

## ABSTRAK

Tingginya aktivitas manusia menyebabkan kebutuhan akan air minum meningkat, sehingga dibutuhkan air minum dalam kemasan yang dapat dibawa kemana-mana yang dinilai praktis dan dijamin higienis. Banyaknya permintaan air minum dalam kemasan pun berdampak pada permintaan akan *cup* minuman plastik, sehingga semakin banyak orang membuka usaha dalam bidang ini. Persaingan yang ketat dalam dunia usaha *cup* minuman plastik mendorong tiap perusahaan untuk mendapat kepercayaan konsumen dengan menghasilkan kualitas produk yang baik sehingga perusahaan dapat merebut pangsa pasar yang ada. PT Jaya Lestari Plasindo adalah perusahaan yang memproduksi *cup* minuman dalam kemasan. Produk cacat yang diproduksi oleh perusahaan masih relatif banyak yaitu mencapai 5 % dari hasil produksi. Hal ini dapat menyebabkan kerugian bagi perusahaan dari segi waktu, tenaga dan biaya.

Penelitian yang dilakukan di PT JLP bertujuan untuk mengetahui prioritas penanganan jenis cacat dalam perbaikan kualitas yang ada pada proses produksi, menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya cacat pada produk *cup* minuman gelas, memberikan usulan perbaikan cacat produk yang dapat digunakan oleh perusahaan.

Data yang ada dikumpulkan data dengan cara observasi langsung ke lapangan dan hasil wawancara dengan bagian produksi pada perusahaan. Data yang diamati adalah jumlah jenis cacat yang dihasilkan dari produksi. Setelah mengetahui jumlah cacat maka dilakukan stratifikasi, dan penggunaan diagram pareto untuk mengetahui prioritas penanganan cacat. Cacat yang terjadi pada produk perusahaan adalah cacat “sumbing”, cacat skrap, cacat *bottom*, cacat warna buram, cacat risek, dan cacat belang. Setelah itu, dilakukan perhitungan peta kendali menggunakan peta kendali variabel yaitu peta  $\bar{x}$  dan  $s$  serta peta kendali atribut dengan peta U. Lalu digunakan FTA dan FMEA untuk mengetahui akar penyebab masalah terjadinya cacat. Kemudian dari hasil FMEA dibuat diagram pareto berdasarkan nilai RPN terbesar hingga terkecil. Dari diagram pareto ini lah diperoleh prioritas penanganan penyebab cacat yang terjadi. Kapabilitas perusahaan saat ini untuk data variabel sebesar 3.24 sigma dan untuk data atribut sebesar 3.804.

Berdasarkan dari hasil perhitungan dan analisis, diusulkan perbaikan menggunakan model *Six Sigma* dengan metode DMAIC. Perbaikan yang diusulkan diantaranya adalah memberlakukan standar kerja dengan melakukan pengecekan mesin dengan memperhatikan *part-part* dari mesin, melakukan *maintenance* terhadap mesin dan melakukan jadwal *maintenance preventif*, memberlakukan standar kerja perbandingan suhu mesin *Thermoforming* dengan tebal *Sheet* yang akan dicetak, membuat standar kerja untuk operator mesin *thermoforming*.

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN HASIL KARYA PRIBADI	iii
SURAT KETERANGAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMAKASIH	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah	1-1
1.2 Identifikasi Masalah	1-2
1.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi	1-2
1.4 Perumusan Masalah	1-2
1.5 Maksud dan Tujuan Penelitian	1-3
1.6 Sistematika Penulisan	1-3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Kualitas	2-1
2.1.1 Definisi Kualitas	2-1
2.1.2 Perspektif Kualitas	2-2
2.1.3 Pentingnya Kualitas	2-3
2.1.4 Dimensi Kualitas	2-3
2.1.5 Faktor-faktor Mendasar yang Mempengaruhi Mutu	2-4
2.1.6 Pengertian Pengendalian Kualitas	2-6
2.1.7 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pengendalian Kualitas	2-7
2.1.8 Maksud dan Tujuan Pengendalian Kualitas	2-8
2.1.9 Ruang Lingkup Pengendalian Kualitas	2-9
2.1.10 Proses Industri Dipandang Sebagai Suatu Peningkatan Terus Menerus	2-10

2.2	Variasi Dalam Proses produksi	2-11
2.3	Alat Bantu Pengendalian Kualitas <i>Seven Tools</i>	2-13
2.3.1	Lembar periksa	2-13
2.3.2	Stratifikasi	2-14
2.3.3	Diagram Pareto	2-14
2.3.4	Run Chart	2-15
2.3.4.1	Lamanya perjalanan	2-15
2.3.4.2	Jumlah Perjalanan	2-16
2.3.4.3	<i>Trend</i>	2-17
2.3.5	Peta Kendali	2-17
2.3.5.1	Pemilihan Grafik Kontrol	2-18
2.3.5.2	Peta Kendali Rata-rata dan Standar Deviasi (Sigma)	2-19
2.3.5.3	Peta Kendali U	2-20
2.3.5.4	Alasan Penggunaan Batas Kendali Sebesar $3\sigma$	2-22
2.4	Karakteristik Cacat	2-23
2.5	<i>Six Sigma</i>	2-23
2.5.1	Pengertian <i>Six Sigma</i>	2-23
2.5.2	Keuntungan <i>Six Sigma</i>	2-24
2.5.3	Strategi Manajemen dan Perbaikan <i>Six Sigma</i>	2-25
2.5.4	Model Perbaikan <i>Six Sigma</i> DMAIC	2-26
2.5.5	Menentukan Ukuran <i>Defect</i> dan Ukuran <i>Sigma</i>	2-28
2.5.6	Penentuan Kapabilitas Proses untuk Data Variabel	2-28
2.5.7	Hubungan Antara Penyebaran Proses dengan batas Spesifikasi	2-30
2.6	FTA ( <i>Fault Tree Analysis</i> )	2-32
2.7	FMEA ( <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> )	2-33
2.8	Menetapkan Suatu Rencana Tindakan ( <i>Action Plan</i> ) untuk Melaksanakan Peningkatan Kualitas <i>Six Sigma</i>	2-35
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Penelitian Pendahuluan	3-1

3.2	Identifikasi Masalah	3-1
3.3	Pembatasan Masalah dan Asumsi	3-2
3.4	Perumusan Masalah	3-2
3.5	Maksud dan Tujuan Penelitian	3-2
3.6	Studi Literatur	3-5
3.7	Pengumpulan Data	3-5
3.7.1	Data Umum Perusahaan	3-5
3.7.2	Data Proses Produksi	3-5
3.7.3	Data Jenis Cacat	3-5
3.8	Pengolahan Data dan Analisis	3-6
3.8.1	<i>Define</i>	3-6
3.8.2	<i>Measure</i>	3-6
3.8.2.1	Stratifikasi	3-6
3.8.2.2	Diagram Pareto	3-6
3.8.2.3	Perhitungan DPMO	3-7
3.8.2.4	Perhitungan Nilai Sigma	3-7
3.8.2.5	Peta Kendali dan s	3-7
3.8.2.6	Peta Kendali U	3-8
3.8.3	<i>Analyze</i>	3-9
3.8.3.1	FTA ( <i>Fault Tree Analyze</i> )	3-9
3.8.3.2	FMEA ( <i>Failuret Mode and Effect Analyze</i> )	3-9
3.8.4	<i>Improve</i>	3-9
3.8.5	<i>Control</i>	3-10
3.9	Kesimpulan dan Saran	3-10
BAB 4 PENGUMPULAN DATA		
4.1	Data Umum Perusahaan	4-1
4.1.1	Sejarah Perusahaan	4-1
4.1.2	Tenaga Kerja dan Jam Kerja	4-1
4.1.2.1	Bagian Produksi	4-1
4.1.2.2	Bagian <i>Staff</i>	4-2
4.1.3	Struktur Organisasi	4-2

4.1.3.1	<i>Job Description</i>	4-2
4.2	Data Proses Produksi	4-5
4.2.1	Jenis Produksi	4-5
4.2.2	Jumlah Produksi	4-6
4.2.3	Bahan Baku Utama dan bahan Baku Pendukung	4-6
4.2.4	Sarana Produksi	4-7
4.2.5	Prosedur Pengendalian Kualitas Perusahaan (Aktual)	4-15
4.2.6	Proses Produksi	4-16
4.3	Data Produk Cacat	4-18
4.3.1	Jenis Cacat	4-18
4.3.2	Jumlah Cacat	4-21
<b>BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS</b>		
5.1	Stratifikasi Cacat	5-1
5.2	Diagram Pareto	5-3
5.3	<i>Run Chart</i>	5-4
5.3.1	<i>Run Chart Tinggi Cup</i>	5-4
5.3.2	<i>Run Chart berat Cup</i>	5-6
5.4	Peta Kendali	5-7
5.4.1	Peta Kendali Variabel	5-7
5.4.1.1	<i>% Scrap</i>	5-24
5.4.1.2	Perhitungan Indeks Kapabilitas	5-26
5.4.1.3	Perhitungan DPMO dan Nilai Sigma	5-27
5.4.2	Peta Kendali Atribut	5-29
5.4.2.1	Perhitungan DPMO dan Nilai Sigma	5-45
5.5	FTA (Fault Tree Analysis)	5-46
5.5.1	FTA Cacat Variabel	5-46
5.5.2	FTA Cacat Atribut	5-47
5.6	FMEA (Faliure Mode and Effect Analysis)	5-56
5.6.1	FMEA Cacat Variabel	5-56
5.6.2	FMEA Cacat Atribut	5-61
5.7	Diagram Pareto Berdasarkan Nilai RPN	5-79

5.8	Usulan	5-80
5.8.1	Usulan Penentuan Target Perusahaan Untuk Cacat Variabel	5-80
5.8.2	Usulan Perbaikan Kualitas	5-83
5.8.2.1	<i>Define</i>	5-83
5.8.2.2	<i>Measure</i>	5-84
5.8.2.3	<i>Analyze</i>	5-87
5.8.2.4	<i>Improve</i>	5-88
5.8.2.5	Control	5-95
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN		
6.1	Kesimpulan	6-1
6.2	Saran	6-2

## DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
2.1	Maksimum panjangnya perjalanan <i>run chart</i>	2-16
2.2	Batas pada jumlah perjalanan <i>run chart</i>	2-16
2.3	Maksimum peningkatan/penurunan berurutan	2-17
2.4	Tinjauan Strategi Perbaikan Proses dan Desain/Desain Ulang Proses	2-26
2.5	Simbol FTA	2-33
2.6	Penggunaan Metode 5W+1H untuk Pengembangan Rencana Tindakan	2-36
4.1	Data Mentah Perhitungan Jenis Cacat	4-22
4.2	Data Mentah Ukuran Variabel	4-23
5.1	Stratifikasi cacat	5-1
5.2	Jumlah cacat pareto	5-3
5.3	Data tinggi <i>cup run chart</i> (cm)	5-4
5.4	Data berat <i>cup run chart</i> (gram)	5-6
5.5	Batas kendali peta $\bar{x}$ untuk tinggi <i>cup</i> (cm)	5-8
5.6	Batas kendali peta <i>s</i> untuk tinggi <i>cup</i>	5-10
5.7	Batas kendali peta $\bar{x}$ (revisi) untuk tinggi <i>cup</i> (cm)	5-13
5.8	Batas kendali peta <i>s</i> (revisi ) untuk tinggi <i>cup</i>	5-15
5.9	Batas kendali peta $\bar{x}$ untuk berat <i>cup</i> (gram)	5-16
5.10	Batas kendali peta <i>s</i> untuk berat <i>cup</i>	5-19
5.11	Batas kendali peta $\bar{x}$ (revisi) untuk berat <i>cup</i> (gram)	5-21
5.12	Batas kendali peta <i>s</i> (revisi) untuk berat <i>cup</i>	5-23
5.13	Batas kendali jenis cacat “sumbing”	5-30
5.14	Batas kendali revisi jenis cacat “sumbing”	5-32
5.15	Batas kendali jenis cacat <i>skrap</i>	5-33
5.16	Batas kendali revisi jenis cacat <i>skrap</i>	5-35
5.17	Batas kendali jenis cacat <i>bottom</i>	5-36
5.18	Batas kendali jenis cacat warna buram	5-38

Tabel	Judul	Halaman
5.19	Batas kendali revisi jenis cacat warna buram	5-40
5.20	Batas kendali jenis cacat risek	5-42
5.21	Batas kendali jenis cacat belang	5-43
5.22	FMEA untuk tiap cacat (variabel)	5-58
5.23	FMEA untuk tiap cacat (atribut)	5-62
5.24	Jumlah penyebab kegagalan RPN	5-76
5.25	Perbandingan sebelum dan sesudah perbaikan cacat variabel (tinggi <i>cup</i> )	5-81
5.26	Perbandingan sebelum dan sesudah perbaikan cacat variabel (berat <i>cup</i> )	5-83
5.27	Lembar <i>checksheet</i> pemeriksaan (variabel)	5-85
5.28	Lembar <i>checksheet</i> pemeriksaan (atribut)	5-85
5.29	5W+1H untuk cacat variabel	5-89
5.30	Lembar kerja operator mesin <i>thermoforming</i>	5-91
5.31	Jadwal perawatan suhu mesin <i>thermoforming</i>	5-91
5.32	Lembar kerja operator mesin <i>sheet</i>	5-92
5.33	Perbandingan suhu dan tebal <i>sheet</i>	5-93

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	Proses industri dipandang sebagai suatu sistem	2-10
2.2	Pohon keputusan pemilihan grafik kontrol	2-18
2.3	Tiga strategi Six Sigma	2-25
2.4	Model Perbaikan <i>Six Sigma</i> DMAIC	2-26
2.5	Kasus 1 $6\sigma < \text{BSA-BSB}$	2-30
2.6	Kasus 1 $6\sigma = \text{BSA-BSB}$	2-31
2.7	Kasus 1 $6\sigma > \text{BSA-BSB}$	2-32
3.1	Metodologi penelitian	3-3
4.1	Struktur Organisasi	4-2
4.2	Gambar Produk	4-6
4.3	Bahan baku	4-7
4.4	Pemutih	4-7
4.5	Mesin <i>sheet</i>	4-8
4.6	Penggulung (Mesin <i>sheet</i> )	4-8
4.7	Selang air (Mesin <i>sheet</i> )	4-9
4.8	Saringan (Mesin <i>sheet</i> )	4-9
4.9	Mesin <i>thermoforming</i>	4-10
4.1	Rantai (Mesin <i>thermoforming</i> )	4-10
4.11	<i>Inject</i> (Mesin <i>thermoforming</i> )	4-11
4.12	Ancer (Mesin <i>thermoforming</i> )	4-11
4.13	Kompresor (Mesin <i>thermoforming</i> )	4-11
4.14	Sensor (Mesin <i>thermoforming</i> )	4-12
4.15	Pisau (Mesin <i>thermoforming</i> )	4-12
4.16	Teflon (Mesin <i>thermoforming</i> )	4-12
4.17	Selang air (Mesin <i>thermoforming</i> )	4-13
4.18	Mesin <i>Cruiser</i>	4-13
4.19	Timbangan repro	4-14

Gambar	Judul	Halaman
4.20	<i>Coller</i>	4-14
4.21	Bak penampungan air	4-15
4.22	Peta Proses Operasi <i>cup</i> minuman	4-17
4.23	Jenis Cacat “sumbing”	4-19
4.24	Jenis Cacat <i>skrap</i>	4-19
4.25	Jenis Cacat <i>bottom</i>	4-20
4.26	Jenis Cacat <i>risek</i>	4-20
4.27	Jenis Cacat belang	4-21
5.1	Diagram pareto	5-4
5.2	<i>Run chart</i> tinggi <i>cup</i>	5-5
5.3	<i>Run chart</i> berat <i>cup</i>	5-6
5.4	Peta kendali untuk tinggi <i>cup</i>	5-9
5.5	Peta kendali s untuk tinggi <i>cup</i>	5-12
5.6	Peta kendali (revisi 1) untuk tinggi <i>cup</i>	5-14
5.7	Peta kendali s untuk tinggi <i>cup</i>	5-15
5.8	Peta kendali untuk berat <i>cup</i>	5-18
5.9	Peta kendali s untuk berat <i>cup</i>	5-20
5.10	Peta kendali (revisi) untuk berat <i>cup</i>	5-22
5.11	Peta kendali s (revisi) untuk berat <i>cup</i>	5-24
5.12	Batas normal scrap tinggi <i>cup</i>	5-25
5.13	Batas normal scrap berat <i>cup</i>	5-26
5.14	Peta kendali cacat ”sumbing”	5-31
5.15	Peta kendali revisi cacat ”sumbing”	5-33
5.16	Peta kendali cacat skrap	5-34
5.17	Peta kendali revisi cacat skrap	5-36
5.18	Peta kendali revisi cacat <i>bottom</i>	5-38
5.19	Peta kendali cacat warna buram	5-39
5.20	Peta kendali revisi cacat warna buram	5-41
5.21	Peta kendali revisi cacat <i>risek</i>	5-43

Gambar	Judul	Halaman
5.22	Peta kendali revisi cacat belang	5-44
5.23	FTA untuk Cacat Tinggi cup	5-46
5.24	FTA untuk Cacat Berat cup	5-47
5.25	FTA untuk jenis cacat ”sumbing”	5-48
5.26	FTA untuk jenis cacat skrap	5-49
5.27	FTA untuk jenis cacat bottom (cekung)	5-50
5.28	FTA untuk jenis cacat bottom (cembung)	5-51
5.29	Posisi teflon dan inject	5-51
5.30	FTA untuk jenis cacat warna buram	5-53
5.31	FTA untuk jenis cacat risek	5-54
5.32	FTA untuk jenis cacat belang	5-55
5.33	Posisi terjadinya gesekan sheet dan mesin	5-56
5.34	Diagram pareto berdasarkan RPN	5-80