

ANALISIS PENENTUAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI
PENINGKATAN KUALITAS KELENTURAN PRODUK TEGEL
(Studi Kasus di Pabrik Tegel & Buis Beton Bu Debyo
Yogyakarta)

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai
Derajat Sarjana Teknik Industri



Oleh:

Rudi

05 06 04677

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

2009

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

**ANALISIS PENENTUAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI
PENINGKATAN KUALITAS KELENTURAN PRODUK TEGEL**

(Studi Kasus di Pabrik Tegel & Buis Beton Bu Debyo
Yogyakarta)

Disusun oleh:
Rudi (NIM: 05 06 04677)

Dinyatakan telah memenuhi syarat
Pada tanggal : Juli 2009

Pembimbing I



(Hadisantono, S.T., M.T.)

Pembimbing II



(P. Wisnu Anggoro, S.T., M.T.)

Tim Penguji,
Penguji I



(Hadisantono, S.T., M.T.)

Penguji II



(A. Tonny Yuniarto, S.T., M.Eng.)

Penguji III



(Josef Hernawan Nudu, S.T., M.T.)

Yogyakarta, Juli 2009

Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Fakultas Teknologi Industri



(Paulus Mudakusnanto, S.T., M.T.)

Halaman Persembahan

Disaat pagi mulai datang, saat itu pun mentari mengiring, sambil dituntun merdunya suara burung pagi, pun kudengar suara yang lebih merdu menyapaku “bangun, kerjakan tugasmu!”. Kucari sumber suaranya, namun aku tak menemukannya, kuiring diriku kedalam doa, baru kusadar ternyata Tuhan Yesus Kristus menyapaku. Oh Tuhan kudatang berseru kepada-Mu demikian “Tuhan janganlah Engkau membuang aku dari Hadapan-Mu, dan janganlah mengambil Rohmu yang kudus daripadaku! Bangkitkanlah kembali padaku kegirangan karena selamat yang dari pada-Mu, dan lengkapilah aku dengan roh yang rela (Mazmur 51:13-14)”. Kusenantiasia bersyukur kepada-Mu, karena Engkaulah Tuhan segala-galanya. Terima kasih selalu memperhatikan dan menjaga aku dalam setiap langkah kehidupanku bersama dengan keluarga besarku dan teman-temanku semua. Amin.

TIKET SORGA ADALAH IMAN



DEDICATED TO:
MY LORD, JESUS CHRIST
MY PARENTS
MOM & DADDY
ALL MY FRIENDS



KATA PENGANTAR

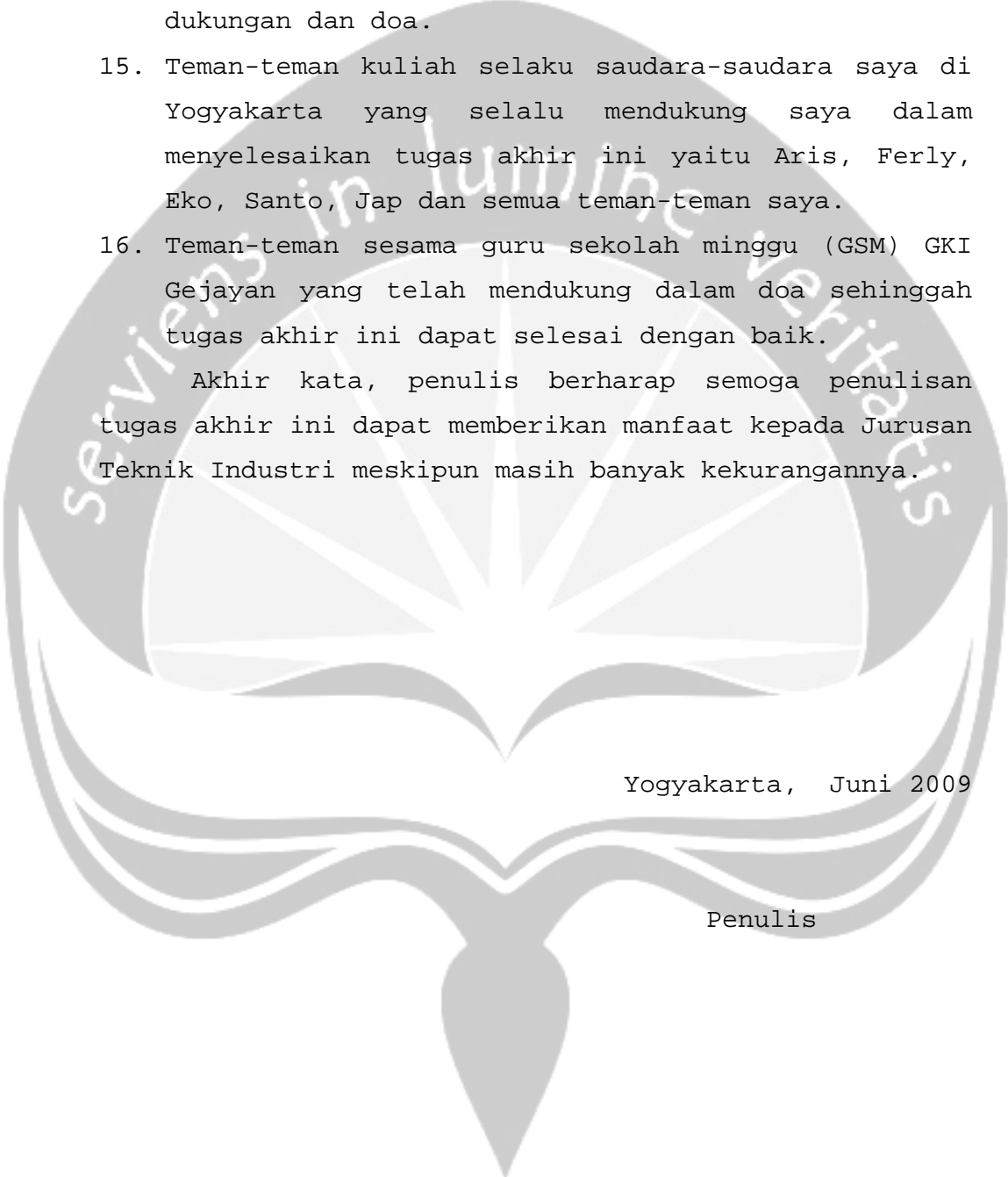
Syukur kepada Yesus Kristus atas berkat, kasih dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **"Analisis Penentuan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Peningkatan Kualitas Kelenturan Produk Tegel"** yang merupakan syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada Program Studi 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, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Paulus Mudjihartono., ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Parama Kartika Dewa, ST., MT., selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Hadisantono, ST., MT., selaku dosen pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu dan pikiran untuk membimbing serta memberikan banyak masukan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak P. Wisnu Anggoro, ST., MT., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Ibu Daryati Eko Prabandari, selaku Pimpinan Pabrik Tegel & Buis Beton Bu Debyo yang telah memberikan

kesempatan untuk melakukan penelitian tugas akhir ini.

6. Bapak Wakidi, selaku pembimbing lapangan dan staff bagian produksi serta karyawan produksi di Pabrik Tegel & Buis Beton Bu Debyo yang telah banyak membantu dalam penelitian dan pelaksanaan eksperimen untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan.
7. Bapak Ir. Heri Siswanto, selaku Kepala Balai PIPBPJK Dinas PUP dan ESDM Provinsi D.I.Yogyakarta, yang memberi kesempatan untuk melakukan pengujian hasil penelitian yang telah dilakukan.
8. Ibu Dra. Resti Isdaryanti, selaku manajer teknis yang telah membantu dalam pelaksanaan pengujian produk tegel hasil eksperimen.
9. Bapak Widarto,ST., selaku penyelia yang telah banyak membantu dalam menganalisis dan menghitung data hasil pengujian produk tegel hasil eksperimen.
10. Bapak Sangidi dan cs, selaku teknisi yang telah membantu dalam pengujian produk tegel pada mesin press.
11. Papa dan Mama yang telah memberi dukungan baik dalam doa, semangat, materi sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
12. Kakek dan Nenek yang selalu mendoakan dan sayang sama saya.
13. Brian, Onal, dan Lius yang telah membantu saya dalam pelaksanaan eksperimen dan pengujian produk tegel.

- 
14. Teman-teman saya 5 sekawan forever (Edi, Amos, Isak, and Ninnink) dari Toraja yang telah memberi dukungan dan doa.
 15. Teman-teman kuliah selaku saudara-saudara saya di Yogyakarta yang selalu mendukung saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini yaitu Aris, Ferly, Eko, Santo, Jap dan semua teman-teman saya.
 16. Teman-teman sesama guru sekolah minggu (GSM) GKI Gejayan yang telah mendukung dalam doa sehingga tugas akhir ini dapat selesai dengan baik.

Akhir kata, penulis berharap semoga penulisan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat kepada Jurusan Teknik Industri meskipun masih banyak kekurangannya.

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	xv
Daftar Lampiran	xviii
Intisari	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Metodologi Penelitian	3
1.6. Sistematika Penukisan Laporan	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	8
BAB 3 LANDASAN TEORI	13
3.1. Definisi Kualitas	13
3.2. Definisi Pengendalian Kualitas	14
3.3. Jaminan Kualitas	15
3.4. Metode Taguchi	17
3.5. Klasifikasi Karakteristik Kualitas	20
3.6. <i>Quality Loss Function (QLF)</i>	21
3.6.1. <i>Quality Loss Function</i> Untuk	

<i>Nominal-The-Best</i>	22
3.6.2. <i>Quality Loss Function</i> Untuk	
<i>Smaller-The-Better</i>	25
3.6.3. <i>Quality Loss Function</i> Untuk	
<i>Larger-The-Better</i>	26
3.7. <i>Orthogonal Arrays</i>	28
3.8. <i>Robustness</i>	32
3.9. Definisi Desain Eksperimen	33
3.10. Tujuan Desain Eksperimen	37
3.11. Langkah-Langkah Eksperimen	
Menurut Taguchi	38
3.12. Replikasi	43
3.13. Perhitungan Derajat Kebebasan	45
3.14. Analisis Varian	46
3.15. Analisis Varian Satu Arah (<i>One-way</i>	
<i>Analysis of Variance</i>)	48
3.15.1. <i>Total Sum of Squares</i>	
(Total Jumlah Kuadrat)	48
3.15.2. <i>Sum of Squares Due To Mean</i>	
(Jumlah Kuadrat Karena Rerata) ...	49
3.15.3. <i>Sum of Squares Due To Factors</i>	
(Jumlah Kuadrat Karena Faktor) ...	49
3.15.4. <i>Sum of Squares Due To Error</i>	
(Jumlah Kuadrat Karena	
Kesalahan)	49
3.15.5. <i>Mean Sum of Squares</i>	
(Jumlah Kuadrat Rata-rata)	50
3.16. Tinjauan <i>F-test</i>	50
3.16.1. Asumsi Kesamaan Kesalahan	
Varian	50
3.16.2. Resiko Alpha (<i>Alpha risk</i>)	51

3.16.3. Go or No Go Dichotomy	51
3.17. Strategi <i>Pooling Up</i>	52
3.18. <i>Signal To Noise Ratio (SN Ratio)</i>	54
3.19. Persen Kontribusi (<i>Percent Contribution</i>)	56
3.20. <i>Selang Kepercayaan</i> (<i>confidence Interval</i>)	58
3.21. Kuat Lentur	59
 BAB 4 PROFIL PERUSAHAAN DAN DATA	 63
4.1. Sejarah Berdirinya Perusahaan	63
4.2. Daerah Pemasaran	64
4.3. Fasilitas Produksi	64
4.4. Proses Produksi	67
4.5. Jenis Produk Tegel	74
4.6. Karakteristik Kualitas	76
4.7. Data Eksperimen	77
 BAB 5 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	 81
5.1. Penentuan Karakteristik Kualitas	81
5.2. Analisis Penetapan Fakto-faktor yang Berpengaruh pada Kualitas Kelenturan Produk Tegel	81
5.3. Analisis Kendala Eksperimen di Lapangan	92
5.4. Perhitungan Derajat Kebebasan (<i>Degree of Freedom</i>)	92
5.5. Pemilihan <i>Orthogonal Array</i>	93
5.6. Persiapan Eksperimen	94
5.7. Analisis Data Eksperimen	94
5.7.1. Penentuan Replikasi	95

5.7.2. Pengujian Normalitas	100
5.7.3. Uji Normalitas Chi-Square	101
5.7.4. Pengujian Homogenitas Varian	101
5.8. Perhitungan Pengaruh Faktor	104
5.9. Strategi <i>Pooling Up Mean</i>	113
5.10. Perhitungan <i>Signal to Noise Ratio</i> (<i>SN Ratio</i>)	118
5.10.1. Perhitungan <i>Signal to Noise Ratio</i> (<i>SN Ratio</i>)	124
5.11. Perhitungan Selang Kepercayaan (<i>Confidence Intrevals</i>)	127
5.12. Pengujian Kuat Tekan Produk Tegel	130
5.13. Perhitungan Kualitas Kelenturan Produk	134
5.14. Pembahasan Analisis Data	145
5.14.1. Analisis Penentuan Replikasi ..	145
5.14.2. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Respon ang Diukur	146
5.14.3. Analisis Tabel Taguchi	147
5.14.4. Analisis Strategi Pooling Up ..	148
5.13.5. Analisis Persen Kontribusi (Percent Cntribution)	149
5.13.6. Analisis Selang Kepercayaan (Confidence Interval)	149
5.13.7. Analisis Hasil Pengujian Kuat Lentur Produk Tegel	150
 BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	 151
6.1. Kesimpulan	151
6.2. Saran	152

DAFTAR PUSTAKA 154



DAFTAR TABEL

1. Tabel 2.1. Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Sekarang	11
2. Tabel 3.1. <i>Orthogonal Array</i> $L_8(2^7)$	30
3. Tabel 3.2. <i>Orthogonal Array Standard</i>	31
4. Tabel 4.1. Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Produk Tegel oleh Mesin Press yang Diperoleh dengan Design <i>Orthogonal Array</i> $L_9(3^4)$..	77
5. Tabel 4.2. Faktor dan Level yang Digunakan.....	78
6. Tabel 5.1. <i>Orthogonal Array</i> $L_9(3^4)$	93
7. Tabel 5.2. Data Hasil Uji Kuat Tekan Mesin Press .	96
8. Tabel 5.3. Rata-rata Hasil Replikasi.....	96
9. Tabel 5.4. Hasil Uji Penentuan Replikasi.....	97
10. Tabel 5.5. Pengujian Homogenitas Varian.....	102
11. Tabel 5.6. Rata-rata untuk Masing-masing Eksperimen	106
12. Tabel 5.7. <i>Respon Mean</i>	107
13. Tabel 5.8. Perhitungan Jumlah Kuadrat Karena Faktor	109
14. Tabel 5.9. Ringkasan Perhitungan <i>Mean</i>	113
15. Tabel 5.10. Hasil Perhitungan <i>Pooling Up</i> Iterasi 1	114
16. Tabel 5.11. Hasil Perhitungan <i>Pooling Up</i> Iterasi 2	116

17. Tabel 5.12. Hasil Perhitungan <i>Pooling Up</i> Iterasi 3	117
18. Tabel 5.13. Ringkasan Hasil <i>Pooling Up Mean</i>	118
19. Tabel 5.14. Hasil Perhitungan SNR <i>Larger The Better</i>	120
20. Tabel 5.15. Respon <i>SN Ratio</i>	121
21. Tabel 5.16. Ringkasan Hasil Perhitungan SN Ratio	123
22. Tabel 5.17. Hasil Perhitungan <i>Pooling Up SN Ratio</i> Itersai 1	125
21. Tabel 5.18. Hasil Perhitungan <i>Pooling Up SN Ratio</i> Itersai 2	126
22. Tabel 5.19. Hasil Akhir Perhitungan <i>Pooling Up SN Ratio</i>	127
23. Tabel 5.20. Perhitungan Selang Kepercayaan Faktor A	128
24. Tabel 5.21. Perhitungan Selang Kepercayaan Faktor B	129
25. Tabel 5.22. Perhitungan Selang Kepercayaan Faktor C	129
26. Tabel 5.23. Perhitungan Selang Kepercayaan Faktor D	129
27. Tabel 5.24. Ringkasan Perhitungan Kuat Tekan Lentur Tegel untuk Sampel Produk Standar Perusahaan (STR) dan Sampel Produk Eksperimen (EXP)	139
28. Tabel 5.25. Hasil Perhitungan Rata-rata Kuat Lentur Produk Tegel	144

29. Tabel 6.1. Hasil Uji Kuat Lentur Rata-rata Produk
Tegel 152



DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 1.1. <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian.....	4
2. Gambar 3.1. <i>Responsibility For Quality</i>	15
3. Gambar 3.2. Grafik <i>Loss Function Nominal The Better</i>	23
3. Gambar 3.3. Grafik <i>Loss Function Smaller The Better</i>	25
3. Gambar 3.4. Grafik <i>Loss Function Larger The Better</i>	27
5. Gambar 3.5. Faktor yang Mempengaruhi Karakteristik	34
6. Gambar 4.1. Mesin Cetak.....	64
7. Gambar 4.2. Rak Penganginan.....	65
8. Gambar 4.3. Bak Perendaman	65
9. Gambar 4.4. Rak Pengering.....	66
10. Gambar 4.5. Mobil Truk	66
11. Gambar 4.6. Lapisan Kepolo Untuk Tegel Abu-abu..	67
12. Gambar 4.7. Lapisan Tengah	68
13. Gambar 4.8. Lapisan Kaki	68
14. Gambar 4.9. Lapisan Pertama Untuk Tegel Warna ..	69
15. Gambar 4.10. Lapisan Kedua (Komposisi Kaki).....	70
16. Gambar 4.11. Aliran Proses Produksi Produk Tegel	71
17. Gambar 4.12. a. Pasir.....	72

	b. Semen Putih, Mill Putih, Semen Warna	72
18. Gambar 4.13.	a. Campuran Semen Putih, Mill Putih, Semen Warna dan Air	72
	b. Campuran Semen Abu-abu, Pasir, dan Air	72
19. Gambar 4.14.	Tahap Pengepressan	73
20. Gambar 4.15.	Proses Penganginan	73
21. Gambar 4.16.	Proses Perendaman	73
22. Gambar 4.17.	Tahap Pengeringan	74
23. Gambar 4.18.	Produk Jadi	74
24. Gambar 4.19.	a. Tegel Abu-abu	75
	b. Tegel Bermotif	75
25. Gambar 4.20.	Tegel Teras	75
26. Gambar 4.21.	a. Tegel Garasi Abu-abu	76
	b. Tegel Garasi Warna	76
27. Gambar 4.22.	Tegel Kamar Mandi Motif Bulat	76
28. Gambar 5.1.	Campuran Komposisi Kepolo	82
29. Gambar 5.2.	Campuran Komposisi Kaki	82
30. Gambar 5.3.	a. Alat Ukur Pekameter	82
	b. Proses Press	82
31. Gambar 5.4.	Proses Perendaman	83
32. Gambar 5.5.	Komposisi Kepolo Level 1	85
33. Gambar 5.6.	Komposisi Kepolo Level 2	86
34. Gambar 5.7.	Komposisi Kepolo Level 3	86



35. Gambar 5.8. Komposisi Kaki Level 1.....	88
36. Gambar 5.9. Komposisi Kaki Level 2.....	88
37. Gambar 5.10. Komposisi Kaki Level 3.....	89
38. Gambar 5.11. Proses Pengepressan.....	89
39. Gambar 5.12. Proses Perendaman.....	90
49. Gambar 5.13. Selang Kepercayaan (<i>Confidence Interval</i>)	130
50. Gambar 5.14. Proses Pengukuran Dimensi Produk..	131
51. Gambar 5.15. Proses Pengukuran Panjang Bidang Tekan	131
52. Gambar 5.16. Pengujian Kuat Tekan dengan Mesin Press	132
53. Gambar 5.17. <i>Flowchart Test</i> Kuat Tekan Tegel...	133