

TUGAS AKHIR

UPAYA PERBAIKAN KUALITAS PROSES *PACKING* SEMEN UNTUK MENURUNKAN JUMLAH CACAT KANTONG PECAH DENGAN METODE *SIX SIGMA DMAIC* (Studi Kasus PT. Semen Gresik (Persero), Tbk. Tuban-Jawa Timur)

Diajukan Guna Memenuhi Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta



Disusun Oleh:

DIAH KUSUMA HANDAYANI

D 600 030 072

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2007

HALAMAN PENGESAHAN

UPAYA PERBAIKAN KUALITAS PROSES *PACKING* SEMEN UNTUK MENURUNKAN JUMLAH CACAT KANTONG PECAH DENGAN METODE *SIX SIGMA DMAIC* (Studi Kasus PT. Semen Gresik (Persero), Tbk. Tuban-Jawa Timur)

Tugas Akhir ini telah disetujui pada Sidang Pendadaran
Tingkat Sarjana Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Pada Hari/Tanggal :

Jam :

Disusun Oleh:

DIAH KUSUMA HANDAYANI

D 600 030 072

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

(Eko Setiawan, ST. MT)

(Drs. Soejalwo, M.Kom)

HALAMAN PERSETUJUAN

UPAYA PERBAIKAN KUALITAS PROSES *PACKING* SEMEN UNTUK MENURUNKAN JUMLAH CACAT KANTONG PECAH DENGAN METODE *SIX SIGMA DMAIC* (Studi Kasus PT. Semen Gresik (Persero), Tbk. Tuban-Jawa Timur)

Tugas akhir ini telah diterima dan disetujui sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi S-1 untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

Hari/tanggal :

	Disusun Oleh:
Nama	: DIAH KUSUMA HANDAYANI
NIM	: D 600 030 072

Dosen Penguji,

Eko Setiawan, ST. MT ()
Pembimbing I

Drs. Soejalwo, M. Kom ()
Pembimbing II

Ratnanto Fitriadi, ST.MT ()
Penguji I

Siti Nandhiroh, ST. ()
Penguji II

Mengetahui,

a.n Dekan Fakultas Teknik
Wakil Dekan I

Ketua Jurusan Teknik Industri

(Ir. Subroto, MT.)

(Munajat Tri Nugroho, ST.MT)



PERSEMBAHAN :

1. *Allah SWT, Alhamdulillah ... terimakasih ya ALLAH akhirnya selesai sudah karya kecilku ini ... Akhirnya usaha disertai doa dan pengorbananku selama ini terbayar sudah ... Amin. Terima kasih atas karunianya*
2. *Kedua Orang Tuaku. For my Mom yang selalu mendukungku, terima kasih atas kasih sayang & semangat untukku.*
3. *Fajar A, Atas cinta & semangat yang selalu ditanamkan kepadaku yang dengan kebesaran hati selalu mendukung dan memberikan dorongan demi keberhasilanku.*
4. *Teman – teman seperjuangan di Teknik Industri*
5. *.Pembaca yang budiman*

MOTTO

*Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kemampuannya....
(Al-Baqarah : 286)*

*Tak ada rahasia untuk menggapai sukses. Sukses itu dapat terjadi karena persiapan, kerja keras, dan mau belajar dari kegagalan
(Gen. Collin Powell)*

*Jenius adalah 1 % inspirasi dan 99 % keringat. Tidak ada yang dapat menggantikan kerja keras. Keberuntungan adalah sesuatu yang terjadi ketika kesempatan bertemu dengan kesiapan.
(Thomas A. Edison)*

*Janganlah kau melihat buku dari covernya
Lihatlah buku dari isinya
(Tukul Arwana)*

*Berpikir Menang, kemungkinan besar engkau menang,
Berpikir Kalah, maka sesungguhnya engkau telah kalah
(Penulis)*

*Orang yang pesimis melihat kesulitan di dalam kesempatan
Orang yang optimis melihat kesempatan di dalam kesulitan
(Penulis)*



KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan hidayah-Nya dan inayah-Nya kepada seluruh hamba-Nya. Dengan mengucapkan alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT, akhirnya Tugas Akhir dengan judul “Upaya Perbaikan Kualitas Proses *Packing* Semen Untuk Menurunkan Jumlah Cacat Kantong Pecah dengan Metode *Six Sigma DMAIC* (Studi Kasus PT. Semen Gresik (Persero), Tbk. Tuban-Jawa Timur)” dapat penulis selesaikan. Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidaklah berarti apa-apa bagi khazanah ilmu ke-teknik industri-an terutama terhadap permasalahan pengendalian kualitas dengan metode Six Sigma. Akan tetapi dengan segenap kemampuan, penulis berusaha untuk mempersembahkan yang terbaik dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini:

1. Bapak Ir. H. Sri Widodo, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Munajat Tri Nugroho, ST. MT selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta
3. Bapak Eko Setiawan, ST. MT selaku Pembimbing I Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Drs. Soejalwo, M. Kom selaku Pembimbing II Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan arahan sampai terselesainya Laporan Tugas Akhir.
5. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Industri yang telah memberikan materi perkuliahan yang sangat bermanfaat.
6. Bapak Slamet Mursidiarso, ST selaku pembimbing lapangan yang telah memberi banyak masukan dan dukungan dalam praktek kerja

7. Segenap Kepala Seksi dan karyawan PT Semen Gresik (persero), Tbk. yang telah meluangkan waktu untuk memberikan ilmu kepada penulis.
8. Pak oto, Kapten Tsu, Pak Dodi Perpustakaan SG, Pak Sukasman, Pak Eko, Pak Onny atas emailnya, Pak Karsono, dan seluruh karyawan bagian *packer*.
9. Ibuku makasih untuk doa ,motivasi, rasa cinta, biaya skripsi juga kuliah yang mahal, semoga perjuangan & doamu dapat membawaku dalam kesuksesan.
10. Fajar Ariyanto, yang telah membawa perubahan dalam hidupku, yang nyemangatin, juga bantuin masuk SG terima kasih atas cinta, dukungan dan pelajaran hidup yang sangat berharga, benar benar berharga!!!!, semoga segala rencana dan doa kita selalu diberi "jalan" & kemudahan oleh Allah SWT, Amien.
11. Kel. Bapak Bardono & Ibu, Mas Yanny juga Mas Donny atas tumpangan kost nasehat, pengalaman berharga serta paket wisata gratis di Tuban.
12. Sulis, Yuli, Mega, Rahma, Garnish, Iroh, Dewi, Iin, Fauzhi, dan semua teman-teman mahasiswa Teknik Industri Angkatan 2003 yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, terima kasih atas kebersamaan, dukungan dan bantuannya.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

Penulis hanya bisa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas semua bantuan yang diberikan, semoga menjadi amalan baik yang mendapatkan pahala dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, maka kritik dan saran sangat diharapkan guna perbaikan Tugas Akhir ini. Selanjutnya penulis berharap semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca umumnya.

Wassalamu'alaikum Wr Wb

Surakarta, Oktober 2007

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR ISTILAH	xiv
ABSTRAKSI	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
1.7 Tinjauan Pustaka	6
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengertian Kualitas	9
2.2 Definisi manajemen Kualitas dan Perbaikan Proses	11
2.3 Konsep Dasar Six sigma	15
2.3.1. Definisi Six Sigma	15
2.3.2. Konsep <i>Six Sigma</i> Motorola	15

2.3.3. Metodologi <i>Six Sigma</i> DMAIC	16
2.3.4. Istilah-istilah dalam <i>Six Sigma</i>	18
2.4. <i>Tools Six Sigma</i>	21
2.4.1 Diagram Alir.....	21
2.4.2 <i>Control Chart</i>	22
2.4.3 <i>Cause and Effect Diagram</i>	22
2.4.4 <i>Failure Models and Effect Analysis (FMEA)</i>	23
2.4.5 Formulir 5W- 2H.....	26
2.4.6 <i>Run Chart</i>	27

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Obyek Penelitian	28
3.2 Teknik Pengumpulan Data	28
3.3 Metode Pengolahan Data	29
3.3.1. Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>).....	29
3.3.2. Tahap Pengukuran (<i>Measure</i>).....	30
3.3.3. Tahap Analisis (<i>Analyze</i>)	34
3.3.4. Tahap Perbaikan (<i>Improve</i>)	35
3.3.5. Tahap Pengendalian (<i>Control</i>)	36
3.4 Kerangka Pemecahan Masalah	37

BAB IV PENGUMPULAN, PENGOLAHAN DAN ANALISA DATA

4.1 Pengumpulan Data	38
4.1.1 Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian).....	38
4.2 Pengolahan Data	43
4.2.1 Tahap <i>Measure</i> (Pengukuran).....	43
4.2.2 Tahap <i>Analyze</i> (Analisis)	62
4.2.3 Tahap <i>Improve</i> (Perbaikan) dan Tahap <i>Control</i> (Pengendalian).....	79
4.2.4 Usulan Pengendalian.....	97

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan.....	101
5.2	Saran.....	102

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Sampel Kecacatan Kantong Pecah (1-31 Januari 2007)	44
Tabel 4.2 Data Sampel Kecacatan Kantong Pecah (1-28 Februari 2007).....	44
Tabel 4.3 Data Sampel Kecacatan Kantong Pecah (1-31 Maret 2007).....	45
Tabel 4.4 Data CL, UCL, dan LCL untuk Bulan Januari 2007	49
Tabel 4.5 Data revisi 1 CL, UCL, dan LCL untuk Bulan Januari 2007.....	50
Tabel 4.6 Data revisi 2 CL, UCL, dan LCL untuk Bulan Januari 2007.....	51
Tabel 4.7 Data revisi 3 CL, UCL, dan LCL untuk Bulan Januari 2007.....	53
Tabel 4.8 Data CL, UCL, dan LCL untuk Bulan Februari 2007	55
Tabel 4.9 Data revisi 1 CL, UCL, dan LCL untuk Bulan Februari 2007	56
Tabel 4.10 Data revisi 2 CL, UCL, dan LCL untuk Bulan Februari 2007	57
Tabel 4.11 Data CL, UCL, dan LCL untuk Bulan Maret 2007	59
Tabel 4.12 Data revisi 1 CL, UCL, dan LCL untuk Bulan Maret 2007.....	61
Tabel 4.13 <i>Potential Effect of Failure</i>	71
Tabel 4.14 <i>Skala Severity</i>	72
Tabel 4.15 <i>Severity Failure Mode</i>	72
Tabel 4.16 <i>Potential Cause (s) of Failure</i>	74
Tabel 4.17 <i>Skala Occurance</i>	74
Tabel 4.18 <i>Occurance Failure Mode</i>	75
Tabel 4.19 <i>Skala Detection</i>	76
Tabel 4.20 <i>Detection Rating</i>	77
Tabel 4.21 <i>Risk Priority number</i>	78
Tabel 4.22 Perbaikan Kualitas Pengantongan Semen.....	85
Tabel 4.23 <i>Schedule Overhaul Rangkaian Mesin Packer</i>	90
Tabel 4.24 <i>Action planning Failure of Mode</i>	96

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model Perbaikan Proses	12
Gambar 2.2 Control Chart.....	22
Gambar 2.3 Bentuk Umum Diagram sebab Akibat	23
Gambar 2.4 <i>Run Chart</i>	27
Gambar 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah	37
Gambar 4.1 Pemetaan Proses produksi Semen	39
Gambar 4.2 Diagram SIPOC dari Proses Pengemasan.....	40
Gambar 4.3 Peta Kendali p Cacat Kantong Pecah Bulan Januari 2007.....	50
Gambar 4.4 Peta Kendali p revisi 1 Cacat Kantong Pecah Bulan Januari 2007	51
Gambar 4.5 Peta Kendali p revisi 2 Cacat Kantong Pecah Bulan Januari 2007	52
Gambar 4.6 Peta Kendali p revisi 3 Cacat Kantong Pecah Bulan Januari 2007	53
Gambar 4.7 Peta Kendali p Cacat Kantong Pecah Bulan Februari 2007	56
Gambar 4.8 Peta Kendali p revisi 1 Cacat Kantong Pecah Bulan Februari 2007	57
Gambar 4.9 Peta Kendali p revisi 2 Cacat Kantong Pecah Bulan Februari 2007	58
Gambar 4.10 Peta Kendali p Cacat Kantong Pecah Bulan Maret 2007.....	60
Gambar 4.11 Peta Kendali p revisi 1 Cacat Kantong Pecah Bulan Maret 2007	61
Gambar 4.12 Diagram Sebab Akibat Kantong Pecah.....	67
Gambar 4.13 Diagram Sebab Akibat Kegagalan mesin <i>Packer</i> CTQ Kantong Pecah	73
Gambar 4.14 Gambar Sensor Berat	78
Gambar 4.15 Struktur Organisasi Bagian Packing & Pelabuhan PT. Semen Gresik	80

Gambar 4.16 Usulan Struktur Team Six sigma pada Bagian <i>Packing</i>	82
Gambar 4.17 Prioritas Penanganan Perbaikan proses <i>Packing</i>	87
Gambar 4.18 Form <i>Report</i> Kondisi Mesin <i>Packer</i>	92
Gambar 4.19 Form Evaluasi Pengawasan Rencana Perbaikan Proses <i>Packer</i> ..	93
Gambar 4.20 Prosedur Pelaksanaan Perawatan Mesin <i>Packer</i> PT. Semen Gresik	94
Gambar 4.21 Usulan Prosedur Pelaksanaan Perawatan Mesin <i>Packer</i>	95
Gambar 4.22 <i>Run Chart</i> Tingkat <i>Defect</i>	98
Gambar 4.23 Form Pencapaian Target Kinerja Dari <i>Critical To Quality</i> Kantong Pecah.	99

DAFTAR ISTILAH

1. CCR : *Central Control Room*, tempat pusat pemantauan kualitas di PT. Semen Gresik.
2. CTQ : *Critical to Quality*, Atribut-atribut atau karakteristik kualitas yang sangat penting untuk diperhatikan karena berkaitan langsung dengan kebutuhan dan kepuasan pelanggan. Merupakan elemen dari suatu produk, proses, atau praktek-praktek yang berdampak langsung pada kepuasan pelanggan.
3. FMEA : *Failure Mode and Effect Analysis*
4. DMAIC : *Define, Measurement, Analyze, Improve, and Control*
5. DPMO : *Defect per Million Opportunities*, Jumlah kecacatan yang dihasilkan dari setiap satu juta kali kesempatan atau peluang dari suatu proses.
6. RPN : *Risk Priority Number*, Prioritas yang didapatkan dari analisa kegagalan yang sering terjadi dan sebab-sebabnya (FMEA) dengan mengalikan *Severity*, *Occurence*, dan *Detection*.
7. SIPOC : *Supplier, input, process, output, customer*. Menunjukkan sebuah proses yang berlangsung pada suatu tahapan produksi
8. QA : *Quality Assurance*, Bagian yang bertugas untuk menjamin mutu.
9. CL : *Center Line*
10. UCL : *Upper Control Limit*
11. LCL : *Lower Control Limit*
12. RCA : *Root Cause Analysis*

ABSTRAKSI

PT. Semen Gresik merupakan perusahaan yang memproduksi semen. Penurunan kualitas terjadi pada beberapa karakteristik kualitas kritis (CTQ) di bagian *packing*. Proses *packing* itu sendiri merupakan proses akhir dan bagian paling vital dalam menentukan hasil akhir produk semen dalam hal ini produk semen dalam kemasan kantong. Mengingat betapa pentingnya kualitas pada proses *packing*, maka diperlukan suatu metode pemecahan masalah guna memperbaiki dan mengendalikan proses *packing* semen yang berlangsung di Departemen *Packing* Tuban 1,2,dan 3 agar jumlah produk cacat dapat diminimasi, sehingga tujuan *zero defect* dapat tercapai.

Pemecahan masalah dilakukan dengan metode *Six Sigma* yang terdiri dari tahap *Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control* (DMAIC). Tahapan DMAIC ini dimulai dengan identifikasi kebutuhan pelanggan untuk penentuan CTQ prioritas. Selanjutnya diukur level sigma, stabilitas CTQ prioritas. Pada tahap Analisis digunakan diagram sebab akibat untuk mencari penyebab kegagalan CTQ, kemudian dilakukan analisis kegagalan dengan *tool Failure Modes Effect Analysis* (FMEA). Pada tahapan terakhir ditetapkan rencana perbaikan dan pengendalian proses untuk perusahaan.

Hasil penelitian dimulai dari tahap *Define* dimana didapatkan kantong pecah sebagai CTQ prioritas. Pada tahap *Measure* diketahui level sigma bulan Januari 2007 sebesar 4,63 sigma dan pada bulan Februari 2007 sebesar 4,66 serta pada bulan maret sebesar 4,66 sigma. Kondisi proses untuk ketiga periode tersebut kurang stabil. Pada tahap *Analyze* diperoleh informasi bahwa faktor-faktor metode, mesin, material, lingkungan serta manusia (pekerja) diduga sebagai penyebab ketidakstabilan proses *packing*. Pada tahapan *Improve* dan *Control* diberikan usulan *Improve* untuk sisi manajerial dan teknis serta diberikan pula usulan *Control* untuk menjamin kualitas pada proses *packing*.

Kata kunci : *Six Sigma, Critical to Quality* (CTQ), proses *packing*, level sigma, kantong pecah, FMEA.



LAMPIRAN