

**PENENTUAN FAKTOR DAN *SETTING* PARAMETER OPTIMAL
UNTUK MEMINIMALKAN JUMLAH CACAT ROTI SMEER
DENGAN DESAIN EKSPERIMEN**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Teknik Industri



Oleh

Benita Aryani

09 06 05804 / TI

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2013**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul :

**PENENTUAN FAKTOR DAN *SETTING* PARAMETER OPTIMAL
UNTUK MEMINIMALKAN JUMLAH CACAT ROTI SMEER
DENGAN DESAIN EKSPERIMEN**

Disusun oleh :

Benita Aryani (09 06 05804/II)

Dinyatakan telah memenuhi syarat

Pada tanggal 31 Juli 2013

Pembimbing I

(Ririn Diar A., S.T., M.MT., D.Eng.)

Tim Penguji :

Penguji I

(Ririn Diar A., S.T., M.MT., D.Eng.)

Penguji II

(DM.Ratna T.D., S.Si., M.T.)

Penguji III

(Deny Ratna Y., S.T., M.T.)

Yogyakarta, 31 Juli 2013

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Fakultas Teknologi Industri

Dekan,

(Ir. B. Kristyanto, M. Eng., Ph.D.)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus karena telah menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik. Tujuan penulisan Tugas Akhir ini untuk memenuhi syarat akademik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang turut memberikan semangat, dorongan, bantuan, dan doa hingga akhirnya penulisan Tugas Akhir ini dapat selesai, antara lain kepada :

1. Bapak Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak The Jin Ai S.T., M.MT., D.Eng., selaku Kaprodi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ibu Ririn Diar Astanti S.T., M.MT, D.Eng., selaku dosen pembimbing penulis atas segala waktu, pemikiran, dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis selama penulisan Tugas Akhir ini.
4. Papi, Mami, Iik, dan keluarga yang telah memberikan doa, dukungan, semangat, motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan penulisan ini.
5. Jonathan Christian Supomo, yang selalu mendampingi penulis dan memberikan dukungan pada saat penulisan Tugas Akhir ini.
6. Sahabatku Linda Septiana dan Narista Herdin Oka P. atas dukungan dan semangat kalian.

7. Teman-teman PASUTRI 2009, terima kasih atas dukungan dan kerja samanya selama ini.

8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis berharap agar penulisan Tugas Akhir ini dapat berguna bagi semua pihak. Penulis akan menerima kritik, saran, serta usulan yang membangun penulisan Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 31 Juli 2013

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
INTISARI.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah dan Asumsi.....	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.1.1. Desain Eksperimen Faktorial.....	5
2.1.2. Desain Eksperimen 2^k	7
2.1.3. Desain Eksperimen Taguchi.....	8
2.1.4. <i>Response Surface Method</i> (RSM).....	9
2.2. Dasar Teori.....	9
2.2.1. Kualitas.....	9
2.2.2. Desain Eksperimen.....	10
2.2.3. Uji Asumsi <i>Anova</i>	16
2.2.4. Uji <i>Anova</i>	17
2.2.5. Uji Model Regresi.....	20
2.2.6. <i>Response Surface Method</i> (RSM).....	21
2.2.7. <i>Steepest Ascent</i>	22

BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	
3.1.	Studi Pendahuluan.....	30
3.2.	Merumuskan Masalah dan Menentukan Tujuan Penelitian.....	30
3.3.	Studi Pustaka.....	30
3.4.	Mengidentifikasi Faktor dan Level Eksperimen.....	30
3.5.	Menentukan <i>Layout</i> Desain Eksperimen.....	37
3.6.	Merancang Alat Pengukuran Eksperimen.....	39
3.7.	Proses Eksperimen.....	40
3.8.	Uji Asumsi <i>Anova</i>	42
3.9.	Uji <i>Anova</i>	42
3.10.	Uji Model Regresi.....	43
3.11.	<i>Steepest Ascent Method</i>	43
3.12.	<i>Response Surface Method</i> (RSM).....	43
3.13.	Penentuan <i>Setting</i> Parameter Optimal.....	44
3.14.	Intepretasi Hasil.....	44
3.15.	Penarikan Kesimpulan.....	44
BAB 4	PROFIL PERUSAHAAN	
4.1.	Sejarah Singkat Perusahaan.....	45
4.2.	Produk yang Dihasilkan.....	46
4.3.	Struktur Organisasi Perusahaan.....	46
4.4.	Bahan Baku.....	48
4.5.	Proses Produksi.....	48
BAB 5	EKSPERIMEN DAN PEMBAHASAN	
5.1.	Eksperimen.....	52
5.1.1.	Produk.....	52
5.1.2.	Karakteristik Kualitas.....	52
5.1.3.	Jenis Cacat Produk.....	53
5.1.4.	Peralatan dan Bahan Eksperimen.....	54
5.1.5.	Proses Eksperimen.....	57

5.1.6. Data Eksperimen.....	62
5.2. Pembahasan.....	71
5.2.1. Mengidentifikasi Faktor dan Level Eksperimen.....	71
5.2.2. Menentukan <i>Layout</i> Desain Eksperimen.....	73
5.2.3. Merancang Alat Pengukuran Eksperimen.....	74
5.2.4. Proses Eksperimen.....	75
5.2.5. Uji Asumsi <i>Anova</i>	75
5.2.6. Uji <i>Anova</i>	78
5.2.7. Uji Model Regresi.....	85
5.2.8. <i>Steepest Ascent Method</i>	90
5.2.9. <i>Response Surface Method</i> (RSM).....	91
5.2.10. Penentuan <i>Setting</i> Parameter Optimal.....	91
5.2.11. Intepretasi Hasil.....	93
BAB 6 KESIMPULAN	
6.1. Kesimpulan.....	97
6.2. Saran.....	97
DAFTAR PUSTAKA	98
LAMPIRAN	101

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Daftar Ringkasan Tinjauan Pustaka.....	23
Tabel 3.1. Faktor dan Level pada Eksperimen.....	31
Tabel 3.2. <i>Layout</i> Desain Eksperimen.....	38
Tabel 5.1. Desain Eksperimen Faktorial terhadap Jumlah Cacat Roti Smeer.....	62
Tabel 5.2. Desain Eksperimen Faktorial terhadap Jumlah Cacat Roti Smeer dengan <i>z value</i>	65
Tabel 5.3. Data Hasil Eksperimen Faktorial terhadap Jumlah Cacat Roti Smeer.....	69
Tabel 5.4. Faktor dan Level pada Eksperimen.....	72
Tabel 5.5. Hasil Uji Faktor secara Individu.....	88
Tabel 5.6. Hasil Uji Interaksi antar Faktor.....	88

DAFTAR GAMBAR

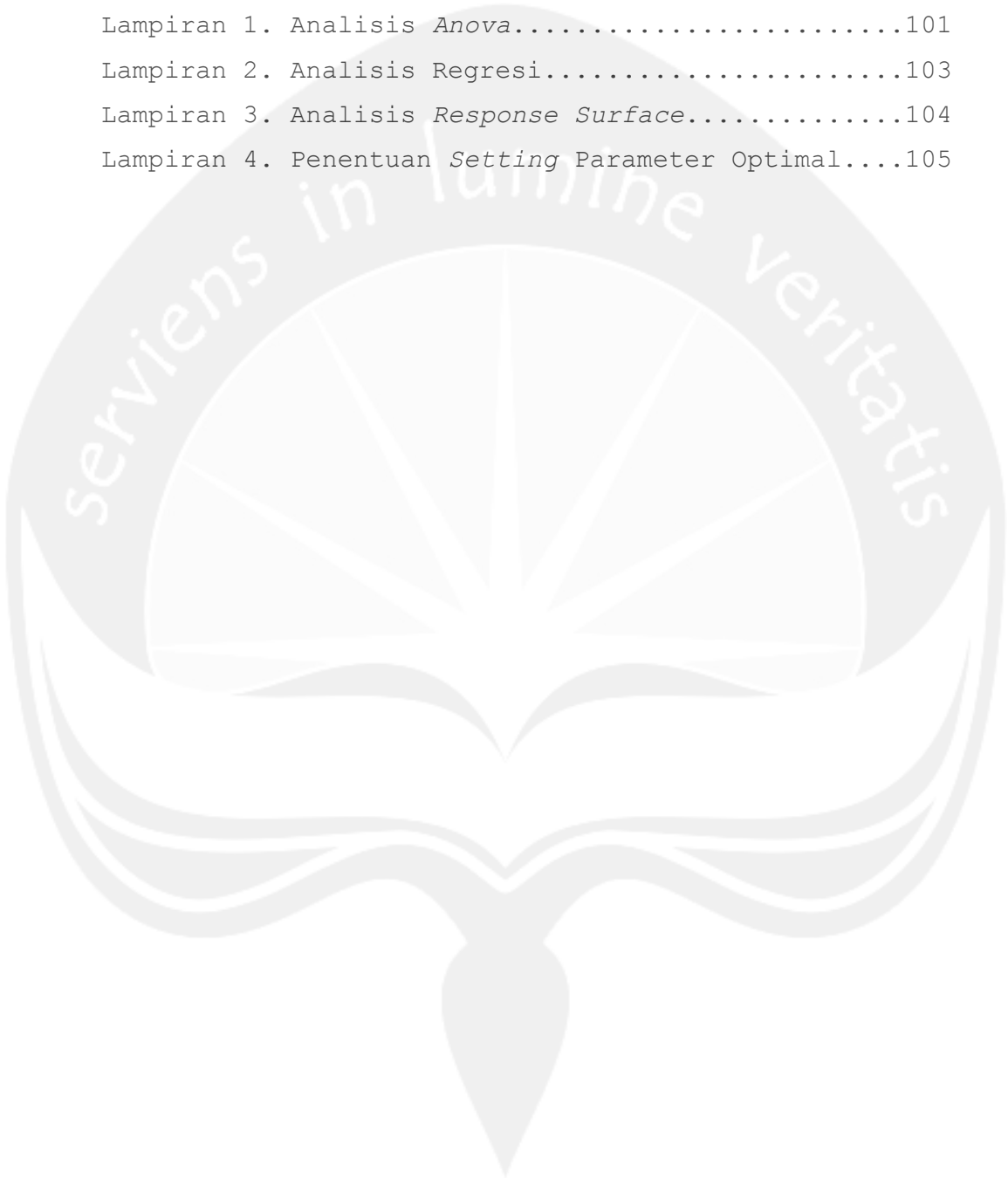
Gambar 2.1. Tabel <i>One Way Anova</i>	18
Gambar 2.2. Tabel <i>Two Way Anova</i>	18
Gambar 3.1. <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian.....	27
Gambar 3.2. Metode <i>Straight Dough</i>	32
Gambar 3.3. Metode <i>Sponge and Dough</i>	34
Gambar 3.4. Metode <i>No Time Dough</i>	36
Gambar 3.5. Proses Pembuatan Roti Smeer.....	41
Gambar 4.1. Struktur Organisasi Perusahaan Villa's..	47
Gambar 4.2. Tahap Proses Produksi.....	49
Gambar 5.1. Roti Smeer.....	52
Gambar 5.2. Contoh Roti Smeer yang Kempes.....	54
Gambar 5.3. Roti yang Permukaannya Keriput.....	54
Gambar 5.4. <i>Mixer</i> yang Digunakan pada Eksperimen....	55
Gambar 5.5. Termometer.....	56
Gambar 5.6. Bahan yang Digunakan pada Eksperimen....	57
Gambar 5.7. Pencampuran dan Pengadukan Adonan.....	58
Gambar 5.8. Adonan setelah Difermentasikan.....	59
Gambar 5.9. Penimbangan Adonan.....	59
Gambar 5.10. Pembentukan Adonan.....	60
Gambar 5.11. Proses <i>Proofing</i>	60
Gambar 5.12. Proses Pemangangan Roti.....	61
Gambar 5.13. Pengukuran Respon.....	62
Gambar 5.14. Alat Pengukuran Respon.....	74
Gambar 5.15. Distribusi Plot Residu.....	76
Gambar 5.16. Uji <i>Bartlett</i>	77
Gambar 5.17. Uji F.....	78
Gambar 5.18. <i>Main Effects</i> Plot.....	80
Gambar 5.19. <i>Interaction</i> Plot.....	85
Gambar 5.20. Hasil <i>Response Surface Regression</i>	86

Gambar 5.21. Grafik Steepest Ascent.....91



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis <i>Anova</i>	101
Lampiran 2. Analisis Regresi.....	103
Lampiran 3. Analisis <i>Response Surface</i>	104
Lampiran 4. Penentuan <i>Setting</i> Parameter Optimal....	105



INTISARI

Penelitian yang bertujuan untuk menentukan faktor dan *setting* parameter optimal untuk meminimalkan jumlah cacat roti smeer dengan desain eksperimen ini dilakukan di sebuah perusahaan roti yaitu perusahaan Villa's. Latar belakang dari penelitian ini adalah masih ditemukannya cacat pada produk yang dihasilkan khususnya jenis roti smeer. Jenis cacat roti yang dimaksud antara lain ukuran roti yang tidak sesuai standar perusahaan, permukaan roti yang keriput, dan roti yang kempes.

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen faktorial multilevel $3^2 \times 2$ dengan 2 replikasi, sehingga menghasilkan 36 percobaan. Objek penelitian hanya dibatasi pada 1 jenis roti saja yaitu roti smeer yang paling sering mengalami kecacatan produk. Uji data yang dilakukan dibantu dengan *software Minitab 14*. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menyatakan bahwa faktor metode pembuatan adonan yang dinyatakan dengan lama fermentasi dan faktor waktu *proofing* secara individu berpengaruh terhadap jumlah cacat roti. Faktor suhu air secara individu tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah cacat roti. *Setting* parameter optimal yang menghasilkan jumlah cacat minimum adalah lama fermentasi 68 menit (metode *straight dough*), suhu air 12°C , dan waktu *proofing* 135 menit.

Kata kunci: desain eksperimen, faktorial, *anova*, *response surface method*, *software minitab 14*