

**Analisis *Setting* Parameter yang Optimum untuk
Mendapatkan Jumlah Cacat Minimum pada Kualitas
Genteng dengan Desain Eksperimen
(Studi Kasus di UD Genteng Super DD Karya Manunggal)**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Teknik Industri



Disusun oleh:
Fidelis Pentalia B.K.
05 06 04754 / TI

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2009**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul:

**Analisis Setting Parameter yang Optimum untuk
Mendapatkan Jumlah Cacat Minimum pada Kualitas
Genteng dengan Desain Eksperimen**

Disusun oleh :

Fidelis Pentalia Budi Kurniawati (NIM: 05 06 04754)

Dinyatakan telah memenuhi syarat

Pada tanggal : Juni 2009

Pembimbing I

Pembimbing II

(P. Wisnu Anggoro, ST., MT.)

(Baju Bawono, ST., MT.)

Tim Penguji,
Penguji I

(P. Wisnu Anggoro, ST., MT.)

Penguji II

Penguji III

(Hadi Santono, ST., MT.)

(Ririn D.A., D.Eng.)

Yogyakarta, Juni 2009
Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Fakultas Teknologi Industri
Dekan,

(Paulus Mudjihartono, ST., MT.)

HALAMAN PERSEMBAHAN



Kupersembahkan Tugas Akhir ini terutama untuk
Jesus Kristus dan Keluargaku....

Hidup terlalu singkat
tuk dilewatkan dengan pilihan yang salah,
Harapan itu Selalu Ada...

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, sehingga dapat menyusun dan menyelesaikan tugas akhir berjudul "Analisis *Setting* Parameter yang Optimum untuk Mendapatkan Jumlah Cacat Minimum pada Kualitas Genteng dengan Desain Eksperimen" yang merupakan syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis telah memperoleh banyak bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan penuh kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Paulus Mudjihartono, ST.,MT. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak P. Wisnu Anggoro, ST., MT., selaku dosen pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu dan pikiran untuk membimbing serta memberikan banyak masukan dalam menyelesaikan tugas akhir, dan terima kasih banyak untuk pinjaman pustaka dan referensi.
3. Bapak Baju Bawono, ST., MT., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak Yohanes Sunardi dan keluarga, selaku pemilik UD.Genteng Super DD Karya Manunggal yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melakukan penelitian.

5. Seluruh karyawan UD.Genteng Super DD Karya Manunggal yang telah membantu penulis untuk melakukan penelitian.
6. Bapak&Ibu , mz Embi' serta dek David (ndute) yang telah memberi dukungan baik dalam doa, semangat, materi sehingga aku dapat menyelesaikan tugas akhir.
7. My best friend Gatha yang tak henti-hentinya memberikan dukungan, doa, perhatian dan waktu.
8. Teman-teman 7angels (Friz-k, Iche, Moe, Tom, Yence-Kzu, dan Lo2), terima kasih untuk semua waktu dan perhatian selama ini. Lanjutkan Menabung!
9. Didi, kel 6 inisiasi 2005, dan semua teman Teknik Industri yang tidak bisa disebutkan satu persatu, thank'z for all.
10. Denmas yang telah membantu menyelesaikan segala prosedur pendaftaran pendadaran.
11. Ente yang telah mengingatkan penulis untuk selalu optimis dan Rudi yang telah meminjamkan buku yang menjadi referensi penulis.
12. Ita,Vita,mb'Danik, dan mb Nissa, terimakasih atas dukungan untuk tetap optimis.
13. Mb'Amel, mz Nimin, dan mz Gempil, terima ksh telah menjadi teman seperjuangan Kerja Praktek di Balai Yasa.
14. Aldo dan Vga, terima kasih atas kerjasama dan perjuangan di KKN Non Lokasi di Zing Art.

Akhir kata, penulis berharap semoga penulisan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat kepada Jurusan Teknik Industri meskipun penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna.

Yogyakarta, Juni 2009

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Halaman Persembahan.....	iii
Kata Pengantar.....	iv
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Lampiran.....	xvi
Intisari.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Batasan Masalah.....	5
1.5. Metode Penelitian.....	5
1.6. Sistematika Penulisan.....	9
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	11
BAB 3 LANDASAN TEORI.....	13
3.1. Definisi Kualitas.....	13
3.2. Definisi Pengendalian Kualitas.....	14
3.3. Jaminan Kualitas.....	15
3.4. Perancangan Eksperimen.....	17
3.4.1. Dasar Perancangan eksperimen.....	18
3.4.2. Metodologi Penelitian dalam Perancangan Eksperimen.....	21

3.4.3.	Langkah-Langkah dalam Perancangan Eksperimen.....	22
3.4.4.	Tujuan Perancangan Eksperimen....	24
3.4.5.	Keuntungan Perancangan Eksperimen.....	25
3.5.	Metode Taguchi.....	25
3.5.1.	<i>Variabel Respons</i>	28
3.6.	<i>Orthogonal Arrays</i>	31
3.7.	<i>Quality Loss Function</i>	33
3.8.	<i>Robustness</i>	34
3.9.	Analisis Data.....	34
3.10.	Pengujian Distribusi Normal.....	35
3.11.	Pengujian Homogenitas Data.....	35
3.12.	Pengujian Satu Sampel.....	35
3.13.	ANOVA.....	36
3.14.	Persen Kontribusi.....	40
3.15.	<i>Signal to Noise Ratio (SN Ratio)</i>	41
3.16.	Strategi <i>Pooling Up</i>	42
3.17.	Selang Kepercayaan.....	43
3.18.	Analisis Regresi.....	44
3.19.	<i>Response Surface Methodology (RSM)</i>	45
3.20.	Penentuan Titik Stasioner.....	46
3.21.	Interprestasi Hasil.....	46
3.22.	Ishikawa Diagram.....	46
BAB 4	PROFIL PERUSAHAAN DAN DATA.....	47
4.1.	Sejarah Singkat Perusahaan.....	47
4.1.1.	Profil Perusahaan dan Data.....	49
4.2.	Produk.....	50
4.3.	Bahan Baku.....	50
4.4.	Proses Produksi.....	51

4.4.1.	Pencampuran Bahan.....	51
4.4.2.	Proses penggilingan.....	53
4.4.3.	Pengepressan.....	56
4.4.4.	Penjemuran.....	56
4.4.5.	Pembakaran.....	57
4.5.	Jenis Cacat Produk.....	61
4.6.	Data penjualan genteng selama 1 tahun....	63
4.6.1.	Perhitungan Kuantitas Membakar Genteng dalam Waktu 1 tahun serta Selang Waktu Membakar.....	64
4.6.2.	Perhitungan % Cacat dan Kerugian Selama 1 tahun.....	65
4.7.	Pemasaran.....	66
BAB 5	ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	67
5.1.	Penentuan Karakteristik Kualitas atau Variabel Tak Bebas.....	67
5.2.	Identifikasi Faktor-Faktor.....	67
5.2.1.	Analisis Faktor Yang Berpengaruh Pada Kualitas Genteng Super DD Hidrolik.....	67
5.2.2.	Pemisahan Faktor Kontrol dan Faktor Gangguan.....	68
5.2.3.	Penentuan Jumlah Level dan Nilai Level Faktor serta Faktor-Faktor yang Menyebabkan Cacat.....	69
5.3.	Kendala Teknis Percobaan di Lapangan...	72
5.4.	Pemilihan <i>Orthogonal Array</i>	76
5.5.	Perhitungan Derajat Kebebasan.....	78

5.6. Penentuan Jumlah Replikasi.....	79
5.7. Analisis Data Eksperimen.....	82
5.7.1. Uji Normalitas.....	82
5.7.2. Uji Homogenitas Varian Populasi..	84
5.8. Uji Satu Populasi (<i>T-test</i>).....	87
5.9. Perhitungan Pengaruh Faktor.....	88
5.10. Strategi <i>Pooling Up Mean</i>	93
5.11. Perhitungan <i>Signal to Noise Ratio</i>	96
5.12. Strategi <i>Pooling Up Signal to</i> <i>Noise Ratio (SN Ratio)</i>	101
5.13. Perhitungan Selang Kepercayaan.....	103
5.14. Analisis Regresi.....	104
5.15. <i>Response Surface Method (RSM)</i>	107
5.15.1. Analisis Orde Dua.....	108
5.15.2. Penentuan Titik Stasioner.....	109
5.16. Pemilihan Setting Level Setiap Faktor.....	111
5.17. Analisis Satu Populasi.....	113
5.18. Analisis Pengaruh Faktor Pada Kualitas hasil dari proses produksi genteng Super DD Hidrolik.....	113
5.19. Analisis Strategi <i>Pooling Up</i>	115
5.19.1. <i>Pooling Up</i> Untuk <i>Mean</i>	116
5.19.2. <i>Pooling Up</i> Untuk <i>SN Ratio</i>	117
5.20. Analisis Persen Kontribusi (<i>Percent Contribution</i>).....	118
5.21. Analisis Selang Kepercayaan.....	120
5.22. Analisis Regresi.....	121
5.23. Analisis <i>Response Surface Method</i> (<i>RSM</i>).....	121
5.24. Interpretasi Hasil.....	122

5.25. Analisis-analisis penyebab cacat.....	124
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.	126
6.1. Kesimpulan	126
6.2. Saran	128
6.2.1. Saran untuk Perusahaan..	128
6.2.2. Saran untuk Penelit Selanjutnya. .	129
DAFTAR PUSTAKA.....	130
LAMPIRAN.....	131



Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian Sebelumnya dan Penelitian Sekarang

KETERANGAN	WIJAYANTI (2005)	JENNY (2006)	PENULIS (2009)
Metode Penelitian	Perancangan Eksperimen Metode <i>Taguchi</i>	Perancangan Eksperimen Metode <i>Taguchi</i>	Perancangan Eksperimen Metode <i>Taguchi</i> dan <i>Response Surface Methodology</i> (RSM)
Lokasi Penelitian	CV Samarinda Juwana	Pabrik Kopi Loji Rejo	UD. Genteng Super DD Karya Manunggal
Obyek Penelitian	<i>hardware combifix 9,8</i>	Kopi bubuk Cap Ceret 20 gram	Genteng Super DD Hidrolik
Tujuan Penelitian	Menentukan faktor-faktor yang berpengaruh pada kualitas waktu pengerjaan <i>hardware combifix 9,8</i> dan membuat <i>setting level</i> terbaik.	Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas pengemasan pada kemasan produk kopi bubuk Cap Ceret 20 gram serta membuat <i>setting level</i> terbaik dari faktor-faktor tersebut.	Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas hasil produksi pada proses produksi pembuatan genteng Super DD Hidrolik serta membuat <i>setting level</i> terbaik dari faktor-faktor tersebut.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Perbedaan Penelitian Sebelumnya dan Penelitian Sekarang.....	12
Tabel 3.1.	Standar <i>Orthogonal Array</i>	32
Tabel 4.1.	Data Penjualan Genteng Periode Februari 2008 - Januari 2009....	64
Tabel 5.1.	Faktor Kontrol dan Gangguan.....	69
Tabel 5.2.	Faktor dan Nilai Level Setiap Faktor Sementara.....	71
Tabel 5.3.	Faktor dan Nilai Level Yang Digunakan..	75
Tabel 5.4.	<i>Orthogonal Array</i> $L_8(2^4)$	77
Tabel 5.5.	<i>Degree of Freedom</i> Faktor dan Level.....	78
Tabel 5.6.	Data Hasil Penelitian.....	80
Tabel 5.7.	Rata-Rata Hasil Replikasi.....	80
Tabel 5.8.	Uji Penentuan Replikasi.....	80
Tabel 5.9.	Pengujian Homogenitas Varian.....	85
Tabel 5.10.	Rata-Rata Replikasi.....	88
Tabel 5.11.	Respon <i>Mean</i>	89
Tabel 5.12.	Ringkasan Perhitungan <i>Mean</i>	92
Tabel 5.13.	<i>Pooling Up Mean</i> Iterasi 1.....	93
Tabel 5.14.	Hasil <i>Pooling Up Mean</i> Iterasi 1.....	94
Tabel 5.15.	Hasil <i>Pooling Up Mean</i> Iterasi 2.....	95
Tabel 5.16.	Hasil Akhir <i>Pooling Up Mean</i>	96
Tabel 5.17.	Perhitungan SN Ratio <i>Smaller is the Best</i>	98
Tabel 5.18.	Tabel Respon SN Ratio.....	99
Tabel 5.19.	Ringkasan Perhitungan SN Ratio.....	100
Tabel 5.20.	<i>Pooling Up SN Ratio</i> Iterasi 1.....	101
Tabel 5.21.	Hasil <i>Pooling Up SN Ratio</i> Iterasi 1.....	102

Tabel 5.22.	Hasil Akhir <i>Pooling Up SN Ratio</i>	103
Tabel 5.23.	Perhitungan Selang Kepercayaan.....	104
Tabel 5.24.	Pemilihan <i>Setting Level</i> Setiap Faktor Yang Mempengaruhi <i>Mean</i>	111
Tabel 5.25.	Pemilihan <i>Setting Level</i> Setiap Faktor yang Mempengaruhi <i>SN Ratio</i>	112
Tabel 5.26.	Ringkasan Perhitungan <i>Percent Contribution</i>	119
Tabel 5.27.	Selang Kepercayaan Tiap Faktor dan Tiap Level.....	120
Tabel 5.28.	Data Hasil Eksperimen.....	123



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	6
Gambar 3.1.	<i>Responsibility for Quality</i>	15
Gambar 3.2.	Model Umum dari Suatu Proses atau Sistem.....	18
Gambar 3.3.	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Karakteristik Kualitas.....	31
Gambar 3.4.	Desain yang Tersedia pada Software Minitab.....	33
Gambar 4.1.	Sejarah Perusahaan dalam Meningkatkan Kualitas Genteng.....	48
Gambar 4.2.	Lempung.....	51
Gambar 4.3.	Gambaran Umum Pencampuran Bahan.....	52
Gambar 4.4.	Mesin Giling.....	54
Gambar 4.5.	Proses di Mesin Giling 1.....	54
Gambar 4.6.	Proses di Mesin Giling 2.....	55
Gambar 4.7.	Adonan Bata yang Siap di Press.....	55
Gambar 4.8.	Proses Pengepressan.....	56
Gambar 4.9.	Proses Penjemuran Genteng.....	57
Gambar 4.10.	Proses Membalik Genteng.....	57
Gambar 4.11.	Skema Genteng Selesai dibakar.....	58
Gambar 4.12.	Tungku Pembakaran Genteng.....	58
Gambar 4.13.	Genteng Super DD Hidrolik.....	59
Gambar 4.14.	<i>Flowchart</i> Proses Produksi Pembuatan Genteng.....	60
Gambar 4.15.	Genteng Retak.....	61
Gambar 4.16.	Genteng Gempil.....	62
Gambar 4.17.	Genteng Pecah Berat (rusak).....	62
Gambar 4.18.	Genteng Gosong.....	63
Gambar 5.1.	<i>Design Orthogonal Array</i>	76

Gambar 5.2. P-Plot.....83



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuesioner.....	131
Lampiran 2. Diagram Pareto.....	132
Lampiran 3. Hasil Kuesioner.....	134
Lampiran 4. Hasil Uji Normalitas <i>Chi-Square</i>	135
Lampiran 5. Hasil Uji Normalitas.....	136
Lampiran 6. Uji T-test.....	137
Lampiran 7. Hasil Perhitungan Dengan <i>Software</i> Minitab.....	138
Lampiran 8. Analisis regresi.....	141
Lampiran 9. RSM.....	142
Lampiran 10. Ishikawa Diagram.....	143
Lampiran 11. Tabel Distribusi <i>t</i>	144
Lampiran 12. Tabel Distribusi <i>Chi-Square</i>	145
Lampiran 13. Tabel Distribusi <i>F</i>	146
Lampiran 14. Surat Keterangan.....	147
Lampiran 15. Data Eksperimen.....	148
Lampiran 16. Tabel 2_{IV}^{4-1}	149

**Analisis Setting Parameter yang Optimum untuk
Mendapatkan Jumlah Cacat Minimum pada Kualitas
Genteng dengan Desain Eksperimen
(Studi Kasus di UD Genteng Super DD Karya Manunggal)**

Oleh : Fidelis Pentalia Budi Kurniawati
05 06 04754

INTISARI

Permasalahan yang dihadapi UD. Genteng Super DD Karya Manunggal adalah bagaimana menghasilkan produk yang berkualitas tinggi dengan jumlah produk cacat yang minimal. Oleh karena itu pada penelitian ini akan dicari faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas genteng Super DD Hidrolik sehingga diperoleh *setting* level terbaik dalam proses produksinya.

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen dengan metode Taguchi. Faktor yang akan diuji dalam penelitian ini adalah komposisi jenis lempung (faktor A), kecepatan penggilingan (faktor B), tekanan mesin press hidrolik (faktor C), dan jenis kayu (faktor D). Setiap faktor memiliki 2 level sehingga digunakan *orthogonal array* $L_8(2^4)$.

Dari hasil *pooling up* mean, kombinasi level terbaik untuk faktor yang mempengaruhi kualitas genteng Super DD Hidrolik adalah komposisi jenis lempung di-set pada 3:1:3 dan tekanan mesin press hidrolik di-set pada 60 atm. Sedangkan hasil *pooling up* SN ratio kombinasi level terbaik untuk faktor yang mempengaruhi varian kualitas hasil proses produksi genteng Super DD Hidrolik adalah komposisi jenis lempung di-set pada 3:1:3, tekanan mesin press hidrolik di-set pada 60 atm, dan jenis kayu untuk bahan bakar yang di-set untuk mahoni.

Kata kunci: Metode Taguchi, Orthogonal Array, Genteng Tanah Liat, dan Produk Cacat.

Pembimbing I : P. Wisnu Anggoro, ST.,MT. ()
Pembimbing II : Baju Bawono, ST.,MT. ()
Tanggal Pendadaran : 22 Juni 2009