

ABSTRAK

PD.Langgeng adalah perusahaan yang memproduksi berbagai macam *part* mesin seperti *carbon brus*. Untuk meningkatkan daya saing perusahaan maka perusahaan harus memiliki keunggulan. Salah satu faktor yang menentukan dalam persaingan adalah kualitas, dengan kualitas yang unggul maka perusahaan memiliki suatu modal yang kuat untuk bersaing. Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas adalah dengan melakukan perbaikan terus-menerus dengan tujuan mengurangi cacat produk atau *defect*. Rata-rata persentase produk cacat PD.Langgeng yang diperoleh melalui retur pelanggan adalah 2,4 %.

Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi persentase cacat produk atau *defect* dengan melakukan perbaikan kualitas, sehingga memberikan keuntungan bagi perusahaan.

Metodologi yang dipilih dalam penelitian ini adalah Six Sigma yaitu DMAIC, adapun tools yang dipergunakan dalam penelitian adalah stratifikasi data, diagram pareto, peta kendali, FTA(*Fault Tree Analysis*), FMEA(*Failure Mode Effect and Analysis*), 5W+1H, dan 5S.

Pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan di lantai produksi dan wawancara terhadap kepala produksi. Dimana data-data yang diperoleh adalah sejarah perusahaan, struktur organisasi, diagram aliran kerja, *layout*, jenis-jenis mesin, data perawatan mesin, data proses produksi, spesifikasi produk, jenis-jenis cacat (cacat retak, cacat pecah, cacat panjang, cacat lebar, dan cacat tebal), dan data cacat. Setelah diperoleh data-data cacat maka dilakukan pengolahan data, dimana pengolahan data dilakukan terhadap data yang bersifat atribut dan data bersifat variabel. Pada pengolahan data atribut diperoleh nilai DPMO, dimana nilai DPMO untuk proses *tamping* adalah 20000, proses *drill* adalah 80000, proses *shaping* adalah 80000. Sedangkan pada pengolahan data variabel diperoleh nilai DPMO, Cp dan Cpk untuk proses *shaping* pada spesifikasi panjang adalah 800, nilai Cp yaitu 1.11, dan nilai Cpk yaitu 1.11. Sedangkan untuk spesifikasi lebar nilai DPMO yang diperoleh adalah 800, nilai Cp yaitu 1.11 dan nilai Cpk yaitu 1.11. Dan untuk spesifikasi tebal nilai DMPO yang diperoleh adalah 12400, nilai Cp yaitu 0.83 serta nilai Cpk yaitu 0.83.

Analisis yang dilakukan dengan FMEA menyimpulkan bahwa cacat yang memerlukan prioritas penanganan adalah cacat retak proses *drill* (RPN=1572). Sedangkan penyebab cacat yang dominan adalah operator mengobrol pada saat bekerja (RPN=1224). Usulan yang diberikan dengan menggunakan metode 5W+1H adalah dengan melakukan pengawasan yang lebih ketat terhadap operator dan pemberian sistem *reward*. Usulan-usulan yang diberikan untuk pengendalian kualitas adalah dengan menggunakan peta kendali atribut, peta kendali variabel, dan tabel perawatan mesin.

Kata Kunci : *defect, six sigma, DMAIC,*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN HASIL KARYA PRIBADI.....	iii
ABSTRAK.....	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	1-2
1.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi.....	1-3
1.4 Perumusan Masalah.....	1-4
1.5 Tujuan Penulisan.....	1-4
1.6 Sistematika Penulisan.....	1-5
BAB 2 LANDASAN TEORI	
2.1 Kualitas.....	2-1
2.1.1 Definisi Kualitas.....	2-1
2.1.2 Sejarah Singkat Kualitas.....	2-1
2.1.3 Perspektif Terhadap Kualitas.....	2-2
2.1.4 Dimensi Kualitas.....	2-3
2.1.5 Sumber Kualitas.....	2-4
2.1.6 Alat-alat Pemecah Masalah dan Pengambil Keputusan.....	2-5
2.1.7 Pengendalian Kualitas Pelayanan.....	2-14
2.1.8 Pengendalian kualitas statistik.....	2-14

DAFTAR ISI(Lanjutan)

2.1.8.1. Pengendalian kualitas variabel.....	2-15
2.1.8.2. Pengendalian kualitas atribut.....	2-15
2.2 Six Sigma.....	2-16
2.2.1 Sejarah Six Sigma.....	2-16
2.2.2 Definisi Six Sigma.....	2-17
2.2.3 Manfaat Six Sigma.....	2-17
2.2.4 Model Perbaikan Six Sigma DMAIC.....	2-18
2.2.5 Konsep-konsep pengukuran berbasis kecacatan.....	2-19
2.3 Menghitung Ukuran-ukuran Berbasis Peluang.....	2-19
2.4 FTA(Fault Tree Analysis)	2-20
2.5 <i>Failure Mode Effect And Analysis</i> (FMEA)	2-22
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Penelitian Pendahuluan.....	3-1
3.2 Identifikasi Masalah	3-1
3.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi.....	3-4
3.4 Tinjauan Pustaka.....	3-5
3.5 <i>Define</i>	3-5
3.5.1 Perumusan Masalah.....	3-5
3.5.2 Menetapkan Tujuan.....	3-5
3.5.3 CTQ (<i>Critical To Quality</i>)	3-6
3.5.4 Pengumpulan Data.....	3-6
3.6 <i>Measure</i>	3-6
3.6.1. Proses <i>Measure</i> untuk Data Atribut.....	3-6
3.6.1.1. Stratifikasi.....	3-7
3.6.1.2. Diagram pareto.....	3-7
3.6.1.3. <i>Control Chart</i>	3-7

DAFTAR ISI(Lanjutan)

3.6.1.4. Proses <i>Sigma Calculation</i>	3-8
3.6.2. Proses <i>Measure</i> untuk Data Variabel.....	3-8
3.6.2.1. Pembuatan <i>Control Chart</i>	3-9
3.6.2.2. Perhitungan <i>scrap</i> dan <i>rework</i>	3-9
3.6.2.3. Perhitungan <i>Indeks Capabilities</i>	3-9
3.6.2.4. Proses <i>Sigma Calculation</i>	3-9
3.7 <i>Analysis</i>	3-10
3.7.1 Pembuatan FTA (<i>Fault Tree Analysis</i>)	3-10
3.7.2 Pembuatan FMEA(<i>Failure Mode Effect And Analysis</i>)	3-10
3.8 <i>Improve</i>	3-11
3.9 <i>Control</i>	3-11
3.10 Kesimpulan dan Saran.....	3-11
BAB 4 PENGUMPULAN DATA	
4.1 Sejarah Umum Perusahaan.....	4-1
4.2 Struktur Organisasi Perusahaan dan Job Description.....	4-2
4.2.1. Struktur Organisasi.....	4-2
4.2.2. <i>Job Description</i>	4-2
4.3 Diagram Aliran Kerja.....	4-12
4.4 <i>Lay out</i> perusahaan.....	4-13
4.5 Jenis-jenis dan Perawatan Mesin.....	4-14
4.6 Peta Proses Operasi.....	4-20
4.7 Data Proses Produksi.....	4-24
4.8 Spesifikasi Produk.....	4-24
4.9 Jenis-jenis Cacat.....	4-26
4.9.1 Proses <i>Shaping</i>	4-27

DAFTAR ISI(Lanjutan)

4.9.1.1 Cacat jenis perhitungan (<i>atribut</i>)	4-27
4.9.1.2 Cacat jenis pengukuran (<i>variabel</i>)	4-27
4.9.2 Proses <i>Drill/Tap</i>	4-27
4.9.3 Proses <i>Tamping</i>	4-28
4.10 Proses Pengendalian Kualitas Perusahaan Saat Ini.....	4-28
4.11 Data-data cacat.....	4-29
4.10.1 Proses <i>Shaping</i>	4-29
4.10.1.1 Cacat jenis perhitungan (<i>atribut</i>)	4-29
4.10.1.2 Cacat jenis pengukuran (<i>variabel</i>)	4-29
4.10.2 Proses <i>Drill</i>	4-33
4.10.3 Proses <i>Tamping</i>	4-34
BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS	
5.1 <i>Define</i>	5-1
5.1.1 Perumusan Masalah.....	5-1
5.1.2 Tujuan.....	5-1
5.1.3 <i>CTQ (Critical To Quality)</i>	5-1
5.1.4 Pengumpulan Data.....	5-2
5.1.5 <i>Flowchart</i> dan <i>Control Plan</i>	5-2
5.2 <i>Measure</i>	5-4
5.2.1 Pengolahan Data Atribut.....	5-4
5.2.1.1 Karakteristik Cacat.....	5-4
5.2.1.2 Stratifikasi Data.....	5-6
5.2.1.3 Diagram Pareto.....	5-7
5.2.1.4 <i>Control Chart</i>	5-9
5.2.1.4.1 Peta c untuk proses <i>tamping</i>	5-9
5.2.1.4.2 Peta c untuk proses <i>drill</i>	5-11

DAFTAR ISI(Lanjutan)

5.2.1.4.3 Peta c untuk proses <i>shaping</i>	5-14
5.2.1.5 Proses <i>Sigma Calculation</i>	5-17
5.2.1.5.1 Proses <i>Sigma Calculation</i> untuk Proses <i>Tamping</i>	5-17
5.2.1.5.2 Proses <i>Sigma Calculation</i> untuk Proses <i>Drill</i>	5-18
5.2.1.5.3 Proses <i>Sigma Calculation</i> untuk Proses <i>Shaping</i>	5-19
5.2.2 Pengolahan Data Variabel.....	5-20
5.2.2.1 <i>Control Chart</i>	5-20
5.2.2.1.1 <i>Control chart</i> proses <i>shaping</i>	5-20
5.2.2.2 Perhitungan <i>scrap</i> dan <i>rework</i>	5-37
5.2.2.3 Perhitungan <i>Indeks Capabilites</i>	5-42
5.2.2.4 Proses <i>Sigma Calculation</i>	5-44
5.2.2.4.1 Proses <i>Sigma Calculation</i> untuk panjang.....	5-45
5.2.2.4.2 Proses <i>Sigma Calculation</i> untuk lebar.....	5-45
5.2.2.4.3 Proses <i>Sigma Calculation</i> untuk tebal.....	5-46
5.3 <i>Analysis</i>	5-47
5.3.1 FTA(<i>Fault Tree Analysis</i>)	5-47
5.3.1.1 Proses <i>Tamping</i>	5-47
5.3.1.2 Proses <i>Drill</i>	5-49
5.3.1.3 Proses <i>Shaping</i>	5-52
5.3.2 FMEA(<i>Failure Mode Effect And Analysis</i>).....	5-60
5.3.2.1 Proses <i>Tamping</i>	5-61
5.3.2.2 Proses <i>Drill</i>	5-65
5.3.2.3 Proses <i>Shaping</i>	5-72
5.4 <i>Improve</i>	5-90
5.4.1 Usulan cacat jenis variabel.....	5-90
5.4.2 Rangkuman usulan FMEA(<i>Failure Mode Effect and Analysis</i>)	5-97

DAFTAR ISI(*Lanjutan*)

5.4.3 Usulan dengan menggunakan 5W+1H.....	5-98
5.4.4 PPO usulan.....	5-111
5.5 <i>Control</i>	5-114
5.5.1 Pengendalian kualitas	5-114
5.5.1.1 Pengendalian menggunakan lembar pemeriksaan cacat atribut.....	5-114
5.5.1.2 Pengendalian dengan menggunakan tabel pemeriksaan ukuran produk..	5-115
5.5.1.3 Tabel pemeriksaan dan perawatan mesin.....	5-116
5.5.1.4 Pengendalian lain-lain.....	5-116
5.5.1.5 Perbaikan sistem dengan menggunakan prinsip 5s.....	5-117

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan.....	6-1
6.2 Saran.....	6-3
6.1.1 Saran untuk perusahaan.....	6-3
6.1.2 Saran untuk penelitian selanjutnya.....	6-3
6.1.1.1 Penelitian mengenai tata letak.....	6-3
6.1.1.2 Penelitian mengenai penerapan ISO 9001:2000.....	6-3
6.1.1.3 Penelitian mengenai lingkungan kerja.....	6-3

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

KOMENTAR SIDANG AKHIR

SK TUGAS AKHIR

DATA PRIBADI

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Jumlah produk cacat PD.Langgeng periode September 2007 - Maret 2008	1-2
Tabel 2.1	Empat Era Kualitas Menurut Garvin	2-2
Tabel 2.2	Contoh <i>Check Sheet</i>	2-6
Tabel 2.3	<i>Atribut Control charts</i> : Simbol dan Rumus.....	2-8
Tabel 2.4	<i>Variable Control charts</i> : Simbol dan Rumus.....	2-8
Tabel 2.5	Garis besar "jalur" perbaikan proses dan perancangan/perancangan ulang proses dalam model DMAIC.....	2-18
Tabel 2.6	COPQ(<i>Cost of Poor Quality</i>).....	2-20
Tabel 2.7	Simbol-simbol FTA.....	2-21
Tabel 2.8	Contoh FMEA.....	2-23
Tabel 3.1	CTQ pelanggan.....	3-6
Tabel 4.1	Jenis-jenis mesin untuk divisi Elektrik.....	4-14
Tabel 4.2	Cacat retak proses shaping.....	4-30
Tabel 4.3	Cacat tebal proses shaping.....	4-31
Tabel 4.4	Cacat lebar proses shaping.....	4-32
Tabel 4.5	Cacat panjang proses shaping.....	4-33
Tabel 4.6	Cacat retak proses drill.....	4-34
Tabel 4.7	Cacat pecah proses tamping.....	4-35
Tabel 5.1	CTQ(<i>Critical To Quality</i>).....	5-1
Tabel 5.2	<i>Control plan</i>	5-5
Tabel 5.3	Karakteristik Cacat.....	5-6
Tabel 5.4	Data mentah pembuatan diagram pareto.....	5-8
Tabel 5.5	Data perhitungan peta c untuk cacat retak pada proses <i>tamping</i>	5-10

DAFTAR TABEL(Lanjutan)

Tabel 5.6	Data perhitungan peta c untuk cacat retak pada proses <i>drill</i>	5-11
Tabel 5.7	Data perhitungan peta c untuk cacat retak pada proses <i>shaping</i>	5-14
Tabel 5.8	Pengolahan rata-rata panjang untuk <i>Run Chart</i>	5-20
Tabel 5.9	Pengolahan peta $\bar{x}$ untuk cacat panjang.....	5-22
Tabel 5.10	Pengolahan peta R untuk cacat panjang.....	5-24
Tabel 5.11	Pengolahan rata-rata lebar untuk <i>Run Chart</i>	5-27
Tabel 5.12	Pengolahan data peta $\bar{x}$ untuk cacat lebar.....	5-29
Tabel 5.13	Pengolahan data peta R untuk cacat lebar.....	5-31
Tabel 5.14	Pengolahan rata-rata tebal untuk <i>Run Chart</i>	5-33
Tabel 5.15	Pengolahan data peta $\bar{x}$ untuk cacat tebal.....	5-34
Tabel 5.16	Pengolahan data peta R untuk cacat tebal.....	5-36
Tabel 5.17	Perhitungan untuk pembuatan diagram pareto untuk metode kegagalan potensial.....	5-61
Tabel 5.18	FMEA(<i>Failure Mode Effect and Analysis</i>) carbon brus untuk cacat pecah pada proses <i>tamping</i>	5-63
Tabel 5.19	FMEA(<i>Failure Mode Effect and Analysis</i>) carbon brus untuk cacat retak pada proses <i>drill</i>	5-66
Tabel 5.20	FMEA(<i>Failure Mode Effect and Analysis</i>) carbon brus untuk cacat retak pada proses <i>shaping</i>	5-73
Tabel 5.21	FMEA(<i>Failure Mode Effect and Analysis</i>) carbon brus untuk cacat panjang pada proses <i>shaping</i>	5-78
Tabel 5.22	FMEA(<i>Failure Mode Effect and Analysis</i>) carbon brus untuk cacat lebar pada proses <i>shaping</i>	5-85

DAFTAR TABEL(*Lanjutan*)

Tabel 5.23	FMEA(<i>Failure Mode Effect and Analysis</i>) carbon brus untuk cacat tebal pada proses <i>shaping</i>	5-88
Tabel 5.24	Rangkuman perhitungan cacat variabel awal dan usulan.....	5-96
Tabel 5.25	Perhitungan diagram pareto untuk akibat potensial.....	5-98
Tabel 5.26	5W+1H.....	5-102
Tabel 5.27	Jadwal pemeriksaan <i>dresser</i>	5-107
Tabel 5.28	Jadwal pemeriksaan mata bor/fris.....	5-109
Tabel 5.29	Pelaksanaan usulan dan frekuensi pelaksanaan.....	5-110
Tabel 5.30	Lembar pemeriksaan cacat atribut.....	5-114
Tabel 5.31	Lembar pemeriksaan cacat variabel.....	5-115
Tabel 5.32	Usulan <i>Lembar Pemeriksaan dan Perawatan Mesin</i>	5-116

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Contoh Diagram Sebab Akibat.....	2-5
Gambar 2.2	Contoh Diagram Pareto.....	2-6
Gambar 2.3	Contoh <i>Runchart</i>	2-7
Gambar 2.4	Contoh <i>Control Chart</i>	2-7
Gambar 2.5	Menyeleksi <i>Control Chart</i>	2-9
Gambar 2.6	Contoh Histogram.....	2-9
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian.....	3-2
Gambar 4.1	Struktur Organisasi PD.Langgeng.....	4-3
Gambar 4.2	Diagram Aliran Kerja	4-12
Gambar 4.3	<i>Lay out</i> perusahaan.....	4-13
Gambar 4.4	Jenis-jenis mesin divisi elektrik.....	4-19
Gambar 4.5	Peta proses operasi <i>Carbon Brus</i>	4-22
Gambar 4.6	<i>Carbon brus</i> tanpa kabel.....	4-24
Gambar 4.7	<i>Carbon brus</i> tampak depan dan samping.....	4-25
Gambar 4.8	Foto <i>Carbon Brus</i>	4-26
Gambar 4.9	Ukuran <i>Carbon Brush</i>	4-26
Gambar 4.10	Cacat pecah pada proses <i>tamping</i>	4-28
Gambar 5.1	<i>Flowchart</i> proses pemesanan bahan baku.....	5-2
Gambar 5.2	<i>Flowchart</i> proses pemesanan produk oleh konsumen.....	5-3
Gambar 5.3	Diagram pareto.....	5-9
Gambar 5.4	Peta c untuk cacat retak pada proses <i>tamping</i>	5-10
Gambar 5.5	Peta c untuk cacat retak pada proses <i>drill</i>	5-12
Gambar 5.6	Revisi peta c untuk cacat retak pada proses <i>drill</i>	5-13
Gambar 5.7	Peta c untuk cacat retak pada proses <i>shaping</i>	5-15
Gambar 5.8	Revisi peta c untuk cacat retak pada proses <i>shaping</i>	5-16
Gambar 5.9	<i>Run chart</i> cacat panjang pada proses <i>shaping</i>	5-21

DAFTAR GAMBAR (*Lanjutan*)

Gambar 5.10	Peta $\bar{x}$ untuk cacat panjang pada proses <i>shaping</i>	5-23
Gambar 5.11	Peta R untuk cacat panjang pada proses <i>shaping</i>	5-24
Gambar 5.12	Revisi Peta $\bar{x}$ untuk cacat panjang pada proses <i>shaping</i>	5-25
Gambar 5.13	Revisi Peta R untuk cacat panjang pada proses <i>shaping</i>	5-26
Gambar 5.14	<i>Run Chart</i> untuk cacat lebar pada proses <i>shaping</i>	5-28
Gambar 5.15	Peta $\bar{x}$ untuk cacat lebar pada proses <i>shaping</i>	5-30
Gambar 5.16	Peta R untuk cacat lebar pada proses <i>shaping</i>	5-32
Gambar 5.17	<i>Run Chart</i> untuk cacat tebal pada proses <i>shaping</i>	5-33
Gambar 5.18	Peta $\bar{x}$ untuk cacat tebal pada proses <i>shaping</i>	5-35
Gambar 5.19	Peta R untuk cacat tebal pada proses <i>shaping</i>	5-37
Gambar 5.20	Kurva Normal cacat panjang proses <i>shaping</i>	5-39
Gambar 5.21	Kurva Normal cacat lebar proses <i>shaping</i>	5-40
Gambar 5.22	Kurva Normal cacat tebal proses <i>shaping</i>	5-41
Gambar 5.23	FTA untuk cacat pecah(proses <i>tamping</i>).....	5-48
Gambar 5.24	FTA untuk cacat retak(proses <i>Drill</i>).....	5-50
Gambar 5.25	FTA untuk cacat retak(proses <i>shaping</i>).....	5-53
Gambar 5.26	FTA untuk cacat panjang(proses <i>shaping</i>).....	5-54
Gambar 5.27	FTA untuk cacat lebar(proses <i>shaping</i>).....	5-57
Gambar 5.28	FTA untuk cacat tebal(proses <i>shaping</i>).....	5-61
Gambar 5.29	Diagram Pareto untuk metode kegagalan potensial.....	5-61
Gambar 5.30	Diagram pareto untuk akibat potensial.....	5-98
Gambar 5.31	Usulan <i>earphone</i>	5-101
Gambar 5.32	Usulan pemasangan sekat pada stasiun pemotongan.....	5-108
Gambar 5.33	<i>Ganttchart</i> untuk pelaksanaan usulan.....	5-110
Gambar 5.34	PPO usulan.....	5-113
Gambar 5.35	Pemberian nama atau kode pada peralatan.....	5-118

DAFTAR GAMBAR (*Lanjutan*)

Gambar 5.36	Usulan lemari atau rak dengan konsep lampu.....	5-119
Gambar 5.37	Usulan Peta tanggung jawab.....	5-120
Gambar 5.38	Usulan garis lorong dan penambahan tanaman.....	5-122

DAFTAR LAMPIRAN

Konstanta tabel kontrol.....	1
Bidang di dalam kurva normal standar.....	2
Tabel nilai <i>severity, occurrence, detectability</i>	3
Gambar ukuran <i>carbon brus</i>	4
Gambar <i>carbon brus</i>	5
Komentar dan Saran.....	6
Data Penulis.....	7