosan yang disebabkan oleh penggunaan waktu yang tidak memberikan nilai tambah untuk produksi maupun proses

i. Overprocessing

Pemborosan yang disebabkan oleh proses produksi yang tidak tepat karena prosedur salah, penggunaan peralatan atau mesin yang tidak sesuai dengan kapasitas dan kemampuan dalam suatu operasi kerja

**2. Setelah memahami konsep identifikasi 9 waste, silahkan isi kuisioner dibawah ini menggunakan petunjuk sebagai berikut:**

- Skor      1 : Tidak pernah terjadi  
             2 : Jarang Terjadi  
             3 : Cukup sering terjadi  
             4 : Sering Terjadi  
             5 : Selalu Terjadi

**Contoh Pengisian**

Waste	Frekuensi				
	1	2	3	4	5
<i>Environmental, Health and safety</i>					√
<i>Defect</i>	√				
<i>Overproduction</i>		√			
<i>Waiting</i>		√			
<i>Underutilized People</i>		√			
<i>Transportation</i>			√		
<i>Inventory</i>				√	
<i>Motion</i>					√
<i>Over processing</i>		√			



## Lembar Kuisisioner

Nama : .....

Jabatan : .....

Waste	Frekuensi				
	1	2	3	4	5
<i>Environmental, Health and savety</i>					
<i>Defect</i>					
<i>Overproduction</i>					
<i>Waiting</i>					
<i>Underutilized People</i>					
<i>Transportation</i>					
<i>Inventory</i>					
<i>Motion</i>					
<i>Over processing</i>					

Gresik , \_\_\_\_\_

(.....)

## LAMPIRAN 2 PENGOLAHAN KUISIONER METODE BORDA

No	Waste	Frekuensi					Jumlah Responden	Rata-rata
		1	2	3	4	5		
1	<i>Environmental, Health and safety</i>	7	3	0	0	0	10	1.3
2	<i>Defect</i>	0	0	1	5	4	10	4.3
3	<i>Overproduction</i>	1	0	2	4	3	10	3.8
4	<i>Waiting</i>	2	1	1	6	0	10	3.1
5	<i>Underutilized People</i>	9	1	0	0	0	10	1.1
6	<i>Transportation</i>	4	2	3	0	1	10	2.2
7	<i>Inventory</i>	0	2	4	2	2	10	3.4
8	<i>Motion</i>	2	7	1	0	0	10	1.9
9	<i>Over Processing</i>	5	5	0	0	0	10	1.5

### 1. Environmental, Health and Safety (EHS)

Menjawab :

1 = 7  
 2 = 3  
 3 = 0  
 4 = 0  
 5 = 0

$$\text{Rata-rata} = \frac{(7 \times 1) + (3 \times 2) + (0 \times 3) + (0 \times 4) + (0 \times 5)}{10}$$

$$= 1.3$$

### 2. Defect

Menjawab :

1 = 0  
 2 = 0  
 3 = 1  
 4 = 5  
 5 = 4

$$\text{Rata-rata} = \frac{(0 \times 1) + (0 \times 2) + (1 \times 3) + (5 \times 4) + (4 \times 5)}{10}$$

$$= 4.3$$

### 3. Overproduction

$$\begin{aligned}\text{Menjawab :} \quad & 1 = 1 \\ & 2 = 0 \\ & 3 = 2 \\ & 4 = 4 \\ & 5 = 3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Rata-rata} &= \frac{(1 \times 1) + (0 \times 2) + (2 \times 3) + (4 \times 4) + (3 \times 5)}{10} \\ &= 3.8\end{aligned}$$

### 4. Waiting.

$$\begin{aligned}\text{Menjawab :} \quad & 1 = 2 \\ & 2 = 1 \\ & 3 = 1 \\ & 4 = 6 \\ & 5 = 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Rata-rata} &= \frac{(2 \times 1) + (1 \times 2) + (1 \times 3) + (6 \times 4) + (0 \times 5)}{10} \\ &= 3.1\end{aligned}$$

### 5. Underutilized People

$$\begin{aligned}\text{Menjawab :} \quad & 1 = 9 \\ & 2 = 1 \\ & 3 = 0 \\ & 4 = 0 \\ & 5 = 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Rata-rata} &= \frac{(9 \times 1) + (1 \times 2) + (0 \times 3) + (0 \times 4) + (0 \times 5)}{10} \\ &= 1.1\end{aligned}$$

### 6. Transportation

$$\begin{aligned}\text{Menjawab :} \quad & 1 = 4 \\ & 2 = 2 \\ & 3 = 3\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 & 4 = 0 \\
 & 5 = 1 \\
 \text{Rata-rata} &= \frac{(4X1) + (2X2) + (3X3) + (0X4) + (1X5)}{10} \\
 &= 2.2
 \end{aligned}$$

7. **Inventory**

$$\begin{aligned}
 \text{Menjawab :} & \quad 1 = 0 \\
 & \quad 2 = 2 \\
 & \quad 3 = 4 \\
 & \quad 4 = 2 \\
 & \quad 5 = 2 \\
 \text{Rata-rata} &= \frac{(0X1) + (2X2) + (4X3) + (2X4) + (2X5)}{10} \\
 &= 3.4
 \end{aligned}$$

8. **Motion**

$$\begin{aligned}
 \text{Menjawab :} & \quad 1 = 2 \\
 & \quad 2 = 7 \\
 & \quad 3 = 1 \\
 & \quad 4 = 0 \\
 & \quad 5 = 0 \\
 \text{Rata-rata} &= \frac{(2X1) + (7X2) + (1X3) + (0X4) + (0X5)}{10} \\
 &= 1.9
 \end{aligned}$$

9. **Overprocessing**

$$\begin{aligned}
 \text{Menjawab :} & \quad 1 = 5 \\
 & \quad 2 = 5 \\
 & \quad 3 = 0 \\
 & \quad 4 = 0 \\
 & \quad 5 = 0 \\
 \text{Rata-rata} &= \frac{(5X1) + (5X2) + (0X3) + (0X4) + (0X5)}{10} \\
 &= 1.5
 \end{aligned}$$

## LAMPIRAN 3 KUISIONER FMEA

### Kuisisioner Penelitian Tugas Akhir Identifikasi FMEA

Nama Responden :

Jabatan :

Petunjuk Pengisian:

**Tabel kriteria severity**

Severity (S)		
Efek	Deskripsi	Rating
Tidak ada	Tidak ada efek yang diperhatikan pelanggan	1
Sangat kecil	Sangat kecil gangguan kelancaran yang terjadi di lini produksi. Sangat kecil produk yang harus di rework	2
Kecil	Kecil gangguan kelancaran yang terjadi di lini produksi . Sedikit jumlah (<5%) produk yang harus di rework langsung	3
sangat rendah	Sangat rendah gangguan kelancaran yang erjadi di lini produksi. Jumlah produk yang di-rework langsung berjumlah sedang (10%)	4
Rendah	Gangguan kelancaran yang terjadi di lini produksi. Jumlah produk yang di rework langsung berjumlah sedang (15%)	5
Sedang	Gangguan kelancaran yang terjadi di lini produksi bersifat sedang. Jumlah produk yang menjadi scrap bersifat sedang (>20%)	6
Tinggi	Mengganggu kelancaran di lini produksi bersifat sedang. Jumlah produk yang menjadi scrap bersifat sedang (>30%) .Proses memungkinkan dihentikan. Pelanggan tidak puas.	7
Sangat Tinggi	Mengganggu kelancaran lini produksi. Hampir 100% produk menjadi scrap. Proses tidak dapat diandalkan . Pelanggan tidak puas.	8
Berbahaya, adanya peringatan	Dapat membahayakan operator dan peralatan. Tidak sesuai dengan peraturan pemerintah. Kegagalan akan terjadi dengan adanya peringatan	9
Berbahaya tanpa adanya peringatan	Dapat membahayakan operator dan peralatan. Tidak sesuai dengan peraturan pemerintah. Kegagalan akan terjadi tanpa adanya peringatan	10

1. Isilah nilai pada Tabel FMEA berdasarkan rating dari kriteria *Saverity*, Kriteria *Occurance*, Kriteria *Detection*.

**Tabel Kriteria Occurance**

<b>Occurrence ( O )</b>			
<b>Tingkat Kejadian</b>	<b>Deskriptif</b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Rating</b>
Sangat Kecil	Kegagalan sangat tidak mungkin terjadi	<1 dari 1.500.000	1
Kecil	Sedikit terjadi kegagalan	1 dari 150.000	2
Kecil	Sedikit terjadi kegagalan	1 dari 15.000	3
Sedang	Sesekali terjadi kegagalan	1 dari 2000	4
Sedang	Sesekali terjadi kegagalan	1 dari 400	5
Sedang	Sesekali terjadi kegagalan	1 dari 80	6
Tinggi	Kegagalan terjadi berulang	1 dari 80	7
Tinggi	Kegagalan terjadi berulang	1 dari 3	8
Sangat Tinggi	Kegagalan tak bisa dihindari	1 dari 3	9
Sangat Tinggi	Kegagalan tak bisa dihindari	>1 dari 2	10

**Tabel kriteria Detection**

<b>Detection</b>		
<b>Tingkat Deeksi</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Rating</b>
Hampir pasti terdeteksi	Pengontrolan proses hampir selalu dapat mendeteksi potensi kegagalan	1
Sangat Tinggi	Sangat tinggi kemungkinan Pengontrolan proses akan mendeteksi potensi kegagalan	2
Tinggi	Tinggi Kemungkinan pengontrolan proses akan mendeteksi kegagalan	3
Cukup Tinggi	Cukup tinggi kemungkinan pengontrolan proses akan mendeteksi kegagalan	4
Cukup	ada kemungkinan pengontrolan proses akan mendeteksi potensi kegagalan	5
Rendah	Kecil kemungkinan pengontrolan proses akan mendeteksi potensi kegagalan	6
Sangat Rendah	Sangat kecil kemungkinan pengontrolan proses akan mendeteksi potensi kegagalan	7
Kecil	Besar kemungkinan pengontrolan proses akan mendeteksi potensi kegagalan	8
Sangat Kecil	Sangat besar kemungkinan pengontrolan proses tidak akan mendeteksi potensi kegagalan	9
Tidak terdeteksi	Pengontrolan proses tiak akan mendeteksi kegagalan	10

2. Isilah Kuisisioner identifikasi FMEA dibawah ini

**Tabel FMEA Defect Jahitan Benang Kurang Rapih**

Potensial Failure	Potensial Problem	Potensial cause	Potensial area	Nilai			RPN	Action Plan
				S	O	D		
Jahitan benang kurang rapi	Terdapat banyak sambungan benang	Kualitas Benang menurun	Produksi					Mengevaluasi stok bahan baku dan melakukan pencatatan ulang bahan baku secara rinci

**Tabel FMEA Defect Jahitan Miring**

Potential Failure	Potential problem	Potensial Cause	Potential Area	Nilai			RPN	Action Plan
				S	O	D		
Jahitan Miring	Tingkat ketelitian berkurang	Pencahayaan kurang terang	Production					Pemberian lampu pada tiap-tiap mesin jahit

**Tabel FMEA Overproduction**

Potensial Failure	Potensial Problem	Potensial cause	Potensial area	Nilai			RPN	Action Plan
				S	O	D		
Overproduction	Memproduksi melebihi permintaan	Mengejar target uptime yang tinggi	Produksi					Meningkatkan kinerja penjualan untuk mengejar uptime produksi yang tinggi

**Tabel FMEA Persediaan Bahan Baku Berlebih**

Potential Failure	Potential problem	Potensial Cause	Potential Area	Nilai			RPN	Action Plan
				S	O	D		
Persediaan bahan baku berlebih	Biaya penyimpanan bertambah, Kualitas bahan baku menurun	bahan baku tersimpan lama di gudang	Gudang					Memperhitungkan stok minimal dan maximal sebelum melakukan pembelian bahan baku

**Tabel FMEA Stok Produk jadi**

Potensial Failure	Potensial Problem	Potensial cause	Potensial area	Nilai			RPN	Action Plan
				S	O	D		
Stok Produk jadi	Produksi Melebihi Permintaan	Terjadi Penumpukan di gudang	gudang					Mengadakan lelang untuk produk yang belum terjual

Gresik ,.....

( )

**Tabel Hasil kuisisioner FMEA**

JENIS WASTE	KRITERIA	RESPONDEN									
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
defect jahitan kurang rapih	S	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3
	O	5	3	4	4	5	4	4	4	4	5
	D	3	3	4	4	5	5	4	5	3	5
Jahitan miring	S	2	3	4	4	3	4	4	2	3	3
	O	3	5	4	4	4	4	4	2	3	2
	D	2	2	4	1	3	3	5	1	1	2
overproduction	S	1	2	1	1	2	2	4	1	1	1
	O	6	7	7	9	8	8	8	7	8	7
	D	4	3	4	5	4	5	5	4	4	4
inventory stok produk	S	2	1	1	1	1	3	1	1	1	3
	O	8	7	7	7	8	8	8	7	7	7
	D	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4
inventory bahan baku	S	1	2	2	4	2	1	1	1	1	1
	O	4	4	4	3	4	5	4	5	4	4
	D	5	5	4	5	4	4	3	4	5	5

Rincian perhitungan menggunakan rata-rata geometrik sebagai berikut.

Ketentuan :

Untuk memudahkan perhitungan maka dilakukan pembulatan pada nilai hasil perhitungan, jika nilai dibelakang koma diatas 5 maka nilai akan dibulatkan keatas, namun apabila nilai belakang koma dibawah 0.5 maka akan dibulatkan kebawah.

Niali rating : 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10

Jumlah responden 10

1. Waste defect jahitan benang

$$\begin{aligned} \text{Saverity} &= \sqrt[10]{3x3x3x3x3x3x3x4x4x3} \\ &= 3,1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Occurance} &= \sqrt[10]{5x3x4x4x5x4x4x4x4x5} \\ &= 4,1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Detection} &= \sqrt[10]{3x3x4x4x5x5x4x5x3x5} \\ &= 4,01 \end{aligned}$$

2. Waste Defect Jahitan Miring

$$\begin{aligned} \text{Saverity} &= \sqrt[10]{2x3x4x4x3x4x4x2x3x3} \\ &= 3,1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Occurance} &= \sqrt[10]{3x5x4x4x4x4x4x2x3x2} \\ &= 3,3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Detection} &= \sqrt[10]{2x2x4x1x3x3x5x1x1x2} \\ &= 2,06 \end{aligned}$$

3. Waste Overproduction

$$\begin{aligned} \text{Saverity} &= \sqrt[10]{1x2x1x1x2x2x4x1x1x1} \\ &= 1,4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Occurance} &= \sqrt[10]{6x7x7x9x8x8x8x7x8x7} \\ &= 7,4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Detection} &= \sqrt[10]{4x3x4x5x4x5x5x4x4x4} \\ &= 4,1 \end{aligned}$$

4. Waste inventory stok produk jadi

$$\begin{aligned} \text{Severity} &= \sqrt[10]{2x1x1x1x1x3x1x1x1x3} \\ &= 1,3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Occurance} &= \sqrt[10]{8x7x7x7x8x8x8x7x7x7} \\ &= 7,3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Detection} &= \sqrt[10]{3x4x4x4x4x4x4x4x3x4} \\ &= 3,7 \end{aligned}$$

5. Waste inventory Bahan baku

$$\begin{aligned} \text{Severity} &= \sqrt[10]{1x2x2x4x2x1x1x1x1x1} \\ &= 1,4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Occurance} &= \sqrt[10]{4x4x4x3x4x5x4x5x4x4} \\ &= 4,06 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Detection} &= \sqrt[10]{5x5x4x5x4x4x3x4x5x5} \\ &= 4,3 \end{aligned}$$

**Tabel FMEA Defect Jahitan Benang Kurang Rapih**

Potensial Failure	Potensial Problem	Potensial cause	Potensial area	Nilai			RPN	Action Plan
				S	O	D		
Jahitan benang kurang rapi	Terdapat banyak sambungan benang	Kualitas Benang menurun	Produksi	3	4	4	48	Mengevaluasi stok bahan baku dan melakukan pencatatan ulang bahan baku secara rinci

**Tabel FMEA Defect Jahitan Miring**

Potential Failure	Potential problem	Potensial Cause	Potential Area	Nilai			RPN	Action Plan
				S	O	D		
Jahitan Miring	Tingkat ketelitian berkurang	Pencahayaan kurang terang	Production	3	3	2	18	Pemberian lampu pada tiap-tiap mesin jahit

**Tabel FMEA Overproduction**

Potensial Failure	Potensial Problem	Potensial cause	Potensial area	Nilai			RPN	Action Plan
				S	O	D		
Overproduction	Memproduksi melebihi permintaan	Mengejar target uptime yang tinggi	Produksi	1	7	4	28	Meningkatkan kinerja penjualan untuk mengejar uptime produksi yang tinggi

**Tabel FMEA Persediaan Bahan Baku Berlebih**

Potential Failure	Potential problem	Potensial Cause	Potential Area	Nilai			RPN	Action Plan
				S	O	D		
Persediaan bahan baku berlebih	Biaya penyimpanan bertambah, Kualitas bahan baku menurun	bahan baku tersimpan lama di gudang	Gudang	1	7	4	28	Memperhitungkan stok minimal dan maximal sebelum melakukan pembelian bahan baku



**Tabel FMEA Stok Produk jadi**

Potensial Failure	Potensial Problem	Potensial cause	Potensial area	Nilai			RPN	Action Plan
				S	O	D		
Stok Produk jadi	Produksi Melebihi Permintaan	Terjadi Penumpukan di gudang	gudang	1	4	4	16	Mengadakan lelang untuk produk yang belum terjual

## LAMPIRAN 4 GAMBAR PRODUK



**Proses pemotongan bahan baku**



**Produk tas cacat yang akan dilakukan proses rework**



**Proses rework produk defect**



**Area Gudang Barang Jadi**

## LAMPIRAN 5 PERHITUNGAN NILAI DPMO

### Six Sigma Calculator

#### A. All values required to calculate Sigma level

Defects:	617
Units:	6,072
Opportunities per Unit:	5

DPMO:	20,323
<b>Sigma Level:</b>	<b>3.55</b>