

## **TUGAS AKHIR**

# **PENENTUAN FAKTOR DAN LEVEL OPTIMAL PADA PEMBUATAN COKLAT BIJI NANGKA MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI**

**Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik  
guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri Strata Satu**

**Oleh:**

**NAMA : OLIVINA CHANDRA ENITAMA**

**NPM : 03320110007**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PELITA HARAPAN  
SURABAYA**

**2015**



## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR

Saya mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Pelita Harapan Surabaya,

Nama Mahasiswa : Olivina Chandra Enitama

Nomor Pokok Mahasiswa : 03320110007

Dengan ini menyatakan bahwa karya tugas akhir yang saya buat dengan judul  
“**PENENTUAN FAKTOR DAN LEVEL OPTIMAL PADA PEMBUATAN  
COKLAT BIJI NANGKA MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI**“

adalah :

- 1) Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan hasil kuliah, tinjauan lapangan dan buku-buku serta jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada karya tugas akhir saya.
- 2) Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.
- 3) Bukan merupakan karya terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada karya tugas akhir saya.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan di atas, maka

karya tugas akhir ini batal.

Surabaya, 19 November 2015

Yang membuat pernyataan



(Olivina Chandra Enitama)



UNIVERSITAS PELITA HARAPAN SURABAYA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

**PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR**  
**PENENTUAN FAKTOR DAN LEVEL OPTIMAL PADA**  
**PEMBUATAN COKLAT BIJI NANGKA MENGGUNAKAN**  
**METODE TAGUCHI**

Oleh :

Nama : Olivina Chandra Enitama  
NPM : 03320110007  
Program Studi : Teknik Industri  
Peminatan : Manajemen Industri

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata Satu pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri Universitas Pelita Harapan Surabaya.

Surabaya, 19 November 2015

Menyetujui :

**Pembimbing**

(Johan K. Runtuk, S.T, M.T)

**Co-Pembimbing/Supervisor**

(Lusiana P. S. Hartanti, S.T, M.Eng)

**Ketua Program Studi**

**Teknik Industri**



(Lusiana P. S. Hartanti, S.T, M.Eng)

**Dekan Fakultas**

**Teknologi Industri**



(Dr. Ronald, S.T, M.M.)



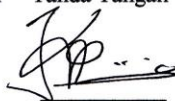


**UNIVERSITAS PELITA HARAPAN SURABAYA**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR**

Pada Rabu, 2 Desember 2015 telah diselenggarakan Sidang Tugas Akhir untuk memenuhi persyaratan akademik guna mencapai gelar Sarjana Teknik Strata Satu Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri Universitas Pelita Harapan Surabaya, atas nama :

**Nama** : Olivina Chandra Enitama  
**NPM** : 03320110007  
**Program Studi** : Teknik Industri  
**Fakultas** : Teknologi Industri

termasuk ujian Tugas Akhir yang berjudul "PENENTUAN FAKTOR DAN LEVEL OPTIMAL PADA PEMBUATAN COKLAT BIJI NANGKA MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI" oleh tim penguji yang terdiri dari :

Nama	Jabatan dalam Tim Penguji	Tanda Tangan
1. Johan K. Runtuk, S.T, M.T	,sebagai Pimpinan Sidang	
2. Prayonne Adi, S.T, M.MT	,sebagai Penguji 1	
3. Lusia P. S. Hartanti, S.T, M.Eng	,sebagai Penguji 2	

**Surabaya, 2 Desember 2015**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala berkat yang diberikan-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Tugas akhir dengan judul “PENENTUAN FAKTOR DAN LEVEL OPTIMAL PADA PEMBUATAN COKLAT BIJI NANGKA MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI” ini ditujukan untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata Satu Universitas Pelita Harapan Surabaya.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak, Tugas Akhir ini tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Tugas akhir ini, yaitu kepada:

1. Bapak Dr. Ronald, S.T., M.M. Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri.
2. Bapak Johan K, Runtuk, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I dan juga selaku dosen di Fakultas Teknologi Industri yang telah membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Lusiana Permata Sari Hartanti, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing II yang telah memberikan banyak bimbingan, dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Prayonne Adi S.T., M.T., selaku Dosen Program Teknik Industri Universitas Pelita Harapan Surabaya.
5. Semua dosen yang telah mengajar penulis selama berkuliah di Universitas Pelita Harapan Surabaya
6. Semua staf karyawan Universitas Pelita Harapan Surabaya yang telah membantu penulis dalam kegiatan administratif.

7. Mama, Papa dan Enrico Almer Tahara yang sudah memberikan dukungan dan semangat dari awal hingga akhir masa kuliah di Universitas Pelita Harapan Surabaya.
8. Keluarga besar Zaenudin Selamat, terutama untuk Bunda dan Om Yudi, yang sudah membantu pembuatan percobaan coklat isi biji nangka serta memberi dukungan dan semangat.
9. Semua panelis uji organoleptik yang tidak bisa disebutkan satu-satu,
10. M.Fadly Sipahutar selaku FO & CTO ooiya.com serta teman-teman ooiya.com yang sudah kasih semangat & menemani begadang di cafe ooiya.com selama penyelesaian tugas akhir ini.
11. Auzan W yang dengan sabar menemani dan memberi dukungan semangat untuk penyelesaian Tugas Akhir ini.
12. My Penpal, M. Norman Ali from Tanjung Pinang & Pramod Dhakal from Nepal that has companied to stayed up every night on Whatsapp during the completion of the final project.
13. Semua teman-teman Jurusan Teknik Industri terutama angkatan 2011 yang telah memberikan dukungan, bantuan dan semangat dalam mengerjakan laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam Tugas akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang Anda berikan akan bermanfaat bagi penulis. Terima kasih.

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR.....	ii
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR.....	iii
PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR PERSAMAAN.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Pengertian Kualitas.....	7
2.1.1 Pengendalian Kualitas.....	8
2.1.2 Kualitas Produk.....	9
2.2 Produk.....	10
2.2.1 Desain produk.....	11
2.3 Coklat.....	11
2.3.1 Jenis-Jenis Coklat.....	12
2.4 Nangka.....	14
2.4.1 Biji Nangka.....	15

2.5	Desain Eksperimen.....	18
2.5.1	Prinsip Dalam Desain Eksperimen.....	18
2.5.2	Jenis-Jenis Desain Eksperimen.....	20
2.5.3	Perbandingan <i>Classical DOE</i> dan <i>Taguchi DOE</i> .....	20
2.6	Metode Taguchi.....	21
2.6.1	Filosofi Taguchi.....	22
2.6.2	Konsep <i>Loss Function</i> .....	22
2.6.3	Faktor <i>Noise</i> .....	24
2.7	Langkah-Langkah <i>Robust Design</i> .....	25
2.8	Matriks Ortogonal ( <i>Orthogonal Array</i> ) .....	26
2.9	Uji Organoleptik.....	28
2.10	<i>Signal to Noise Rations</i> .....	29
2.11	ANOVA .....	29
2.12	<i>Confidence Interval</i> .....	32
2.13	Penelitian Sebelumnya.....	34
BAB III METODE PENELITIAN.....		36
3.1	Prosedur Penelitian.....	36
3.1.1	Identifikasi Masalah.....	36
3.1.2	Tujuan Penelitian.....	36
3.1.3	Tinjauan Pustaka.....	37
3.1.4	Melakukan Perancangan Eksperimen.....	37
3.1.5	Melakukan eksperimen.....	38
3.1.6	Pengolahan & Analisis Data.....	39
3.1.7	Kesimpulan.....	39
3.2	Diagram Alir.....	40
BAB IV ANALISIS & PEMBAHASAN.....		41
4.1	Gambaran Masalah.....	41
4.1.1	Pre – Eksperimen.....	41
4.1.2	Tahap Eksperimen.....	47
4.1.3	Penentuan Fungsi Tujuan.....	50
4.1.4	Proses Pembuatan Coklat Biji Nangka.....	50



4.1.5	<i>Matrix Orthogonal</i> .....	51
4.1.6	Uji Organoleptik.....	52
4.2	Pelaksanaan & Hasil Eksperimen.....	54
4.3	Hasil Eksperimen.....	61
4.3.1	Hasil Eksperimen untuk Variabel Respon Rasa .....	61
4.3.1.1	Perhitungan S/N <i>Ratio</i> Respon Rasa.....	62
4.3.1.2	Perhitungan Efek tiap Faktor Respon Rasa.....	63
4.3.1.3	Grafik Efek tiap Faktor S/N <i>Ratio</i> Respon Rasa.....	64
4.3.1.4	Perhitungan ANOVA Respon Rasa.....	64
4.3.1.5	ANOVA Dengan Strategi <i>Pooling Up</i> Respon Rasa.....	66
4.3.2	Hasil Eksperimen untuk Variabel Respon Tekstur.....	67
4.3.2.1	Perhitungan S/N <i>Ratio</i> Respon Tekstur.....	67
4.3.2.2	Perhitungan Efek tiap Faktor Respon Tekstur.....	68
4.3.2.3	Grafik Efek tiap Faktor Respon Tekstur.....	69
4.3.2.4	Perhitungan ANOVA Respon Tekstur .....	69
4.3.2.5	ANOVA Dengan Strategi <i>Pooling Up</i> Respon Tekstur.....	71
4.4	Hasil Analisis Eksperimen.....	72
4.4.1	Analisis Variabel Respon Rasa.....	72
4.4.2	Analisis Variabel Respon Tekstur.....	72
4.5	Penentuan Level Optimum.....	73
BAB VKESIMPULAN DAN SARAN.....		75
5.1	Kesimpulan.....	75
5.2	Saran.....	76

#### DAFTAR PUSTAKA

#### LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Coklat silver queen.....	2
Gambar 1.2 Coklat Chocodot.....	2
Gambar 2.1 <i>Taguchi dan conventional loss function</i> .....	23
Gambar 2.2 <i>loss function the nominal the best</i> .....	23
Gambar 2.3 <i>loss function the smaller the better</i> .....	24
Gambar 2.4 <i>loss function the larger the better</i> .....	24
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	40
Gambar 4.1 Cetakan Coklat.....	43
Gambar 4.2 Hasil Perebusan Biji Nangka.....	45
Gambar 4.3 Pencacahan Biji Nangka.....	46
Gambar 4.4 Pelelehan Coklat.....	46
Gambar 4.5 Suhu lemari pendingin.....	47
Gambar 4.6 Hasil Olah Biji Nangka 1.....	48
Gambar 4.7 Hasil Olah Biji Nangka 2.....	49
Gambar 4.8 Diagram Jenis Kelamin Panelis .....	53
Gambar 4.9 Diagram Umur Panelis.....	53
Gambar 4.10 Grafik efek tiap faktor untuk S/N Ratio variabel Rasa.....	64
Gambar 4.11 Grafik efek tiap faktor untuk S /N Ratio variabel respon Tekstur...69	

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kandungan biji nangka.....	3
Tabel 2.1 Nilai Gizi Nangka.....	14
Tabel 2.2 Perbandingan <i>classical DOE</i> dan <i>taguchi DOE</i> .....	21
Tabel 2.3 <i>Standard orthogonal array</i> .....	27
Tabel 2.4 ANOVA dua arah.....	30
Tabel 2.5 Perbandingan CI untuk eksperimen konfirmasi dan prediksinya.....	34
Tabel 4.1 Pemilihan level faktor kendali.....	50
Tabel 4.2 Matrix Orthogonal $L_8(2^7)$ .....	52
Tabel 4.3 Tabel penilaian Panelis.....	54
Tabel 4.4 Hasil data panelis respon rasa replikasi 1.....	55
Tabel 4.5 Hasil data panelis respon tekstur replikasi 1.....	56
Tabel 4.6 Hasil data panelis respon rasa replikasi 2.....	58
Tabel 4.7 Hasil data panelis respon tekstur replikasi 2.....	59
Tabel 4.8 Hasil responden uji organoleptik.....	61
Tabel 4.9 Hasil perhitungan lengkap ntuk variable respon Rasa.....	62
Tabel 4.10 Perhitunganefektiap faktoruntukS/N Ratio variable respon Rasa.....	63
Tabel 4.11PerhitunganANOVA untukS/N Ratio Respon Rasa.....	65
Tabel 4.12 ANOVA dengan strategi <i>pooling up</i> untuk S/N Ratio Respon Rasa...66	
Tabel 4.13 Hasil perhitungan lengkap ntuk variable respon Tekstur.....	68
Tabel 4.14Perhitunganefektiap faktoruntukS/N Ratio respon Tekstur.....	68
Tabel 4.15 Perhitungan ANOVA untuk S/N Ratio Respon Tekstur.....	70
Tabel 4.16ANOVA dengan strategi <i>pooling up</i> untuk S/N Ratio Respon Rasa...71	
Tabel 4.17 Tabel Perbandingan.....	74

## DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1 <i>The nominal the best</i> .....	23
Persamaan 2.2 <i>The smaller the better</i> .....	24
Persamaan 2.3 <i>The larger the better</i> .....	24
Persamaan 2.4 Derajat kebebasan.....	26
Persamaan 2.5 <i>Signal-To-Noise Ratio</i> .....	29
Persamaan 2.6 <i>MSD smaller the better</i> .....	29
Persamaan 2.7 <i>MSD nominal the best</i> .....	29
Persamaan 2.8 <i>MSD larger the better</i> .....	29
Persamaan 2.9 <i>Correction Factor</i> .....	30
Persamaan 2.10 <i>Response table dari tiap Effect</i> .....	30
Persamaan 2.11 <i>Sum of squares</i> .....	31
Persamaan 2.12 <i>Sum of squares due to factor A</i> .....	31
Persamaan 2.13 <i>Sum of squares due to factor B</i> .....	31
Persamaan 2.14 <i>Sum of squares due to interaction</i> .....	31
Persamaan 2.15 <i>Confidence interval for a factor level</i> .....	32
Persamaan 2.16 <i>Confidence interval for a predicted mean or S/N R</i> .....	33
Persamaan 2.17 <i>Confidence interval for a confirmation experiment</i> .....	33
Persamaan 4.1 1 Sampel.....	60

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A: Formulir Uji Kesukaan (Uji Organoleptik)

Lampiran B: Hasil Uji Organoleptik