

**PENINGKATAN NILAI TAMBAH(*VALUE ADDED*)
BIJI NANGKA MENJADI TEMPE DENGAN DESAIN
EKSPERIMEN TAGUCHI**

SKRIPSI

**Disusun Untuk Melengkapi Tugas Dan Menempuh Persyaratan
Menyelesaikan Studi Strata Satu (S1) Dan Menempuh Gelar Sarjana Teknik
Industri Universitas Trunojoyo Madura**



Diajukan Oleh:

NUR HASANAH

10.04.211.00064

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK**

UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA
2015

LEMBAR PENGESAHAN

Yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa
skripsi yang berjudul :
**PENINGKATAN NILAI TAMBAH (VALUE ADDED) Biji NANGKA
MENJADI TEMPE DENGAN DESAIN EKSPERIMEN TAGUCHI**

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas Dan Menempuh Persyaratan
Menyelesaikan Studi Strata Satu (S1) Dan Menempuh Gelar Sarjana Teknik
Industri Fakultas Teknik Universitas Trunojoyo Madura

Yang disusun oleh:

NUR HASANAH

NIM.10.04.211.00064

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal 29 Januari

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Diterima dan Disetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Fitri Agustina S.T., M.T

NIP. 19800825 200312 2 001

Ernani

NIP. 19770924 2 001

Widiaswanti Ss.i, M.T

9810228 200812 2 002

Trunojoyo Madura

I., M.Sc

00604.1 001



LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nur Hasanah

NIM : 10.04.2.1.1.00064

Prodi : Teknik Industri

Judul Skripsi : Peningkatan NilaiTambah(*Value Added*) Biji Nangka Menjadi Tempe Dengan DesainEksperimen Taguchi

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Trunojoyo Madura.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Bangkalan, 26 Januari 2015

Penulis

**PENINGKATAN NILAI TAMBAH(*VALUE ADDED*)
BIJI NANGKA MENJADI TEMPE DENGAN DESAIN
EKSPERIMEN TAGUCHI**

Nama : Nur Hasanah
NRP : 1004211000564
Program Studi : Teknik Industri
Pembimbing : Fitri Agustina, S.T., M.T
Ernaning Widiawanti, Ss.i.,M.T

Abstrak

Tempe merupakan makanan pokok masyarakat Indonesia, sebagian besar masyarakat Indonesia menyukai tempe selain rasanya yang enak tempe juga merupakan makanan yang mudah didapat dimanapun berada dengan harga yang sangat terjangkau. Dengan meningkatnya harga kedelai tempe biji nangka menjadi salah satu alternatif yang dapat dimanfaatkan, biji nangka merupakan biji atau bakal tunas dari buah nangka. Biji nangka sendiri selama ini sering dianggap tidak bermanfaat, jika kita tinjau dari segi ekonomi biji nangka dapat bernilai ekonomi tinggi. Pemanfaatan biji nangka menjadi tempe sangat menarik untuk diteliti karena biji nangka sendiri melekat sehari-hari dalam kehidupan masyarakat yaitu dalam bentuk rebusan biji nangka maupun dalam gorengan biji nangka. Penelitian dengan menggunakan metode taguchi dengan menggunakan beberapa faktor seperti lama perendaman, lama pengukusan dan lama fermentasi dapat diketahui kombinasi faktor dan level yang menghasilkan kadar protein tertinggi. Berdasarkan uji F yang telah dilakukan nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$, artinya ada faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap kandungan kadar protein tertinggi. Serta didapat hasil tempe yang memiliki kadar protein tertinggi yaitu dengan kombinasi lama perendaman 24 jam, lama pengukusan 45 menit dan lama fermentasi 24 jam. Berdasarkan Penyebaran kuisioner dengan perankingan pembobotan AHP kebanyakan responden menyukai tempe 1 yaitu dengan lama rendam 6 jam, lama kukus 30 menit dan lama fermentasi 24 jam. Tempe 6 dengan lama rendam 12 jam, lama kukus 60 menit dan lama fermentasi 24 jam dan tempe 8 dengan lama rendam 24 jam, lama kukus 45 menit dan lama fermentasi 24 jam.

Kata Kunci : Tempe, Taguchi, Uji F, AHP

***The Increasing Value Added of Jackfruit Seed Becomes Tempe by Taguchi
Design Experiment.***

Name : Nur Hasanah
NRP : 100421100064
studi's program : *Industrial Engineering*
Advisors : Fitri Agustina, S.T., M.T
Ernaning Widiaswanti, Ss.i.,M.T

ABSTRACT

Fermented soybean cake was main food in Indonesia. There were many people liked it, because it was delicious. People were easy to buy fermented soybean cake, because many people sold it. The prize was also cheap. Occasionally, the prize of soybean was on the increase and jackfruit seed became one of alternative which could be utilized. People could change soybean cake with jackfruit seed to make fermented soybean cake. Jackfruit seed was bud of jackfruit tree. Until this time people thought that jackfruit seed was not valuable. Actually, jackfruit seed was profitable. The writer interested to analyze utilization of jackfruit seed became fermented soybean cake because people could find it every time. Usually, people cooked or fried it. There were some processes in experiment used Taguchi method. Such as, the time of soaking jackfruit seed, the time of braising and the time of fermentation. From of it could be known factor combination and level which produce high protein. After test F finished the value of $F > \text{table of } F$. It means there was factor that had significant influenced to contest of high protein. Then it could be produce fermented soybean cake that contain of high protein with the combination of soaking on twenty four hours, braising on forty five minutes and fermentation on twenty four hours. Based on the broadcasting of kuisisioner with perangkindingandanpembobotan(gak tau akuapamaksudnyamungkin quality value) AHP. Mostly respondent like fermented soybean cake 1 with soaking on six hours, braising on thirty minutes and fermentation on twenty four hours. Then respondent liked fermented soybean cake 6 with soaking on twelve hours, braising on sixty minutes and fermentation on twenty four hours. The last, respondent liked fermented soybean cake with soaking on twenty four hours, braising on forty five minutes and fermentation on twenty four hours.

Keywords: *Tempe, Uji F, Taguchi and AHP*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr. Wb.,

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas kebaikan-Nya yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam kepada junjungan kita, Nabi besar Muhammad SAW yang telah menuntun kita ke jalan kebenaran. Serta penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "PENINGKATAN NILAI TAMBAH(*VALUE ADDED*) BIJI NANGKA MENJADI TEMPE DENGAN DESAIN EKSPERIMEN TAGUCHI."

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada Universitas Trunojoyo Madura. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak lepas dari berbagai kendala, dikarenakan oleh keterbatasan penulis. Maka dari itu tanpa bantuan dari berbagai pihak, skripsi ini jauh dari sempurna. Untuk itu penulis ingin menyampaikan rasa hormat serta ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu dan Bapak tercinta yang telah memberikan doa dan dukungan yang tiada ternilai oleh apapun di dunia ini serta kasih sayang yang mengalir tiada henti sampai saat ini. Gelar Sarjana ini penulis persembahkan untuk bapak dan ibu yang selama ini sudah bekerja keras untuk memenuhi biaya kuliah penulis.
2. Bapak Samsul Amar, ST.,MT selaku ketua program studi teknik industri universitas trunojoyo madura.
3. Ibu Fitri Agustina selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Ernaning Widiaswanti Ssi,MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia

meluangkan waktu dan pikiran serta memberikan petunjuk, bimbingan, Do'a dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini.

4. Bapak Imron Mustajib, ST.,MT, Bapak Ari Basuki,ST.,MT dan Ibu Ika Deefi Anna, ST.,MT. Selaku dosen penguji pada saat seminar dan sidang yang telah bersedia meluangkan waktu.
5. Bapak Mu'alim, S.T., MT. Yang telah memberi motivasi dan masukan pada saat penulis mengalami kesulitan.
6. Bapak serta Ibu Dosen Jurusan Teknik Industri yang selama ini menjadi Panutan dalam segala hal yang telah memberikan ilmu, amanat, langkah-langkah untuk menatap masa depan serta dorongan motivasi.
7. Terutama Teman-teman angkatan 010' TI, semoga kita wisuda bareng ya... saatnya meninggalkan kampus, Must Go On rek! Untuk teman-teman khususnya Sri, Uka, Bunga, Fatim, Eca, Uchan, Mba' yayat n Eka yang selalu memberi motivasi kepada penulis selama 8 semester ini. You are the best my friend, kalian saudara terbaikku.

hanya Do'a yang dapat dipanjatkan dan semoga Allah SWT dapat membalasnya. Amien. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan inspirasi dalam perkembangan ilmu pengetahuan khususnya Perancangan Desain Eksperimen dan memberi manfaat kepada pembaca. Amien

Bangkalan, 26 Januari 2015

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
--------------------	---

LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Asumsi.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biji Nangka.....	6
2.2 Tempe	8
2.3 Desain Eksperimen Taguchi	12
2.3.1 Perancangan Eksperimen Taguchi	12
2.3.2 Perancangan Parameter	16
2.4 Tabel Respon	18
2.5 <i>Analytical Hierrchy Process</i> (AHP).....	20
2.6 <i>State Of The Art</i>	24

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian	25
3.2 Instrumen Penelitian	25
3.3 Tahapan-tahapan Penelitian.....	25
3.3.1 Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas Tempe.....	25

3.3.2 Jenis dan Sumber dan Penelitian	25
3.4 Tahapan Perencanaan (Desain Eksperimen Taguchi)	26
3.4.1 Variabel Penelitian	26
3.4.1.1 Variabel Dependen (Terikat)	26
3.4.1.2 Variabel Independen (Bebas)	26
3.4.2 Penentuan Faktor dan Level Faktor	26
3.4.3 Penempatan Kolom untuk Faktor	28
3.4.4 Perhitungan Derajat Kebebasan	28
3.4.5 Karakteristik Kualitas	28
3.5 Tahap Pengolahan Eksperimen	29
3.5.1 Teknik Pengolahan data pada desain Taguchi	29
3.5.2 Teknik Pengolahan data pada AHP	29
3.6 Analisis dan Interpretasi Data	31
3.7 Kesimpulan dan Saran	31
3.8 <i>Flowchart</i> Penelitian	32
BAB IV ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Eksperimen Tempe Biji Nangka	33
4.2 Pengolahan Eksperimen Taguchi	38
4.2.1 Pengaruh Level Faktor terhadap Rata-rata Kandungan Kadar Gizi Tempe Biji Nangka Tertinggi	38
4.2.2 Analisis Varians Rata-rata Kandungan Gizi Tertinggi Pada Tempe biji Nangka	41
4.2.3 Persen Kontribusi	45
4.2.4 Pengaruh Level Faktor terhadap SNR Kadar Gizi Tempe Biji Nangka Tertinggi	47
4.2.4.1 Analisis Varians SNR Kadar Protein Tempe biji Nangka	51
4.2.4.2 Persen Kontribusi	55
4.3 <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	57
4.3.1 Penjumlahan Antar Tiap Kriteria Berdasarkan Responden Ibu Hoiriyah	57
4.3.1.1 Matriks Vektor Pembobotan Untuk Semua Kriteria Yang Dinormalkan	58

4.3.1.2 Perhitungan Nilai <i>Eigen Vector</i>	59
4.3.1.3 Perhitungan CR (Konstanta Rasio)	59
4.3.2 Perhitungan Pembobotan Alternatif Untuk Kriteria 1(Rasa).....	60
4.3.2.1 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Alternatif Untuk Kriteria Yang Di Normalkan	61
4.3.2.2 Perhitungan Nilai <i>Eigen Vector</i>	62
4.3.2.3 Perhitungan CR (Konstanta Rasio)	62
4.3.3 Perhitungan Pembobotan Alternatif Untuk Kriteria 2(Aroma) ...	63
4.3.3.1 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Tempe Biji Nangka	64
4.3.3.2 Tabel Perhitungan Nilai <i>Eigen Vector</i>	65
4.3.4 Perhitungan Pembobotan Alternatif Untuk Kriteria 3(Warna)....	66
4.3.4.1 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Alternatif Untuk Kriteria Warna Yang Dinormalkan	67
4.3.4.2 Tabel Perhitungan Nilai <i>Eigen vector</i>	68
4.3.4.3 Perhitungan CR (Konstanta Rasio)	68
4.3.5 Perhitungan Pembobotan Untuk Kriteria 4 (Tekstur)	69
4.3.5.1 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Alternatif Untuk Kriteria 4.....	70
4.3.5.2 Tabel Perhitungan Nilai <i>Eigen vector</i>	71
4.3.5.3 Perhitungan CR (Konstanta Rasio)	71

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
Lampiran	77

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perbandingan Kandungan nutrisi Biji nangka per 100 gram.....	1
Tabel 2.1 Kandungan kimia dalam setiap 100 gram biji nangka	7
Tabel 2.2 Perbandingan Kandungan Nutrisi Biji Nangka per 100 gram....	8
Tabel 2.3 SNI tempe kedelai	9
Tabel 2.4 $O_A L_4$	14
Tabel 2.5 $O_A L_9$	14
Tabel 2.6 Anova Dua Arah.....	16
Tabel 2.7 $O_A L_9$ dengan Hasil Observasi.....	19
Tabel 2.8 Respon untuk Empat Faktor	20
Tabel 2.9 <i>State of The Art</i>	24
Tabel 3.1 Identifikasi Faktor dan Level.....	27
Tabel 3.2 Matriks ortogonal array $L_9(3^4)$	28
Tabel 3.3 Perhitungan Derajat Kebebasan Total	28
Tabel 4.1 Hasil Eksperimen Tempe Biji Nangka 1	33
Tabel 4.2 Hasil Eksperimen Tempe Biji Nangka 2	34
Tabel 4.3 Hasil Eksperimen Tempe Biji Nangka 3	34
Tabel 4.4 Hasil Eksperimen Tempe Biji Nangka 4	35
Tabel 4.5 Hasil Eksperimen Tempe Biji Nangka 5	35
Tabel 4.6 Hasil Eksperimen Tempe Biji Nangka 6	36
Tabel 4.7 Hasil Eksperimen Tempe Biji Nangka 7	36
Tabel 4.8 Hasil Eksperimen Tempe Biji Nangka 8	37
Tabel 4.9 Hasil Eksperimen Tempe Biji Nangka 9	37
Tabel 4.10 Hasil Eksperimen Tempe Biji Nangka	38
Tabel 4.11 Respon rata-rata kandungan Gizi tertinggi dari pengaruh faktor.....	40
Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Anova Rata-rata kadar protein tertinggi	45
Tabel 4.14 Hasil perhitungan Persen Kontribusi pengaruh Faktor terhadap kadar protein tertinggi.....	46
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan SNR.....	49
Tabel 4.16 Respon Pengaruh Faktor berdasarkan Rasio S/N Respon	

Kadar protein tertinggi.....	51
Tabel 4.17 Hasil perhitungan Anova Rata-rata kadar protein tertinggi.....	55
Tabel 4.18 Hasil Perhitungan Persen Kontribusi SNR	
kadar Protein tertinggi	57
Tabel 4.19 Hasil kuesioner perbandingan berpasangan	57
Tabel 4.20 matrik perbandingan berpasangan	58
Tabel 4.21 Matriks vektor pembobotan untuk semua kriteria	
yang dinormalkan.....	58
Tabel 4.22 Perhitungan nilai <i>eigen vector</i>	59
Tabel 4.23 Perhitungan Konstanta Rasio.....	59
Tabel 4.24 perhitungan nilai RI(<i>Random indeks</i>).....	59
Tabel 4.25 Hasil kuesioner perbandingan berpasangan	60
Tabel 4.26 matrik perbandingan berpasangan antar alternatif kriteria 1 ...	61
Tabel 4.27 Matriks vektor pembobotan untuk kriteria 1	
yang dinormalkan.....	61
Tabel 4.28 Perhitungan nilai <i>eigen vector</i>	62
Tabel 4.29 Perhitungan Konstanta Rasio.....	62
Tabel 4.30 indeks RI (<i>Random indeks</i>).....	62
Tabel 4.31 Tabel hasil kuesioner perbandingan berpasangan antar	
alternatif kriteria 2	63
Tabel 4.32 Tabel matrik perbandingan berpasangan	64
Tabel 4.33 Matriks vektor pembobotan untuk kriteria 1	
yang dinormalkan.....	64
Tabel 4.34 Perhitungan nilai <i>eigen vector</i>	65
Tabel 4.35 Perhitungan Konstanta Rasio.....	62
Tabel 4.36 indeks RI (<i>Random indeks</i>).....	65
Tabel 4.37 Hasil kuesioner perbandingan berpasangan	66
Tabel 4.38 Matriks perbandingan berpasangan	67
Tabel 4.39 Matriks vektor pembobotan untuk kriteria 3	
yang dinormalkan.....	67
Tabel 4.40 Perhitungan nilai <i>eigen vector</i>	68
Tabel 4.41 Perhitungan Konstanta Rasio.....	68

Tabel 4.42 Indeks RI (<i>Random Indeks</i>).....	68
Tabel 4.43 Hasil kuesioner perbandingan berpasangan.....	69
Tabel 4.44 Matriks perbandingan berpasangan	70
Tabel 4.45 Matriks Vektor Pembobotan untuk kriteria 4 yang dinormalkan	70
Tabel 4.46 Perhitungan nilai <i>eigen vector</i>	71
Tabel 4.47 Perhitungan Konstanta Rasio.....	71
Tabel 4.48 Indeks RI (<i>Random Indeks</i>).....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Biji Nangka dipisahkan dari buah Nangka	6
Gambar 2.2 Diagram Suatu Produk atau Proses P-Diagram	17
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian tempe biji nangka	32
Gambar 2.4 Gambar Pola <i>Trend</i>	14
Gambar 2.5 Probabilitas Kumulatif.....	21
Gambar 2.6 Hasil Angka Random.....	22
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	28
Gambar 4.1 Grafik untuk rata-rata respon Kadar Protein Tertinggi.....	40
Gambar 4.2 Grafik untuk S/N respon Kadar Protein Tertinggi.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar Hasil Eksperimen Tempe	78
Lampiran 2 Desain Eksperimen Taguchi Minitab.....	82
Lampiran 3 Kuisisioner AHP	85
Lampiran 4 Rekapitan Kuisisioner tempe biji nangka	88
Lampiran 5 Parangkingan Kriteria Responden Tempe Biji Nangka dengan <i>Experct Choice</i>	93