

SKRIPSI

Diajukan Guna Memenuhi Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknologi Pangan
Jurusan Teknologi Pangan
Universitas Katolik Widya Karya Malang



DISUSUN OLEH:
NELCI FELENSIA TEFTAE
NIM: 202021006

JURUSAN TEKNOLOGI PANGAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA

MALANG

2024

SKRIPSI

PENGARUH PERBANDINGAN AIR REBUSAN KEDELAI (*Glycine max*
L.) DALAM AUTOCLAVE TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA DAN
FISIK TEMPE KEDELAI

yang dipersiapkan dan disusun oleh
NELCI FELENSIA TEFTAE

telah dipertahankan di hadapan Dewan Pengaji

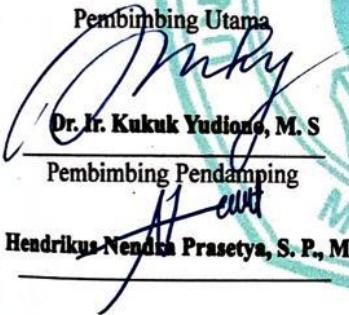
pada tanggal **25 MARET 2024**

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

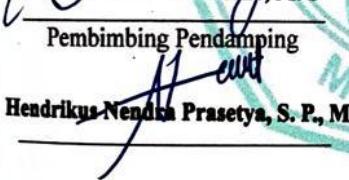
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

Susunan Tim Pengaji

Pembimbing Utama


Dr. Ir. Kukuk Yudiono, M. S

Pembimbing Pendamping


Hendrikus-Nendra Prasetya, S. P., M. Si

Anggota Tim Pengaji Lain


Hendarini, S. P., M. P

5 AGUSTUS 2024



HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Nelci Fellesia Teftae

NIM : 202021006

Jurusan: Teknologi Pangan

Judul : Pengaruh Perbandingan Kedelai Dan Air Rebusas Dalam *Autoclave*
Terhadap Karakteristik Kimia Dan Fisik Tempe Kedelai

DITERIMA DAN DISETUJUI

Pembimbing I



Dr. Ir. Kukuk Yudiono, M. S
NIP.198708110009

Pembimbing II



Hendrikus Nendra Prasetya, S. P., M. Si
NIK. 2013305210068

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknologi Pangan



HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul:

PENGARUH PERBANDINGAN AIR REBUSAN KEDELAI (*Glycine max* L.) DALAM AUTOCLAVE TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA DAN FISIK TEMPE KEDELAI

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama: Nelci Fellesia Teftae

NIM:202021006

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji Skripsi Jurusan Teknologi Pangan
Fakultas Pertanian, Universitas Katolik Widya Karya Malang, pada tanggal: dan
telah memenuhi syarat untuk diterima sebagai salah satu syarat guna memperoleh
gelar Sarjana Teknologi Pangan Strata Satu (S-1).

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknologi Pangan

Fakultas Pertanian



Handini, S. P., M. P

NIDN: 0702066907

DEWAN PENGUJI

1. Dr. Ir. Kukuk Yudiono, M. S.

TANDA TANGAN

.....

2. Hendrikus Nendra Prasetya, S. P., M. Si.

.....

3. Handini, S. P., M. P.

.....

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nelci Fellesia Teftae

NIM : 202021006

Jurusan : Teknologi Pangan

Fakultas : Pertanian

Institusi : Universitas Katolik Widya Karya Malang

Menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi atau plagiasi (jiplakan) dari hasil penelitian orang lain.

Sepengetahuan saya, topik/judul dari penelitian ini belum pernah ditulis oleh orang lain. Apabila skripsi ini terbukti hasil duplikasi atau plagiasi (jiplakan) dari penelitian orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi yang diberikan Institusi.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, 25 Maret 2024



Nelci Fellesia Teftae

MOTTO

“Dan apa saja yang kamu minta dalam doa dengan penuh
kepercayaan, kamu akan menerimanya”

Matius 21:32

“Bersukacitalah dalam pengharapan, sabarlah dalam kesesakan,
dan bertekunlah dalam doa!”

Roma 12:12

"Pakailah firman Tuhan ketika logika dan perasaan tak mampu
membuat keputusan. Firman-Mu itu pelita bagi kakiku
dan terang bagi jalanku."

Mazmur 119:105

“Tindakan adalah kunci dasar untuk semua kesuksesan”
“Jika orang lain bisa, maka saya juga harus bisa”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Rasa syukur dan bahagia yang saya rasakan ini akan saya persembahkan kepada orang-orang yang saya sayangi dan yang sangat berarti dalam hidup saya:

1. Tuhan Yesus Kristus atas penyertaan, perlindungan, berkat dan kemurahan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar.
2. Kepada Superhero dan Panutan saya, Ayahanda Tercinta Laaser Teftae, terimakasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis, beliau memang tidak sempat meraskan pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau mampu memotivasi dan memberikan didikan kepada penulis menjadi perempuan yang kuat dan sabar dalam menghadapi segala rintangan, hingga penulis mempu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
3. Kepada Pintu Surga saya, Ibunda Tersayang Etlabora Selan, yang tidak henti-hentinya memberikan kasih sayang dengan penuh cinta, beliau juga memang belum sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau selalu memberikan motivasi dan doa serta kata-kata yang sering dilontarkan kepada penulis “*Bapa deng mama pu anak nona besar pasti bisa jadi perempuan sukses dan mandiri yang nantinya akan menjadi kebanggaan dan tulang punggung bagi bapa, mama deng ade-ade dong. Selalu libatkan Tuhan dalam setiap proses yang ada bapa deng mama pu ana nona paling besar dalam rumah, bapa deng mama selalu bantu dalam doa!*” Kata-kata ini yang menjadi

motivasi paling berharga bagi penulis hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.

4. Kepada cinta kasih keempat adik-adik saya, Okryani Yakomina Teftae, Bernad Orankiel Teftae, Astri Wehelmina Teftae dan Adly Leosin Teftae. Terima kasih atas kehadiran kelian berempat sebagai adik-adik yang selalu bisa mengembalikan mood penulis dan terima kasih juga atas segala doa dan dukungan bagi penulis hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
5. Kepada kelurga (Alm Opa Yehezkial Teftae, Alm Opa Leonard Teftae, Almh Oma Theresia Nomleni, Opa Frans Selan, Oma Orance Nakamnanu, Mama Yohana Teftae, Bapak Simon Benmetan, Kak Un, Abang Osa, Adik Metan, Saudari Yeti) yang selalu mendoakan, memotivasi, mendukung, dan memberikan semangat serta bantuan semampu mereka kepada penulis.
6. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, Fransiskus Yuvensius Go. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis. Berkontribusi banyak dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini, baik tenaga, waktu, maupun materi kepada penulis. Telah menjadi rumah, pendamping dalam segala hal yang menemani, mendukung maupun menghibur dalam kesedihan, mendengar keluh kesah, memberi semangat untuk pantang menyerah. Semoga Tuhan selalu mecurahkan berkat dan anugerah dalam segala hal.

7. Biasiswa KIP yang telah membantu penulis dalam membiayai pendidikan di Universitas Katolik Widya Karya Malang.
8. Saudara dan sahabat penulis (Patricia, Abang Angelo, Lulu, Sintya, Agata, Topik, Adi, Sheila, Deni, Fadli, dan Lince) yang selalu mendoakan, mendukung memberikan semangat, memotivasi dan memberi bantuan semampu mereka.
9. Seluruh teman-teman angkatan 2020 yang telah memberikan dukungan dan kerjasama selama proses studi sehingga selesai khususnya teman-teman Fakultas Pertanian dan teman-teman Jurusan Teknologi Pangan angkatan 2020.
10. Almamater tercinta Universitas Katolik Widya Karya Malang.
11. Terakhir, terima kasih untuk diri sendiri, karena telah berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan di luar keadaan dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbandingan Air Rebusan Kedelai (Glycine max L.) Dalam Autoclave Terhadap Karakteristik Kimia Dan Fisik Tempe Kedelai” dengan baik. Penulisan skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana (S-1) di Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Katolik Widya Karya Malang.

Dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan bimbingan daribagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini, ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kukuk Yudiono, M.S., selaku Wakil Rektor I Universitas Katolik Widya Karya dan selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi ini.
2. Bapak Hendrikus Nendra Prasetya, S.P., M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Katolik Widya Karya dan selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi ini.
3. Ibu Handini, S.P., M.P., selaku Ketua Jurusan Teknologi Pangan dan selaku Dosen Penguji yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi ini.
4. Seluruh Bapak/Ibu Dosen dan staf Akademik Fakultas Pertanian Universitas Katolik Widya Karya Malang yang telah banyak membantu selama penulis melaksanakan studi.
5. Seluruh rekan dan sahabat penulis, yang selalu memberikan dukungan dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Serta seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak berperan dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini jauh dari kata sempurna. Maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua

pihak yang membaca. Penulis berharap semoga tujuan dari penyusunan skripsi ini dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan.

Malang, 05 Agustus 2024

Nelci Felensia Teftae

PENGARUH PERBANDINGAN AIR REBUSAN KEDELAI (*Glycine max L.*) DALAM AUTOCLAVE TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA DAN FISIK TEMPE KEDELAI

INTISARI

Tempe merupakan makanan hasil fermentasi tradisional berbahan baku kedelai dengan bantuan jamur Rhizopus oligosporus. Proses produksi tempe perlu ditingkatkan dari segi efisiensi waktu, biaya, efektivitas pengrajan dan nutrisi yang terkandung didalamnya. Peningkatan tersebut dapat dilakukan dengan metode pengupasan kering dan perebusan kedelai dalam autoclave. Kedelai mempunyai kandungan senyawa antioksidan dalam bentuk isoflavon, tokoferol dan askorbat. Isoflavon termasuk dalam golongan flavonoid yang merupakan senyawa polifenolik yaitu salah satu komponen bioaktif dalam kedelai yang bertindak sebagai antioksidan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya pengaruh perbandingan air rebusan dalam autoclave terhadap karakteristik kimia (total polifenol, total flavonoid, aktivitas antioksidan dan protein terlarut) tempe kedelai serta karakteristik fisik (tekstur) kedelai rebus. Metode penelitian ini menggunakan rancangan percobaan non faktorial yang disusun RAL (Rancangan Acak Lengkap) yang terdiri dari 1 faktor, yaitu perbandingan air rebusan kedelai dalam autoclave (P) dengan 5 taraf perlakuan P1 (20 ml), P2 (30 ml), P3 (40 ml), P4 (50 ml), P5 (60 ml) dan setiap kali perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tertinggi kadar total polifenol diperoleh dari tempe kedelai dengan perlakuan perbandingan air rebusan dalam autoclave sebanyak 20 ml yaitu 7,84 mgGAE/g, kadar total flavonoid tertinggi diperoleh dari tempe kedelai dengan perlakuan perbandingan air rebusan dalam autoclave sebanyak 20 ml yaitu 0,110 mgQE/g, aktivitas antioksidan tertinggi diperoleh dari tempe kedelai dengan perlakuan perbandingan air rebusan kedelai dalam autoclave sebanyak 60 ml yaitu 6,52%, protein terlarut tertinggi diperoleh dari tempe kedelai dengan perlakuan perbandingan air rebusan dalam autoclave sebanyak 60 ml yaitu sebesar 9,71%, serta hasil tertinggi untuk karakteristik fisik (tekstur) diperoleh dari kedelai rebus dengan perlakuan perbandingan air rebusan dalam autoclave sebanyak 60 ml yaitu sebesar 0,31 N.

Kata Kunci: Tempe, Kedelai, Perbandingan Air Rebusan, Karakteristik Kimia & Fisik.

The Effect of Soybean (*Glycine max L.*) Boiling Water Ratio in Autoclave on the Chemical and Physical Characteristics of Soybean Tempeh

ABSTRACT

Tempeh is a traditional fermented food made from soybeans with the help of the fungus Rhizopus oligosporus. The production process of tempeh needs to be improved in terms of time efficiency, cost, effectiveness, and the nutritional content within. Enhancements can be achieved through dry peeling and boiling soybeans in an autoclave. Soybeans contain antioxidant compounds in the form of isoflavones, tocopherols, and ascorbate. Isoflavones are part of the flavonoid group, which are polyphenolic compounds and one of the bioactive components in soybeans that act as antioxidants.

The purpose of this study was to determine the effect of different boiling water ratios in the autoclave on the chemical characteristics (total polyphenols, total flavonoids, antioxidant activity, and soluble protein) of soybean tempeh, as well as the physical characteristics (texture) of boiled soybeans. This research used a non-factorial experimental design arranged in a Completely Randomized Design (CRD) consisting of one factor, namely the ratio of boiling water in the autoclave (P) with five treatment levels: P1 (20 ml), P2 (30 ml), P3 (40 ml), P4 (50 ml), P5 (60 ml), with each treatment repeated three times.

The results showed that the highest total polyphenol content was obtained from soybean tempeh with a boiling water ratio in the autoclave of 20 ml, amounting to 7.84 mg GAE/g. The highest total flavonoid content was obtained from soybean tempeh with a boiling water ratio in the autoclave of 20 ml, amounting to 0.110 mg QE/g. The highest antioxidant activity was obtained from soybean tempeh with a boiling water ratio in the autoclave of 60 ml, amounting to 6.52%. The highest soluble protein content was obtained from soybean tempeh with a boiling water ratio in the autoclave of 60 ml, amounting to 9.71%. The highest result for physical characteristics (texture) was obtained from boiled soybeans with a boiling water ratio in the autoclave of 60 ml, amounting to 0.31 N.

Keywords: *Tempeh, Soybeans, Boiling Water Ratio, Chemical & Physical Characteristics.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	v
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	vi
MOTTO.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	xi
INTISARI.....	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Kacang Kedelai	7
2.2 Tempe	8
2.3 Teknik Pengupasan Kering.....	11
2.4 <i>Autoclave</i>	12
2.5 Polifenol	14
2.6 Flavonoid.....	15
2.7 Aktivitas Antioksidan	16
2.8 Karakteristik Pelarut Air Pada Suhu Diatas 100 ⁰ C Dengan Tekanan Diatas 1 Atm	16
2.9 Penelitian terdahulu	17
2.10 Hipotesis.....	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	21

3.2	Alat dan Bahan Pembuatan	21
3.1.1	Alat	21
3.1.2	Bahan	21
3.3	Rancangan Percobaan.....	22
3.4	Pelaksanaan Penelitian	23
3.5	Variabel Pengamatan	27
3.5.1	Sifat Kimia	27
3.5.2	Sifat Fisik.....	32
3.6	Analisis Statistik Parametik.....	32
BAB IV PEMBAHASAN.....		32
4.1	Analisis Total Polifenol Kedelai Rebus.....	35
4.2	Analisis Total Flavonoid Kedelai Rebus	35
4.3	Analisis Aktivitas Antioksidan Kedelai Rebus.....	38
4.4	Analisis Protein Terlarut Kedelai Rebus	40
4.5	Analisis Tekstur Kedelai Rebus.....	46
4.6	Analisis Total Polifenol Tempe Kedelai	48
4.7	Analisis Total Flavonoid Tempe Kedelai	51
4.8	Analisis Aktivitas Antioksidan Tempe Kedelai	53
4.9	Analisis Protein Terlarut Tempe Kedelai.....	56
4.10	Rangkuman Hasil Analisis Kedelai Rebus, Tempe Kedelai dan Kontrol	59
BAB V PENUTUP		62
5.1	Kesimpulan.....	62
5.2	Saran	63
DAFTAR PUSTAKA		64
LAMPIRAN		67

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Syarat Mutu Tempe Kedelai.....	10
Tabel 2. Kandungan Gizi Tempe Dalam 100 Gram	11
Tabel 3. Penelitian Terdahulu	17
Tabel 4. Rata-rata Nilai Kadar Total Fenolik Pada Pelakuan Perbandingan Air Rebusan Kedelai Dalam Autoclave.....	36
Tabel 5. Rata-rata Nilai Kadar Total Flavonoid Pada Perlakuan Perbandingan air Rebusan Kedelai Dalam Autoclave.....	39
Tabel 6. Rata-rata Nilai Aktivitas Antioksidan Pada Perlakuan Perbandingan Air Rebusan Kedelai Dalam Autoclave.....	41
Tabel 7. Rata-rata Nilai Protein Terlarut Pada Perlakuan Perbandingan Air Rebusan Kedelai Dalam Autoclave.	44
Tabel 8. Rata-rata Nilai Tekstur Kedelai Rebus Pada Perlakuan Perbandingan Air Rebusan Kedelai Dalam Autoclave.....	46
Tabel 9. Rata-rata Nilai Kadar Total Fenolik Tempe Kedelai Pada Perlakuan Perbandingan Air Rebusan Kedelai Dalam Autoclave.....	49
Tabel 10. Rata-rata Kadar Total Flavonoid Tempe Kedelai Pada Perlakuan Perbandingan Air Rebusan Kedelai Dalam Autoclave.....	52
Tabel 11. Rata-rata Nilai Aktivitas Antioksidan Tempe Kedelai Pada Perlakuan Perbandingan Air Rebusan Kedelai Dalam Autoclave.....	54
Tabel 12. Rata-rata Nilai Protein Terlarut (%) Tempe Kedelai Pada Perlakuan Perbandingan Air Rebusan Kedelai Dalam Autoclave.....	57
Tabel 13. Perbandingan Kadar Total Poifenol, Kadar Total Flavonoid, Aktivitas Antioksidan, Tekstur dan Kadar Protein Terlarut Tempe Kedelai dan Tempe Sanan	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kacang Kedelai	8
Gambar 2. Tempe	9
Gambar 3. Mesin Kupas Kedelai	12
Gambar 4. Autoclave.....	13
Gambar 5. Polifenol	15
Gambar 6. Flavonoid.....	15
Gambar 7. Diagram Alir Proses Pembuatan Tempe Kedelai	26
Gambar 8. Grafik Linear Kadar Total Fenolik Kedelai Rebus Dengan Perlakuan Perbandingan Air Rebusan Kedelai Dalam Autoclave.....	37
Gambar 9. Grafik Linear Kadar Total Flavonoid Kedelai Rebus Dengan Perlakuan Perbandingan Air Rebusan Dalam Autoclave.....	40
Gambar 10. Grafik Linear Aktivitas Antioksidan Kedelai Rebus Dengan Perbandingan Air Rebusan Dalam Autovlave.....	42
Gambar 11. Grafik Linear Kadar Protein Terlarut Kedelai Rebus Dengan Perlakuan Perbandingan Air Rebusan Dalam Autoclave.....	45
Gambar 12. Grafik Linear Tekstur Kedelai Rebus Dengan Perlakuan Perbandingan Air Rebusan Dalam Autoclave	47
Gambar 13. Grafik Linear Kadar Total Fenolik Tempe Kedelai Dengan Perlakuan Perbandingan Air Rebusan Dalam Autoclave	50
Gambar 14. Grafik Linear Kadar Total Flavonoid Tempe Kedelai Dengan Perlakuan Perbandingan Air Rebusan Dalam Autoclave	53
Gambar 15. Grafik Linear Kadar Total Flavonoid Tempe Kedelai Dengan Perlakuan Perbandingan Air Rebusan Dalam Autoclave	55
Gambar 16. Grafik Linear Protein Terlarut Tempe Kedelai Dengan Perlakuan Perbandingan Air Rebusan Dalam Autoclave	58
Gambar 17. Perbandingan Kadar Total Polifenol Kedelai Rebus dan Tempe Kedelai	59
Gambar 18. Perbandingan Kadar Total Flavonoid Kedelai Rebus dan Tempe Kedelai.	60

Gambar 19. Perbandingan Aktivitas Antioksidan Kedelai Rebus dan Tempe Kedelai	60
Gambar 20. Perbandingan Protein Terlarut Kedelai Rebus dan Tempe Kedelai .	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Analisis Kadar Total Polifenol, Kadar Total Flavonoid, Aktivitas Antioksidan dan Protein Terlarut Kedelai Rebus	67
Lampiran 2. Tabel Analisis Tekstur Kedelai Rebus.	70
Lampiran 3. Tabel Analisis Kadar Total Polifenol, Kadar Total Flavonoid, Aktivitas Antioksidan dan Protein Terlarut Tempe Kedelai.....	73
Lampiran 4. Dokumentasi Proses Pembuatan Tempe Kedelai	77
Lampiran 5. Dokumentasi Proses Analisis Total Polifenol.....	79
Lampiran 6. Dokumentasi Proses Analisis Total Flavonoid	80
Lampiran 7. Dokumentasi Proses Analisis Aktivitas Antioksidan.....	81
Lampiran 8. Dokumentasi Proses Analisis Protein Terlarut	81
Lampiran 9. Dokumentasi Tempe Kedelai Sebelum dan Sesudah Digoreng	83
Lampiran 10. Surat Keterangan Bebas Plagiasi	85