

ABSTRAK

PT Wahana Pancha Nugraha, Bandung adalah perusahaan yang bergerak di bidang pembuatan *Parts Manufacturing*. Salah satu produk yang dihasilkan dari perusahaan ini adalah *Dies* mesin tablet untuk *pharmaceutical machinery*. Produk *Dies* mesin tablet merupakan produk yang diproduksi secara terus – menerus dan juga salah satu produk yang memberikan keuntungan terbesar untuk perusahaan. Dari hasil pemeriksaan pada bagian QC dan juga barang retur dari konsumen menghasilkan produk cacat sebesar 8 %. Hal ini terjadi secara terus – menerus, sehingga menyebabkan kerugian buat perusahaan dalam hal bahan baku, tenaga kerja, waktu. Melihat permasalahan yang terjadi, penulis melakukan penelitian untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya cacat dan pada produk *dies* dan membuat usulan perbaikan kualitas untuk membantu perusahaan.

Penelitian dilakukan dengan melakukan observasi ke lantai produksi di perusahaan dan melakukan wawancara dengan pihak perusahaan. Dalam melakukan penelitian data-data yang dikumpulkan adalah data jenis dan jumlah produk cacat yang dikumpulkan sejak bulan April – Mei 2008. Data yang dikumpulkan adalah data atribut dan data variabel. Untuk data variabel yang diukur adalah tingkat kekerasan bahan dan dimensi diameter *dies*.

Adapun pengolahan data yang dilakukan adalah stratifikasi, *critical to quality* (CTQ) dan *control plan*, pengolahan data atribut dengan menggunakan peta kendali c, untuk mengetahui apakah proses terkendali atau tidak dan untuk data variabel sebagai analisis awal dibuat *run chart*, kemudian dilakukan pengolahan data dengan menggunakan peta kendali $\bar{x}$ dan R, selanjutnya dihitung nilai indeks kapabilitas (C_p). Saat ini tingkat kualitas perusahaan berada pada level 3.527 *sigma* dan untuk nilai indeks kapabilitas sebesar 0.53 untuk tingkat kekerasan bahan dan 0.641 untuk diameter *dies*. Dalam mencari akar permasalahan digunakan *Fault Tree Analysis* (FTA) dan selanjutnya dibuat *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk mengidentifikasi mode kegagalan. Selanjutnya akan dibuat diagram pareto sebagai skala prioritas yang diurutkan jenis dan penyebab cacat berdasarkan nilai RPN. Dari diagram pareto dapat dilihat jenis cacat dengan prioritas tertinggi adalah cacat belah dengan nilai RPN 2800 dan untuk penyebab cacat adalah maintenance mesin oven tidak ada dengan nilai RPN 800, maintenance tangki pendingin tidak ada dengan nilai RPN 800, tidak dilakukan simulasi sebelum proses produksi dengan nilai RPN 800.

Berdasarkan hasil analisis FMEA, dapat diketahui usulan sebagai perbaikan kualitas diantaranya adalah pembuatan jadwal maintenance mesin oven, pembuatan jadwal maintenance untuk tangki pendingin, melakukan simulasi sebelum proses *wire cut*, melakukan pemeriksaan dan reset jangka sorong sebelum digunakan, Pembuatan prosedur *handling material* yang benar.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN HASIL KARYA PRIBADI	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1- 1
1.2 Identifikasi Masalah.....	1- 2
1.3 Pembatasan Masalah	1- 3
1.4 Perumusan Masalah	1- 3
1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian	1- 4
1.5.1 Tujuan Penelitian	1- 4
1.5.2 Manfaat Penelitian	1- 4
1.6 Sistematika Penulisan	1- 5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Konteks Kualitas Secara Umum	2- 1
2.1.1 Definisi Kualitas	2- 1
2.1.2 Perspektif Kualitas	2- 3
2.1.3 Pentingnya Kualitas	2- 4
2.1.4 Dimensi Kualitas.....	2- 4
2.1.5 Pengertian Pengendalian Kualitas.....	2- 5
2.1.6 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kualitas.....	2- 5
2.1.7 Manfaat dan Tujuan Pengendalian Kualitas	2- 7
2.1.7.1 Manfaat dari Pengendalian Kualitas	2- 7
2.1.7.2 Manfaat dari Pengendalian Kualitas	2- 8

2.2 Pengertian Variasi dalam Proses Produksi.....	2- 8
2.3 Seven Tool Sebagai Alat Bantu Pengendalian Kualitas	2- 10
2.3.1 Lembar Periksa (<i>Check Sheet</i>)	2- 10
2.3.2 Stratifikasi	2- 11
2.3.3 Diagram Pareto	2- 12
2.3.4 Peta Kendali	2- 13
2.3.4.1 Peta Kendali c	2- 14
2.3.4.2 Grafik <i>Run Chart</i>	2- 15
2.3.4.3 Peta Kendali rata-rata ($\bar{x}$) dan Rentang (R)	2- 17
2.3.4.4 Alasan Penggunaan Batas Kendali 3σ	2- 18
2.3.4.5 Perhitungan Nilai DPMO (<i>Defect per Million Opportunities</i>) dan Nilai Sigma	2- 19
2.3.4.6 Perhitungan Indeks Kapabilitas	2- 20
2.4 Konsep Six Sigma.....	2- 21
2.4.1 Pengertian <i>Six Sigma</i>	2- 21
2.4.2 Keuntungan <i>Six Sigma</i>	2- 21
2.4.3 Strategi Manajemen dan Perbaikan <i>Six Sigma</i>	2- 22
2.4.4 Model Perbaikan <i>Six Sigma</i>	2- 23
2.5 <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA).....	2- 26
2.6 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	2- 27
2.7 Menetapkan <i>Action Plan</i> Untuk Peningkatan Kualitas Six Sigma	2- 29
2.8 Mesin-mesin proses produksi.....	2- 30
BAB 3 SISTEMATIKA PENELITIAN	
3.1 Penelitian Pendahuluan	3- 1
3.2 Identifikasi Masalah	3- 1
3.3 Pembatasan Masalah	3- 4
3.4 Perumusan Masalah	3- 4
3.5 Tujuan Penelitian	3- 5
3.6 Studi Literatur	3- 5
3.7 Pengolahan Data dan Analisis dengan Metode DMAIC.....	3- 5
3.7.1 <i>Define</i> (Mendefinisikan)	3- 6

3.7.2 <i>Measure</i> (Mengukur)	3- 6
3.7.3 <i>Analyze</i> (Menganalisis)	3- 9
3.7.4 <i>Improve</i> (Memperbaiki)	3- 10
3.7.5 <i>Control</i> (Mengendalikan).....	3- 10
3.8 Kesimpulan dan Saran.....	3- 10
BAB 4 PENGUMPULAN DATA	
4.1 Data Umum Perusahaan.....	4- 1
4.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan	4- 1
4.1.2 Aktivitas dan Visi Perusahaan	4- 1
4.1.3 Waktu Kerja Perusahaan.....	4- 2
4.1.4 Tenaga Kerja	4- 2
4.1.5 Struktur Organisasi	4- 3
4.2 Data Proses Produksi	4- 13
4.2.1 Bahan Baku	4- 13
4.2.2 Fasilitas Mesin Produksi	4- 13
4.2.3 Kapasitas Produksi	4- 17
4.2.4 Alat Penunjang Proses Produksi <i>Dies</i>	4- 17
4.2.5 Jenis Produk yang Dihasilkan	4- 19
4.2.6 Spesifikasi Produk yang Diamati (<i>Dies</i>).....	4- 21
4.2.7 Proses Produksi	4- 22
4.3 Data Jenis dan Jumlah Cacat.....	4- 25
4.3.1 Jenis-Jenis Cacat	4- 25
4.3.2 Data Atribut Jumlah Produk dan Banyaknya Cacat.....	4- 27
4.3.3 Data Variabel	4- 28
4.4 Proses Pengendalian Kualitas Saat Ini	4- 31
BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS	
5.1 Stratifikasi	5- 1
5.2 <i>Critical To Quality</i> (CTQ)	5- 4
5.3 <i>Control Plan</i>	5- 5
5.4 Peta Kendali	5- 8
5.4.1 Peta Kendali Atribut.....	5- 8

5.4.1.1 Peta Kendali c untuk Cacat Belah.....	5- 8
5.4.1.2 Peta Kendali c untuk Cacat Permukaan <i>Dies</i> (semplak)....	5- 10
5.4.1.3 Peta Kendali c untuk Cacat Bentuk Garis Pasak.....	5- 14
5.4.1.4 Peta Kendali c untuk Cacat Salah Bentuk Lubang.....	5- 18
5.4.1.5 Peta Kendali c untuk Cacat Oksidasi	5- 21
5.4.2 Perhitungan Nilai DPMO dan Nilai Sigma.....	5- 25
5.4.3 Peta Kendali Variabel	5- 26
5.4.3.1 <i>Run Chart</i>	5- 26
5.4.3.2 Peta Kendali $\bar{X}$ Dan R	5- 30
5.4.4 Perhitungan Indeks Nilai Kapabilitas Proses	5- 38
5.4.4.1 Perhitungan Indeks Nilai Kapabilitas Proses Tingkat Kekerasan Bahan	5- 38
5.4.4.2 Perhitungan Indeks Nilai Kapabilitas Proses Diameter <i>Dies</i>	5- 39
5.5 <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	5- 40
5.5.1 <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA) untuk Cacat Belah	5- 40
5.5.2 <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA) untuk Cacat Permukaan <i>Dies</i> (semplak)	5- 42
5.5.3 <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA) untuk Cacat Bentuk Garis Pasak	5- 43
5.5.4 <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA) untuk Cacat Salah Bentuk Lubang ..	5- 45
5.5.5 <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA) untuk Cacat Oksidasi.....	5- 46
5.5.6 <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA) untuk Cacat Salah Ukuran Diameter <i>Dies</i>	5- 47
5.6 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	5- 49
5.6.1 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) untuk Cacat Belah .	5- 51
5.6.2 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) untuk Cacat Permukaan <i>Dies</i> (semplak)	5- 53
5.6.3 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) untuk Cacat Bentuk Garis Pasak	5- 54
5.6.4 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) untuk Cacat Salah Bentuk Lubang	5- 58

5.6.5 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) untuk Cacat Oksidasi.....	5- 59
5.6.6 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) untuk Cacat Salah Ukuran Diameter <i>Dies</i>	5- 61
5.7 Diagram Pareto.....	5- 63
5.7.1 Diagram Pareto untuk Jenis Cacat	5- 63
5.7.2 Diagram Pareto untuk Penyebab Cacat.....	5- 64
5.8 Usulan	5- 66
5.8.1 Usulan Penentuan Target Perusahaan Untuk Data variabel.....	5- 66
5.8.2 Usulan Perbaikan Kualitas	5- 68
5.9 Control	5- 77

DAFTAR TABEL

No. Tabel	Judul	Halaman
1.1	Jumlah Produk Cacat	1- 1
2.1	Maksimum Panjangnya Perjalanan	2- 16
2.2	Batas pada Jumlah Perjalanan	2- 16
2.3	Maksimum Panjangnya Perjalanan	2- 17
2.4	Simbol FTA (<i>Fault Tree Analysis</i>)	2- 27
2.5	Metode 5W + 1H	2- 30
4.1	Waktu Kerja PT. Wahana Pancha Nugraha	4- 2
4.2	Data jenis, jumlah produk dan banyaknya cacat	4- 28
4.3	Data variabel tingkat kekerasan bahan (HRC)	4- 29
4.4	Data variabel diameter <i>dies</i> (mili meter)	4- 31
5.1	Stratifikasi Jenis Cacat	5- 2
5.2	<i>Critical To Quality</i> (CTQ)	5- 5
5.3	<i>Control plan</i>	5- 6
5.4	Perhitungan batas kendali c untuk cacat belah	5- 8
5.5	Perhitungan batas kendali c untuk cacat pecah permukaan <i>dies</i> (semplak)	5- 10
5.6	Perhitungan batas kendali c revisi 1 untuk cacat pecah permukaan <i>dies</i> (semplak)	5- 13
5.7	Perhitungan batas kendali c untuk cacat bentuk garis pasak	5- 14
5.8	Perhitungan batas kendali c revisi 1 untuk cacat bentuk garis pasak	5- 17
5.9	Perhitungan batas kendali c untuk cacat salah bentuk lubang	5- 18
5.10	Perhitungan batas kendali c untuk cacat oksidasi	5- 21
5.11	Perhitungan batas kendali c revisi 1 untuk cacat oksidasi	5- 24

5.12	Run Chart Tingkat Untuk Tingkat Kekerasan Bahan	5- 27
5.13	Run Chart Untuk Diameter <i>Dies</i>	5- 28
5.14	Perhitungan batas kendali $\bar{X}$ untuk tingkat kekerasan bahan	5- 30
5.15	Perhitungan batas kendali R untuk tingkat kekerasan bahan	5- 32
5.16	Perhitungan batas kendali $\bar{X}$ untuk diameter <i>dies</i>	5- 34
5.17	Perhitungan batas kendali R untuk diameter <i>dies</i>	5- 36
5.18	Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Dies Mesin Tablet	5- 50
5.19	Diagram Pareto untuk Jenis Cacat	5- 63
5.20	Diagram Pareto untuk Penyebab Cacat	5- 64
5.21	Usulan dengan 5W+1H	5- 68
5.22	Jadwal <i>maintenance</i> mesin oven	5- 70
5.23	Jadwal <i>maintenance</i> tangki pendingin	5- 71
5.24	Pemeriksaan dan penggantian part mesin	5- 73
5.25	Jadwal penggantian cairan <i>coolant</i>	5- 74

DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Judul	Halaman
2.1	Interaksi antara Pengawasan Kualitas dan Produksi	2- 14
2.2	Tiga strategi Six Sigma	2- 23
3.1	Flow Chart Penelitian	3- 2
4.1	Struktur Organisasi PT. Wahana Pancha Nugraha	4- 3
4.2	Mesin CNC <i>Wire Cut</i>	4- 13
4.3	Mesin Bubut Pinaco	4- 14
4.4	Mesin Bubut RRT CO630	4- 14
4.5	Mesin Bubut <i>Chuck 4</i>	4- 15
4.6	Mesin <i>Silindrical Grinding</i>	4- 15
4.7	Mesin bubut Wagner	4- 16
4.8	Mesin <i>Surface Grinding</i>	4- 16
4.9	Mesin <i>Heat Treatment</i>	4- 17
4.10	Jangka Sorong	4- 18
4.11	<i>Rockwell Hardness Test</i>	4- 18
4.12	Cairan <i>Coolant</i>	4- 18
4.13	<i>Insert Carbide</i>	4- 19
4.14	Produk <i>dies</i> mesin tablet	4- 18
4.15	Produk <i>dies</i> mesin tablet baru diproduksi	4- 19
4.16	Produk-produk yang dihasilkan PT. Wahana Pancha Nugraha	4- 19
4.17	Spesifikasi produk <i>dies</i>	4- 21
4.18	Peta Proses Operasi produk <i>dies</i>	4- 23
4.19	Produk cacat belah	4- 25
4.20	Produk cacat semplak	4- 26
4.21	Produk cacat bentuk garis pasak	4- 26
4.22	Produk cacat salah ukuran diameter <i>dies</i>	4- 27
5.1	Peta kendali c untuk cacat belah	5- 10

5.2	Peta kendali c untuk cacat pecah permukaan <i>dies</i> (semplak)	5- 12
5.3	Peta kendali c revisi 1 untuk cacat pecah permukaan <i>dies</i> (semplak)	5- 14
5.4	Peta kendali c untuk cacat bentuk garis pasak	5- 16
5.5	Peta kendali c revisi 1 untuk cacat bentuk garis pasak	5- 18
5.6	Peta kendali c untuk cacat salah bentuk lubang	5- 20
5.7	Peta kendali c revisi untuk cacat oksidasi	5- 23
5.8	Peta kendali c revisi 1 untuk cacat oksidasi	5- 25
5.9	Run Chart Tingkat Untuk Tingkat Kekerasan Bahan	5- 27
5.10	Run Chart Untuk Diameter <i>Dies</i>	5- 29
5.11	Peta kendali $\bar{X}$ untuk tingkat kekerasan bahan	5- 31
5.12	Peta kendali R untuk tingkat kekerasan bahan	5- 33
5.13	Peta kendali $\bar{X}$ untuk diameter <i>dies</i>	5- 35
5.14	Peta kendali R untuk diameter <i>dies</i>	5- 37
5.15	<i>Fault Tree Analysis</i> untuk cacat belah	5- 40
5.16	<i>Fault Tree Analysis</i> untuk cacat pecah permukaan <i>dies</i> (semplak)	5- 42
5.17	<i>Fault Tree Analysis</i> untuk cacat bentuk garis pasak	5- 44
5.18	<i>Fault Tree Analysis</i> untuk cacat salah bentuk lubang	5- 46
5.19	<i>Fault Tree Analysis</i> untuk cacat oksidasi	5- 47
5.20	<i>Fault Tree Analysis</i> untuk cacat salah ukuran diameter <i>dies</i>	5- 48
5.21	Diagram Pareto untuk Jenis Cacat	5- 64
5.22	Diagram Pareto untuk Penyebab Cacat	5- 65

DAFTAR LAMPIRAN

No. Gambar	Judul	Halaman
1	Tabel Severity, Occurences, Detectability	L1-1