

SKRIPSI

**PENGARUH LAMA PERENDAMAN DAN
KONSENTRASI EKSTRAK KULIT NANAS PADA
PERENDAMAN KEDELAI TERHADAP
KARAKTERISTIK TEMPE**

*THE EFFECT OF SOAKING TIME AND PINEAPPLE
SKIN EXTRACT ADDITION ON TEMPE
CHARACTERISTICS*



**Imam Syarifuddin
05111003024**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2016**

SUMMARY

IMAM SYARIFUDDIN. The effect of soaking time and pineapple skin extract addition on tempe characteristics (Supervised by **AGUS WIJAYA** and **TRI WARDANI WIDOWATI**).

The effects of soaking time and pineapple skin extract addition on tempe characteristics were studied in this research. Two factors were investigated, namely soaking time (A factor: 1, 3 and 5 h) and pineapple skin extract addition (B factor: 5, 10 and 15%). This research used a factorial completely randomized design and was conducted in triplicates. The following parameters were observed, including physical (texture and color), chemical (moisture, ash, protein content, as well as soaking water pH), microbiological (total mold) and sensory characteristics (hedonic test using the following attributes: color, texture and flavor). It was revealed that soaking time has significant effects on lightness, chroma, texture, moisture content, ash content, pH values and total mold, whereas pineapple skin extract addition showed the same significant effects with soaking time, as well as protein content. On the other hand, interaction of the two factors has significant effects on lightness, chroma, hue, texture, moisture content, ash content, pH value, protein content, total mold and sensory scores, including color, flavor, texture and taste. Moreover, A₂B₃ sample (soaking time of 3 h and pineapple skin extract of 15%) was the best treatment with the following characteristics: texture of 386.97 gf, lightness of 78.60%, chroma of 15.10%, hue 81.67°, moisture content of 61.77%, ash content of 0.94%, pH of soaking water of 4.42, protein content of 0.251 mg/ml, total mold of 6.11 log cfu/g and average hedonic scores of 2.88, 2.68 and 3.08 for color, flavor and texture, respectively.

Keywords: tempe, pineapple skin, *Rhizopus oligosporus*.

RINGKASAN

IMAM SYARIFUDDIN. Pengaruh lama perendaman dan konsentrasi ekstrak kulit nanas pada perendaman kedelai terhadap karakteristik tempe (Dibimbing oleh **AGUS WIJAYA** dan **TRI WARDANI WIDOWATI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama perendaman dan konsentrasi ekstrak kulit nanas pada perendaman kedelai terhadap karakteristik tempe. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap faktorial (RAL) dengan dua faktor perlakuan yaitu lama perendaman (A : 1, 3 dan 5 jam) dan konsentrasi ekstrak kulit nanas (B: 5, 10 dan 15%). Parameter yang diamati yaitu sifat fisik (tekstur, warna), kimia (kadar air, abu, protein dan pH air rendaman), mikrobiologis (total kapang) dan sensoris (warna, tekstur dan aroma). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata tekstur 375,07 gf hingga 414,43 gf, *lightness* 74,20% hingga 80,30%, *chroma* 14,07% hingga 17,60%, *hue* 59,83° hingga 65,77°. Rata-rata nilai kadar air 51,12% sampai 63,68%, kadar abu 0,75 % hingga 1,00 %, pH 4,20 hingga 4,85 dan protein 0,23 mg/ml hingga 0,25 mg/ml. Rata-rata nilai total kapang 5,97 log cfu/g hingga 6,20 log cfu/g. Rata-rata nilai sensoris warna 2,48 hingga 2,96, tekstur 2,52 hingga 3,08 dan aroma 2,52 hingga 2,76. Perlakuan terbaik dari hasil pengujian fisik, kimia, mikrobiologi dan sensoris diperoleh pada perlakuan (A₂B₃), tempe kedelai dengan lama waktu perendaman 3 jam dan penambahan ekstrak kulit nanas konsentrasi 15%.

Kata kunci: tempe, kulit nanas, *Rhizopus oligosporus*.

SKRIPSI

**PENGARUH LAMA PERENDAMAN DAN
KONSENTRASI EKSTRAK KULIT NANAS PADA
PERENDAMAN KEDELAI TERHADAP
KARAKTERISTIK TEMPE**

***THE EFFECT OF SOAKING TIME AND PINEAPPLE
SKIN EXTRACT ADDITION ON TEMPE
CHARACTERISTICS***

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknologi Pertanian



**Imam Syarifuddin
05111003024**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2016**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH LAMA PERENDAMAN DAN
KONSENTRASI EKSTRAK KULIT NANAS PADA
PERENDAMAN KEDELAI TERHADAP
KARAKTERISTIK TEMPE**

SKRIPSI

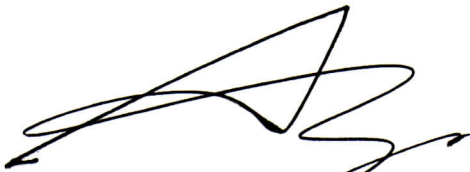
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh:

Imam Syarifuddin
05111003024

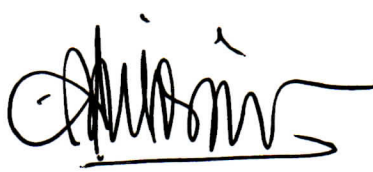
Indralaya, Juli 2016

Pembimbing I



Dr. rer. nat. Ir Agus Wijaya, M.Si.
NIP 196808121993021006

Pembimbing II



Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.
NIP 19630510 198701 2 001

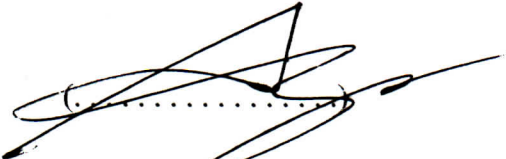

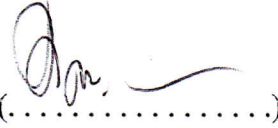

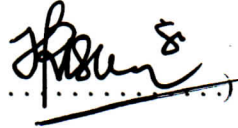
Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP196002111985031002

Skripsi dengan judul “Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi Ekstrak Kulit Nanas Pada Perendaman Kedelai terhadap Karakteristik Tempe” oleh Imam Syarifuddin telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 24 Juni 2016 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

- | | | | |
|----|---|------------|---|
| 1. | Dr. rer. nat. Ir. Agus Wijaya, M.Si.
NIP 196808121993021006 | Ketua |  |
| 2. | Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.
NIP 19630510 198701 2 001 | Sekretaris |  |
| 3. | Prof. Dr. Ir. Rindit Pambayun, M.P.
NIP 19561204 198601 1 001 | Anggota |  |
| 4. | Prof. Dr. Ir. H. Hasbi, M. Si.
NIP. 196011041989031001 | Anggota |  |
| 5. | Friska Syaiful, S. TP., M. Si.
NIP. 197502062002122002 | Anggota |  |

Indralaya, Juli 2016

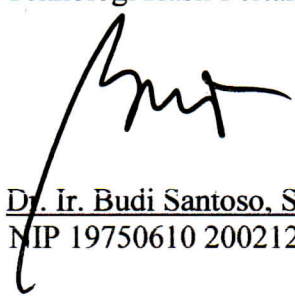
Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya



Dr. Ir. Erizai Sodikin
NIP 19600211 198503 1 002

Ketua Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian

Dr. Ir. Budi Santoso, S.TP., M.Si.
NIP 19750610 200212 2 002



PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Imam Syarifuddin

NIM : 05111003024

Judul : Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi Ekstrak Kulit Nanas
Pada Perendaman Kedelai terhadap Karakteristik Tempe.

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan ada unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapatkan paksaan dari pihak lain.



Indralaya, Juli 2016



Imam Syarifuddin



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 30 Maret 1994 di Sragen Kabupaten Pekalongan, Provinsi Jawa Tengah. Penulis merupakan anak pertama dari lima bersaudara, ayah bernama Muhammad Tohirin, ibu bernama Siti Fatimah, adik laki-laki bernama Abdul Azis Fauzi, adik perempuan bernama Sri Nur Hidayah, Intan Ayu Maharani dan Hilwatun Naura.

Pendidikan taman kanak-kanak diselesaikan pada tahun 1999 di TK Muhammadiyah. Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2005 di SD Sultan Hasanuddin Aek Kanopan. Madrasah Tsanawiyah diselesaikan pada tahun 2008 di Pondok Pesantren Moderen Ar-Raudhatul Hasanah Medan dan Madrasah Aliyah diselesaikan pada tahun 2011 di Ponpes Ar-Raudhatul Hasanah Medan. Sejak Agustus 2011 penulis tercatat sebagai mahasiswa Universitas Sriwijaya di Fakultas Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Program Studi Teknologi Hasil Pertanian.

Tahun 2011 penulis terpilih sebagai pengurus Badan Eksekutif Mahasiswa Universitas Sriwijaya. Tahun 2012 penulis dipercaya menjadi wakil kepala sekolah TK/TPA masjid Ghujail Al-Azmi. Tahun 2013 penulis dipercaya menjadi ketua Himpunan Mahasiswa Peduli Pangan Indonesia (HMPPI) komisariat UNSRI. Tahun 2013 penulis dipercaya menjadi ketua Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) UNSRI dan pada tahun yang sama penulis dipercaya menjadi wakil ketua umum Ikatan Mahasiswa Muslim Sumatera Utara (IMMSU) periode 2013-2014. Tahun 2014 penulis dipercaya menjadi Badan Pengawas Himpunan Mahasiswa Peduli Pangan Indonesia (HMPPI) pusat periode 2014-2015.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, Tuhan yang Maha Esa, atas segala rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi Ekstrak Kulit Nanas pada Perendaman Kedelai terhadap Karakteristik Tempe” dengan baik. Shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya sampai akhir zaman.

Ucapan terima kasih penulis hanturkan kepada pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini terutama kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Dr. rer. nat. Ir. Agus Wijaya, M.Si selaku pembimbing I dan pembimbing akademik yang telah mengeluarkan tenaga dan waktunya untuk membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P. selaku pembimbing II yang telah mengeluarkan tenaga dan waktunya untuk membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
6. Prof. Dr. Ir. H. Rindit Pambayun, M.P. selaku penguji I yang telah memberikan masukan dan arahan pada penulis.
7. Prof. Dr. Ir. H. Hasbi, M.Si. selaku penguji II yang telah memberikan masukan dan arahan pada penulis.
8. Friska Syaiful, S.TP., M.Si. selaku penguji III yang telah memberikan masukan dan arahan pada penulis.
9. Kedua orang tua tercinta bapak Muhammad Tohirin dan ibu Siti Fatimah yang selalu memberi semangat, do’a, dukungan moril dan kasih sayang.
10. Keluarga tercinta, adik Abdul Azis Fauzi, adik Sri Nur Hidayah, adik Intan Ayu Maharani dan adik Hilwatun Naura atas do’a, curahan kasih sayang, dukungan moril dan spiritual serta dorongan semangatnya.

11. Keluarga tercinta, Indah Turaisyah atas do'a, curahan kasih sayang, dukungan moril dan spiritual serta dorongan semangatnya.
12. Teman-teman Teknologi Hasil Pertanian angkatan 2011 yang mungkin tidak bisa ditulis satu persatu-satu.
13. Saudara-saudara Ikatan Mahasiswa Muslim Sumatera Utara (IMMSU) yang telah memberikan semangat.
14. Sahabat-sahabat kostanku tersayang Heri Nopriansyah, Suhut Sando Limbong, Sapto Hadi Putra, Rian Saputra, Taufiq Syahri yang telah membantu dan memberi semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
15. Sahabat-sahabat serumpil Enjik, Hendra, Rasyid, Arif.
16. Sahabat-sahabat seperjuangan Toni Albensius, Endah Kartika Sari, Dian Puspita yang telah menemani selama penelitian.

Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua dan memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua. Seperti pepatah lama "*Tak ada gading yang tak retak*" begitu juga dalam penulisan skripsi ini. Kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat diharapkan penulis untuk perbaikan tulisan selanjutnya.

Indralaya, Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	2
1.3. Hipotesis	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Tempe.....	4
2.2. Kedelai	5
2.3. Air.....	7
2.4. Inokulum Tempe	7
2.5. Nanas	9
2.6. Perendaman	10
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	12
3.1. Tempat dan Waktu	12
3.2. Alat dan Bahan	12
3.3. Metode Penelitian.....	12
3.4. Analisa Statistik.....	13
3.5. Cara Kerja	15
3.6. Parameter.....	16
3.6.1. Parameter.....	16
3.6.1.1. Tekstur.....	16
3.6.1.2. Warna	16
3.6.2. Analisa Kimia.....	17
3.6.2.1. Kadar Air.....	17
3.6.2.2. Kadar Abu	17

3.6.2.3.Kadar Protein	18
3.6.2.4.pH Air Rendaman	19
3.6.2.5.Total Kapang.....	19
3.6.3. Uji Organoleptik.....	20
3.6.3.1.Uji Hedonik.....	20
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1. Sifat Fisika.....	21
4.1.1. Tekstur.....	21
4.1.2. Warna	25
4.1.2.1. <i>Lightness</i>	26
4.1.2.2. <i>Chroma</i>	30
4.1.2.3. <i>Hue</i>	33
4.2. Sifat Kimia	35
4.2.1. Kadar Air.....	35
4.2.2. Kadar Abu	40
4.2.3. pH Air Rendaman.....	43
4.2.4. Protein	46
4.3. Mikrobiologi.....	50
4.3.1. Total Kapang	50
4.4. Uji Organoleptik.....	54
4.4.1. Warna	54
4.4.2. Aroma.....	56
4.4.3. Tekstur.....	58
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	61
5.1. Kesimpulan	61
5.2. Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN.....	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Standar mutu tempe kedelai SNI 01-3144-2009	5
Tabel 2.2.	Spesifikasi persyaratan mutu kedelai SNI 01-3144-2009	6
Tabel 2.3.	Sifat air dan pengaruhnya.....	7
Tabel 4.1.	Hasil uji BNJ 5% pengaruh lama waktu perendaman terhadap tekstur tempe kedelai	22
Tabel 4.2.	Hasil uji BNJ 5% pengaruh konsentrasi ekstrak kulit nanas terhadap tekstur tempe kedelai.....	23
Tabel 4.3.	Hasil uji BNJ 5% pengaruh lama waktu perendaman terhadap <i>lightness</i> tempe kedelai.....	27
Tabel 4.4.	Hasil uji BNJ 5% pengaruh konsentrasi ekstrak kulit nanas terhadap <i>lightness</i> tempe kedelai.....	28
Tabel 4.5.	Hasil uji BNJ 5% pengaruh lama waktu perendaman terhadap <i>chroma</i> tempe kedelai.....	31
Tabel 4.6.	Hasil uji BNJ 5% pengaruh konsentrasi ekstrak kulit nanas terhadap <i>chroma</i> tempe kedelai.....	32
Tabel 4.7.	Penentuan warna (<i>°hue</i>).....	35
Tabel 4.8.	Hasil uji BNJ pengaruh lama perendaman kacang kedelai terhadap nilai kadar air tempe.	37
Tabel 4.9.	Hasil uji BNJ pengaruh lama perendaman kacang kedelai terhadap nilai kadar air tempe	38
Tabel 4.10.	Hasil uji BNJ pengaruh lama perendaman kacang kedelai terhadap nilai kadar abu tempe.....	41
Tabel 4.11.	Hasil uji BNJ pengaruh lama perendaman kacang kedelai terhadap nilai kadar air tempe	42
Tabel 4.12.	Hasil uji BNJ 5% pengaruh lama waktu perendaman terhadap pH air rendaman kedelai.....	44
Tabel 4.13.	Hasil uji BNJ 5% pengaruh konsentrasi ekstrak kulit nanas terhadap pH air rendaman kedelai.....	45
Tabel 4.14.	Hasil uji BNJ pengaruh konsentrasi ekstrak kulit nanas	

	terhadap nilai kadar protein tempe.	48
Tabel 4.15.	Hasil uji BNJ pengaruh konsentrasi ekstrak kulit nanas terhadap nilai kadar protein tempe	49
Tabel 4.16.	Hasil uji BNJ 5% pengaruh lama waktu perendaman terhadap total kapang tempe kedelai	52
Tabel 4.17.	Hasil uji BNJ 5% pengaruh konsentrasi ekstrak kulit nanas terhadap total kapang tempe kedelai.	53
Tabel 4.18.	Hasil uji lanjut <i>Friedman-Conover</i> terhadap warna tempe	56
Tabel 4.19.	Hasil uji lanjut <i>Friedman-Conover</i> terhadap tekstur tempe	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1.	Nilai tekstur rata-rata tempe kedelai.....	21
Gambar 4.2.	Nilai <i>lightness</i> rata-rata tempe kedelai	26
Gambar 4.3.	Nilai <i>chroma</i> rata-rata tempe kedelai	30
Gambar 4.4.	Nilai <i>hue</i> rata-rata tempe kedelai.....	34
Gambar 4.5.	Nilai kadar air rata-rata tempe	36
Gambar 4.6.	Nilai kadar air rata-rata tempe	40
Gambar 4.7.	Nilai pH rata-rata air rendaman kedelai.....	44
Gambar 4.8.	Kurva dan persamaan kalibrasi konsentrasi terhadap serapan larutan BSA	47
Gambar 4.9.	Nilai kadar protein rata-rata air rendaman kedelai	51
Gambar 4.10.	Nilai total kapang rata-rata tempe kedelai	55
Gambar 4.11.	Nilai rata-rata skor hedonik panelis terhadap warna tempe kedelai.....	57
Gambar 4.12.	Nilai rata-rata skor hedonik panelis terhadap tekstur tempe kedelai.....	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Diagram alir pembuatan ekstrak kulit nanas.....	69
Lampiran 2.	Diagram alir pembuatan tempe	70
Lampiran 3.	Kuisisioner uji organoleptik	71
Lampiran 4.	Hasil analisis dan analisis keragaman nilai tekstur tempe	72
Lampiran 5.	Hasil analisis dan analisis keragaman nilai <i>lightness</i> pada tempe	74
Lampiran 6.	Hasil analisis dan analisis keragaman nilai <i>chroma</i> pada tempe	76
Lampiran 7.	Hasil analisis dan analisis keragaman nilai <i>hue</i> pada tempe.....	78
Lampiran 8.	Hasil analisis dan analisis keragaman nilai kadar air pada tempe	80
Lampiran 9.	Hasil analisis dan analisis keragaman nilai kadar abu pada tempe	82
Lampiran 10.	Hasil analisis dan analisis keragaman nilai pH air rendaman kedelai ..	84
Lampiran 11.	Hasil analisis dan analisis keragaman nilai protein pada tempe	86
Lampiran 12.	Hasil analisis dan analisis keragaman nilai total kapang pada tempe...	88
Lampiran13.	Hasil analisis dan analisis keragaman nilai warna hedonik pada tempe.....	90
Lampira 14.	Hasil analisis dan analisis keragaman nilai aroma hedonik pada tempe.....	92
Lampiran 15.	Hasil analisis dan analisis keragaman nilai tekstur hedonik pada tempe.....	94

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tempe adalah salah satu hasil pangan dari Indonesia, dimana dalam proses pembuatannya dengan cara fermentasi dari kacang kedelai atau kacang-kacang yang lainnya yang dapat difermentasikan dengan *Rhizopus oligosporus*. Kedelai merupakan bahan yang bermanfaat dan untuk mendapatkan manfaat tersebut perlu adanya pengolahan dan penyajian supaya zat-zat pentingnya tidak hilang salah satunya dibuat tempe. Tempe merupakan makanan yang terbuat dari biji kedelai dan dicampur dengan beberapa tambahan dari bahan lain “ragi tempe” yang diproses melalui fermentasi. Proses fermentasi akan mengakibatkan biji kedelai mengalami proses penguraian menjadi senyawa sederhana sehingga mudah dicerna oleh tubuh (Hidayat, 2008).

Tempe mengandung berbagai nutrisi yang diperlukan oleh tubuh seperti protein, lemak, karbohidrat, dan mineral. Pengolahan kedelai menjadi tempe dapat memberikan nilai lebih. Selama proses fermentasi kedelai menjadi tempe terjadi produksi enzim fitase oleh *Rhizopus oligosporus*. Enzim fitase ini berfungsi memecah fitat yang merugikan, yaitu mengikat beberapa mineral sehingga tidak dapat dimanfaatkan secara optimal dalam tubuh. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa zat gizi tempe lebih mudah dicerna, diserap dan dimanfaatkan oleh tubuh. Hal ini dikarenakan kapang yang tumbuh pada kedelai menghidrolisis senyawa-senyawa kompleks menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana sehingga mudah dicerna oleh manusia (Kasmidjo, 1990).

Kacang kedelai akan menjadi tempe memerlukan waktu ± 12 jam pada proses pembuatannya mulai dari perebusan, perendaman, pencucian hingga proses fermentasi. Hal ini dilakukan karena pada pembuatan tempe diharapkan kapang dapat tumbuh pada kacang kedelai. Namun, ada kriteria yang harus terpenuhi pada proses pembuatannya salah satunya nilai pH. Kapang *Rhizopus* sp merupakan mikroorganisme yang memproduksi enzim -amilase. Kapang *Rhizopus* sp tumbuh optimum pada pH 3,6 hingga 5,0 (Hermana *et al.*, 2000).

Berdasarkan SNI 3144:2009, tempe merupakan hasil fermentasi biji kedelai dengan menggunakan kapang *Rhizopus* sp. Tempe memiliki kriteria berbentuk padatan kompak, berwarna putih sedikit keabu-abuan dan berbau khas tempe. Kriteria tersebut dapat tercapai apabila proses pembuatan dilakukan dengan benar dan memenuhi kebutuhan kapang untuk hidup dan berkembangbiak, salah satunya yaitu dengan menurunkan pH pada kedelai. Pembuatan tempe dimulai dengan merendam kedelai dalam air. Kedelai yang direndam dalam air akan mengakibatkan kondisi lingkungan kedelai menjadi anaerob. Mikroba yang hidup di sekitar kedelai melakukan aktivitas fermentasi. Pada umumnya mikroba tersebut melakukan fermentasi asam laktat (Purwoko, 2004). Tingginya aktivitas bakteri asam laktat (BAL) menjadikan pH biji kedelai turun sehingga memberikan kondisi yang baik bagi pertumbuhan kapang. Selama proses perendaman pH kedelai akan turun mencapai 5,3 hingga 4,5 (Oktaviani, 2000).

Kondisi asam yang terjadi pada biji kedelai selama perendaman juga memiliki keunggulan yaitu akan terhambatnya kenaikan pH di atas 7,0. Adanya aktivitas proteolitik dari kapang dapat membebaskan amonia sehingga dapat menaikkan pH dalam biji. Pada pH diatas 7,0 dapat menyebabkan penghambatan pertumbuhan atau kematian kapang pada tempe (Purwoko, 2004).

Adanya asam pada ekstrak kulit nanas akan menurunkan pH pada air perendaman kedelai. Tahun 2014 Sonja dan Nurani telah melakukan penelitian untuk memanfaatkan kulit nanas yang mengandung asam asetat cukup tinggi sebagai media perendaman biji kedelai untuk mengetahui kadar protein tempe. Hasil penelitian menunjukkan asam asetat dari kulit nanas membantu mempercepat penurunan pH sehingga proses fermentasi dalam pembuatan tempe berjalan lebih cepat. Kedelai mengalami penurunan pH hingga 4,12. Nilai pH yang rendah bersifat toksik bagi bakteri kontaminan sehingga memungkinkan beberapa kegiatan metabolik selama perendaman dapat berjalan secara efektif (Ashenafi dan Bushe, 1991). Hasil prapenelitian menunjukkan penurunan pH pada air perendaman yang diberi ekstrak kulit nanas mencapai 3,8 dengan konsentrasi 10% (v/v).

Penurunan pH air akan menurunkan pH pada biji kedelai, sehingga perendaman kedelai tidak memerlukan waktu hingga 12 jam. Prapenelitian yang

telah dilakukan menggunakan konsentrasi 10% dengan waktu perendaman selama 1, 3, dan 5 jam. Hal ini dilakukan karena menurut pengrajin tempe waktu perendaman kedelai dikategorikan singkat jika berkisar antara 2 hingga 5 jam. Prapenelitian menunjukkan hasil yang positif dengan dapat tumbuhnya kapang pada kacang kedelai hingga menjadi tempe.

Asam organik pada nanas juga akan menghidrolisis protein pada kacang kedelai menjadi asam-asam amino. Protein yang sudah sederhana akan memudahkan BAL pada proses metabolisme. Fermentasi yang akan terjadi selama perendaman diharapkan memakan waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan proses pengolahan biasa. Berdasarkan hal tersebut dilakukan penelitian mengenai pengaruh lama perendaman dan penambahan ekstrak kulit nanas pada media perendaman kacang kedelai terhadap karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik tempe.

1.2. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama perendaman dan penambahan ekstrak kulit nanas pada media perendaman kedelai terhadap karakteristik tempe.

1.3. Hipotesis

Perbedaan lama perendaman kedelai dan penambahan ekstrak kulit nanas diduga berpengaruh nyata terhadap karakteristik tempe kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus T. 2010. Mempelajari Pengaruh Penambahan Beberapa Asam Pada Proses Isolasi Protein Terhadap Tepung Protein Isolat Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*). Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna – LIPI *Seminar Rekayasa Kimia Dan Proses*, ISSN : 1411-4216.
- Agustina W. dan Andriana Y. 2010. Karakterisasi Produk Yoghurt Susu Nabati Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*), Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna – LIPI *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan”*. ISSN 1693 – 4393.
- Aak. 1995. Kedelai. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Ali I. 2008. *Buat Tempe Yuuuuk..* <http://iqbalali.com/2008/05/07/buat-tempe-yuuuuk/>. (Diakses pada tanggal 27 Desember 2015)
- Apriyantono A, Fardiaz D, Puspitasari N.L., Sedarnawati dan Budianto S. 1989. *Analisis Pangan*. PAU Pangan dan Gizi IPB. Bogor.
- Arima dan Fithriyah. 2015. Pengempukan Daging dengan Enzim Protease Tanaman Biduri (*Calotropis gigantean*). *J Tekno dan Industri Pangan*. 14(3):266-268.
- Ashenafi M. dan Busse M. 1991. Growth Potential of Salmonella Infantis and Ecsherciacoli in Fermenting Tempeh Made From Horsebean, Pea and Chickpea and Their Inhibition by *Lactobacillus plantarum*. *J. Sci. Food Agr*. 55:607-615.
- Astawan M. 2008. *Sehat Dengan Tempe.Panduan Lengkap Menjaga Kesehatan dengan Tempe*. PT Dian Rakyat, Jakarta.
- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis*, 16th ed. AOAC International. Gaithersburg. Maryland.
- AOAC. 2005. *Official methods of analysis. Association of Official Analytical Chemistry*. Washington DC. United State of America.
- Attayaya. 2008. *Penanganan Pascapanen Buah-buahan Tropis*. Kanisius. Yogyakarta.
- Ayoola G.A., Lawore F.M., Adelotan T., Aibinu I.E., Adeipekun E., Coker H.A.B., dan Odugbemi T.O 2008. Chemical analysis and antimicrobial activities of the essential oil of *Syzidium aromaticum* (clove). *Afr. J. Microbiol. Res*. 2:162-166.
- Barrett D.M., Beaulieu J.C., dan Shewfelt R. 2010. Color, Flavor, Texture, and Nutritional Quality of Fresh-Cut Fruits and Vegetables: Desirable Levels,

- Instrumental and Sensory Measurement, and the Effects of Processing. *Rev J. Food Sci. Nutr.* 50:369-389 DOI: 10.1080/10408391003626322.
- Barus T. 2008. *Peran Komunitas Bakteri dalam Pembentukan Rasa Pahit pada Tempe: Analisis Mikrobiologi dan Terminal Restriction Fragment Length Polymorphism (T-RFLP)*. Tesis Institut Pertanian Bogor.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2009. SNI 01-3144-2009: *Tempe Kedelai*. Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2012. *Tempe Persembahan Indonesia Untuk Dunia*. Jakarta
- Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT). 2000. *Penelitian dan Pengembangan Produksi Kedelai Di Indonesia*. Hal 332. ISBN 979-8465-22-9. Jakarta
- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. 2010. *Standar Mutu Fisik Biji Kedelai dalam Informasi Ringkas Bank Pengetahuan Tanaman Pangan Indonesia*. Jakarta.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). 2010. *Standar Mutu Fisik Biji Kedelai*. Jakarta
- Booklet Badan Standarisasi Nasional. 2012. *Tempe Persembahan Indonesia Untuk Dunia*. Jakarta.
- Coligan J., Dunn B., Ploengh H., Speicher D., dan Wingfield P. 2007. *Current Protocols in Protein Sciences*. I. Jhon Wiley & Sons, New York. Hal : 332-340.
- Darmajana D.A. 2012. *Pengaruh suhu dan waktu perendaman terhadap bobot kacang kedelai sebagai bahan baku tahu*. Balai besar pengembangan teknologi tepat guna, LIPI. ISSN 2089-3582.
- Dewi R.S. dan Aziz S. 2011. *Isolasi Rhizopus oligosporus Pada Beberapa Inokulum Tempe di Kabupaten Banyumas*. Fakultas Biologi. Universitas Jenderal Soedirman. *J. Molekul* 6(2): 93 – 104.
- Desrosier N.W. 2008. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Edisi ke Tiga. Diterjemahkan oleh : M. Miljohardjo. UI-Press. Jakarta.
- Diniyah. 2014. Pengaruh pH dan lama fermentasi spontan terhadap sifat kimia dan fungsional tepung koro komak. Pada *Prosiding seminar dan lokakarya nasional FKPT-TPI 2014*. Universitas Jember. Hal 220-229.
- Dwinaningsih E.A. 2010, *Karakteristik dan sensori tempe dengan variasi bahan baku kedelai/beras dan penambahan angka serta variasi lama fermentasi, Skripsi* (tidak dipublikasikan), Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

- Egounlety M. dan Aworh O.C. 2003. Effect of soaking, dehulling, cooking and fermentation with *Rhizopus oligosporus* on the oligosaccharides, trypsin inhibitor, phytic acid and tannins of soybean (*Glycine max* Merr.) cowpea (*vigna unguiculata* L. Walp) and groundbean (*Macrotyloma geocarpa* Harms). *J. Food Eng.* 56: 249-254.
- Fardiaz S. 1993. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. PT. RajaGrafindo Persada, Jakarta.
- Faridah D. Nur., H.D Kusumaningrum., N. Wulandari dan D. Indrasti. 2006. *Analisa Laboratorium*. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan IPB. Bogor
- Ferlina F. 2009. *Tempe*. <http://www.adln.lib.unair.ac.id/go.php>. (Diakses pada tanggal 2 Oktober 2015).
- Fitria A.R. 2013. *Keragaman endofit pada kultivar nanas (Ananas comosus (L.) merr) Leor dan Duri di kabupaten subang*. Universitas Pendidikan Indonesia
- Frenky A.P., Lusiawati D., dan Susanti P.H. 2013. *Kadar air, abu, protein dan karbohidrat pada tahapan pembuatan tempe*. Fakultas Sains dan Matematika. Universitas Kristen Satya Wacana Indonesia
- Ginting E. 2002. *Pengaruh Varietas dan Cara Pengolahan terhadap Mutu Susu Kedelai, Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian*. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan (21 -2). Malang.
- Gomez K.A., dan Gomez A.A. 1984. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. Edisi Kedua. Jakarta : UI-Press.
- Gornall A.G., Bardawill C.S., dan David M.M. 1949. Determination of serum proteins by means of the Biuret Method. *J. Bio. Chem.* 177:751-766.
- Hawab H.M. 2003. *Pengantar Biokimia*. Bayumedia Publishing. Malang.
- Hayati S. 2009, *Pengaruh waktu fermentasi terhadap kualitas tempe dari biji nangka (Arthocarpus heterophyllus) Dan penentuan kadar zat gizinya*, Skripsi (tidak dipublikasikan), Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Handoyo T., dan Morita N. 2006. *Structural And Functional Properties Of Fermented Soybean (Tempeh) By Using Rhizopus Oligosporus*. Laboratory of Food Chemistry. Graduate School of Life and Environmental Sciences, Osakci Prefecture University. Sakai, O.saka, Japan.
- Hermana M. dan Karmini. 2000. *Pengembangan Teknologi Pembuatan Tempe dalam Bunga Tempe, Sapuan dan Noer Sutrisno* (Ed). Yayasan Tempe Indonesia. Jakarta.

- Hidayat N., Pandaga M.C., dan Suhartini S. 2006. *Mikrobiologi Industri*. CV. Andi, Yogyakarta.
- Hidayat. 2008. Konsumsi tahu dan tempe kedelai di Indonesia. *Prosiding Perkembangan Terkini tentang Tempe: Teknologi, Standardisasi dan Potensinya dalam Perbaikan Gizi serta Kesehatan*. Bogor: IPB.
- Ika P, Karsono Y, dan Wiratama A. 2013. *Potensi Rhizopus microspores v. Tiegh. UICC 520 dan UICC 521 dalam melakukan fermentasi tempe an biotransformasi isoflavon..* Skripsi (tidak dipublikasikan), Program Studi Biologi Universitas Indonesia, Depok.
- Illanes A. 2008. Enzyme Production. In: *Enzyme Biocatalysis: Principles and Applications: Enzyme Production*. A. Illanes, Ed. Springer Pub., Chile. Page: 57-106.
- Indarwati A.R. 2010. *Penambahan Konsentrasi Bakteri Lacto bacillus plantarum dan Waktu Perendaman pada Proses Pembuatan Tempe Probiotik*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Istika D. 2009. *Pemanfaatan Enzim Bromelain pada Limbah Kulit Nanas (Ananas comosus (L.) Merr) dalam Pengempukan Daging*. Laporan Penelitian. Jurusan Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Lingkungan Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Iskandar Y.M. 2002. *Isoflavonoida Hasil Fermentasi Kedelai Menggunakan Inokulum Kultur Campuran*, Prosiding Semnas XI, Jasakiai, Yogyakarta.
- Jati P.W. 2006. *Pengaruh Waktu Hidrolisis dan Konsentrasi Hcl Terhadap Nilai Dextrose Equivalent (De) dan Karakterisasi Mutu Pati Termodifikasi Dari Pati Tapioka Dengan Metode Hidrolisis Asam*. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian. Bogor, Bogor.
- Jennessen J., Schnurer J. Olsson R.A. Samson, dan Dijksterhuis J. 2008, Morphological characteristics of sporangiospores of the tempe fungus *Rhizopus oligosporus* differentiate it from other taxa of the *R. microsporus* group. *Mycol. Res.* 112:47-63.
- Kashaninejad.M., Dehghani A.A., dan Kashiri M.. 2009. Modeling of Wheat Soaking Using Two Artificial Neural Networks (MLP and RBF). *J of Food Eng.* 91:602–607.
- Kasmidjo R.B. 1990. *TEMPE: Mikrobiologi dan Kimia Pengolahan serta Pemanfaatannya*. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Koswara S. 1992. *Teknologi Pengolahan Kedelai*. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.
- Kustyawati M.E. 2014. Pengaruh Penambahan Inokulum Campuran terhadap Perubahan Kimia dan Mikrobiologi selama Fermentasi Coklat. *J. Tekno Hasil Pertanian.* 13(2) : 73-84.

- Kusuma Y.D. 2005. *Kemampuan Rhizopus oligosporus pada fermentasi tempe kedelai sindoro americana dan campuran masing-masing kedelai dengan kecipir dalam menghasilkan isoflavin aglikon*, Skripsi (tidak diublikasikan), Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Madigan M.T., dan Martinko J.M. 2006. *Brock Biology of Microorganisms 11th ed.* Pearson Education, New Jersey.
- Mulyati Y.I., Raharti S.P., dan Thelma A.B. 2002. *Pembuatan Inokulum Menggunakan Isolat Rizopus C1 dan Rhizopus C2 pada Subtrat Campuran, Prosiding Seminar Tantangan Penelitian Kimia*, LIPI, Bandung.
- Munsell. 1997. *Colour Chart for Plant Tissue Mecbelt Divisin of Kalmorgen Instrument Corparation.* Baltimore Maryland.
- Nugroho. 2007. *Pengaruh Komposisi Bahan Baku Dan Bahan Pembungkus Terhadap Mutu Tempe Kacang Kedelai.* Teknologi Dan Kejuruan, 31(2):87-97.
- Nelson D.L., dan Cox M.M. 2000. *Lehninger Principles of Biochemistry.* 3rd ed. Worth Pub., New York.
- Niken R., Iwan T., dan Sutarsi. 2013. *Pengaruh Suhu Perendaman Terhadap Koefisien Difusi Air Dan Sifat Fisik Kedelai (Glycine Max Merrill), J. Teknik Pertanian Lampung 2: 59-66.*
- Oktaviani N. 2000. *Pengaruh Macam Varietas Kedelai terhadap Mutu Tempe Selama Penyimpanan Suhu Beku (Kajian Sifat Fisiokimia dan Organoleptik).* Skripsi Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Omar S. dan Razak O.B. 1978. *Extraction and Activity of Bromelain From Pineapple.* *Agr. Res. and Dev. Inst.* 6(2) : 172-189.
- Poernomo D, Sugeng H.S. dan Agus W. 2004. *Pemanfaatan Asam Cuka, Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia) dan Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi) untuk Mengurangi Bau Amis Petis Ikan Layang (Decapterus spp.). teknologi hasil perikanan.* Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pratama F. 2012. *Evaluasi Sensoris*, Cetakan Pertama: Desember 2012. Unsri Press tahun 2013. Palembang.
- Pratiwi Y.K., Wulandari S., Warji, dan Tamrin. 2013. *Pengaruh Suhu Perendaman Terhadap Koefisien Difusi Air Dan Sifat Fisik Kedelai (Glycine max Merrill) Jurnal Teknik Pertanian Lampung. No. 2: 59–66.*
- Purwoko T. 2001. *Biotransformasi Isoflavin oleh Rhizopus oryzae UICC 524 dan Rhisopus microsporus var. chinensis UICC 521 pada Fermentasi Tempe*

dan Aktivitas Antioksidan Isoflavon Aglikon terhadap Oksidasi Minyak Kedelai. [Tesis]. Depok: Universitas Indonesia.

- Purwoko T. 2004. Kandungan Isoflavon Aglikon pada Tempe Hasil Fermentasi *Rhizopus microsporus* var. *oligosporus*: Pengaruh Perendaman Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sebelas Maret Surakarta ISSN: 1411-321X (6, 2-10-2004: 85-87).
- Sarwono B. 2005. *Membuat Tempe dan Oncom*. Jakarta: PT. Penebar Swadaya. Hal. 10-15.
- Setyaningsih R. 2000. *Dinamika Populasi Mikro-organisme yang Berperan dalam Kesuburan di beberapa Jenis Tanah Akibat Perlakuan Paraquat*. Tesis. Program Pascasarjana UGM, Yogyakarta. 71 hal
- Subagio A, Windrawati W.S dan Witono Y. 2002. Protein Albumin dan Globulin dari Beberapa Jenis Koro-koroan di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional PATPI*, Kelompok Gizi dan Keamanan Pangan, pp: 143-151.
- Sudarmadji S., Haryono B., dan Suhardi. 2007. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Suhaidi I. 2003. *Pengaruh Lama Perendaman Kedelai dan Jenis Zat Penggumpal Terhadap Mutu Tahu*. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/734/1/tekper-ismet%20suhadi2.pdf> (21/05/12).
- Sukardi, Wignyanto, dan Isti P. 2008. Uji Coba Penggunaan Inokulum Tempe dari Kapang *Rhizopus oryzae* Dengan Substrat Tepung Beras dan Ubikayu Pada Unit Produksi Tempe Sanan Kodya Malang. *J. Tekno Pertanian*, 9: 207-215
- Sulastri. 2009. *Biotransformasi Isoflavon oleh Rhizopus oryzae UICC 524 dan Rhisopus microsporus var. chinensis UICC 521 pada Fermentasi Tempe dan Aktivitas Antioksidan Isoflavon Aglikon terhadap Oksidasi Minyak Kedelai.* [Tesis]. Depok: Universitas Indonesia.
- Sundarsih. 2009. *Pengaruh Waktu dan Suhu Perendaman Kedelai PadaTingkat Kesempurnaan Ekstraksi Protein Kedelai Dalam Proses Pembuatan Tahu*. Makalah Penelitian. Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang.
- Supirman, Hartati K, dan Kartini Z. 2013. Pengaruh perbedaan ph perendaman asam jeruk nipis (*Citrus auratifolia*) dengan pengeringan sinar matahari terhadap kualitas kimia teh alga coklat (*Sargassum fillipendula*). *Thpi student journal*,. I.1. pp 46-52 Universitas Brawijaya.
- Sudjadi. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta, 27:220-255.
- Syarief R. dan Irawati A. 1988. *Pengetahuan Bahan Untuk Industri Pertanian*. Medyatama Sarana Perkasa. Jakarta.

- Utami, D.P., Pudjomartatmo dan A. M. P.Nuhriawangsa. 2011. *Manfaat Bromelin dari Ekstrak Buah Nenas (Ananas comocus L. Merr) dan Waktu Pemasakan untuk Meningkatkan Kualitas Daging Itik Afkir*. Sains Peternakan 9(2): 82-87.
- Xreti. 2007. *A Guide to Understanding Color Communication*, Michigan. U.S.A.
- Wijana S, Kumalaningsih A, Setyowati U, Efendi dan Hidayat N. 1991. *Optimalisasi Penambahan Tepung Kulit Nanas dan Proses Fermentasi pada Pakan Ternak terhadap Peningkatan Kualitas Nutrisi*. ARMP (Deptan). Universitas Brawijaya. Malang.
- Winarno F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Winarno F.G. 1989. *Pangan Gizi Teknologi Dan Konsumen*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F.G. dan Jenie B. S. I. 1983. *Kerusakan Bahan Pangan dan Cara Pencegahannya*. Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Winastia B. 2011. *Analisa Asam Amino pada Enzim Bromelin dalam Buah Nanas. (Ananas Comusus) Menggunakan Spektrofotometer. Tugas Akhir*. Program Studi Diploma III Teknik Kimia, Program Diploma, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang.
- Wipradnyadewi P.A.S. 2004. *Isolasi dan identifikasi Rhizopus oligosporus pada beberapa inokulum tempe*. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana.
- Wirakusuma. 2005. Uji Coba Penggunaan Inokulum Tempe Dari Kapang Rhizhopus Oryzae Dengan Substrat Tepung Beras Dan Ubi Kayu. *J. Tekno Pertanian*. 9(3) :15-29.