



**PENGARUH VARIASI JUMLAH PENAMBAHAN TEPUNG BERAS  
TERHADAP SIFAT FISIK DAN SENSORIK  
TEMPE AMPAS TAHU**

Asal	:	Hasil	:	2004
Terima Tgl:	27	JAN	2005	664326
Asyiraduk :	84			507

P

**KARYA ILMIAH TERTULIS  
(SKRIPSI)**

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan  
Program Pendidikan Strata Satu (S1) Pada  
Jurusan Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember

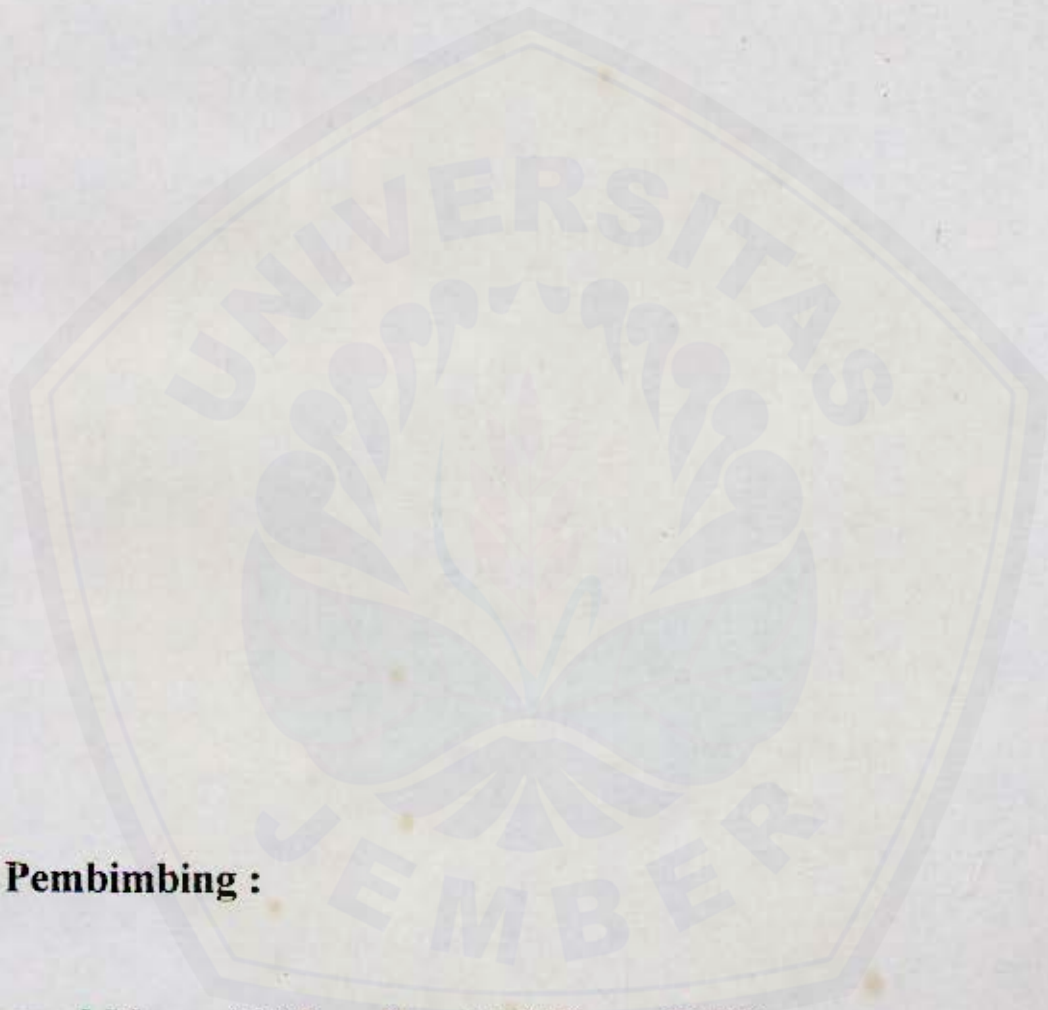
Oleh :

**ARIFATU SOFIYAH**

991710101096

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

2004



**Dosen Pembimbing :**

**Ir. Achmad Marzuki Moen'im, M.SIE. (DPU)**

**Nita Kuswardhani, S.TP., M. Eng. (DPA I)**

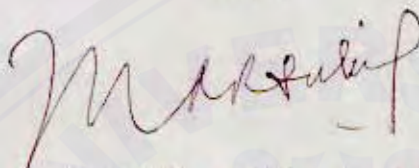
**Ir. Soebowo Kasim (DPA II)**

Diterima oleh :  
**Fakultas Teknologi Pertanian**  
**Universitas Jember**  
**Sebagai Karya Tulis ilmiah**

---

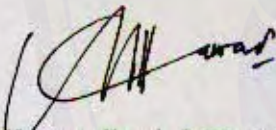
Dipertanggungjawabkan pada :  
Hari : Rabu  
Tanggal : 27 Oktober 2004  
Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember

Tim Penguji,  
Ketua



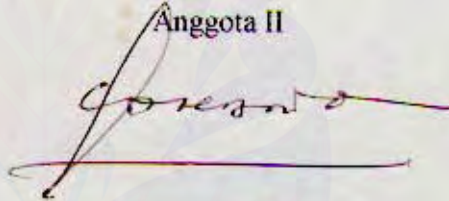
Ir. Acmad Marzuki Moen'im, M.SIE.  
NIP. 130 531 986

Anggota I



Nita Kuswardhani, S.TP, M.Eng  
NIP 132 158 433

Anggota II



Ir. Soebowo Kasim  
NIP. 130 516 237

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember



  
Ir. Hj. Siti Hartanti,  
NIP. 130 350 763

**Motto :**

- " Jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu. Dan sesungguhnya yang demikian itu sangat berat, kecuali bagi orang-orang yang khusyu' (yaitu) orang-orang yang meyakini bahwa mereka akan menemui Tuhannya, dan bahwa mereka akan kembali kepada-Nya (QS. Al Baqarah : 45-46).
  
- " Karena sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan. Sungguh setelah kesulitan itu ada kemudahan" (QS. Al Insyiroh : 5-6).
  
- " Barangsiapa yang hari ini lebih baik daripada hari kemarin, sesungguhnya ia termasuk orang-orang yang beruntung" (Al Hadist).
  
- " Kepuasan terbesar dalam hidup ini adalah dapat melakukan apa yang dikatakan orang lain tidak dapat kita lakukan (Andrie we.)

Persembahan :

- ❖ *Tuhanku, Allah SWT. Puji syukur kupanjatkan pada-Nya atas karunia yang diberikan hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.*
- ❖ *Rosulku, Muhammad SAW. Sholawat dan salam hanya tercurah untukmu wahai manusia pilihan. Engkaualah yang menjadi sumber inspirasiku dalam menyikapi hidup ini.*
- ❖ *Kedua orang tuaku, Ayahanda Soeharno, BBA dan Ibunda Siti Zubaedah. Tanpa bimbingan dan kasih sayang dari kalian berdua, aku takkan bisa menjadi seperti sekarang ini.*
- ❖ *Keluarga besar Yosomiharjo (Magetan), khususnya Eyang putri Hartilah (alm) atas kasih sayangnya yang demikian tulus.*
- ❖ *Keluarga besar A. Taufiq (Banyuwangi), terima kasih atas dukungan yang telah diberikan*
- ❖ *Ketiga adikku tersayang : Indah, Budi dan Sulis yang selalu memberiku keceriaan, dorongan dan semangat yang begitu berarti selama ini, terutama dalam pengerjaan skripsi ini.*
- ❖ *Boneka-boneka kecilku yang manis : Syafrie, Bela dan Mila (cepet gedhe ya?).*

**Special thanks to :**

*Sanak kadang sing wonten ing Bwi : Mbah Na2, Lek Slamet, Om Totok, Lek Jufri, Lek Zul, Lek Zak, lan Lek Tutik. Maturnuwun sanget udah bantu aku saat aku lagi jutex nyari judul.*

- *Nining Dwi Hastuti , my best friends. Meski kita dipisahkan oleh jarak namun tak menghalangi jalinan persahabatan yang telah ada. Trims atas dukungan dan do'anya.*
- *Bernadette Ari dan Feni '99, trims banget berkat kalian berdua urusanku menjadi mudah dan lancar. Sorry, kalo aku sering ngerepotin kalian friends...*
- *Doni Tugas, Shinta'01, M. Ibnul . Terima kasih atas bantuannya untuk menjadi moderator en notulen seminarku.*
- *Teman-temanku'99 : Anne (sobat, thanx atas supportnya), Nadie (How are U, Girl ?), Rita (akhirnya aku bisa nyusul k-mu), RP"Ogan" (nasehatmu manjur, lho), Fahrudin en 'adik', Hafidz (kapan buat cake pisang lagi ?), Dwi Widya, Priyanto, Lutfi JP, Elok, Dwi W+H.*
- *Temen-temenku senasib seperjuangan : Dewi, Ari Ber, mbak Maya. Aku kangen dengan saat-saat kita bersama. Kapan yo bisa kumpul bareng kaya'dulu lagi ?*
- *Temen-temen angk'00 : Andi, Luqman, Faizal, Ismaul, Nimas, Bona Ventura, Ida, dll. Melewatkan hari-hari di kampus bersama kalian sungguh terasa menyenangkan.*
- *Riri en Surya'02 (jadilah mahasiswi yang aktif kuliah en rajin ikut seminar....?!)*
- *Rental Techno : Mas Agus dan istri, Mas Hasyim, Mas Dodik, 'Upid', Mas Sur. Terima kasih berkat kalian aku ga'jenuh pas lagi jutex.*

- Para penghuni Sadewa 76 : Budhe Rheny, Nury'imut', Nita'Kediri', Tante Shita, Dina 'Shiro', Tini 'Toon', Nunk, 'Eni'entliong', Nili' Kapoor'en Ulfie. Terima kasih karna tlah mendorongku agar cepet menyelesaikan skripsi ini. Dunia sepi tanpa kalian semuaaa....
- Semua anggota kru Dolanan yang telah mengajariku indahnya arti kebersamaan.
- Mbak-mbak '1001 : mbak Dian laksmi, mbak Luluk, mbak Yanti, mbak Yana, dll. Terima kasih sudah membimbingku untuk menuju ke arah kedewasaan dan memberikan dukungan moril yang begitu berarti.
- Semua temen-temen angk'99.
- Guru-guruku sejak dari bangku TK, SD, SMP, SMA sampai bangku kuliah. Terima kasih atas seluruh ilmu dan pengetahuan yang telah diberikan sehingga aku menjadi lebih tahu dari sebelumnya.
- Semua pihak yang telah membantu yang tak bisa disebutkan disini satu-persatu.

## Kata Pengantar

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan ke Hadirat Allah SWT atas karunia dan hidayah-Nya. Sehingga skripsi yang berjudul “ Pengaruh Variasi Jumlah Penambahan Tepung Beras terhadap Karakteristik Fisik dan Sensorik Tempe Ampas Tahu “ ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Sehingga pada kesempatan yang baik ini, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Hj. Siti Hartanti, selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
2. Bpk Ir. Susijahadi, MS, selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
3. Bpk Ir. A. Marzuki Moen'im, MSIE selaku Dosen Pembimbing Utama. Terima kasih atas bimbingan dan arahnya selama ini.
4. Ibu Nita Kuswardhani, S.TP, M.Eng selaku Dosen Pembimbing Anggota I yang telah banyak membantu memberikan masukan yang berarti kepada penulis.
5. Bpk Ir. Soebowo Kasim selaku Dosen Pembimbing Anggota II.
6. Bpk Ir. Noer Novijanto, Mapp. Sc selaku Dosen wali. Terima kasih banyak atas bimbingan dan motivasi yang diberikan selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan dengan baik.
7. Semua teknisi lab : mbak Wim, mas Mistar, mas Dian, mas Tasor, dll. Yang telah sedikit banyak membantu selama penulis melakukan penelitian.
8. Kedua orangtuaku, ayahanda Socharno, BBA dan ibunda Siti Zubaidah. Karya ini khusus kupersembahkan kepada kalian berdua.
9. Temen-temen angkatan 99.
10. Almamaterku tercinta
11. Semua pihak yang telah membantu.



Semoga Allah melimpahkan hidayah-Nya kepada kita semua. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan pada khususnya dan bagi masyarakat pada umumnya.

Jember, September 2004

Penulis



3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian .....	15
3.3 Metode Penelitian.....	15
3.3.1. Rancangan Percobaan .....	15
3.3.2. Uji Hipotesis .....	16
3.3.3. Pelaksanaan Penelitian .....	17
3.4 Parameter Pengamatan .....	17
3.5 Prosedur Analisa .....	18
3.5.1. Pengamatan Sifat Fisik.....	18
3.5.1.1 Tekstur (Penetrometer).....	18
3.5.1.2 Warna (Colour Reader).....	18
3.5.2. Penilaian Organoleptik.....	18
3.5.3. Kadar Air .....	20
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>22</b>
4.1 Sifat Fisik .....	22
4.1.1 Tekstur.....	22
4.1.2 Warna.....	24
4.2 Sifat Sensorik .....	25
4.2.1. Aroma .....	25
4.2.2. Rasa .....	27
4.2.3. Tekstur .....	29
4.2.4. Warna Tempe Mentah.....	30
4.2.5. Warna Tempe Matang.....	32
4.2.6. Keseluruhan .....	33
4.3 Kadar Air.....	35
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>38</b>
5.1 Kesimpulan .....	38
5.2 Saran.....	38

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Hal.</b>
1. Komposisi Kimia Ampas Tahu Tiap 100 Gr Bahan .....	6
2. Komposisi Kimia Tepung Beras Tiap 100 Gr Bahan .....	12
3. Analisa Sidik Ragam Tekstur (Penetrometer) Tempe Ampas Tahu.....	23
4. Analisa Sidik Ragam Warna (Colour Reader) Tempe Ampas Tahu .....	24
5. Analisa Sidik Ragam Aroma Tempe Ampas Tahu .....	26
6. Analisa Sidik Ragam Rasa Tempe Ampas Tahu .....	28
7. Analisa Sidik Ragam Tekstur Tempe Ampas Tahu.....	29
8. Analisa Sidik Ragam Warna Mentah Tempe Ampas Tahu .....	31
9. Analisa Sidik Ragam Warna Matang Tempe Ampas Tahu .....	32
10. Analisa Sidik Ragam Keseluruhan Tempe Ampas Tahu .....	34
11. Analisa Sidik Ragam Kadar Air Tempe Ampas Tahu .....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram Alir Pembuatan Tahu.....	7
2. Diagram Alir Pembuatan Tempe Ampas Tahu .....	21
3. Grafik Hubungan Antara Perlakuan Terhadap Tekstur Tempe.....	23
4. Grafik Hubungan Antara Perlakuan Terhadap Warna Tempe (Colour Reader). .....	25
5. Grafik Hubungan Antara Perlakuan Terhadap Aroma Tempe Ampas Tahu.....	27
6. Grafik Hubungan Antara Perlakuan Terhadap Rasa Tempe Ampas Tahu .....	28
7. Grafik Hubungan Antara Perlakuan Terhadap Tekstur Tempe Ampas Tahu .....	30.
8. Grafik Hubungan Antara Perlakuan Terhadap Warna Mentah Tempe Ampas Tahu.....	31
9. Grafik Hubungan Antara Perlakuan Terhadap Warna Matang Tempe Ampas Tahu.....	33
10. Grafik Hubungan Antara Perlakuan Terhadap Keseluruhan Tempe Ampas Tahu .....	35
11. Grafik Hubungan Antara Perlakuan Terhadap Kadar Air Tempe Ampas Tahu . .....	37

**DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1. Data Hasil Pengamatan Terhadap Tekstur Tempe Ampas Tahu  
(Penetrometer)
- Lampiran 2. Data Hasil Pengamatan Terhadap Warna Tempe Ampas Tahu  
(Colour Reader)
- Lampiran 3. Data Hasil Pengamatan Terhadap Kadar Air Tempe Ampas Tahu
- Lampiran 4. Data Uji Sensorik Terhadap Aroma Tempe Ampas Tahu.
- Lampiran 5. Data Uji Sensorik Terhadap Rasa Tempe Ampas Tahu.
- Lampiran 6. Data Uji Sensorik Terhadap Tekstur Tempe Ampas Tahu.
- Lampiran 7. Data Uji Sensorik Terhadap Warna Mentah Tempe Ampas Tahu.
- Lampiran 8. Data Uji Sensorik Terhadap Warna Matang Tempe Ampas Tahu.
- Lampiran 9. Data Uji Sensorik Terhadap Keseluruhan Tempe Ampas Tahu.

Arifatu Sofiyah, September 2004, **Pengaruh Variasi Jumlah Penambahan Tepung Beras Terhadap Sifat Fisik Dan Sensorik Tempe Ampas Tahu**. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember.

Pembimbing: I. Ir. Achmad Marzuki Moen'im, M.SIE.  
II. Nita Kuswardhani, S.TP, M.Eng.

Kata kunci: Tempe Ampas Tahu, Tepung Beras.

## RINGKASAN

Adanya masalah kekurangan protein di Indonesia dapat diatasi dengan penganeekaragaman bahan pangan sumber protein. Salah satu sumber protein tersebut adalah protein nabati yang bisa didapat dari kacang, kedelai, dll. Kedelai misalnya dapat dibuat sebagai bahan dasar tempe, tahu, dll. Pada pengolahan tahu, dihasilkan ampas tahu sebagai produk samping yang ternyata masih berpotensi, misalnya sebagai bahan baku pembuatan tempe. Tempe dari ampas tahu yang beredar di pasaran biasanya bertekstur sangat lunak dan rapuh. Sehingga dalam pembuatannya sering ditambahkan bahan lain untuk memperbaiki teksturnya, seperti : katul, tepung gaplek, dll. Dalam penelitian ini penulis mencoba membuat tempe ampas tahu dengan penambahan tepung beras dengan alasan komposisi tepung beras yang mungkin berpengaruh terhadap sifat-sifat tempe yang dihasilkan. Permasalahan yang ada adalah belum diketahuinya seberapa besar pengaruh penambahan tepung beras terhadap sifat-sifat tempe yang dihasilkan. Permasalahan dibatasi pada satu faktor perlakuan, yaitu variasi penambahan tepung beras yang lalu dilakukan pengamatan terhadap sifat fisik dan sensorik tempe. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jumlah penambahan tepung beras terhadap sifat fisik dan sensorik tempe ampas tahu serta untuk mengetahui jumlah penambahan tepung beras yang tepat sehingga dihasilkan tempe ampas tahu dengan sifat-sifat yang baik dan disukai.

Dalam penelitian ini digunakan bahan dasar ampas tahu dan bahan-bahan penunjang seperti: ragi tempe dan tepung beras 'Rose Brand'. Peralatan yang digunakan adalah kain saring, tampah, pengukus, neraca analitis, oven, incubator, penetrometer, Colour Reader dan kamera. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor perlakuan yaitu variasi jumlah penambahan tepung beras sebesar 0, 2, 4, 6 dan 8 gr yang diulang sebanyak tiga kali.

Dari hasil yang telah diperoleh diketahui bahwa penambahan tepung beras berpengaruh terhadap sifat fisik dan sensorik tempe ampas tahu. Besarnya pengaruh perlakuan terhadap sifat fisik tempe meliputi: tekstur dan warna ditunjukkan dengan koefisien determinan masing-masing sebesar 75,89% dan 67,05%. Sedang untuk sifat sensorik meliputi: aroma, rasa, tekstur, warna mentah, warna matang dan keseluruhan ditunjukkan dengan koefisien determinan masing-masing sebesar 52,46%; 34,08%; 79,61%; 68%; 87,83% dan 66,18%. Sedang untuk kadar airnya sebesar 87,99%. Pada penambahan tepung beras sebesar 6 gr dihasilkan tempe ampas tahu dengan sifat-sifat yang baik dan disukai.



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada saat ini, masalah kekurangan protein di Indonesia masih merupakan suatu masalah yang belum teratasi. Dalam rapat kerja pangan antar Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) dan Akademi Ilmu Pengetahuan Nasional Amerika Serikat, dinyatakan bahwa kebutuhan protein rata-rata yang harus dipenuhi oleh manusia untuk mempertahankan kesehatannya adalah 55 gr per kapita/ hari.

Namun berdasarkan Biro Pusat Statistik, konsumsi protein rakyat Indonesia pada tahun 1984 baru mencapai 48,05 gr per kapita/ hari (Saraswati,1985). Untuk menanggulangi masalah ini dapat dilakukan dengan menganeekaragamkan bahan pangan sumber protein.

Salah satu sumber protein yang dapat mengatasi permasalahan diatas adalah kacang-kacangan yang merupakan sumber protein nabati, yang dapat diperoleh dari kedelai, kacang tanah, dsb. Kedelai mengandung protein dengan kualitas dan kuantitas yang cukup tinggi karena kedelai mempunyai susunan asam amino yang mirip dengan sumber protein hewani, seperti daging dan susu. Kedelai mengandung protein rata-rata 35%, bahkan dalam varietas unggul kandungan protein kedelai dapat mencapai 40-44%. Protein kedelai sebagian besar (85-95%) terdiri dari globulin. Dibandingkan dengan kacang-kacangan lain, susunan asam amino pada kedelai lebih lengkap dan seimbang. Protein kedelai mempunyai susunan asam amino yang khas yang dapat bermanfaat bagi kesehatan, misalnya: menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida serum pada orang yang menderita kadar lipida tinggi.

Kedelai umumnya diolah menjadi tahu, tempe, kecap, dll. Pada pengolahan kedelai menjadi tahu dihasilkan produk samping ampas tahu sebagai limbah padat. Ampas tahu merupakan produk samping yang dirasa mengganggu, karena jika tidak segera digunakan akan berbau kurang sedap yang mengganggu lingkungan. Ampas tahu yang membusuk akan menyebabkan bau yang tidak sedap karena akan melepaskan gas  $\text{NH}_3$ , teksturnya menjadi lembek dan berair.

Sampai saat ini ampas tahu masih mempunyai nilai ekonomis yang rendah, padahal dilihat dari komposisi kimianya, ampas tahu masih mempunyai nilai gizi yang tinggi, sehingga masih potensial digunakan sebagai bahan pangan. Ampas tahu mengandung protein  $\pm$  21-29% dari berat keringnya dengan komposisi asam amino yang cukup kecuali Metionin. Selain itu ampas tahu juga mengandung lemak dan karbohidrat (Anonim, 1981a). Dilihat dari kandungannya, ampas tahu dapat dimanfaatkan untuk diolah menjadi bermacam-macam produk yang bernilai ekonomis. Salah satu alternatif pemanfaatannya adalah untuk pembuatan tempe.

Seperti halnya tempe kedelai, tempe ampas tahu adalah jenis makanan yang cukup disukai terutama di daerah Jawa Tengah dan Yogyakarta. Selain itu, harga tempe ampas tahu relatif lebih murah dibanding tempe kedelai sehingga dapat terjangkau oleh masyarakat berpenghasilan rendah.

Dalam pembuatannya, tempe dari ampas tahu ini sering dicampur dengan bahan-bahan lain, misalnya: katul, ampas tapioka, bungkil kacang tanah, tepung galek, dll. Hal ini dimaksudkan untuk memperbaiki tekstur dari tempe ampas tahu tersebut.

Adapun dalam penelitian ini, digunakan tepung beras sebagai bahan pencampur dengan alasan kandungan tepung beras yang kaya akan karbohidrat dan protein, yang dimungkinkan dapat memperbaiki tekstur dari tempe ampas tahu yang seringkali dijumpai dipasaran dalam keadaan amat lunak dan rapuh.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui bagaimana pengaruh penambahan tepung beras dalam pembuatan tempe ampas tahu terhadap karakteristik fisik dan sensoriknya. Sebagai langkah awal dari usaha ini adalah perlu adanya studi tentang pembuatan tempe dari ampas tahu.

## **1.2 Permasalahan**

Dalam penelitian ini, permasalahan yang ada adalah belum diketahui seberapa besar pengaruh jumlah tepung beras yang ditambahkan terhadap sifat fisik dan sensorik tempe ampas tahu tersebut.



### 1.3 Batasan Masalah

Untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung beras pada tempe ampas tahu, maka kami batasi permasalahan pada satu faktor perlakuan, yaitu penambahan tepung beras sebesar 0, 2, 4, 6 dan 8 gr. Kemudian dilakukan pengamatan terhadap parameter sifat fisik dan sensorik tempe ampas tahu tersebut.

### 1.4 Tujuan

1. Mengetahui pengaruh jumlah penambahan tepung beras terhadap sifat fisik dan sensorik tempe ampas tahu.
2. Mengetahui jumlah penambahan tepung beras yang tepat sehingga dapat dihasilkan tempe ampas tahu dengan sifat-sifat yang baik dan disukai

### 1.5 Manfaat

1. Memberi informasi kepada masyarakat tentang proses pembuatan tempe ampas tahu
2. Memberi nilai tambah dan daya guna bagi ampas tahu yang selama ini masih belum dimanfaatkan secara optimal.
3. Menambah keanekaragaman produk makanan fermentasi, terutama bahan pangan berprotein.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Pada garis besarnya, skripsi ini terdiri dari 5 bab yang saling berkaitan satu sama lain:

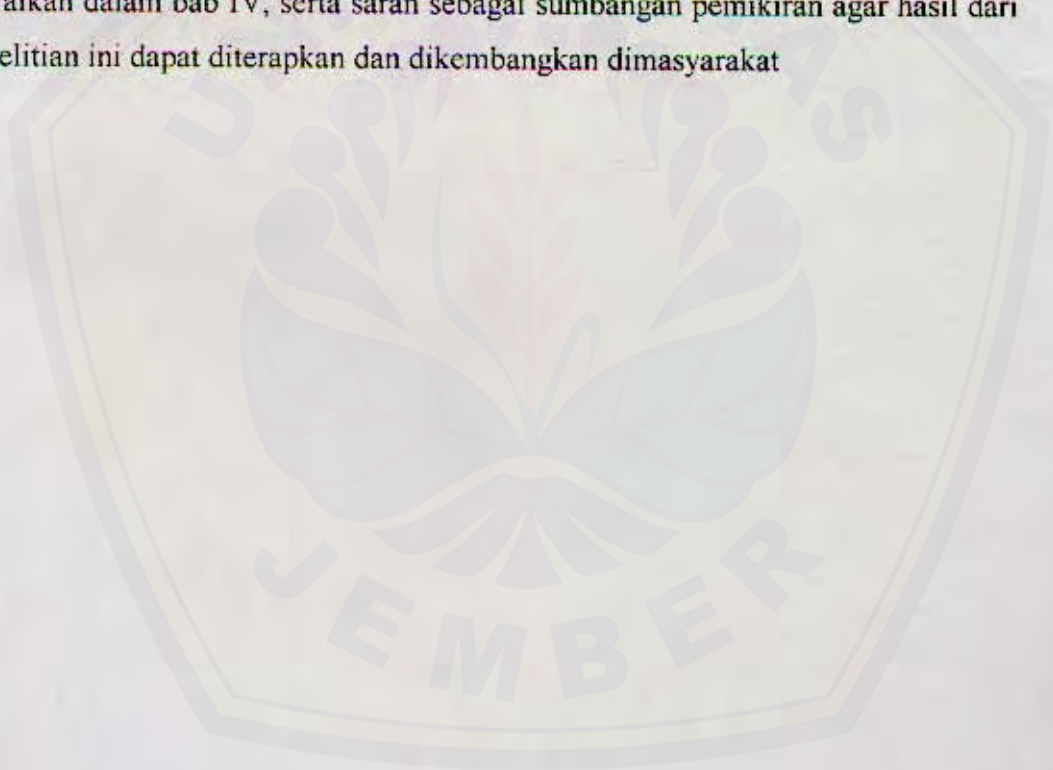
**Bab I. Pendahuluan** yang berisi latar belakang, permasalahan, batasan masalah untuk menghindari terjadinya penyimpangan, serta tujuan dan manfaat yang ingin dicapai.

**Bab II. Tinjauan Pustaka** yang berisi beberapa teori dasar yang berhubungan dengan penelitian, untuk mempermudah pembahasan dan juga sebagai landasan serta alat untuk mengupas permasalahan.

**Bab III. Metode Penelitian** yang menguraikan tentang bahan dan peralatan apa saja yang diperlukan, tempat dan waktu penelitian, pengamatan serta prosedur analisa pengamatan yang dapat mempermudah dalam melakukan pembahasan.

**Bab IV. Hasil dan Pembahasan** yang berisi tentang analisa data serta pembahasan yang dilengkapi dengan grafik regresi dari masing-masing parameter.

**Bab V. Kesimpulan dan Saran** merupakan bab terakhir penulisan skripsi ini, berisikan tentang kesimpulan yang merupakan jawaban dari hipotesa dan jawaban ini diambil atas dasar hasil analisa data dan pembahasan yang telah diuraikan dalam bab IV, serta saran sebagai sumbangan pemikiran agar hasil dari penelitian ini dapat diterapkan dan dikembangkan dimasyarakat





## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Ampas Tahu

Ampas tahu merupakan limbah pembuatan tahu. Ditinjau dari nilai nutrisinya, ampas tahu memiliki kadar protein yang masih tinggi, yaitu antara 21 sampai 29 persen, dengan perhitungan kadar air yang tertinggal sebesar 9 persen (Pulungan dan Rangkuti, 1984).

Ampas tahu bertekstur tegar walaupun kadar airnya tinggi. Kekokohan ini disebabkan oleh adanya serat kasar bersama-sama dengan protein yang mengikat air dengan ikatan hidrofilik (Anonim, 1981a). Pada umumnya ampas tahu berwarna putih kekuning-kuningan berbau khas dan mudah rusak apabila dibiarkan begitu saja diudara terbuka. Bentuknya berupa padatan berasal dari sisa serbuk kedelai yang diperas dan di Jepang dikenal dengan nama "Ohara" (Shurtleff and Aoyagi, 1984). Ampas tahu dari hasil pendidihan bubur memiliki daya tahan tidak lebih dari 24 jam dalam keadaan terbuka (bebas). Dapat diduga bahwa ampas tahu yang tidak mengalami proses pendidihan akan membusuk lebih cepat lagi (Anonim, 1981a).

Ampas tahu yang membusuk akan menyebabkan bau yang tidak sedap karena akan melepaskan gas  $NH_3$ , teksturnya menjadi lembek dan berair. Dalam keadaan demikian ampas tahu tadi mudah menjadi sumber penyakit dan menyebabkan pencemaran lingkungan (Anonim, 1981a).

Industri pembuatan tahu banyak terdapat di Pulau Jawa sebagai industri rumah tangga. Dari hasil sisanya yang berupa ampas tahu masih banyak merupakan limbah yang terbuang. Karena penyebaran industri tahu cukup merata dan meluas baik di kota besar maupun kecil, maka ketersediaan ampas tahu yang merupakan limbah juga merata dan meluas. Pada tahun 1984 di Pulau Jawa dihasilkan 6.808 ton ampas tahu dengan penghasil terbanyak Jawa Tengah (Haryadi dan Tanuwijaya, 1986).

Sampai saat ini ampas tahu masih mempunyai nilai ekonomi yang rendah, padahal dilihat dari komposisi kimianya ampas tahu masih mempunyai nilai gizi yang tinggi. Ampas tahu mengandung protein  $\pm 21-29\%$  berdasar berat kering,

dengan komposisi asam amino cukup kecuali metionin. Karena itu ampas tahu berpotensi besar dimanfaatkan sebagai makanan sumber protein.

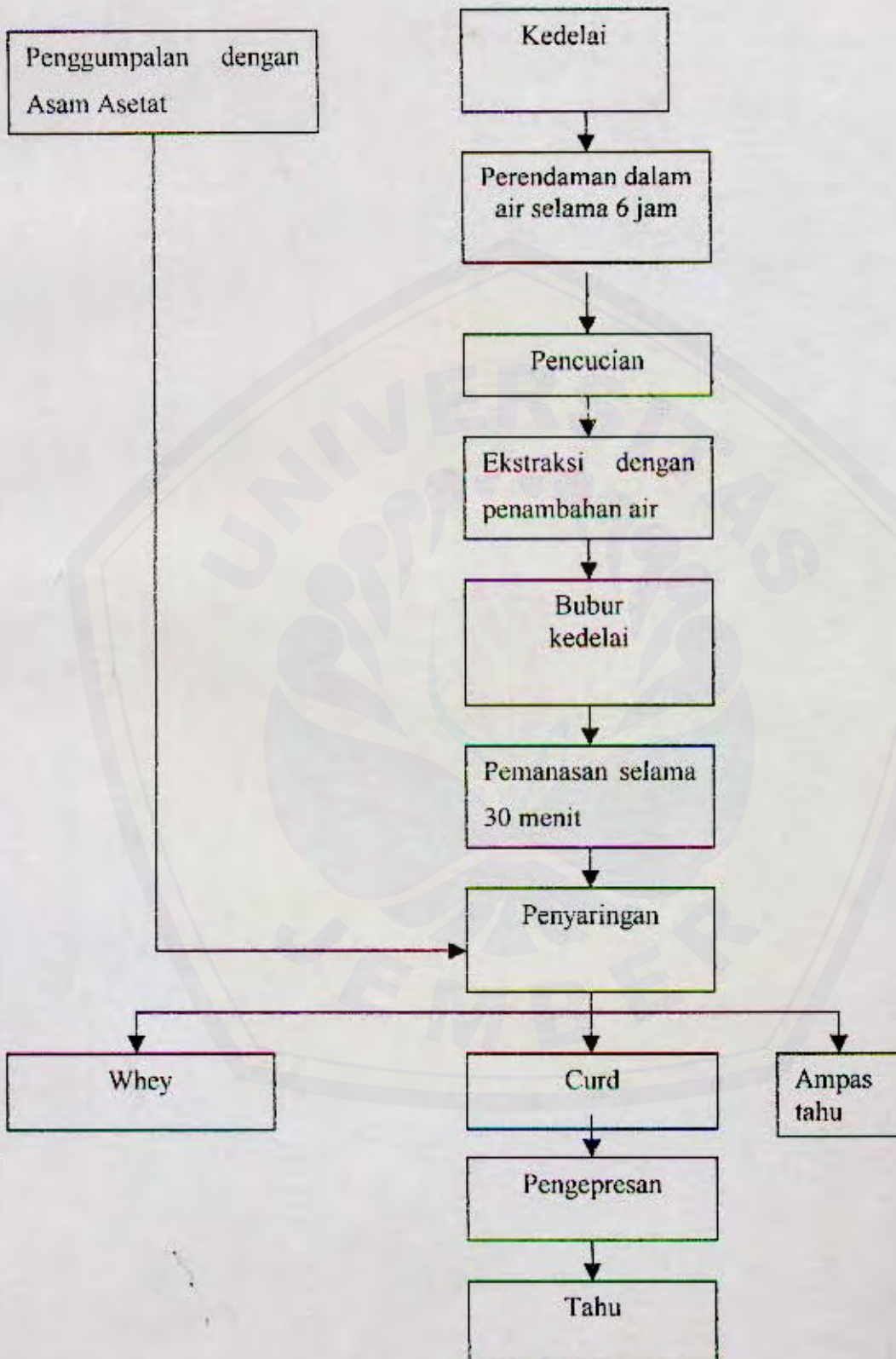
Komposisi ampas tahu, terutama kadar air dan proteinnya dipengaruhi oleh proses pembuatan tahu. Makin baik proses pembuatannya makin rendah kadar protein ampas tahu. Tahap-tahap pembuatan tahu yang berpengaruh terhadap kadar protein adalah tahap ekstraksi dan penggumpalan. Ekstraksi adalah proses pengambilan komponen-komponen di dalam biji kedelai sebanyak mungkin. Tahap penggumpalan diusahakan untuk menggumpalkan protein yang terekstrak sebanyak mungkin. Sedang tahap proses yang berpengaruh terhadap kadar air adalah penyaringan.

Selain protein, ampas tahu juga mengandung serat kasar yaitu  $\pm 22,8\%$ . Selain itu juga mengandung beberapa mineral dan vitamin B. Komposisi kimia ampas tahu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi kimia ampas tahu (per 100 g bahan)

Komponen	Jumlah
Protein	26,6 g
Lemak	18,3 g
Karbohidrat	41,3 g
Air	9,0 g
Kalsium	19,0 mg
Fosfor	29,0 mg
Besi	4,0 mg
Vitamin B	0,2 mg
Kalori	414 kal

Sumber: Anonim, 1981b



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Tahu

## 2.2 Tempe Ampas Tahu

Tempe adalah bahan pangan sumber protein nabati yang dapat memperbaiki gizi masyarakat. Tempe umumnya dibuat dari kedelai, namun dapat juga dibuat dari bahan lain, misalnya: lamtoro, koro benguk dan ampas tahu. Tempe dibuat melalui proses fermentasi oleh kapang *Rhizopus sp.*

Tempe selain sebagai sumber protein dengan kadar yang tinggi yaitu 16 – 20%, juga sebagai pelengkap asam amino yang baik (Shurtieff and Aoyagi, 1979).

Nasi dan tempe merupakan kombinasi yang serasi karena masing-masing dapat saling meningkatkan gizi. Nasi yang kekurangan asam amino lysin dapat dicukupi dengan lysin yang berlebihan dari tempe, sedangkan tempe kekurangan asam amino cystin-metionin dapat dicukupi oleh cystin-metionin yang berlebihan pada nasi. Keduanya ini akan meningkatkan nilai gizi campuran nasi dan tempe sehingga mendekati asam amino yang dianjurkan FAO/WHO.

Tempe tidak pernah beracun dan jarang terjadi keracunan akibat tempe, meskipun Burkill dan Stahell menyatakan bahwa fermentasi yang lama dapat menyebabkan keracunan akibat produksi dari amoniak (Ilyas, 1979).

Pembuatan tempe dari ampas tahu sedikit berbeda dengan pembuatan tempe kedelai. Pembuatan tempe dari ampas tahu melalui tahap-tahap sebagai berikut . Perendaman (fermentasi asam), penyaringan, pengukusan, pengayakan, pendinginan, inokulasi (peragian), pembungkusan dan inkubasi (pemeraman).

Perendaman ampas tahu bertujuan untuk menimbulkan suasana asam. Suasana asam ini timbul karena terjadi fermentasi oleh bakteri asam laktat (*Lactobacillus lantorum*) yang akan menurunkan pH ampas tahu menjadi 4,5 – 5,3. Penurunan pH membuat suasana yang baik untuk pertumbuhan kapang *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae* dan *Rhizopus stolonifer* dan menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk. Proses fermentasi selama perendaman memberikan kondisi asam sehingga menghambat kenaikan pH diatas 7. Pada pH diatas 7, dapat menyebabkan penghambatan pertumbuhan atau kematian jamur tempe ( Rahayu dan Sudarmadji, 1989).

Pengukusan ampas tahu bertujuan untuk membunuh bakteri-bakteri kontaminan. Pada pembuatan tempe kedelai, pengukusan dilakukan selama 10-30

menit sedang pada pembuatan tempe ampas tahu, pengukusan dilakukan selama 60 menit (Rahayu dan Sudarmadji, 1989).

Pembungkusan bahan berfungsi untuk mendapatkan suatu hasil pengolahan yang mempunyai bentuk-bentuk yang memudahkan serta memberikan perlindungan pada produk yang ada didalamnya. Pembungkusan yang digunakan dalam pembuatan tempe akan berpengaruh terhadap kualitas, karena setiap pembungkus mempunyai pengaruh yang berbeda didalam penyediaan udara atau oksigen. Bila pengudaraan (aerasi)nya baik, maka pertumbuhan jamur tempe juga baik. Hal ini disebabkan oleh banyaknya lubang-lubang penutup atau pori-pori pada pembungkus. Sebaliknya bila udara tidak cukup mensuplai pada jamur, maka jamur tidak tumbuh. Apabila terlalu banyak udara yang masuk akan terjadi kekeringan pada permukaan tempe sebelum jamur berkembang (Anonim, 1981c).

Inkubasi tempe dilakukan sekitar 25-37°C selama 36-40 jam dan perbedaan suhu inkubasi ini akan berpengaruh pada lama inkubasi. Makin tinggi suhu inkubasi maka pertumbuhan jamur makin cepat dan waktu inkubasi makin pendek. Inkubasi diakhiri apabila ditekan dengan jari, tempe terasa padat dan kompak serta adanya jamur yang berwarna putih (Steinkraus, 1983).

### 2.3 Fermentasi Tempe

Tempe dibuat melalui proses fermentasi oleh kapang *Rhizopus sp.* Menurut Kapii Rahayu Kuswanto dan Slamet Sudarmadji (1989), fermentasi adalah perubahan kimiawi secara oksidatif oleh mikroorganisme dalam substrat dengan produksi hasil pemecahannya berupa senyawa-senyawa yang lebih kompleks daripada CO<sub>2</sub>.

Inokulum yang sudah sejak lama dikenal dan digunakan dalam pembuatan tempe adalah inokulum yang disebut usar. Inokulum tempe merupakan inokulum spora kapang dan memegang peranan penting dalam pengolahan tempe karena dapat mempengaruhi mutu tempe yang dihasilkan. Jenis kapang yang memegang peranan penting adalah *Rhizopus oryzae* dan *Rhizopus oligosporus*. Kapang-kapang lain yang terdapat pada tempe adalah *Rhizopus stolonifer* dan *Rhizopus arrizus* (Rachman, 1989).

Kapang banyak digunakan dalam fermentasi makanan maupun dalam industri kimia, misalnya dalam fermentasi makanan tradisional dan pematangan keju. Kelemahan makanan yang difermentasi dengan kapang dibandingkan dengan bakteri atau khamir adalah karena pertumbuhan miselium kapang pada permukaan akan mempengaruhi kenampakan makanan (Winarno dkk, 1980).

*Rhizopus oryzae* dapat mengubah amilum menjadi dekstrosa, memecah protein dan lemak yang ada di dalam sel-sel kedelai sehingga menjadi lebih mudah dicerna oleh perut manusia (Dwidjoseputro, 1989). Proses fermentasi yang dilakukan oleh *Rhizopus oryzae* adalah fermentasi protein, lemak dan karbohidrat. Akibatnya terjadi degradasi protein, lemak dan karbohidrat sehingga nilai cerna tempe lebih tinggi dibandingkan bahan lain yang berbahan dasar kedelai. Proses fermentasi pada pembuatan tempe memproduksi enzim, merubah rasa dan bau yang tidak dikehendaki dan meningkatkan daya cerna vitamin, merubah sifat fisik serta memproduksi warna. Proses fermentasi tempe memungkinkan rasa dan bau dari bahan dasar berubah atau menghilang (Ilyas dkk, 1973).

Selama proses fermentasi terjadi pemecahan protein yang menyebabkan protein terlarut naik dari 13% menjadi 26%, Nitrogen terlarut dari 0,5% menjadi 2,0%. Sedangkan total Nitrogen relatif konstan (Ilyas dkk., 1973). Naiknya kadar Nitrogen terlarut sejalan dengan meningkatnya lama fermentasi. Hal ini disebabkan karena kultur campuran sebagai starter memberikan harga rata-rata aktifitas proteolitik yang lebih tinggi daripada starter *Rhizopus oligosporus* (Rachman, 1989). Bahan-bahan padat yang terlarut terus meningkat sampai 2.75%, jumlah keseluruhan Nitrogen yang terlarut dalam air meningkat dari 6,5% menjadi 39,44%. Fermentasi yang berkelanjutan akan menyebabkan meningkatnya kadar amoniak.

Mikroba pada tempe dapat mensintesa beberapa vitamin yang kompleks seperti riboflavin (B<sub>2</sub>), Vitamin B<sub>12</sub> dan provitamin A. Tempe mempunyai nilai nutrisi yang baik sehingga dapat dikonsumsi sebagai pengganti utama dari ikan dan daging (Ilyas dkk., 1973).



#### 2.4 Tepung Beras

Berbagai tepung dapat diproduksi dari umbi-umbian dan biji-bijian seperti beras. Namun, sebagai negara yang memiliki surplus beras yang besar setiap tahun, Indonesia ternyata masih mengimpor tepung beras dari negara Thailand, Taiwan, Jepang dan Burma (Winarno, 1986).

Dengan bentuk tepung, beras menjadi lebih luas peluang penggunaannya, diantaranya ialah sebagai bahan baku tepung bergizi campuran (composite flour), bihun dan bakmi, berbagai jenis snack, jajanan dan yang lebih penting lagi merupakan komposisi penting dari makanan bayi dan anak sapihan ( Winarno, 1986).

Tepung beras umumnya didapatkan dengan tahapan seperti pembersihan bahan, lalu dikeringkan (sangrai/ oven) hingga kadar air bahan mencapai 14%. Selanjutnya dilakukan penggilingan dengan penggiling pahu untuk memisahkan lembaga dan endospermnya. Hasil gilingan kasar tersebut kemudian dikeringkan kembali hingga mencapai kadar air 10% dan setelah itu diangin-anginkan/ didinginkan, lalu dilakukan penggilingan halus dengan alat penggilas. Hasil dari gilingan alat tersebut diayak dengan menggunakan pengayak bertingkat untuk mendapatkan berbagai tingkatan hasil giling, seperti butir halus (kurang dari 10 mesh), tepung kasar/ bubuk (kurang dari 40 mesh), tepung agak halus (65-80 mesh) dan tepung halus (lebih dari 100 mesh)(Hubeis, 1984). Komposisi kimia tepung beras tiap 100 g bahan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Kimia Tepung Beras Tiap 100 gr Bahan.

Komposisi	Tumbuk	Beras giling	Tepung Beras
Kalori (kal)	359	360	364
Karbohidrat (g)	77.5	78.9	80
Protein (g)	7.5	6.8	7
Lemak (g)	0.9	0.7	0.5
Calcium (mg)	6	6	5
Phospor (mg)	163	140	140
Ferum (SI)	0.3	0.8	0.8
Vitamin A (mg)	0	0	0
Vitamin B (mg)	0.21	0.12	0.12
Air (%)	13	13	12

Sumber : Hubeis (1984)

## 2.5 Ragi Tempe

Kata ragi dipakai untuk menyebut adonan/ ramuan yang digunakan dalam pembuatan berbagai makanan dan minuman, seperti tempe, oncom, tape, roti, anggur, brem, dll.

Ragi untuk tempe terdiri dari genus *Rhizopus* dan *Mucor* yang termasuk dalam kelas *Phycomycetes*. Ragi untuk oncom terdiri dari genus *Neurospora sitophila* yang termasuk dalam kelas *Ascomycetes*. Sedang ragi untuk tape terdiri dari genus *Aspergillus*, *Saccharomyces*, *Hansenulla*, *Candida* dan bakteri *Acetobacter* (Dwidjoseputro, 1989).

Ada beberapa jenis mikrobia yang berperan membentuk suatu ragi untuk tempe, antara lain jamur benang, yeast dan kelompok bakteri asam tertentu.

### a. Jamur benang

Tempe dikenal sebagai produk fermentasi oleh jamur benang, sehingga selayaknya bahwa jamur benang akan didapatkan dominan pada tempe tersebut. Adapun jamur benang yang paling banyak dijumpai adalah dari jenis *Rhizopus oligosporus* dan *Rhizopus oryzae* (Kasmidjo, 1989).

b. Bakteri dan yeast (khamir)

Ikut sertanya jamur jenis ini terutama terjadi selama proses pengolahan seperti perendaman, saat menjelang inokulasi serta kontaminasi peralatan yang digunakan. Selain itu juga berasal dari alat atau bahan pembungkus, dari raginya atau dapat ditularkan dari pekerjaannya. Namun, keikutsertaannya jarang membuat proses penjamuran pada hari pertama dan hari kedua terganggu, dalam hal ini berarti bakteri tersebut sedikit sekali perannya dalam proses fermentasi hari pertama dan hari kedua (Kasmidjo, 1989).

Kapang dari genus *Rhizopus* adalah yang paling dominan dan berperan dalam fermentasi tempe. Didalam fermentasi tempe kedelai, *Rhizopus oryzae* dan *Rhizopus oligosporus* yang banyak berperan sedangkan untuk tempe dari gandum adalah *Rhizopus oligosporus* dan *Rhizopus modosus*. Jenis kapang yang aktif didalam proses fermentasi tempe ditentukan oleh bahan dasar yang digunakan (Anonim, 1978).

Pertumbuhan *Rhizopus sp.* Menghendaki suhu antara 25 sampai 37°C, kelembaban (RH) antara 65 sampai 86% dengan keadaan mengandung oksigen bebas (aerobik). Perkembangan kapang ini secara seksual dengan fusi dari dua gametangia yang berukuran seimbang, sehingga menghasilkan *zygospora*. Selanjutnya *zygospora* berkembang menjadi kuat dan dengan adanya dinding sel maka dapat bertahan selama 1 sampai 3 bulan. Pada saat germinasi maka dinding sel pecah, terbuka dan menghasilkan sporangium yang selanjutnya menghasilkan spora sebagai alat reproduksi seksual.

Beberapa species *Rhizopus* seperti *Rhizopus oligosporus* menghasilkan *clamydospora* yang mirip dengan *zygospora*, hanya saja *clamydospora* dihasilkan secara aseksual. *Clamydospora* ini memiliki kemampuan untuk memperbanyak diri yang sangat tinggi yaitu dengan spora aseksual atau dengan memproduksi miselium yang mengandung *clamydospora* (Shurtleff dan Akiko Aoyagi, 1979).

*Rhizopus oligosporus* ini disamping dapat memperbanyak diri dengan miselium yang mengandung *clamydospora* juga memproduksi enzim *protease* yang tinggi tetapi aktivitas *amilasenya* rendah, bahkan aktivitas *pektinase* tidak pernah ditemukan (Peppler, 1976). Keistimewaan lain dari *Rhizopus oligosporus*

yaitu seperti dilaporkan Wong dalam Stenkraus (1983), yaitu dapat menghasilkan antibiotik yang aktif melawan bakteri gram positif seperti: *Streptococcus ureus* dan *Baccillus subtilis*.

Seperti mikroba yang lain, kapang yang aktif didalam fermentasi tempe didalam pertumbuhan dan aktivitasnya juga dipengaruhi oleh kelembaban, oksigen, suhu, pH dan komposisi substrat. Menurut Frazier (1978), maka didalam pertumbuhan kapang menghendaki kelembaban yang lebih rendah daripada khamir dan bakteri. Kadar air total antara 14 sampai 15 % didalam tepung atau buah-buahan dapat mencegah atau menghambat pertumbuhan kapang. Kapang yang bersifat mesofil tumbuh baik pada suhu kamar dengan suhu optimum 25 sampai 30°C, walaupun beberapa kapang bersifat aerob sehingga membutuhkan oksigen untuk pertumbuhannya, sedangkan pH yang dikehendaki yaitu antara 2,0 sampai 8,5 tetapi pH yang optimum adalah pH asam. Jenis substrat yang dikehendaki oleh kapang yaitu mulai yang sederhana sampai pada yang kompleks. Kapang ini memiliki enzim hidrolitik yang dapat menghidrolisa senyawa amilosa, pectin, protein dan lipida.

Menurut Shurtleff dan Akiko Aoyagi (1979), daya enzimatik yang bersifat proteolitik mempunyai arti penting didalam fermentasi tempe dengan menggunakan *Rhizopus oligosporus*, begitu juga sifat lipolitiknya. Kapang *Rhizopus oligosporus* menghasilkan enzim yang dapat mendegradasi protein. Enzim yang berperan dalam hal ini adalah jenis *protease*.

## 2.6 Hipotesis

1. Ada pengaruh variasi penambahan tepung beras terhadap karakteristik fisik tempe ampas tahu.
2. Ada pengaruh variasi penambahan tepung beras terhadap karakteristik sensorik tempe ampas tahu.
3. Pada penambahan jumlah tepung beras yang tepat akan dihasilkan tempe ampas tahu dengan sifat-sifat yang baik dan disukai.



### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Bahan dan Alat Penelitian

##### 3.1.1 Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan bahan dasar berupa ampas tahu yang diperoleh dari pengrajin tahu di daerah Mastrip, Jember. Serta menggunakan bahan penunjang berupa ragi tempe yang didapat dari pengrajin tempe di daerah Rogojampi- Banyuwangi, tepung beras "Rose Brand" dan air.

##### 3.1.2 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kain saring, tampah, dandang pengukus, plastik, lilin, pisau, baki plastik, wajan penggorengan, kompor, neraca analitis, oven, incubator, penetrometer, Colour Reader, kamera photo, dan lembar kuesioner.

#### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, yang berlangsung pada bulan Agustus-September 2004.

#### 3.3 Metode Penelitian

##### 3.3.1 Rancangan percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor yang dilakukan sebanyak 3 kali ulangan. Faktor yang digunakan yaitu variasi jumlah penambahan tepung beras dengan 5 macam variasi penambahan yaitu: 0, 2, 4, 6 dan 8 gr.

Model untuk RAK adalah :

$$Y_{ij} = \mu + R_j + A_i + \sum_{ij}$$

Keterangan :

$Y_{ij}$  = respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke- j

$\mu$  = nilai rata-rata sebenarnya

$R_i$  = efek sebenarnya dari ulangan konstan

$A_i$  = efek sebenarnya dari perlakuan konstan

$\Sigma_{ij}$  = efek sebenarnya dari unit perlakuan dan ulangannya (ij)

Asumsi yang digunakan agar dapat dilakukan pengujian secara statistika adalah

- a. Komponen-komponen  $\mu$ ,  $A_i$ ,  $\Sigma_{ij}$  bersifat konstan
- b.  $R_j = 0$

Data yang diperoleh dirata-rata, lalu dianalisis dengan sidik ragam dan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan uji statistik non parametric.

### 3.3.2 Uji Hipotesis

Dalam uji hipotesis digunakan analisis/ uji regresi linier yang digunakan sebagai alat untuk mencari konfirmasi teori melalui model.

Menurut Gazpersz (1991), model linier tersebut adalah:

$$y = A + Bx$$

Dimana :  $y$  = perlakuan proses pembuatan tempe ampas tahu

$x$  = penambahan jumlah tepung beras

Dari persamaan diatas akan kita ketahui besarnya nilai  $r$  yang merupakan koefisien korelasi dan  $R$  yang merupakan koefisien determinasi, dimana  $r$  harus memenuhi  $-1 < r < 1$ . Menurut Gazpersz (1991), dalam percobaan model regresi sering digunakan untuk mengetahui atau meramalkan sejauh mana perlakuan yang dicobakan berpengaruh terhadap peubah respon yang diamati (dalam hal ini jumlah tepung beras). Analisis ragam dalam percobaan akan sangat membantu mengidentifikasi faktor-faktor mana yang penting dari sekian faktor yang dicobakan, dan model regresi akan membantu menjelaskan secara kuantitatif hubungan pengaruh diantara faktor yang dicobakan tersebut dan respon yang terjadi.

### 3.3.3 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mencari formulasi jumlah penambahan tepung beras yang tepat dalam pembuatan tempe ampas tahu.

Penelitian utama dilakukan dengan menggunakan lima macam variasi penambahan jumlah tepung beras, yaitu 0, 2, 4, 6 dan 8 gr.

Proses pembuatan tempe ampas tahu adalah sebagai berikut :

1. Ampas tahu sisa dari produksi tahu yang tidak terpakai, diasamkan terlebih dulu dengan menyimpannya semalam.
2. Setelah semalam, ampas tahu rendaman tersebut dicuci dengan air bersih, untuk selanjutnya disaring.
3. Setelah itu, bahan dikukus selama 1 jam dan menunggu sampai agak dingin.
4. Ampas tahu yang agak dingin kemudian ditaburi dengan ragi dengan perbandingan 1 gr ragi untuk 1 kg ampas tahu.
5. Setelah peragian, ditambahkan tepung beras dengan 5 macam variasi penambahan.
6. Ampas lalu dimasukkan ke dalam plastik dan dilakukan perekatan dengan menggunakan lilin.
7. Selanjutnya ampas tahu siap untuk diperam selama  $\pm$  36-40 jam atau selama dua malam pada suhu kamar. Bahan tersebut dapat disebut tempe ampas tahu apabila ditandai dengan munculnya kapang/jamur berwarna putih secara merata pada seluruh permukaan ampas dan perubahan tekstur yang semakin padat.

### 3.4 Parameter Pengamatan

1. Pengamatan fisik :
  - Tekstur dengan Penetrometer
  - Warna dengan Colour Reader

2. Uji organoleptik (skala hedonik) meliputi : aroma, rasa, tekstur, warna dan keseluruhan.
3. Pengamatan kimia sebagai penunjang adalah kadar air (metode oven).

### **3.5 Prosedur Analisa**

#### **3.5.1 Pengamatan Fisik.**

##### **3.5.1.1 Tekstur (dengan Penetrometer)**

Sampel diletakkan diatas meja, tempatkan dibawah jarum penetrometer. Sampel diukur teksturnya dengan posisi terkunci. Catat angka yang dihasilkan ( $X_1$ ). Lepas kunci pengait dan tekan selama 10 detik lalu tekan jarum pengait. Catat hasil ini sebagai  $X_2$ . Nilai tekstur didapat dari selisih  $X_2$  dengan  $X_1$ . Pengukuran dengan prosedur diatas dilakukan sebanyak tiga kali pada tempat yang berbeda.

##### **3.5.1.2 Warna (dengan Colour Reader)**

Pengamatan terhadap warna tempe ampas tahu dilakukan dilakukan dengan menggunakan Colour Reader yaitu dengan menempatkan Colour Reader diatas permukaan tempe ampas tahu. Tempe diukur nilai L, a dan b-nya untuk mengetahui kecerahan warnanya. Pengukuran dilakukan pada tiga tempat yang berbeda. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$W = 100 - \{(100-L) + (a^2 + b^2)\}^{0,5}$$

#### **3.5.2 Penilaian Organoleptik**

Pada pengujian ini, sebanyak lima sampel disajikan kepada para panelis yang berjumlah 15 orang mahasiswa FTP. Sampel yang diujikan diberi kode 3 angka secara acak dan selanjutnya panelis diminta untuk mengemukakan pendapatnya dengan membandingkan kelima macam sampel tersebut terhadap parameter yang diujikan seperti: rasa, tekstur, warna, aroma dan keseluruhan.



Kriteria penilaian sebagai berikut :

**Skor Tekstur :** (tempe mentah)

1. Sangat lunak
2. Tidak lunak
3. Agak lunak
4. Keras
5. Sangat Keras

**Skor Rasa :** (tempe matang)

1. Sangat tidak suka
2. Tidak suka
3. Agak suka
4. Suka
5. Sangat suka

**Skor Warna :** (tempe matang)

1. Sangat tidak cerah
2. Tidak cerah
3. Agak cerah
4. Cerah
5. Sangat cerah

**Skor warna :** (tempe mentah)

1. Sangat tidak putih
2. Tidak putih
3. Agak putih
4. Putih
5. Sangat putih

**Skor aroma :** (tempe mentah)

1. Sangat tidak suka
2. Tidak suka
3. Agak suka
4. Suka
5. Sangat suka

**Skor keseluruhan :**

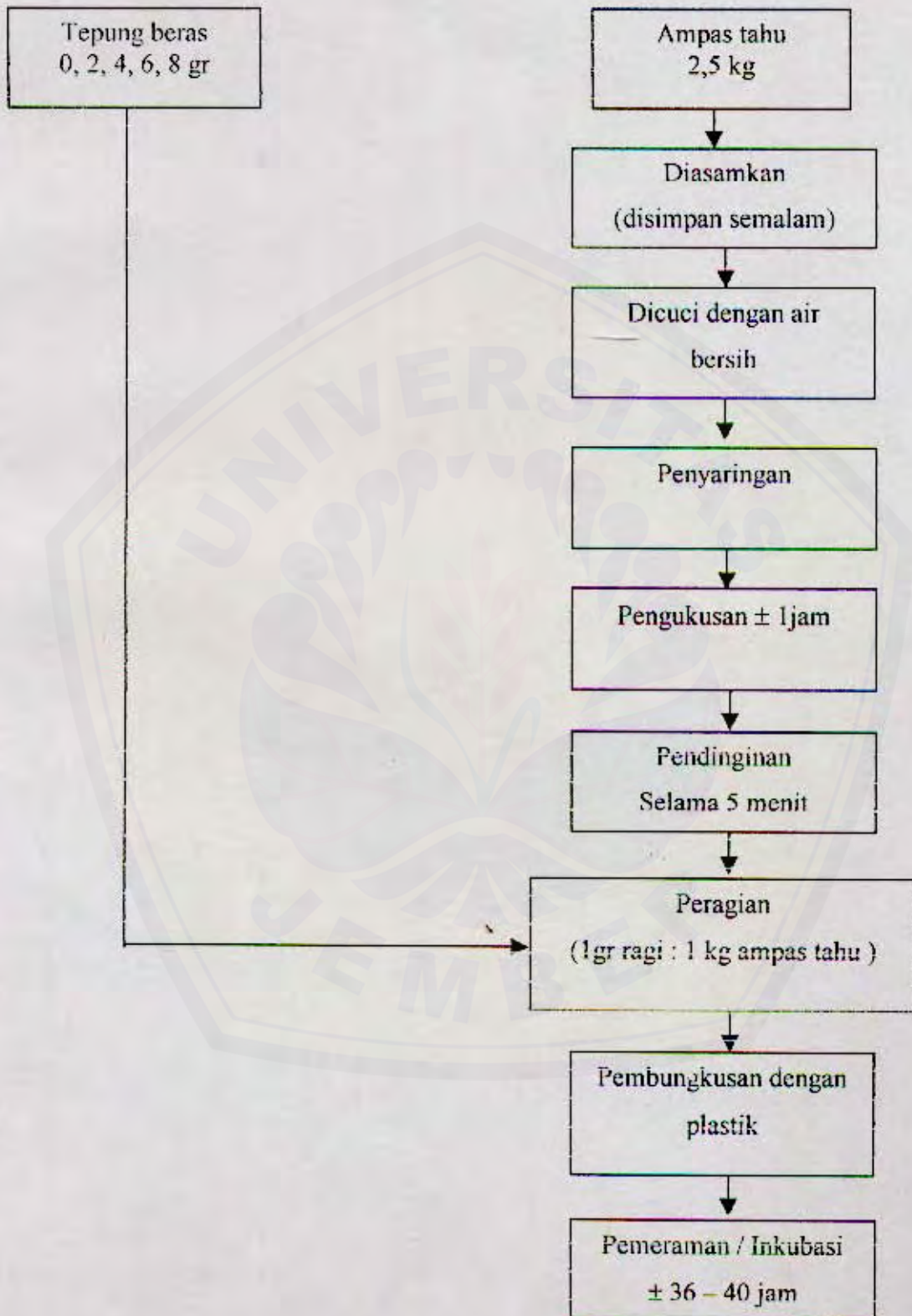
(tempe mentah dan matang)

1. Sangat tidak suka
2. tidak suka
3. Agak suka
4. suka
5. Sangat suka

### 3.5.3 Kadar air (metode oven, Sudarmadji dkk., 1984)

Penentuan kadar air dilakukan terhadap tempe ampas tahu (yang belum digoreng). Menimbang botol timbang yang sudah dikeringkan dan didinginkan dalam eksikator (A gr). Lalu menimbang tempe ampas tahu yang telah dihaluskan sebanyak 2 gr bersama botol timbangnya (B gr). Selanjutnya dilakukan pengovenan pada suhu 100-105°C selama 24 jam, kemudian didinginkan dalam eksikator dan ditimbang kembali. Perlakuan ini diulangi hingga tercapai berat konstan (C gr) (selisih penimbangan berturut-turut : 0,0002 gr)

$$\text{Perhitungan : } K_a = \frac{B - C}{B - A} \times 100\%$$



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Tempe Ampas Tahu

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

1. Jumlah penambahan tepung beras sangat berpengaruh terhadap sifat fisik tempe ampas tahu, yang ditunjukkan dengan koefisien determinan (R) untuk parameter tekstur sebesar 75.89%, warna 67.05%, dan kadar air 87.99%.
2. Jumlah penambahan tepung beras sangat berpengaruh terhadap sifat sensorik tempe ampas tahu, yang ditunjukkan dengan koefisien determinan (R) untuk parameter aroma sebesar 52.48%, rasa 36.86%, tekstur 75.85%, warna tempe mentah 63.73%, warna tempe matang 84.67% dan keseluruhan 63.74%
3. Pada jumlah penambahan tepung beras sebesar 6 gr dihasilkan tempe ampas tahu dengan sifat-sifat yang baik dan disukai. Tempe yang dihasilkan memiliki tekstur 0.67 mm/10 dt, warna 79.627, kadar air 91.8%, skor aroma 3.47, skor rasa 3.13, skor tekstur 3.93, skor warna mentah 4.00, skor warna matang 3.67 dan skor keseluruhan 3.00.

### Saran

Agar dilakukan penelitian lanjutan tentang kandungan nilai gizi dari tempe ampas tahu serta penggunaan bahan-bahan pencampur lainnya yang dapat meningkatkan nilai gizi dan nilai ekonomis dari tempe ampas tahu.



Unit Perpustakaan

UNIVERSITAS JEMBER

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1978. **Mikrobiologi Hasil Pertanian**. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia. Jakarta.
- Anonim, 1981a. **Studi Pembuatan Kecap Ampas Tahu**. Makalah Seminar Akademika Pemanfaatan Limbah Industri Hasil Pertanian Indonesia. IPB. Bogor.
- Anonim, 1981b. **Daftar Komposisi Bahan Makanan**. Direktorat Gizi, Departemen kesehatan RI Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Anonim, 1981c. **Pengaruh Berbagai Pembungkus Terhadap Pertumbuhan Jamur Pada Tempe Kedelai**. Departemen Perindustrian, Badan Penelitian dan pengembangan. Surabaya.
- Anshori, R. 1989. **Pengantar Teknologi Fermentasi**. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas, IPB. Bogor.
- Dwidjoseputro, 1989. **Dasar-dasar Mikrobiologi**. Djambatan. Jakarta.
- Haryadi dan Tanuwidjaja, 1986. **Ampas Tahu Sebagai Bahan Substrat Pembuatan Inokulum Tempe**. Buletin Limbah Pangan II.
- Hubeis, M. 1984. **Pengantar Pengolahan Tepung Serealia dan Biji-bijian**. Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- Ilyas, N., Peng, C. dan Could, W.A. 1973. **Tempe an Indonesian Fermented Soybean Food**. Department of Horticulture Ohio. Agriculture Research and Development Centre. Ohio.
- Ilyas, N 1979. **Kedelai Untuk Menanggulangi Masalah Kekurangan Protein**. Faperta UNSRI. Palembang.
- Kasmidjo, R.B. 1989. **Tempe, Mikrobiologi dan Biokimia Pengolahan serta Pemanfaatannya**. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Kents, 1994. **Technology of Cereal**, Eselve Science Ltd, British.
- Peppler, H.J. 1976. **Microbiology Technology**. Renhold Publishing Corporation. New York.

- Pomeranz, 1987. **Modern Cereal Science and Technology**. VHC Publishing. New York.
- Pulungan, H. dan Rangkuti, M. 1984. **Ampas Tahu Untuk Makanan Ternak**. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian . Departemen Pertanian RI. Volume 6 (5). Bogor.
- Rahayu, K. dan Sudarmadji, S. 1989. **Proses-proses Mikrobiologi Pangan**. Pusat Antar Universitas. Pangan dan Gizi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta
- Rahman, A. 1989. **Pengantar Teknologi Fermentasi**. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas, IPB. Bogor.
- Saraswati. 1985. **Mencari Bentuk Teknologi Untuk Produksi SCP**. Proseding Seminar Prospek PST di Indonesia . Direktorat Jendral Indonesia Kimia Dasar. Jakarta.
- Shurtleff, W and Aoyagi, A. 1979. **The Book of Tempeh**. Harper and Row Publisher. New York.
- Shurtleff, W and Aoyagi, A. 1984. **Tofu and Soymilk Production. The Book of Tofu**, The Soyfood Center, Lafayette. Vol.II.
- Sudarmadji, S. Bambang Haryono dan Sukardi, 1984. **Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian**. Liberty. Yogyakarta.
- Steinkraus, K.H. 1983. **Handbook of Indegenaus Fermented Food**. Manchel Dekker Inc. new York.
- Widie, Kastyanto. 1987. **Membuat Tahu**. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Winarno, F.G., Fardiaz, S. dan Fardiaz, D. 1980. **Pengantar Teknologi Pangan**. Departemen Teknologi Pertanian. Fatemeta IPB. Bogor.
- Winarno, F.G. 1986. **Pemanfaatan dan Pengolahan Beras Non Nasi**. Disampaikan Konsultasi Teknis Pengendalian Industri Pengolahan Beras Non Nasi. Badan Penelitian dan Pengembangan. Jakarta.

Lampiran 1. Data Hasil pengamatan Terhadap Tekstur (Penetrometer)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A1	3	2	2	7	2.33
A2	3.5	3	2	8.5	2.83
A3	2	2	1.5	5.5	1.83
A4	0.5	0.5	1	2	0.67
A5	1	1	0.5	2.5	0.83
Total	10	8.5	7	<b>25.5</b>	
Rata-rata	2	1.7	1.4		<b>1.7</b>

Lampiran 2. Data Hasil Pengamatan Terhadap Warna (Colour Reader)

Produk	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A1	74.94	75.076	75.99	226.01	75.335
A2	78.79	78.97	78.98	236.74	78.91
A3	79.98	78.55	78.95	237.48	79.16
A4	79.43	79.72	79.73	238.88	79.627
A5	80.58	79.46	79.07	239.11	79.703
Total	394.72	393.78	395.72	<b>1178.22</b>	
Rata-rata	78.74	78.36	78.54		<b>78.547</b>

Lampiran 3. Data Hasil Pengamatan Terhadap Kadar Air

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A1	92.05	92.6	92.82	277.47	92.5
A2	92.54	92.24	92.29	277.07	92.4
A3	91.68	91.9	91.8	275.38	91.8
A4	91.89	91.52	91.89	275.3	91.8
A5	90.23	90.8	91.24	272.27	90.8
Total	458.39	459.06	460.04	<b>1377.49</b>	
Rata-rata	91.678	91.812	92.008		<b>91.8</b>

Lampiran 4. Data Uji sensorik Terhadap Parameter Aroma Tempe Ampas Tahu

Produk	Ulangan															Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
A1	3	3	2	2	3	2	4	1	2	3	3	3	2	2	4	39	2.60
A2	1	2	3	1	4	1	2	2	4	2	2	1	3	3	3	34	2.27
A3	4	3	2	3	2	3	3	4	5	2	3	2	4	4	2	46	3.07
A4	5	4	4	4	2	4	3	4	4	1	1	3	5	4	4	52	3.47
A5	4	4	3	2	4	2	4	3	3	2	2	3	4	3	3	46	3.07
Total	17	16	14	12	15	12	16	14	18	10	11	12	18	16	16	217	2.89
Rata-rata	3.4	3.2	2.8	2.4	3	2.4	3.2	2.8	3.6	2	2.2	2.4	3.6	3.2	3.2		

Hasil Transformasi Data Sensorik Terhadap Aroma Tempe

Produk	Ulangan															Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
A1	1.73	1.73	1.41	1.41	1.73	1.41	2.00	1.00	1.41	1.73	1.73	1.73	1.41	1.41	2.00	23.87	1.59
A2	1.00	1.41	1.73	1.00	2.00	1.00	1.41	1.41	2.00	1.41	1.41	1.00	1.73	1.73	1.73	21.97	1.46
A3	2.00	1.73	1.41	1.73	1.41	1.73	1.73	2.00	2.24	1.41	1.73	1.41	2.00	2.00	1.41	25.94	1.73
A4	2.24	2.00	2.00	2.00	1.41	2.00	1.73	2.00	2.00	1.00	1.00	1.73	2.24	2.00	2.00	27.35	1.82
A5	2.00	2.00	1.73	1.41	2.00	1.41	2.00	1.73	1.73	1.41	1.41	1.73	2.00	1.73	1.73	26.03	1.74
Total	8.97	8.87	8.28	7.55	8.56	7.56	8.87	8.14	9.38	6.96	7.29	7.60	9.38	8.88	8.87	125.16	
Rata-rata	1.79	1.77	1.66	1.51	1.71	1.51	1.77	1.63	1.88	1.39	1.46	1.52	1.88	1.78	1.77		1.67



Lampiran 5. Data Uji Sensorik Terhadap Rasa Tempe

Produk	Ulangan															Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
A1	5	4	4	2	2	2	3	3	3	1	2	5	5	2	3	46	3.07
A2	2	3	4	3	2	2	2	2	1	2	2	2	4	2	2	35	2.33
A3	3	4	3	3	2	2	4	3	2	3	3	3	4	3	4	46	3.07
A5	1	4	2	2	4	4	3	4	4	2	4	2	3	4	4	47	3.13
A4	4	5	2	4	3	3	3	4	2	3	5	4	2	4	3	51	3.40
Total	15	20	15	14	13	13	15	16	12	11	16	16	18	15	16	225	
Rata-rata	3	4	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	4	3	3		3.00

Hasil Transformasi Data Uji Sensorik Terhadap Rasa Tempe

Produk	Ulangan															Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
A1	2.24	2.00	2.00	1.41	1.41	1.41	1.73	1.73	1.73	1.00	1.41	2.24	2.24	1.41	1.73	25.69	1.71
A2	1.41	1.73	2.00	1.73	1.41	1.41	1.41	1.41	1.00	1.41	1.41	1.41	2.00	1.41	1.41	22.56	1.51
A3	1.73	2.00	1.73	1.73	1.41	1.41	2.00	1.73	1.41	1.73	1.73	1.73	2.00	1.73	2.00	26.07	1.74
A4	1.00	2.00	1.41	1.41	2.00	2.00	1.73	2.00	2.00	1.41	2.00	1.41	1.73	2.00	2.00	26.10	1.74
A5	2.00	2.24	1.41	2.00	1.73	1.73	1.73	2.00	1.41	1.73	2.24	2.00	1.41	2.00	1.73	27.36	1.83
Total	8.38	9.97	8.55	8.28	7.96	7.96	8.60	8.87	7.55	7.28	8.79	8.79	9.38	8.55	8.87	127.78	
Rata-rata	1.68	1.99	1.71	1.66	1.59	1.59	1.72	1.78	1.51	1.46	1.76	1.76	1.88	1.71	1.78		1.71

Lampiran 6. Data Uji Sensorik Terhadap Tekstur Tempe

Produk	Panelis															Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
A1	1	3	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	3	2	2	27	1.80
A2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	3	1	1	1	21	1.40
A3	3	4	4	3	4	3	5	3	4	4	4	2	4	3	5	55	3.67
A4	4	5	3	4	3	4	4	4	4	5	5	4	2	5	4	59	3.93
A5	5	2	5	5	5	5	3	5	3	3	3	5	5	4	3	63	4.20
Total	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	225	
Rata-rata	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3.00

Hasil Transformasi Data Uji Sensorik Terhadap Tekstur Tempe

Produk	Ulangan															Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
A1	1.00	1.73	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.00	1.00	1.00	1.41	1.00	1.73	1.41	1.41	19.77	1.32
A2	1.41	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.41	1.41	1.41	1.00	1.73	1.00	1.00	1.00	17.39	1.16
A3	1.73	2.00	2.00	1.73	2.00	1.73	2.00	2.24	1.73	2.00	2.00	1.41	2.00	1.73	2.24	28.55	1.90
A4	2.00	2.24	1.73	2.00	1.73	2.00	1.73	2.00	2.00	2.24	2.24	2.00	1.41	2.24	2.00	29.56	1.97
A5	2.24	1.41	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24	1.73	2.24	1.73	1.73	2.24	2.24	2.00	1.73	30.46	2.03
Total	8.38	8.38	8.38	8.38	8.38	8.38	8.38	8.38	8.38	8.38	8.38	8.38	8.38	8.38	8.38	125.73	
Rata-rata	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68		1.68

Lampiran 7. Data Uji Sensorik Terhadap Parameter Warna Tempe Mentah

Produk	Panelis															Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
A1	2	3	2	2	3	1	1	2	3	2	2	3	2	4	2	34	2.27
A2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	1.20
A3	3	5	4	4	2	4	3	3	5	3	4	2	3	2	3	50	3.33
A4	4	1	3	5	4	5	4	4	4	5	5	4	4	3	4	60	4.00
A5	5	4	5	3	5	3	4	5	2	4	3	5	5	5	5	63	4.20
Total	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	225	
Rata-rata	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3.00

Hasil Transformasi Data Uji Sensorik Terhadap Warna Tempe Mentah

Produk	Ulangan															Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
A1	1.41	1.73	1.41	1.41	1.73	1.00	1.00	1.41	1.73	1.41	1.41	1.73	1.41	2.00	1.41	22.24	2.78
A2	1.00	1.41	1.00	1.00	1.00	1.41	1.41	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	16.24	2.03
A3	1.73	2.24	2.00	2.00	1.41	2.00	1.73	1.73	2.24	1.73	2.00	1.41	1.73	1.41	1.73	27.11	3.39
A4	2.00	1.00	1.73	2.24	2.00	2.24	2.24	2.00	2.00	2.24	2.24	2.00	2.00	1.73	2.00	29.64	3.71
A5	2.24	2.00	2.24	1.73	2.24	1.73	2.00	2.24	1.41	2.00	1.73	2.24	2.24	2.24	2.24	30.50	3.81
Total	8.38	8.38	8.38	8.38	8.38	8.38	8.38	8.38	8.38	8.38	8.38	8.38	8.38	8.38	8.38	125.73	
Rata-rata	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68		3.14



Lampiran 9. Data Uji Sensorik Terhadap Parameter Keseluruhan Tempe Ampas Tahu

Produk	Panelis															Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
A1	3	3	4	2	2	2	1	4	2	5	3	3	3	3	2	42	2.80
A2	3	4	4	4	3	3	5	2	2	2	2	2	2	1	2	41	2.73
A3	3	2	5	2	3	3	4	3	4	2	2	3	2	3	3	44	2.93
A4	4	5	4	3	2	2	3	2	1	1	2	4	5	4	3	45	3.00
A5	5	3	4	5	4	4	3	5	5	4	4	5	4	5	4	64	4.27
Total	18	17	21	16	14	14	16	16	14	14	13	17	16	16	14	236	
Rata-rata	3.6	3.4	4.2	3.2	2.8	2.8	3.2	3.2	2.8	2.8	2.6	3.4	3.2	3.2	2.8		3.15

Hasil Transformasi Data Uji Sensorik Terhadap Keseluruhan Tempe Ampas Tahu

Produk	Ulangan															Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
A1	1.73	1.73	2.00	1.41	1.41	1.41	1.00	2.00	1.41	2.24	1.73	1.73	1.73	1.73	1.41	24.70	1.65
A2	1.73	2.00	2.00	2.00	1.73	1.73	2.24	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.00	1.41	24.33	1.62
A3	1.73	1.41	2.24	1.41	1.73	1.73	2.00	1.73	2.00	1.41	1.41	1.41	1.41	1.73	1.73	25.10	1.67
A4	2.00	2.24	2.00	1.73	1.41	1.41	1.73	1.41	1.00	1.00	1.41	2.00	2.24	2.00	1.73	25.32	1.69
A5	2.24	1.73	2.00	2.24	2.00	2.00	1.73	2.24	2.24	2.00	2.00	2.24	2.00	2.24	2.00	30.89	2.06
Total	9.43	9.12	10.24	8.79	8.29	8.29	8.70	8.79	8.06	8.06	7.97	8.79	8.80	8.70	8.29	130.34	
Rata-rata	1.89	1.82	2.05	1.76	1.66	1.66	1.74	1.76	1.61	1.61	1.59	1.76	1.76	1.74	1.66		1.74