

SKRIPSI

**PENINGKATAN KUALITAS PRODUK TAHU PUTIH
MENGUNAKAN METODE TAGUCHI
(Studi Kasus di UMKM Tahu Fathoni)**



Disusun Oleh:
ATILLA SUTAN ROMERO
20200198E

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

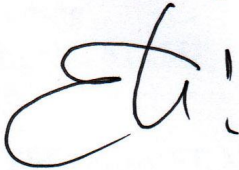
SKRIPSI

PENINGKATAN KUALITAS PRODUK TAHU PUTIH MENGUNAKAN METODE TAGUCHI (Studi Kasus di UMKM Fathoni)

Disusun Oleh:
ATILLA SUTAN ROMERO
20200198E

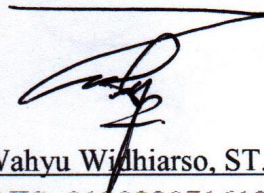
Telah disetujui diujikan Pada tanggal 18 September 2024

Pembimbing 1



Erni Suparti., ST., MT
NIS. 0120119162145

Pembimbing 2



Wahyu Widhiarso, ST. MT
NIS. 01202307161240

Mengetahui,
Ketua Program Studi S1 Teknik Industri



Erni Suparti, ST., MT

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PENINGKATAN KUALITAS PRODUK TAHU PUTIH MENGUNAKAN METODE TAGUCHI (Studi Kasus di UMKM Fathoni)

Disusun Oleh:
ATILLA SUTAN ROMERO
20200198E

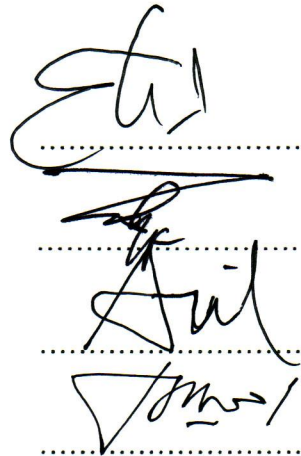
Telah dipertahankan didepan Tim Penguji, diujikan dan disahkan pada
tanggal 18 September 2024

Susunan tim penguji
pembimbing
Erni Suparti., ST., MT.

Wahyu Widhiarso, ST. MT

Penguji :
Anita Indrasari, ST., M.Sc

Bagus Ismail Adhi W., ST. MT



Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Drs. Suseno, Msi
NIS. 0119408011044

Ketua Program Studi S1 Teknik Industri



Erni Suparti., ST., MT.
NIS. 0120119162145

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 18 September 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Atilla Sutan Romero', with a stylized, cursive script.

Atilla Sutan Romero

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkah, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga penyusunan dan penulisan laporan skripsi yang berjudul “Peningkatan Kualitas Produk Tahu Putih Menggunakan Metode Taguchi (Studi Kasus di UMKM Tahu Fathoni)” dapat diselesaikan dengan lancar dan tepat waktu. Selama proses penyusunan dan penulisan laporan skripsi ini, tidak terlepas dari bantuan, dukungan, bimbingan, kritik dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan ketulusan dan kerendahan hati penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Orang tua saya yang senantiasa memberikan doa, nasihat dan dukungan baik secara moral maupun materiil sehingga penulisan laporan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Yayasan Universitas Setia Budi Surakarta yang telah memberikan Beasiswa Belajar sehingga saya dapat berkuliah di Universitas Setia Budi Surakarta sampai saat ini.
3. Ibu Erni Suparti, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi S1 Teknik Industri Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Ibu Erni Suparti, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Wahyu Widhiarso, ST. MT., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan waktu, tenaga, pikiran, dan bimbingan selama penyusunan/penulisan laporan ini.
5. Ibu Anita Indrasari, ST., M.Sc selaku dosen penguji I dan Bapak Bagus Ismail A. W., ST. MT. selaku dosen penguji II yang telah memberikan saran dalam penyusunan laporan ini.
6. Saudara Ahmad Fathoni yang telah berkenan memberikan kesempatan untuk dapat melaksanakan penelitian di UMKM Tahu Fathoni.
7. Karyawan UMKM Tahu Fahoni yang telah berkenan berbagi pengalaman dan ilmunya.
8. Seluruh dosen dan staff pegawai Program Studi S1 Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Setia Budi Surakarta.
9. Semua pihak yang secara langsung atau tidak langsung telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.

Penyusunan laporan ini masih jauh dari sempurna, maka kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan

laporan di waktu mendatang. Semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surakarta, 18 September 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Atilla Sutan Romero', with a stylized, cursive script.

Atilla Sutan Romero

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Tinjauan Pustaka dan <i>Novelty</i>	3
1.3. Rumusan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Batasan Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1. Kualitas	5
2.2. Karakteristik Kualitas	5
2.3. Tahu	5
2.4. Metode Taguchi	6
2.5. Derajat Bebas (<i>Degree of Freedom</i>).....	8
2.6. Orthogonal Array	9
2.7. Penentuan Jumlah Replikasi	10
2.8. <i>Analysis of Variance</i>	10
2.9. Signal to Noise Ratio (SNR).....	12
2.10. Eksperimen Konfirmasi.....	12
2.11. Uji Organoleptik.....	13
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1. Jadwal Penelitian	15
3.2. <i>Flowchart</i> Penelitian.....	16
3.3. Penjelasan Teknis Alur Penelitian	17
3.3.1. Tahap Pendahuluan	17
3.3.2. Perencanaan Eksperimen.....	18

3.3.3.	Pelaksanaan Eksperimen	19
3.4.	Eksperimen Konfirmasi.....	20
3.5.	Analisis dan Pembahasan	20
3.6.	Kesimpulan dan Saran.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		21
4.1.	Alur Proses Produksi UMKM Tahu Fathoni	21
4.2.	Penetapan Karakteristik Kualitas	23
4.3.	Penentuan Jumlah Faktor dan Level Faktor.....	23
4.4.	Perhitungan Derajat Kebebasan	25
4.5.	Penentuan <i>Orthogonal Array</i>	26
4.6.	Penentuan Jumlah Replikasi	27
4.7.	Pelaksanaan Eksperimen Taguchi Produk Tahu.....	27
4.8.	Pengujian Uji Organoleptik	27
4.9.	Pengolahan Data	27
4.9.1.	Uji Validitas	28
4.9.2.	Uji Reliabilitas.....	28
4.9.3.	Perhitungan Analysis of Variance (ANOVA).....	29
4.9.4.	Perhitungan <i>Analysis of Variance</i> (ANOVA) Nilai SNR 36	
4.10.	Penentuan <i>Setting</i> Level Optimal	40
4.11.	Perkiraan Kondisi Optimal dan Interval Kepercayaan.....	41
4.12.	Pengujian Eksperimen Konfirmasi	42
4.13.	Analisis dan Pembahasan	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		46
5.1.	Kesimpulan	46
5.2.	Saran	46
DAFTAR PUSTAKA.....		47

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data Jumlah kecacatan produksi selama 6 bulan terakhir	1
Tabel 2. Penelitian terdahulu	3
Tabel 3. Standar kualitas tahu menurut SNI 01-3142-1992	6
Tabel 4. Tabel <i>Orthogonal Array</i> untuk jumlah faktor dan level tertentu	9
Tabel 5. <i>Tabel data variabel</i>	10
Tabel 6. Response table of factor effect.....	11
Tabel 7. <i>Jadwal Penelitian</i>	15
Tabel 8. Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas tahu	23
Tabel 9. Pemisahan Faktor Berpengaruh	24
Tabel 10. Penetapan <i>Level Faktor</i>	25
Tabel 11. Perhitungan derajat kebebasan.....	25
Tabel 12. Matriks <i>orthogonal array</i> $L_9 (3^4)$	26
Tabel 13. Susunan percobaan perlakuan.....	26
Tabel 14. Rata-rata hasil penilaian uji organoleptik	28
Tabel 15. Tabel hasil uji validitas	28
Tabel 16. Hasil uji reliabilitas.....	29
Tabel 17. Tabel respon nilai rata-rata	30
Tabel 18. <i>Analysis of Variance</i> (ANOVA) nilai rata-rata.....	33
Tabel 19. <i>Analysis of Variance</i> (ANOVA) nilai rata rata setelah <i>pooling up</i>	35
Tabel 20. Hasil perhitungan SNR	36
Tabel 21. Tabel respon <i>signal noise to ratio</i>	37
Tabel 22. ANOVA nilai SNR- <i>Pooling</i>	40
Tabel 23. Perbandingan antara faktor dan perhitungan SNR	41
Tabel 24. <i>Setting level</i> optimal eksperimen konfirmasi.....	43
Tabel 25. Hasil rata-rata penilaian eksperimen konfirmasi	43
Tabel 26. Interpretasi hasil ukuran kualitas tahu	45
Tabel 27. Tabel rekap nilai uji organoleptik.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Kuisoner Uji Organoleptik</i>	14
Gambar 2. <i>Flowchart Penelitian</i>	17
Gambar 3. Alur Proses produksi UMKM Tahu Fathoni.....	21
Gambar 4. Hasil uji organoleptik Panelis 1 Replikasi 1	49
Gambar 5. Hasil uji organoleptik Panelis 1 Replikasi 2	50
Gambar 6. Hasil uji organoleptik Panelis 1 Replikasi 3	51
Gambar 7. Hasil uji organoleptik Panelis 2 Replikasi 1	52
Gambar 8. Hasil uji organoleptik Panelis 2 Replikasi 2	53
Gambar 9. Hasil uji organoleptik Panelis 2 Replikasi 3	54
Gambar 10. Hasil uji organoleptik Panelis 3 Replikasi 1	55
Gambar 11. Hasil uji organoleptik Panelis 3 Replikasi 2	56
Gambar 12. Hasil uji organoleptik Panelis 3 Replikasi 3	57
Gambar 13. Hasil uji organoleptik Panelis 4 Replikasi 1	58
Gambar 14. Hasil uji organoleptik Panelis 4 Replikasi 2	59
Gambar 15. Hasil uji organoleptik Panelis 4 Replikasi 3	60
Gambar 16. Hasil uji organoleptik Panelis 5 Replikasi 1	61
Gambar 17. Hasil uji organoleptik Panelis 5 Replikasi 2	62
Gambar 18. Hasil uji organoleptik Panelis 5 Replikasi 3	63
Gambar 19. Uji Validitas menggunakan <i>software</i> spss	65
Gambar 20. Uji reliabilitas menggunakan <i>software</i> spss.....	65
Gambar 21. Hasil uji organoleptik eksperimen konfirmasi panelis 1.	66
Gambar 22. Hasil uji organoleptik eksperimen konfirmasi panelis 2.	67
Gambar 23. Hasil uji organoleptik eksperimen konfirmasi panelis 3.	68
Gambar 24. Hasil uji organoleptik eksperimen konfirmasi panelis 4.	69
Gambar 25. Hasil uji organoleptik eksperimen konfirmasi panelis 5.	70
Gambar 26. Proses perendaman kedelai	71
Gambar 27. Proses penggilingan kedelai.....	71
Gambar 28. Proses perebusan sari kedelai.....	71
Gambar 29. Proses penggumpalan.....	71
Gambar 30. Proses Pencetakan dan pemotongan	71
Gambar 31. Tahu jadi.....	71

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Uji Organoleptik	49
Lampiran 2. Uji validitas dan uji reliabilitas menggunakan <i>software</i> spss	65
Lampiran 3. Hasil Kuisioner Eksperimen Konfirmasi	66
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian	71

INTISARI

PENINGKATAN KUALITAS PRODUK TAHU PUTIH MENGUNAKAN METODE TAGUCHI (Studi Kasus di UMKM Tahu Fathoni)

Oleh
Atilla Sutan Romero
20200198E

UMKM Tahu Fathoni merupakan UMKM yang memproduksi tahu putih yang terkenal di Bulu, Sukoharjo. UMKM ini memiliki permasalahan jumlah kecacatan pada bulan Oktober 2023 - Maret 2024 sebanyak 12.449 potong atau 3,6 %. Permasalahan tersebut menjadi dasar untuk melakukan eksperimen peningkatan kualitas produk tahu yang optimal. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Taguchi dan uji organoleptik terhadap rasa, bau, warna, penampakan, dan kekenyalan. Metode taguchi pada penelitian ini menggunakan karakteristik kualitas *Larger the better* dengan *Orthogonal Array* $L_9 3^4$. Berdasarkan hasil penelitian metode taguchi interval kepercayaan yang didapat $3,743 \pm 0,659$ dan $10,03 \pm 1,623$ mengalami peningkatan pada hasil eksperimen konfirmasi sebanyak $4,124 \pm 0,785$ dan $10,365 \pm 2,014$. Dengan demikian kondisi optimal tahu yaitu lama perendaman pada level 1 selama 270 menit (A1), lama penggilingan pada level 3 selama 35 menit (B3), lama perebusan pada level 2 selama 60 menit (C2), dan penggunaan asam cuka pada level 1 sebesar 14% (D1).

Kata Kunci: metode Taguchi, uji organoleptik, kualitas tahu.

ABSTRACT

IMPROVING THE QUALITY OF TOFU PRODUCT USING THE TAGUCHI METHOD (Case Study in SME Fathoni Tofu)

By Atilla Sutan Romero
20200198E

SME Tahu Fathoni is an SME that produces the famous white tofu in Bulu, Sukoharjo. This SME has a problem with the number of defects in October 2023 - March 2024 amounting to 12,449 pieces or 3.6%. These problems are the basis for conducting experiments to improve the optimal quality of tofu products. This research was carried out using the Taguchi method and organoleptic tests on taste, smell, color, appearance and elasticity. The Taguchi method in this research uses Larger the better quality characteristics with Orthogonal Array L_93^4 . Based on the results of the Taguchi method research, the confidence intervals obtained were 3.743 ± 0.659 and 10.03 ± 1.623 , an increase in the results of the confirmation experiment of 4.124 ± 0.785 and 10.365 ± 2.014 . Thus, the optimal conditions for tofu are the soaking time at level 1 for 270 minutes (A1), the grinding time at level 3 for 35 minutes (B3), the boiling time at level 2 for 60 minutes (C2), and the use of vinegar at level 1 for 14% (D1).

Keywords: Taguchi methods, organoleptic test, tofu quality

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pada era globalisasi saat ini persaingan antar Usaha Kecil Mikro Menengah (UMKM) semakin kompetitif. UMKM dituntut untuk dapat menghasilkan produk yang berkualitas. Hal tersebut bertujuan memenuhi permintaan pasar sesuai dengan kualitas yang diharapkan konsumen, sehingga dapat bersaing dengan kompetitor lain. Kualitas produk yang baik berperan penting dalam kesuksesan suatu UMKM dan dapat menjadi ciri khas pada UMKM tersebut. Oleh karena itu, pengendalian kualitas dibutuhkan untuk menghasilkan produk berkualitas dengan menekankan ciri khas yang diminati pasar, melalui proses manajemen kualitas yang efektif dan efisien (Syahputra et al., 2022).

UMKM Tahu Fathoni merupakan UMKM yang memproduksi tahu putih yang terkenal di Bulu, Sukoharjo. Berdasarkan data historis produksi dalam 6 bulan terakhir, UMKM Tahu Fathoni mengalami kecacatan produk pada tahu. Data kecacatan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Jumlah kecacatan produksi selama 6 bulan terakhir

No	Bulan	Jumlah Produksi (Potong)	Jenis Kerusakan		Jumlah Kerusakan (Potong)
			Tahu berbau (Potong)	Tahu lembek (Potong)	
1	Oktober 2023	73.675	1.054	1.209	2.263
2	November 2023	76.987	865	1.006	1.862
3	Desember 2023	78.871	1.056	1.173	2.229
4	Januari 2024	75.143	987	1.129	2.116
5	Februari 2024	69.760	857	920	1.777
6	Maret 2024	74.420	1.004	1.198	2.202
Total		448.856	5.823	6.635	12.449

Berdasarkan Tabel 1 kecacatan produk tahu pada UMKM Tahu Fathoni terbagi menjadi dua bagian yaitu produk tahu berbau dan tahu bertekstur lembek. Tahu berbau disebabkan saat proses penggumpalan tidak tersedianya oksigen (O_2) yang cukup. Tahu bertekstur lembek dikarenakan air dalam proses penyaringan tidak tersaring dengan sempurna. Jumlah kecacatan dalam 6 bulan terakhir berjumlah 12.449 potong atau 3,6 %. Persentase kecacatan tersebut lebih besar dari tingkat persentase maksimum kecacatan UMKM Tahu Fathoni yakni 3%. Permasalahan tersebut menjadi dasar dilakukan eksperimen ini. Tujuan

penelitian ini untuk menghasilkan produk tahu yang optimal berdasarkan rasa, bau, warna, penampakan, kekenyalan.

Peningkatan kualitas tahu dilakukan eksperimen menggunakan metode Taguchi. Metode Taguchi adalah proses meningkatkan kualitas produk dengan mendesain eksperimen yang kokoh (*robust*) terhadap gangguan (*noise*) (Soejanto, 2019). Menurut (Soejanto, 2019) metode Taguchi memiliki keunggulan efisien, sederhana, tidak memerlukan banyak biaya, mudah dianalisis, serta hanya membutuhkan sedikit running dalam melakukan eksperimennya.

1.2. Tinjauan Pustaka dan Novelty

Penelitian terdahulu tentang tahu putih yang digunakan sebagai acuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Penelitian terdahulu

No	Penulis	Variabel Respon Uji Organoleptik					Faktor Penelitian Metode Taguchi					
		Rasa	Bau	Warna	Penampakan	Kekenyalan	Bahan baku	Perendaman	Penggilingan	Perebusan	Penggunaan Asam Cuka	Lama adukan
1.	Widyawati (2018)	√	√	√	√	-	√	-	√	√	-	√
2.	Rohim (2015)	√	√	√	√	-	√	-	√	√	√	-
3.	Agustina (2024)	√	√	√	√	-	-	-	√	√	√	√
4.	Muid et al., (2021)	√	√	√	√	-	√	-	√	√	√	-
5.	Asri, (2022)	√	√	√	√	-	√		√	√	√	-
6.	Penelitian ini	√	√	√	√	√	-	√	√	√	√	-

Dari Tabel 2 terlihat bahwa penelitian terdahulu tentang tahu hanya menggunakan uji organoleptik terhadap 4 variabel penilaian respon kesukaan dari eksperimen yang dilakukan. Penelitian yang akan dilakukan terdiri dari 5 variabel respon kesukaan yakni rasa, bau, warna, penampakan, dan kekenyalan.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang sebelumnya, maka dapat dirumuskan masalah penelitian ini adalah bagaimana kondisi produk tahu yang optimal berdasarkan rasa, bau, warna, penampakan, kekenyalan?

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini berdasarkan dari rumusan masalah adalah mendapatkan kondisi optimal proses produksi tahu yang disukai masyarakat.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu:

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengurangi kecacatan produk (*defect*) pada UMKM Tahu Fathoni.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan tahu optimal yang digemari oleh masyarakat.

1.6. Batasan Penelitian

Adapun batasan batasan tertentu, sebagai berikut:

1. Penelitian ini tidak mempertimbangkan aspek kandungan pada tahu.
2. Penelitian ini menggunakan bahan baku kedelai lokal.
3. Penelitian ini menggunakan skala penelitian.