

**PENGARUH WAKTU PERENDAMAN DAN PENAMBAHAN  
ASAMASETAT (CH<sub>3</sub>COOH) PADA PROSES PEMBUATAN  
TAHU DARI BIJI KECIPIR**

**SKRIPSI**

MILIK  
PERPUSTAKAAN  
ITN MALANG

**Disusun Oleh :**

**VIKY MARCH CHRISTIYANTO**

**01.16.016**

**01.32052.106016**



**JURUSAN TEKNIK KIMIA  
PROGRAM STUDI TEKNIK GULA DAN PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
SEPTEMBER 2005**

INTERNATIONAL UNION OF MARITIME OFFICERS  
MARITIME UNION OF AMERICA (MUA, UMW) SAYS  
SOME OF THE NEW RULES LIMIT

1 2 3 4 5 6

7 8 9 10 11 12

13 14 15 16 17 18  
19 20 21 22 23 24  
25 26 27 28 29 30

31 32 33 34 35 36  
37 38 39 40 41 42  
43 44 45 46 47 48  
49 50 51 52 53 54  
55 56 57 58 59 60

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PENGARUH WAKTU PERENDAMAN DAN PENAMBAHAN  
ASAMASETAT (CH<sub>3</sub>COOH) PADA PROSES PEMBUATAN  
TAHU DARI BIJI KECIPIR**

Disusun Dan Diajukan Guna Melengkapi Tugas Dan Memenuhi Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Strata Satu (S1)

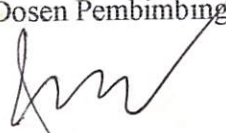
**Disusun Oleh :**

**VIKY MARCH CHRISTIYANTO**

**01.16.016**


Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

  
**Ir. Harimbi Setyawati, MT**  
NIP. 131 997 471

Menyetujui,

Dosen Pembimbing II

  
**Nanik Astuti Rahman, ST**  
NIP. P. 103 0400 391

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Kimia  
Prodi. ~~OSK~~ Teknik Gula dan Pangan



  
**Dwi Ana Anggorowati, ST**  
NIP. 132 313 321



Institut Teknologi Nasional  
Jl. Bend Sigura-gura No.2  
Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : VIKY MARCH CHRISTIYANTO

Nim : 01.16.016

Nirm : 0132052106016

Jurusan : Teknik Kimia Prodi. Teknik Gula dan Pangan

Judul Skripsi : Pengaruh Waktu Perendaman Dan Penambahan Asam Asetat Pada  
Pembuatan Tahu Dari Biji Kecpir

Dipertahankan dihadapan penguji Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S 1) Pada:

Hari : SABTU

Tanggal : 17 SEPTEMBER 2005

Nilai : A



Ketua,

Ir. Mochtar Asroni, MSME  
Nip. Y . 1018100036

Panitia Ujian Skripsi



Secretaris

Dwi Ana Anggorowati, ST  
Nip. 132 0400 391

Anggota Penguji

Penguji I,

Dra. Askiyah, Apt  
Nip. 131 485 426

Penguji II,

Ir. Istadi, Ssos, MM  
Nip. P. 1039600290



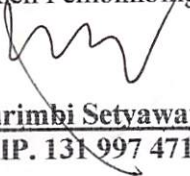
Institut Teknologi Nasional  
Jl. Bend. Sigura-gura No. 2  
Malang

**LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

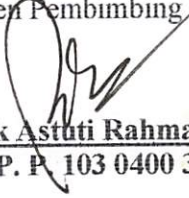
1. Nama Mahasiswa : Viky March Christiyanto
2. Nim : 01.16.016
3. Nirm : 0132052106016
4. Jurusan : Teknik Kimia
5. Program Studi : Teknik Gula dan Pangan
6. Judul Skripsi : Pengaruh Waktu Perendaman dan Penambahan Asam Asetat Pada Proses Pembuatan Tahu Dari Biji Kecipir
7. Tanggal Mengajukan Skripsi : 7 Mei 2005
8. Tanggal Menyelesaikan Skripsi : 13 September 2005
9. Dosen Pembimbing I : Ir. Harimbi Setyawati, MT
10. Dosen Pembimbing II : Nanik Astuti Rahman, ST
11. Telah dievaluasikan dengan nilai : A

Malang, 15 September 2005  
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

  
**Ir. Harimbi Setyawati, MT**  
NIP. 131 997 471


Dosen Pembimbing II

  
**Nanik Astuti Rahman, ST**  
NIP. P. 103 0400 391

Mengetahui,

Ketua Jurusan  
Teknik Kimia  
Prodi Teknik Gula dan Pangan



  
**Dwi Ana Anggorowati, ST**  
NIP. 132 313 321



Institut Teknologi Nasional  
Jl. Bend Sigura-gura No.2  
Malang

### PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI

Dari hasil ujian skripsi jenjang Strata Satu (S 1) Jurusan Teknik Kimia Program

Studi Teknik Gula dan Pangan yang diselenggarakan :

Hari : SABTU

Tanggal : 17 September 2005

Telah dilaksanakan perbaikan skripsi oleh saudara :

1. Nama Mahasiswa : Viky March Christiyanto
2. Nim : 01.16.016
3. Nirm : 0132052106016
4. Jurusan : Teknik Kimia
5. Program Studi : Teknik Gula dan Pangan

Perbaikan meliputi :

No	Materi perbaikan	Keterangan
1	Abstraksi	
2	Diagram alir	
3	Kesimpulan dan saran	

Malang, 17, September, 2005

Penguji I,

Dra. Askiyah, Apt  
Nip. 131 485 426

Penguji II,

Ir. Istadi, Ssos, MM  
Nip. P. 1039600290



Institut Teknologi Nasional  
Jl. Bend Sigura-gura No.2  
Malang

Nama : VIKY MARCH CHRISTIYANTO

Nim : 01.16.016

Jurusan : Teknik Kimia

Program Studi : Teknik Gula dan Pangan

Dosen Pembimbing I : Ir. Harimbi Setyawati, MT

Dosen Pembimbing II : Nanik Astuti Rahman, ST

#### LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

No.	Tanggal	Keterangan	Tanda-tangan
1.	28 Juni 2005	Revisi Bab I, Bab II	
2.	30 Juni 2005	Revisi Bab I, Bab II dan Bab III	
3.	5 Juli 2005	ACC Bab I, revisi Bab II dan III	
4.	7 Juli 2005	ACC Bab II , revisi Bab III	
5.	9 Juli 2005	Revisi Bab III	
6.	12 Juli 2005	ACC Bab III	
7.	24 Agustus 2005	Revisi Bab IV	
8.	26 Agustus 2005	Revisi Bab IV da Bab V	
9.	27 Agustus 2005	Revisi Bab IV, V dan Abstraksi	
10.	1 September 2005	ACC Bab IV dan Abstraksi, revisi Bab V	
11.	2 September 2005	ACC Bab V	

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan berkah dan rahmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“Pengaruh Waktu Perendaman dan Konsentrasi Asamasetat Pada Proses Tahu dari Biji Kecipir”**.

Tugas ini disusun untuk memenuhi persyaratan sarjana strata 1.

Dengan selesainya laporan ini maka penyusun mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Ir. Abraham Lomi, MSEE, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Ir. Mochtar Asroni, MSME, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang
3. Dwi Ana Anggorowati, ST., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Gula dan Pangan Institut Teknologi Nasional Malang
4. Ir, Harimbi Setyawati, MT, selaku Dosen Pembimbing satu
5. Nanik Astuti Rahman, ST., selaku Dosen Pembimbing dua
6. Serta semua pihak yang membantu terselesainya tugas akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna dan terdapat banyak kekurangan, untuk itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat penyempurnaan demi meningkatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dimasa yang akan datang. Penyusun berharap semoga tugas akhir ini



dapat memberi manfaat bagi seluruh mahasiswa terutama mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Gula dan Pangan.

Malang, September 2005

Penyusun

## LEMBAR PERSEMBAHAN

**Alhamdulillah atas kehadiran Allah SWT, penyusun telah menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Dengan harapan semoga skripsi ini dapat bermanfaat di kemudian hari.**

**Akhir kata, skripsi ini aku persembahkan untuk :**

- 1. Ibunda dan Ayahanda tercinta,** “akhirnya ananda dapat menyelesaikan kuliah dan meraih apa yang ananda cita-citakan. Semua ini berkat doa, bimbingan dan bantuan Ibunda dan Ayahanda. Terima kasih...”
- 2. Kakaku dan calon kakak iparku,** “terima kasih doa dan bimbingan belajarku (meskipun hanya sedikit)”
- 3. Kakek dan Nenekku di Malang serta Kakek (alm) dan Nenekku di Sidoarjo,** “atas doa kalian cucu ini dapat berhasil meraih gelar sarjana”
- 4. Dosen pembimbing, Ibu Ir. Harimbi Setyawati, MT dan Ibu Nanik Astuti Rahman, ST,** “terima kasih atas bimbingan Ibu, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini”.
- 5. Teman-temanku J-punk, Gembul, Gandek, Dedy, Kodok, Kawur, Warni, Erwin, Fery dan lain-lain,** “terima kasih atas bantuannya terutama J-punk dan Gembul yang bantu cari bahan untuk penelitianku serta Fery udah minjemi aku buku buat literatur”.
- 6. Teman-temanku cewek di Teknik Gula dan Pangan 2001 (Pipit, Ida, Atik, Bertha, Fitroh dan teman-teman lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu),** “terima kasih bantuannya yang udah pernah nolong aku”.
- 7. Teman-teman seperjuangan Teknik Gula dan Pangan,** “semoga kita menjadi orang yang bermanfaat dan mendapatkan apa yang dicita-citakan serta tidak lupa wisudanya jadi bareng nich”.
- 8. Adik-adikku angkatan 2002 (Ida, Linda serta lainnya),** “terima kasih atas doa dan dukungannya”.

9. **Sahabatku Isti (Unibraw)**, "gara-gara kamu beri biji kecipir inilah aku dapat menyelesaikan penelitiannya serta atas dukunganmu, terima kasih".
10. **Pohonk Community (Otong, Gecol, Kemprenk, Ailep, Vemo, Beber dan Kacang)**, "Support ala pohonk menjadikan aku menciptakan ide-ide cemerlang dan doain aku supaya dapat roti".
11. **Adik-adikku SMU Widya Gama (terutama Devi)**, "kamulah pembawa semangat nyelesan tugasku ini".
12. **Untuk seseorang yang pernah ada dihatiku**, "terima kasih kamu ciptakan diriku menjadi manusia-manusia bodoh, semoga kamu mendapatkan kebahagiaan dan tidak lagi menciptakan manusia bodoh kembali".
13. **Serta teman-teman yang lain karena keterbatasan menulis aku hanya dapat memberikan rasa syukur dan terima kasih bantuannya, keakraban kita tidak akan aku lupakan semoga di kelak nanti kita dapat bertemu kembali".**

Malang, September 2005



**PENGARUH WAKTU PERENDAMAN DAN PENAMBAHAN  
ASAM ASETAT (CH<sub>3</sub>COOH) PADA PROSES PEMBUATAN TAHU DARI  
BIJI KECIPIR**

**ABSTRAKSI**

Tahu adalah produk yang mengandung protein asam amino lisin yang mengalami penggumpalan atau terkoagulasi oleh asam asetat. Biji kecipir merupakan salah satu biji-bijian yang mengandung protein lebih tinggi bila dibandingkan dengan bahan makanan sumber protein yang lain.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat tahu dari biji kecipir, serta menentukan kondisi optimum dengan memperhatikan peubah-peubah yang digunakan. Variabel berubah yang digunakan dalam pembuatan tahu biji kecipir adalah waktu perendaman (2, 3, dan 4) jam dan penambahan asam asetat dengan konsentrasi 10% (3, 4, dan 5) mL. Dari hasil penelitian diperoleh hubungan antara waktu perendaman dan penambahan asam asetat terhadap kadar protein berbanding lurus dimana semakin tinggi penambahan asam asetat dan lamanya perendaman biji kecipir maka kadar protein yang dihasilkan semakin tinggi pula, sedangkan hubungan antara waktu perendaman dan penambahan asam asetat terhadap kadar serat kasar berbanding lurus dimana semakin tinggi perendaman dan penambahan asam asetat maka kadar serat kasar yang dihasilkan semakin tinggi pula. Serta hubungan antara waktu perendaman dan penambahan asam asetat terhadap kadar abu berbanding terbalik dimana semakin tinggi perendaman dan penambahan asam asetat maka kadar abu yang dihasilkan semakin rendah.

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN .....	i
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI .....	ii
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI .....	iii
PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI .....	iv
LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
INTISARI .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GRAFIK .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
BAB II. TINJUAN PUSTAKA .....	4
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN .....	15
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	27
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	34
DAFTAR PUSTAKA	
APPENDIX	

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Kimia Bagian-Bagian Tanaman Kecapir (tiap 100 gram)...	6
Tabel 2. Komposisi Kimia Biji Kecapir Dibandingkan dengan Kedelai dan Kacang Tanah (tiap 100 gr bahan) .....	6
Tabel 3. Kandungan Unsur Gizi dan Kalori dalam Tahu (tiap 100 gram) .....	10
Tabel 4. Syarat Mutu Tahu .....	11
Tabel 4.1.1. Analisa Perbandingan Waktu Perendaman dan Penambahan Asam asetat terhadap Kadar Protein .....	27
Tabel 4.1.2. Analisa Perbandingan Waktu Perendaman dan Penambahan Asam asetat terhadap Serat Kasar .....	29
Tabel 4.1.3. Analisa Perbandingan Waktu Perendaman dan Penambahan Asam asetat terhadap Kadar Abu .....	31
Tabel 4.1.4. Analisa Perbandingan Waktu Perendaman dan Penambahan Asam asetat terhadap Bakteri E. Colie .....	33

## **DAFTAR GRAFIK**

Grafik 1. Hubungan antara Waktu Perendaman dan Penambahan Asam Asetat Terhadap Kadar Protein Pada Tahu Biji Kecipir .....	28
Grafik 2. Hubungan antara Waktu Perendaman dan Penambahan Asam Asetat Terhadap Kadar Serat Kasar Pada Tahu Biji Kecipir .....	30
Grafik 3. Hubungan antara Waktu Perendaman dan Penambahan Asam Asetat Terhadap Kadar Abu Pada Tahu Biji Kecipir .....	33

## DAFTAR GAMBAR

Gambar Skema Permasalahan .....	14
Gambar Skema Pembuatan Tahu dai Biji Kecipir .....	17



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tanaman kecipir (*Psiohocarpus Tetragonolobus*) sebenarnya sudah dikenal oleh jutaan penduduk yang tersebar di seluruh Indonesia, tetapi asal-usul kecipir bukanlah dari Indonesia melainkan dari Afrika tropis (Rismunandar, 1986). Sampai saat ini kecipir masih digunakan sebagai lalapan masak (Rukmana, 2000), sedangkan untuk pemanfaatannya biji kecipir kurang ada perhatian khusus dalam penanganannya.

Untuk biji kecipir mengandung protein 29,8% - 39%, jauh lebih tinggi bila dibandingkan dengan bahan makanan sumber protein yang lain, misalnya kadar protein ikan 16-21%, daging 16-19%, telur 12-13%, susu sapi 3,2 % dan beras 6,9%-7,2%. Kecipir memiliki asam amino lisin yang relatif lebih tinggi bila dibandingkan dengan protein biji lainnya (Susanto, 1994), dimana fungsi dari asam amino itu sendiri membantu penyerapan pada dinding usus manusia (Buckle et al, 1982).

Dengan adanya kandungan protein yang tinggi biji kecipir dibuat sebagai salah satu bahan dasar dalam pembuatan tahu. Produk tahu tersebut dapat membantu mengatasi kekurangan protein dalam tubuh dan merupakan produk olahan baru dalam industri pangan.

Tahu diproduksi dengan memanfaatkan sifat protein, yaitu akan menggumpal atau terkoagulasi bila bereaksi dengan asam. Penggumpalan protein oleh asam cuka akan berlangsung cepat dan serentak diseluruh bagian cairan sari bahan, sehingga sebagian air yang semula tercampur dalam sari bahan tersebut akan terperangkap didalamnya. Gumpalan atau koagulasi protein itulah yang kemudian disebut dengan tahu (Suprapti, 2005).

Tahu pada umumnya dibuat dari kedelai, dengan memanfaatkan biji kecipir yang memiliki kandungan protein 36,6 % hampir sama dengan kedelai yang memiliki kandungan protein 35,1 % (Oey Kam, 1992), maka perlu dilakukan penelitian pembuatan tahu dari biji kecipir.

## **1.2. Rumusan Masalah**

- a. Bagaimana pengaruh waktu perendaman pada proses pembuatan tahu dari biji kecipir ?
- b. Bagaimana pengaruh penambahan asam asetat terhadap pembuatan tahu dari biji kecipir ?

## **1.3. Batasan Masalah**

Untuk mendapatkan kualitas tahu dari biji kecipir dibatasi hanya pada waktu perendaman dan penambahan asam asetat.

## **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat tahu dari biji kecipir.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

- Memanfaatkan biji kecipir sebagai diversifikasi olahan pangan.
- Memberikan informasi pengembangan produk olahan pangan..

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Tinjauan umum Kecipir

Kecipir (*Psiphocarpus Tetragonolobus*) adalah jenis tanaman berasal dari Afrika tropis. Menurut Nikolai Ivanovich Vavilov, ahli botani Rusia, sentrum sumber genetik tanaman kecipir berasal dari India. Sentrum utama penyebaran tanaman kecipir antara lain Papua Nugini, Malaysia, Vietnam, Burma, Filipina, Thailand, Srilangka, dan Indonesia. Tanaman kecipir masuk ke wilayah Indonesia pada abad 17.

Para ahli botani mengklasifikasikan tanaman kecipir dengan sistematika sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae (tumbuh-tumbuhan)
Divisi	: Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
Subdivisi	: Angiospermae (berbiji tertutup)
Kelas	: Dicotyledonae (biji berkeping dua)
Ordo	: Leguminales
Famili	: Papilionaceae
Genus	: Psophocarpus
Spesies	: <i>Psiphocarpus Tetragonolobus</i> (L.) DC (Rukmana, 2000)

Kecipir memiliki ciri khas: akarnya tumbuh sedalam 30 cm, membentuk bintil-bintil akar. Batangnya merambat dengan membelit ke kiri, beruas serta berbulu. Daunnya seperti ujung tombak dan berwarna hijau tua serta daun ini dimanfaatkan sebagai bahan makan lalap. Bunganya berwarna putih, biru atau lembayung, dan berbentuk seperti kupu-kupu. Buahnya berbentuk polong persegi panjang dengan panjang antara 15 cm – 40 cm (Rukmana, 2000)., buah muda berwarna hijau dan matang berwarna cokelat sampai hitam. Biji kecipir berbentuk bundar dan berukuran kecil, pada setiap buahnya terdapat 5 sampai 20 butir, warna bijinya ada yang putih, kuning hitam dan sawo matang atau coklat muda, dan berat bijinya rata-rata 30-40 gr tiap 100 butir (Rismunandar, 1986).

Biji kecipir mengandung protein 29,8% - 39%, jauh lebih tinggi bila dibandingkan dengan bahan makanan sumber protein yang lain, misalnya kadar protein ikan 16-21%, daging 16-19%, telur 12-13%, susu sapi 3,2 % dan beras 6,9%-7,2%. Kecipir memiliki asam amino lisin yang relatif lebih tinggi bila dibandingkan dengan protein biji lainnya (Susanto, 1994).

### **2.1.2 Kandungan Biji Kecipir**

Di dalam biji kecipir mempunyai kandungan gizi yang baik, hal ini sangat bermanfaat bagi tubuh manusia apalagi jika diolah secara baik dan benar. Kecipir merupakan sumber protein, minyak, karbohidrat, serat, abu. Adapun daftar komposisi kimia dari kecipir dapat dilihat pada tabel berikut ini :

**Tabel 1. Komposisi Kimia Bagian-Bagian Tanaman Kecipir (tiap 100 gram)**

Komponen (g)	Bunga	Daun	Polong	Biji	Umbi
Air	84,2 –87,5	64,2-85,0	76,0-93,0	8,7-24,6	54,9-65,2
Protein	2,8-5,6	5,0-7,6	1,9-4,3	29,8-39,0	3,0-15,0
Minyak	0,5-0,9	0,5-2,5	0,1-3,4	15,0-20,4	0,4-1,1
Karbohidrat	3,8-8,4	3,0-8,5	1,1-7,9	23,9-42,0	27,2-30,5
Serat	-	3,0-4,2	0,9-3,1	3,7-16,1	1,6-17,0
Abu	0,8	1,0-2,9	0,4-1,9	3,3-4,9	0,9-1,7

(Sumber : Anonymous, 1981)

**Tabel 2. Komposisi Kimia Biji Kecipir Dibandingkan dengan Kedelai dan Kacang Tanah (tiap 100 gr bahan)**

Komponen (g)	Kecipir	Kedelai	Kacang Tanah
Air	8,7	10,2	7,3
Protein	36,6	35,1	23,4
Lemak	15,3	17,7	45,3
Karbohidrat	35,6	32,0	21,6
Abu	3,8	5,0	2,4
Kalium	1100	1504	662
Fosfor	450	546	382
Magnesium	255	236	185
Kalsium	230	226	58

Besi	10,8	8,5	2,2
Tiamin	0,08-1,7	0,66	1,0
Riboflavin	0,2-0,5	0,22	1,13
Niasin	3,1-4,6	2,2	16,8

(Sumber : Oey Kam, 1992)

### 2.1.2. Manfaat Kecapir

Manfaat kecapir sebagai bahan makanan manusia adalah : daun muda kecapir dapat dijadikan lalapan dan sayur, bunga bisa dijadikan bahan sayur atau urap, polong muda dapat dibuat lalap, urap dan disayur, polong tua atau bijinya dapat dibuat aneka makanan atau diproses menjadi tauco, umbi bisa dikukus untuk dijadikan makanan (Rukmana, 2000).

Protein pada biji kecapir dalam bentuk asam amino esensial, dimana asam esensial ini berada dalam bahan makanan, karena tubuh tidak bisa membuatnya sendiri. Asam amino esensial pada biji kecapir adalah golongan lisin atau golongan biji-bijian ([www.kolom.kesehatan.id](http://www.kolom.kesehatan.id), 2005).

Sehubungan dengan tingginya protein pada biji kecapir, maka apabila kekurangan protein terlalu lama dapat menimbulkan berbagai penyakit busung lapar (Kumalaningsih, 1987).

## 2.2. Tahu

Tahu adalah Proses dari ekstraksi dengan menggunakan air panas dari bagian protein dari suatu bahan menjadi bentuk susu, kemudian digumpalkan dengan menggunakan asam atau garam magnesium atau kalsium lalu ditekan. Tahu dibuat dengan menggunakan pengendapan protein yang terekstraksi dalam air penggumpal. Pada umumnya tahu berwarna putih, sifatnya lunak, teksturnya halus, rasanya tawar dan merupakan produk protein berbentuk gelatin yang banyak berisi air (Wang, 1984). Sedangkan tahu yang dibuat di Indonesia penggumpalannya dari asam cuka atau batu tahu (Suprapti, 2005). Produk tahu mempunyai kandungan air sebanyak 88%, protein 55% dan berat kering 28% (Belitz, 1984).

Beberapa tipe tahu berdasarkan komposisinya antara lain tahu dengan kadar air 85%, protein 7,5% dan lemak 4,3% memiliki sifat lunak, teksturnya seperti puding. Tahu dengan kadar air kira-kira 87%-90% memiliki sifat lembut, tahu jenis ini populer di Jepang. Di Cina tahu dengan kadar air lebih rendah dari 50%-60% banyak dikonsumsi. Tahu ini memiliki sifat kenyal, tekstur seperti daging dan aroma yang khas (Wang, 1984).

Koagulasi protein atau gumpalan protein akan terbentuk apabila diendapkan dengan menggunakan pelarutnya, pada tahu adalah asam cuka (Suprapti, 2005). Dan koagulasi ini juga dipengaruhi adanya suhu antara 70 – 90<sup>0</sup>C atau ditandai adanya gelembung-gelembung kecil. Karena apabila suhunya terlalu tinggi maka akan terjadi denaturasi protein atau rusaknya protein ([www.Ipteknet.id](http://www.Ipteknet.id), 2005).



Salah satu kelemahan dari tahu adalah rusaknya produk karena suatu hal atau denaturasi protein. Denaturasi protein adalah hilangnya sifat struktur lebih tinggi karena kalaupun ikatan hidrogen dan gaya – gaya sekunder lain yang mengutuhkan molekul itu (Fessenden, 1999). Ada dua macam denaturasi, yaitu pengembangan rantai peptida dan pemecahan protein menjadi unit yang lebih kecil tanpa disertai pengembangan molekul. (Buckle et all, 1982). Akibatnya hilangnya banyak sifat biologis protein itu. Faktor penyebabnya :

- perubahan temperatur
- perubahan pH
- detergen
- radiasi
- zat pengoksidasi
- perubahan tipe pelarut (Fessenden, 1999)

Dari segi gizi, tahu mengandung zat-zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. Tahu memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Komposisi gizi tahu dapat dilihat tabel di bawah ini :

**Tabel 3. Kandungan Unsur Gizi dan Kalori dalam Tahu (tiap 100 gram)**

<b>Komposisi Gizi</b>	<b>Kandungan</b>
Energi (kalori)	79
Air (g)	84,8
Protein (g)	7,8
Lemak (g)	4,6
Karbohidrat (g)	1,6
Mineral (g)	1,2
Kalsium (mg)	124
Fosfor (mg)	63
Zat besi (mg)	0,8
Vitamin A (mcg)	0
Vitamin B (mg)	0,06

(Sumber; Oey Kam, 1992)

Departemen Perindustrian 1982 menetapkan syarat mutu tahu yang dijadikan standart tahu Indonesia adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Syarat Mutu Tahu

Komponen	Syarat Mutu
Keadaan	Normal, tidak berlendir dan berjamur
Bau dan rasa	Normal
Kadar Protein	Minimal 9 %
Kadar Abu	Maksimal 1 %
Kadar Serat Kasar	Maksimal 0,1%
Logam berbahaya (Cu, Hg, Pb, dan As)	Tidak ada
Zat Warna	Yang diizinkan
Zat pengawet	yang diizinkan : a. Natrium benzoat (0,1%) b. Nipagin (0,08%) c. Asam propionat (0,3%)
Bakteri E. Coli	Negatif

(Sumber : SNI No. 0270-80)

### 2.3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pembuatan Tahu

Beberapa hal yang menyebabkan kualitas tahu yang berbeda-beda adalah sebagai berikut :

### 1. Tingkat Kepadatan

Pembuatan tahu padat atau dimampatkan, memerlukan bahan atau bakal tahu yang jauh lebih banyak daripada bahan yang diperlukan dalam pembuatan tahu gembur.

### 2. Adanya Bau Asam

Tahu yang dicetak tidak terlalu padat atau gembur, umumnya relatif mudah rusak karena kadar airnya lebih tinggi. Oleh karena itu, umumnya tahu gembur dipasarkan/ dijual dalam keadaan direndam air. Hal ini dilakukan untuk mencegah mengecilnya ukuran tahu karena kandungan airnya yang keluar. Namun, air perendaman tersebut harus diganti setiap hari. Apabila tidak, tahu akan menjadi berlendir, berbau, dan berasa asam.

### 3. Penampilan

Penampilan produk tahu menyangkut warna serta keseragaman bentuk dan ukurannya. Warna yang pada umumnya adalah putih dan kuning. Sedangkan untuk ukurannya disesuaikan dengan cetakan.

### 4. Cita Rasa Bau

Rasa tahu tergantung bahan yang akan dijadikan tahu. Namun untuk menambah cita rasa tahu yang lebih lezat bakal tahu dapat ditambahkan bahan-bahan yang berfungsi sebagai penyedap (Suprapti, 2005).

### 5. Perendaman

Tujuan perendaman bahan atau biji kecipir adalah mengembangkan atau melunakkan bahan untuk mempermudah proses penggilingan (Suprapti, 2005),

dan perendaman tersebut sebaiknya direndam dengan air panas dengan suhu  $70^{\circ}\text{C}$  sehingga biji lebih lunak (Susanto,1994). Semakin lama perendaman bahan atau biji kecipir tersebut maka air yang diserapnya semakin banyak, sehingga bahan atau biji kecipir itu mudah untuk dilunakkan.

#### 6. Konsentrasi asam asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ )

Pemberian asam asetat pada sari bahan adalah sebagai proses terkoagulasinya protein (Suprapti, 1994). Namun asam asetat sebaiknya yang diberikan tidak terlalu banyak, karena akan mengakibatkan bau asam dan tidak disukai konsumen ([www.ipteknet.id](http://www.ipteknet.id), 2005).

### **2.4. Bahan-bahan Pembantu dalam Pembuatan Tahu**

Untuk penggunaan bahan pembantu dalam pembuatan tahu perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut :

#### 1. Bahan Penggumpal

Penggunaan asam dapat menurunkan pH makanan sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk. Asam dibagi menjadi 3 yaitu: asam alami atau asam organik, asam yang dihasilkan melalui fermentasi, dan asam-asam sintetik (F.G. Winarno, 1980)

Bahan penggumpal pembuatan tahu dapat berupa asam cuka encer ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ), batu tahu atau kalsium sulfat ( $\text{CaSO}_4$ ), atau cairan sisa/ whey/ limbah cair dari pembuatan tahu. Asam cuka atau asam asetat yang ada dipasaran

merupakan asam asetat dalam kondisi pekat. Oleh karena itu, perlu dilakukan penambahan air dengan perbandingan 2 : 5 (2 bagian asam cuka atau asam asetat 5 bagian air) (Suprapti, 2005)

## 2. Air

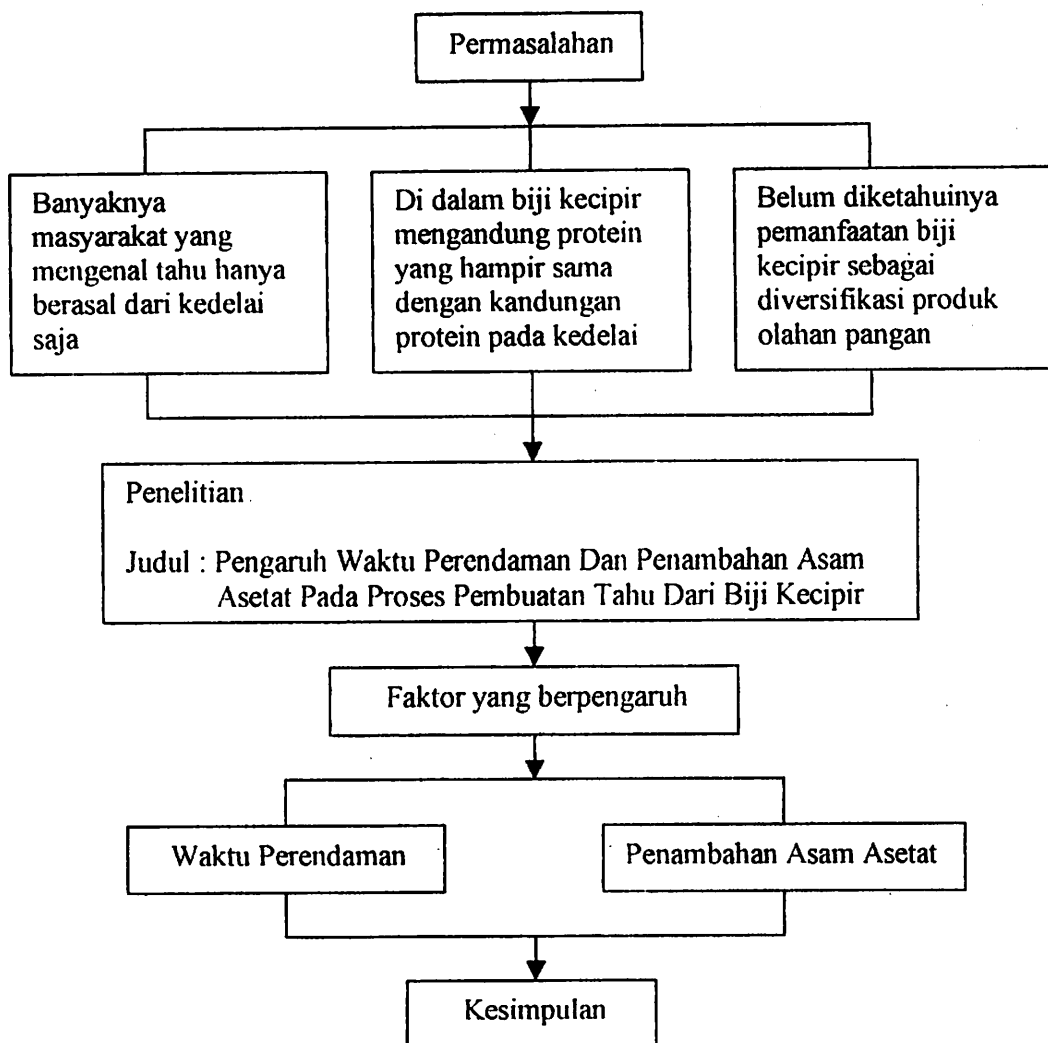
Air yang digunakan dalam proses pengolahan pembuatan tahu, baik yang digunakan secara langsung (ditambahkan ke dalam produk), maupun tidak langsung (digunakan dalam proses pencucian, perendaman dan sebagainya), harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- a. Tidak berasa, tidak berwarna dan tidak berbau
- b. Bersih dan jernih
- c. Tidak mengandung logam atau bahan kimia berbahaya
- d. Memiliki derajat kesadahan nol (Suprapti, 2005).

### BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

Untuk mengetahui permasalahan yang ada dilakukan penelitian, dapat dilihat pada skema permasalahan dibawah ini :



Penelitian ini adalah termasuk jenis penelitian eksperimental yang menggunakan cara laboratorium dengan urutan pengerjaan sebagai berikut :

1. Studi Pustaka dan Eksperimen
2. Variabel Penelitian
  - Variabel Tetap
  - Variabel Berubah
  - Variabel Bergantung
3. Alat dan Bahan yang digunakan
4. Prosedur Penelitian
  - Proses Penelitian
  - Proses Analisa
5. Tempat dan Waktu Penelitian
6. Pengumpulan Data
7. Evaluasi Data
8. Pengambilan Kesimpulan

### **3.1. Studi Pustaka dan Eksperimental**

Pada penelitian ini terdapat 2 (dua) metode yang digunakan untuk pelaksanaan penelitian, yaitu :

#### **a. Studi Pustaka**

Bertujuan sebagai landasan teori dan prosedur penelitian yang digunakan



## b. Studi Eksperimen

Bertujuan untuk memperoleh data yang kemudian akan diolah untuk mendapatkan kesimpulan serta membandingkan dengan teori yang ada.

### 3.2. Variabel yang digunakan

#### 3.2.1. Variabel Tetap :

- Biji kecipir yang sudah dikeringkan
- Air panas  $\pm 70^{\circ}\text{C}$
- Pemanasan  $90^{\circ}\text{C}$

#### 3.2.2. Variabel bebas :

- Lama perendaman biji kecipir yang dikeringkan 2, 3, 4 jam
- Penambahan Asam asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) 3, 4, 5 mL dengan konsentrasi 10% dalam 1000 mL sari biji kecipir

#### 3.2.3. Variabel bergantung :

- Total protein
- Total kadar abu
- Total serat kasar

### 3.3. Alat dan Bahan

#### 3.3.1. Alat yang digunakan dalam proses :

- kompor

- panci
- thermometer
- cawan
- kain pifon
- timbangan digital
- gelas ukur
- baskom

### **3.3.2. Alat yang digunakan dalam analisa :**

- timbangan analitik
- gelas ukur
- labu Kjeldahl
- *eksikator*
- muffle
- kompor listrik
- destilasi
- *beakerglass*
- *erlenmeyer*
- buret
- pipet tetes
- pipet volume
- oven
- *soxhlet*

- kertas saring
- *inkubator*
- spatula
- kawat ose

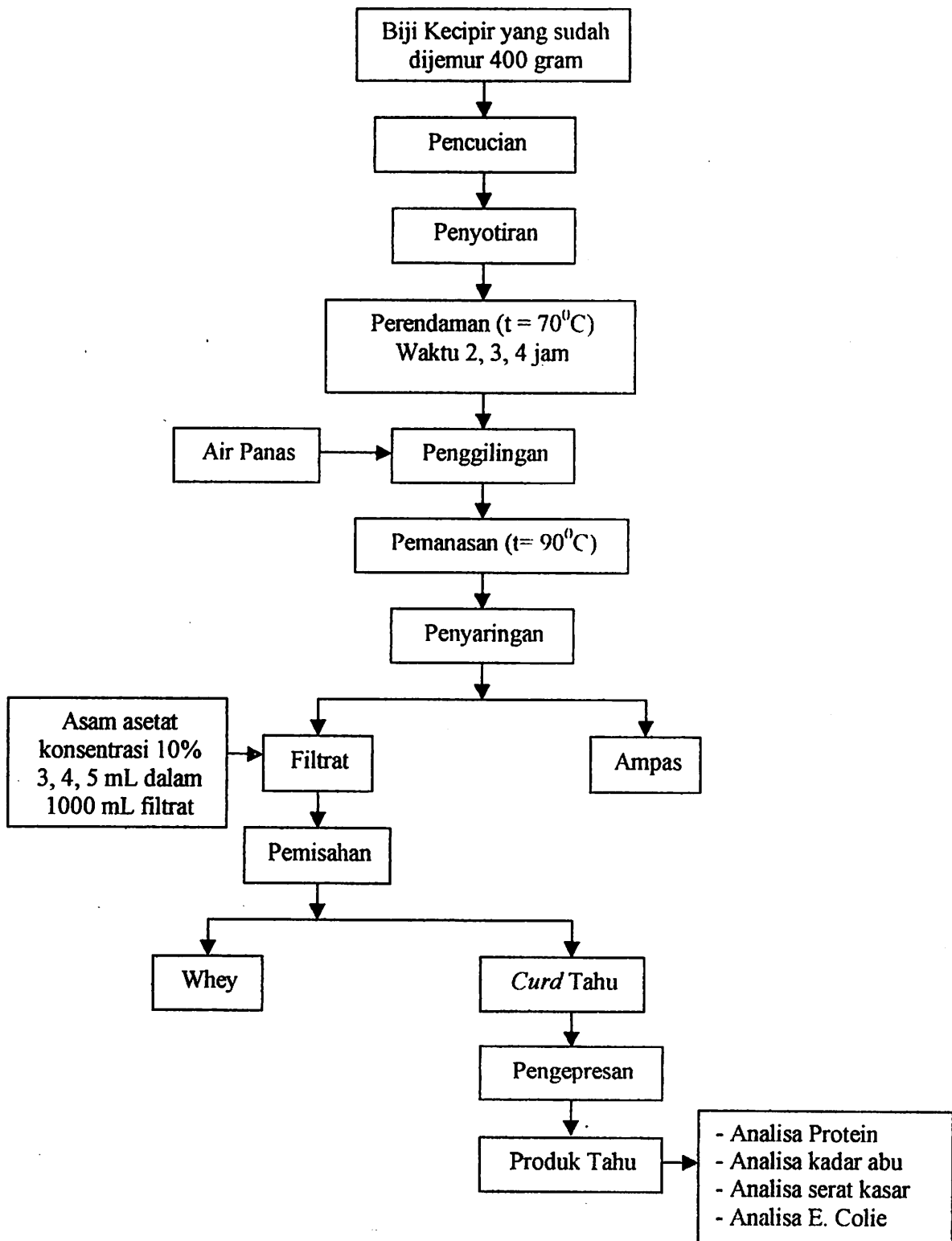
### 3.3.3. Bahan yang digunakan untuk proses pembuatan :

- Biji kecipir yang sudah dikeringkan
- Air
- Asam asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ )

### 3.3.4. Bahan yang digunakan untuk analisa :

- Aquadest
- $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_4$
- HgO
- air es
- NaOH
- HCl
- indikator metil merah
- $\text{H}_2\text{SO}_4$
- *Eosin methylene blue (EMB) agar*

### 3.4. Skema Pembuatan Tahu dari Biji Kecapir



### 3.4.1. Prosedur pembuatan tahu dari biji kecipir

- Memilih biji kecipir yang berkualitas baik lalu biji kecipir tersebut dicuci dengan air bersih
- Setelah dicuci kemudian dijemur atau dikeringkan selama 3-7 hari atau tergantung pada kondisi sinar matahari.
- Setelah kering kulit biji kecipir disortasi atau dibersihkan
- Kemudian biji kecipir yang sudah dibersihkan direndam ke dalam baskom dengan menggunakan air hangat dengan suhu  $\pm 70^{\circ}\text{C}$  selama 2, 3, 4 jam
- Selanjutnya diblender dan ditambahkan air panas pada suhu  $\pm 80^{\circ}\text{C}$  hingga menjadi bubur.
- Setelah itu bubur dipanaskan hanya pada suhu sekitar  $90^{\circ}\text{C}$  atau ketika munculnya gelembung pertama untuk menghindari terjadinya denaturasi protein.
- Kemudian dalam keadaan panas disaring untuk mendapatkan filtratnya.
- Selanjutnya ditambahkan asam asetat dengan konsentrasi 10% sebanyak 3, 4, 5 mL ke dalam 1000 mL filtrat atau sari biji kecipir.
- Setelah tercampur ditunggu hingga terjadi koagulasi atau penggumpalan.
- Selanjutnya dipres atau dimampatkan dengan cetakan tahu sehingga air yang masih berada didalam tahu keluar (whey).

### 3.5. Prosedur Analisa

#### 3.5.1. Analisa Total Protein metode Makro-Kjeldahl (Sudarmadji dkk, 1989)

- Menimbang 1 g bahan yang telah dihaluskan dan dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl. Kalau kandungan protein bahan tinggi, digunakan bahan kurang 1 g. Kemudian tambahkan 7,5 g  $K_2S_2O_4$  dan 0,35 g HgO dan akhirnya ditambahkan 15 mL  $H_2SO_4$  pekat
- Memanaskan semua bahan dalam labu Kjeldahl dalam almari asam sampai berhenti berasap. Diteruskan pemanasan dengan api besar sampai mendidih dan cairan menjadi jernih. Diteruskan pemanasan ditambah lebih kurang satu jam. Mematikan api pemanas dan biarkan bahan menjadi dingin
- Kemudian menambahkan 100 mL aquades dalam labu Kjeldahl yang didinginkan dalam air es dan beberapa lempeng Zn, juga ditambahkan 15 mL larutan  $K_2SO_4$  % (dalam air) dan akhirnya ditambahkan perlahan-lahan larutan NaOH 50% sebanyak 50 mL yang sudah didinginkan dalam almari es. Memasang labu Kjeldahl dengan segera pada alat distilasi.
- Memanaskan labu Kjeldahl perlahan-lahan sampai dua lapisan cairan tercampur, kemudian dipanaskan dengan cepat sampai mendidih
- Distilat itu ditampung dalam Erlenmeyer yang telah diisi dengan 50 mL larutan standar HCl (0,1 N) dan 5 tetes indikator metil merah. Melakukan distilasi sampai distilat yang tertampung sebanyak 75 mL.

- Menitrasi distilat yang diperoleh dengan standar NaOH (0,1 N) sampai warna kuning
- Membuat juga larutan blangko dengan mengganti bahan dengan aquades, melakukan destruksi, distilasi dan titrasi seperti pada bahan contoh
- Perhitungan % N :

$$\% N = \frac{(\text{mL NaOH blangko} - \text{mL NaOH contoh})}{\text{g contoh} \times 1000} \times 100 \times 14,008$$

$$\% \text{ protein} = \% N \times \text{faktor}$$

### 3.5.2. Analisa Serat Kasar (Sudarmadji dkk, 1984)

- Menghaluskan bahan sehingga dapat melalui ayakan diameter 1 mm dan campurlah baik-baik. Kalau bahan tidak dapat dihaluskan, maka dihaluskan sebaik mungkin
- Menimbang 2 g bahan kering dan ekstraksi lemaknya dengan Soxhlet. Kalau bahan sedikit mengandung lemak, gunakan 10 g bahan, tidak perlu dikeringkan dan diekstraksi lemaknya
- Memindahkan bahan ke dalam Erlenmeyer 600 mL. Kalau ada menambahkan 0,5 g asbes yang telah dipijarkan dalam 3 tetes zat anti buih (antifoam agent)
- Menambahkan 200 mL larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> mendidih (1,25 g H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat/ 100 mL = 0,255 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) dan ditutup dengan pendingin balik, didihkan selama 30 menit dengan kadangkala digoyang-goyangkan

- Menyaring suspensi melalui kertas saring dan residu yang tertinggal dalam Erlenmeyer dicuci dengan aquades mendidih. Mencuci residu dalam kertas saring sampai air cucian tidak bersifat asam lagi (uji dengan kertas lakmus)
  - Memindahkan secara kuantitatif residu dari kertas saring ke dalam Erlenmeyer kembali dengan spatula, dan sisanya dicuci dengan larutan NaOH mendidih ( $1,25 \text{ g NaOH}/100 \text{ mL} = 0,313 \text{ N NaOH}$ ) sebanyak 200 mL sampai semua residu masuk ke dalam Erlenmeyer. Mendidihkan dengan pendingin balik sambil kadangkala digoyang-goyangkan selama 30 menit
  - Menyaring melalui kertas saring kering yang diketahui beratnya atau krus Gooch yang telah dipijarkan dan diketahui beratnya, sambil dicuci dengan larutan  $\text{K}_2\text{SO}_4$  10%. Mencuci lagi residu dengan aquades mendidih dan kemudian dengan lebih kurang 15 mL alkohol 95%
  - Mengeringkan kertas saring atau krus dengan isinya  $110^{\circ}\text{C}$  sampai berat konstan (1-2 jam), dinginkan dalam desikator dan timbang
- Berat residu = berat serat kasar

$$\text{Kadar serat kasar (\%)} = \frac{\text{Berat Residu} - \text{Berat Kertas Saring}}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

### 3.5.3. Analisa Kadar Abu (Laporan Analisa Gula dan Pangan, 2003)

- Menyiapkan contoh : Mengeringkan bahan ke dalam oven
- Menimbang dengan seksama lebih kurang 2 g sampai 10 g contoh dalam cawan yang kering dan telah diketahui beratnya



- Memijarkan dalam muffle sampai diperoleh abu berwarna keputih-putihan
- Memasukan cawan dan abu ke dalam eksikator
- Menimbang berat abu yang sudah dingin
- Perhitungannya :

Berat cawan + Bahan = ..... gram

Berat cawan kosong = ..... gram

---

Berat Bahan = ..... gram

Berat cawan + Abu = ..... gram

Berat cawan kosong = ..... gram

---

Berat Abu = ..... gram

$$\% \text{ kadar Abu dalam Tahu atau bahan} = \frac{\text{Berat Abu}}{\text{Berat Bahan}} \times 100 \%$$

#### 3.5.4 Analisa Bakteri *Escherichia Colie* Cara Gores

- Sampel diblender dengan aquadest dengan perbandingan 1 : 1
- Menanam sampel ke dalam media dengan menggunakan kawat ose dimana untuk *E. Colie* menggunakan media EMB (Eusin Metilen Blue)
- Kemudian diinkubasi pada suhu (T) 37<sup>0</sup>C selama 24 jam
- Tanda + untuk *Escherichia Colie* jika pada media EMB (Eusin Metilen Blue) terdapat koloni dengan warna ungu gelap dan keemasan.

### **3.6. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Analisa Gula dan Pangan di ITN Malang pada bulan Juli – September 2005

### **3.7. Analisa Data**

Data-data yang diperoleh dari hasil penelitian dibuat hasil perhitungan yang selanjutnya digunakan untuk pembuatan grafik. Dari grafik tersebut dianalisa untuk dijadikan pembahasan terhadap variabel – variabel yang digunakan.

### **3.8. Pengambilan Kesimpulan**

Dari data yang diambil dapat ditarik kesimpulan mengenai hubungan antara variabel yang digunakan dalam penelitian dengan teori yang ada berdasarkan literatur.

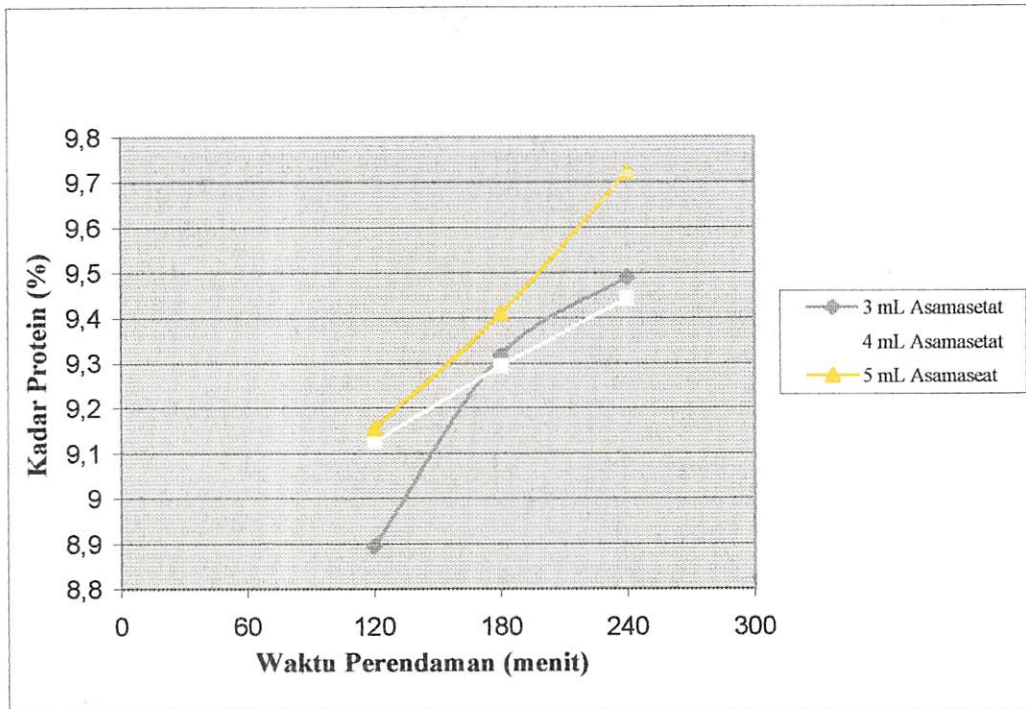
## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Data-data yang disajikan penyusun merupakan data yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian dan analisa yang dilakukan di laboratorium Analisa Gula Dan Pangan ITN Malang dan Universitas Muhammadiyah Malang dari analisa-analisa yang dilakukan tersebut maka diperoleh angka dan hasil sebagai berikut :

**Tabel 4.1.1 Analisa Perbandingan Waktu Perendaman dan Penambahan Asam asetat terhadap Kadar Protein Pada Tahu Biji Kecpir**

No	Waktu (jam)	Total Protein (%)		
		Asam asetat		
		3 mL	4 mL	5 mL
1	2	8,89667	9,12667	9,15667
2	3	9,31667	9,29333	9,41
3	4	9,49	9,44333	9,72333



**Grafik 1. Hubungan antara Waktu Perendaman dan Penambahan Asam asetat Terhadap Kadar Protein Pada Tahu Biji Kecipir**

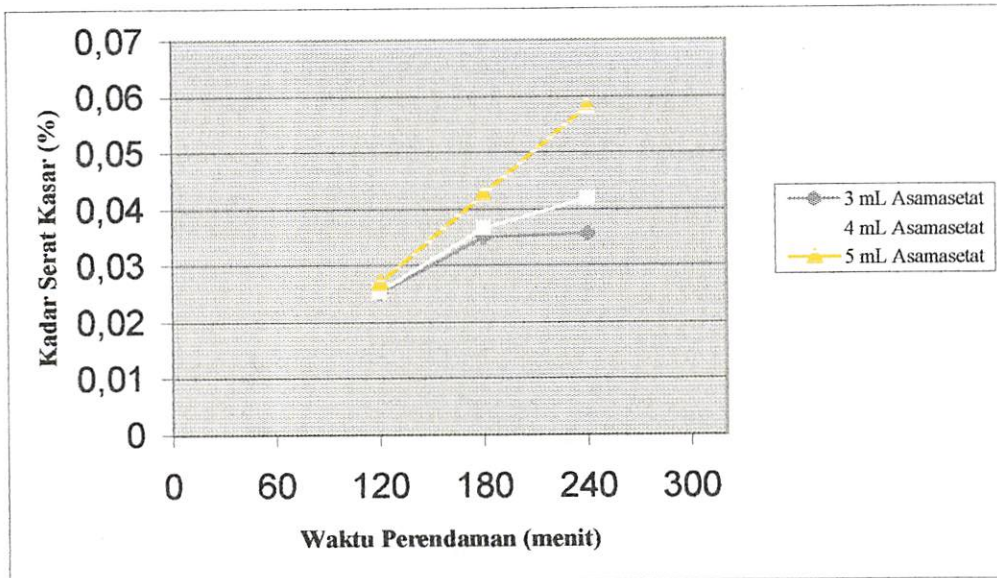
Dari hasil analisa kadar protein tahu dari biji kecipir menunjukkan bahwa penambahan asam asetat dan waktu perendaman berpengaruh terhadap jumlah kadar protein dari tahu biji kecipir yang dihasilkan.

Dari grafik 1 dapat dilihat bahwa semakin tinggi penambahan asam asetat dan lamanya perendaman biji kecipir maka kadar protein yang dihasilkan semakin tinggi pula. Hal ini terjadi karena protein tersebut bersifat amfoter yaitu dapat bersifat asam dan basa (Winarno, 1997). Terjadinya proses tahu dipengaruhi oleh penambahan asam asetat sehingga protein yang ada dalam sari biji kecipir akan terperangkap lebih banyak (Suprapti, 2005).

Pengaruh perbedaan perendaman dan penambahan asam asetat terhadap kadar protein adalah pada waktu perendaman 4 jam dan penambahan asam asetat 5 mL yang dihasilkan paling tinggi. Sedangkan kadar protein yang paling rendah adalah waktu perendaman 2 jam dan penambahan asam asetat 3 mL. Dari SNI No. 0270-80 diketahui bahwa kadar protein yang diijinkan adalah minimal 9%. Sedangkan dari hasil analisa dapat diketahui kadar protein yang tertinggi terjadi pada waktu perendaman 240 menit atau 4 jam dengan penambahan 5 mL asamasetat yaitu sebesar 9,72333%. Jadi kadar protein tersebut sesuai dengan standar mutu yang diinginkan.

**Tabel.4.1.2. Analisa Perbandingan Waktu Perendaman dan Penambahan Asam asetat terhadap Serat Kasar Pada Tahu Biji Kecipir**

No.	Waktu	Kadar Serat Kasar (%)		
		Asam asetat		
		3 mL	4 mL	5 mL
1.	2	0,025467	0,02517	0,0271
2.	3	0,035	0,03667	0,04263
3.	4	0,0357	0,04183	0,05823



**Grafik 2. Hubungan antara Waktu Perendaman dan Penambahan Asam asetat Terhadap Kadar Serat Kasar Pada Tahu Biji Kecipir**

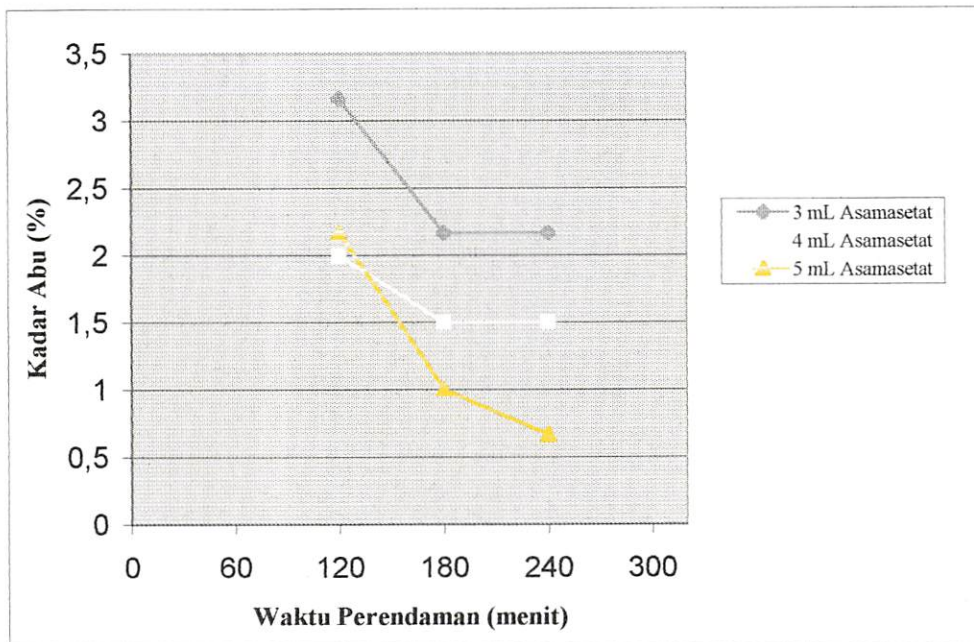
Dari grafik 2 diketahui bahwa semakin tinggi perendaman dan penambahan asam asetat maka kadar serat kasar yang dihasilkan semakin tinggi. Hal tersebut terjadi karena serat kasar menentukan kepadatan dari suatu produk. Serat kasar dalam produk tahu dapat berasal dari ampas biji kecipir (Suprapti, 2005).

Pengaruh perbedaan perendaman dan penambahan asamasetat terhadap kadar serat kasar adalah pada waktu perendaman 4 jam dan penambahan asam asetat 5 mL yang dihasilkan paling tinggi. Sedangkan kadar serat kasar yang paling rendah adalah waktu perendaman 2 jam dan penambahan asamasetat 4 mL. Dari SNI No. 0270-80 diketahui bahwa kadar serat kasar yang diijinkan adalah maksimal 0,1%. Sedangkan dari hasil analisa dapat diketahui kadar serat kasar yang tertinggi terjadi pada waktu perendaman 240 menit atau 4 jam dengan

penambahan 5 mL asamasetat yaitu sebesar 0,05823%. Jadi kadar serat kasar tersebut sesuai dengan standar mutu yang diinginkan.

**Tabel. 4.1.3. Analisa Perbandingan Waktu Perendaman dan Penambahan Asam asetat terhadap Kadar Abu (%) Pada Tahu Biji Kecipir**

No	Waktu (jam)	Kadar Abu (%)		
		Asam asetat		
		3 mL	4 mL	5 mL
1	2	3,16667	2	2,16667
2	3	2,16667	1,5	1
3	4	2,16667	1,5	0,66667



**Grafik 3. Hubungan antara Waktu Perendaman dan Penambahan Asam asetat Terhadap Kadar Abu Pada Tahu Biji Kecipir**

Dari hasil analisa kadar abu tahu dari biji kecipir menunjukkan bahwa penambahan asam asetat dan waktu perendaman berpengaruh terhadap jumlah kadar abu dari tahu biji kecipir yang dihasilkan

Dari grafik 3 bahwa semakin tinggi perendaman dan penambahan asam asetat maka kadar abu yang dihasilkan semakin rendah. Hal ini disebabkan bila kadar abu terlalu tinggi, berarti telah tercemar oleh kotoran, misalnya : tanah, pasir, dan lain-lain yang disebabkan cara penggunaan yang kurang benar (suprapti, 2005).

Pengaruh perbedaan perendaman dan penambahan asam asetat terhadap kadar abu adalah pada waktu perendaman 4 jam dan penambahan asamasetat 5 mL yang dihasilkan paling rendah. Sedangkan kadar abu yang paling tinggi adalah waktu perendaman 2 jam dan penambahan asam asetat 4 mL. Dari SNI No. 0270-80 diketahui bahwa kadar abu yang diijinkan adalah maksimal 1%. Sedangkan dari hasil analisa dapat diketahui kadar abu yang terendah terjadi pada waktu perendaman 240 menit atau 4 jam dengan penambahan 5 mL asam asetat yaitu sebesar 0,66667%. Jadi kadar abu tersebut sesuai dengan standar mutu yang diinginkan.



**Tabel 4.1.4. Analisa Perbandingan Waktu Perendaman dan Penambahan Asam asetat terhadap Bakteri *Escherichia Colie***

No	Waktu (jam)	Bakteri E. Colie		
		Asam asetat		
		3 mL	4 mL	5 mL
1	2	-	-	-
2	3	-	-	-
3	4	-	-	-

Dari hasil analisa mikroba E. Colie tahu biji kecipir menunjukkan negatif (-) berarti bahwa tidak ada mikroba yang terkandung di dalamnya. Hal ini disebabkan karena perendaman biji kecipir menggunakan air bersih dari mikroba. Dari SNI No. 0270-80 diketahui bahwa mikroba E. Colie yang ada dalam produk tahu adalah negatif. Sedangkan dari hasil analisa dapat diketahui baik 2, 3, 4 jam negatif. Jadi produk tahu tersebut sesuai dengan standar mutu yang diinginkan

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Dari penelitian pembuatan tahu dari biji kecipir diperoleh kesimpulan bahwa tahu terbaik yang memiliki kadar protein, kadar serat kasar tertinggi serta kadar abu terendah didapatkan pada waktu perendaman 4 jam dan penambahan asam asetat 5 mL dengan hasil sebagai berikut :

1. Kadar protein = 9,72333%
2. Kadar serat kasar = 0,05823%
3. Kadar abu = 0,66667%

#### **5.2. Saran**

Dalam pembuatan tahu biji kecipir masih perlu dilakukan penelitian lanjutan, karena masih memiliki kekurangan antara lain :

1. Tahu yang masih memiliki bau khas biji kecipir yang disebabkan oleh aktivitas enzim lipoksigenase yang terdapat secara alamiah pada biji kecipir.
2. Tahu biji kecipir yang dihasilkan masih berbau asam, maka perlu adanya pengenceran terhadap penambahan asam asetat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Belitz, H. D, and Grosch, W, 1987, "*Food Chemistry*", Springin Verlag, Berlin.
- Buckle et all, 1982, "**Ilmu Pangan**", UI Press, Jakarta
- Fessenden, RJ., dan Fessenden, JS., 1999, "**Kimia Organik**", Jilid II, edisi ketiga, Erlangga, Jakarta.
- Iptek net, 2005, "**Tentang Pengolahan Pangan**", [http://www. Ipteknet.id](http://www.Ipteknet.id).
- Kesehatan, 2005, "**Protein Sangat Menentukan Kesehatan Anda**", [http://WWW. Kolom Kesehatan.id](http://WWW.KolomKesehatan.id).
- Rismunandar, 1986, "**Kecipir Penghasil Protein dan Karbohidrydat yang Serbaguna**", Sinar Baru Algensindo.
- Rukmana, Rahmat, Ir. H, 2000, "**Budidaya dan Pengolahan Pascapanen Kecipir**", Kanisus.
- Standar Nasional Indonesia, No. 0270-80, Pusat Standarisasi Industri Departemen Perindustrian.
- Sudarmadji, Slamet, 1984, "**Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian**", Liberty, Yogyakarta.
- Susanto, Tri, 1994, "**Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian**", PT Bina Ilmu, Surabaya.
- Suprapti, M. Lies, Ir, 2005, "**Pembuatan Tahu**", Kanisus.
- Oey Kam, Nio, 1992, "**Daftar Analisis Bahan Makanan**", Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Wang, 1984, "*Technology of Production of Edible Flours and Protein Products from Soybeans*", JAOCS, Japan.
- Winarno, F.G, 1980, "**Pengantar Teknologi Pangan**", PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F.G, 1997, "**Kimia Pangan dan Gizi**", PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

## APPENDIX

### A. Menentukan Kadar Protein (%)

Dari analisa kadar protein, maka dapat dilihat tabel berikut ini :

Perlakuan	Kadar Protein (%)			
	I	II	III	rata-rata
Bahan Baku	14,25	14,71	14,67	14,5433
2 jam : 3 mL cuka	9	8,95	8,74	8,89667
2 jam : 4 mL cuka	9,31	9,22	8,85	9,12667
2 jam : 5 mL cuka	9,44	9,07	8,96	9,15667
3 jam : 3 mL cuka	9,15	9,36	9,44	9,31667
3 jam : 4 mL cuka	9,17	9,15	9,56	9,29333
3 jam : 5 mL cuka	9,2	9,29	9,74	9,41
4 jam : 3 mL cuka	9,36	9,25	9,86	9,49
4 jam : 4 mL cuka	9,45	9,11	9,77	9,44333
4 jam : 5 mL cuka	9,56	9,89	9,72	9,72333

Contoh perhitungan kadar protein (%) pada konsentrasi asamasetat 5 mL dan

Lama perendaman sebesar 4 jam ulangan II :

Volume HCl : 7,06 mL (titrasi)

N HCl : 0,02 N

f (faktor pengenceran) : 10

mL larutan contoh : 2 mL

$$\begin{aligned} \text{Jumlah N total} &= \frac{\text{mL HCl} \times \text{N HCl}}{\text{mL Larutan contoh}} \times 14,008 \times f \\ &= \frac{7,06 \times 0,02}{2} \times 14,008 \times 10 \\ &= 9,89 \% \end{aligned}$$

### B. Menentukan Kadar Serat Kasar (%)

Dari analisa kadar serat kasar, maka dapat dilihat tabel berikut ini :

Perlakuan	Kadar Serat Kasar (%)			
	I	II	III	rata-rata
2 jam : 3 mL cuka	0,0253	0,0255	0,0247	0,02517
2 jam : 4 mL cuka	0,0257	0,0249	0,0258	0,02547
2 jam : 5 mL cuka	0,0277	0,0265	0,0271	0,0271
3 jam : 3 mL cuka	0,0381	0,0322	0,0347	0,035
3 jam : 4 mL cuka	0,0376	0,0358	0,0366	0,03667
3 jam : 5 mL cuka	0,0439	0,0412	0,0428	0,04263
4 jam : 3 mL cuka	0,0381	0,0366	0,0324	0,0357
4 jam : 4 mL cuka	0,0415	0,0412	0,0428	0,04183
4 jam : 5 mL cuka	0,0629	0,0564	0,0554	0,05823

Contoh perhitungan kadar serat kasar (%) pada konsentrasi asamasetat 5 mL dan

Lama perendaman sebesar 4 jam ulangan II :

Berat Residu = Berat Serat Kasar

Berat kertas saring : 0,62570 gr

Berat Residu : 0,62683 gr

Berat sampel : 2 gr

$$\begin{aligned} \text{Kadar serat kasar (\%)} &= \frac{\text{Berat Residu} - \text{Berat Kertas Saring}}{\text{Berat Sampel}} \times 100\% \\ &= \frac{0,62683 - 0,62570}{2} \times 100\% \\ &= 0,0564 \% \end{aligned}$$

### C. Menentukan Kadar Abu (%)

Dari analisa kadar serat kasar, maka dapat dilihat tabel berikut ini :

Keterangan	Kadar Abu%			
	I	II	III	Rata-rata
2 jam : 3 mL cuka	4	3	2,5	3,16667
2 jam : 4 mL cuka	2	2,5	1,5	2
2 jam : 5 mL cuka	2	1,5	3	2,16667
3 jam : 3 mL cuka	1,5	2,5	2,5	2,16667
3 jam : 4 mL cuka	1	1,5	2	1,5
3 jam : 5 mL cuka	1	0,5	1,5	1
4 jam : 3 mL cuka	2,5	1,5	2,5	2,16667
4 jam : 4 mL cuka	1,5	2	1	1,5
4 jam : 5 mL cuka	0,5	0,5	1	0,66667

Contoh perhitungan kadar abu (%) pada konsentrasi asamasetat 5 mL dan Lama perendaman sebesar 4 jam ulangan II :

Berat cawan kosong : 4,85 gr

Berat bahan : 2 gr

Berat cawan + Abu : 4,86 gr

$$\begin{aligned}\% \text{ kadar Abu dalam Tahu atau bahan} &= \frac{\text{Berat Abu}}{\text{Berat Bahan}} \times 100 \% \\ &= \frac{(4,86 \text{ gr} - 4,85 \text{ gr})}{2 \text{ gr}} \times 100 \% \\ &= 0,5 \%\end{aligned}$$