

**TINGKAT KEKERASAN DAN KONSENTRASI FORMALDEHIDA
TAHU : PENGARUH KONSENTRASI FORMALIN AIR
RENDAMAN, SUHU, SERTA WAKTU PENYIMPANAN**

**HARDNESS LEVELS AND FORMALDEHYDE CONCENTRATIONS IN
TOFU : EFFECTS OF FORMALDEHYDE CONCENTRATIONS IN
SOAKING WATER, TEMPERATURES, AND DURATION OF STORAGE**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pangan**

Oleh :

Nama : Theresia Khristina

NIM : 03.70.0034



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2006

**TINGKAT KEKERASAN DAN KONSENTRASI FORMALDEHIDA
TAHU : PENGARUH KONSENTRASI FORMALIN AIR
RENDAMAN, SUHU, SERTA WAKTU PENYIMPANAN**

**HARDNESS LEVELS AND FORMALDEHYDE CONCENTRATIONS IN
TOFU : EFFECTS OF FORMALDEHYDE CONCENTRATIONS IN
SOAKING WATER, TEMPERATURES, AND DURATION OF STORAGE**

**Disusun Oleh :
Theresia Khristina Atmodjo
03.70.0034**

Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan dihadapan sidang penguji pada :

Semarang, 20 Oktober 2006
Program Studi Teknologi Pangan
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Soegijapranata

Dosen Pembimbing I,

Dekan,

Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko, M.Sc

Kristina Ananingsih, ST. M.Sc

Dosen Pembimbing II,

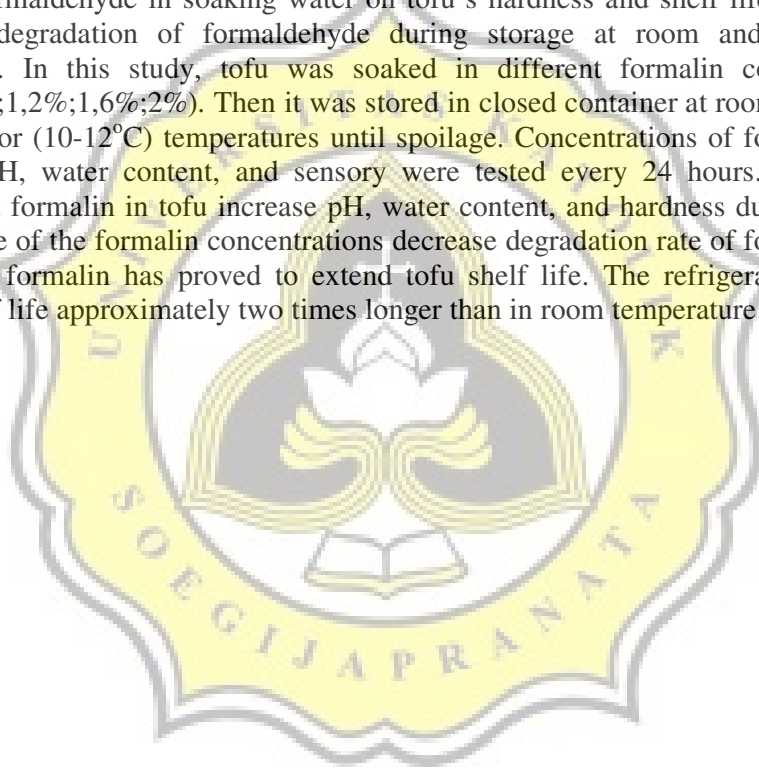
Ita Sulistyawati, S.TP, M.Sc

RINGKASAN

Tahu merupakan produk pangan yang bersifat sangat mudah rusak karena memiliki kadar air yang tinggi dan banyak mengandung nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan mikroba pembusuk. Oleh karena itu para produsen berusaha memproduksi tahu yang memiliki rasa, penampilan, dan tekstur yang bagus, serta umur simpan yang lama namun dengan harga yang murah. Salah satunya dengan menggunakan pengawet berupa formalin. Formalin bukan merupakan pengawet makanan dan jika dikonsumsi manusia dapat menyebabkan berbagai penyakit sehingga penggunaannya untuk produk pangan sudah dilarang oleh pemerintah. Namun fakta lain menyebutkan bahwa formalin di dalam tubuh dapat terurai menjadi CO₂ dan urine sehingga tidak berbahaya bagi kesehatan. Hingga saat ini penggunaan formalin dalam pembuatan tahu masih sulit diawasi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan formalin dalam air rendaman tahu terhadap kekerasan dan umur simpan tahu serta untuk mengetahui degradasi formaldehida selama masa penyimpanan pada suhu ruang dan suhu refrigerator. Untuk itu dibuat tahu kontrol (tanpa formalin), dan tahu yang direndam dalam formalin dalam berbagai konsentrasi (0.4%;0.8%;1.2%;1.6%;2%) yang disimpan dalam keadaan tertutup pada suhu ruang (28°C) dan pada suhu refrigerator (10°-12°C). Kemudian tahu diuji pH, kadar air, kekerasan, konsentrasi formaldehida, dan sensoris setiap 24 jam sekali hingga tahu rusak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan formalin akan menyebabkan tahu mengalami peningkatan pH, kadar air, dan kekerasan selama masa simpan. Sementara itu semakin tinggi konsentrasi formalin yang digunakan maka laju degradasi formaldehidanya akan semakin rendah. Penggunaan formalin juga akan meningkatkan umur simpan tahu. Sedangkan adanya proses pendinginan akan memperpanjang umur simpan tahu hingga lebih dari 2 kali dibandingkan dengan penyimpanan pada suhu ruang.

SUMMARY

Tofu is a nutritious and digestible food that has been widely consumed in Indonesia. Tofu is highly perishable because of its relatively high pH and high moisture content. Therefore producers try to make tofu which has good taste, texture, longer shelf life, but still have a cheap price. Some producers using formalin for the solution. Formalin is inexpensive but can increase physical properties and shelflife of tofu effectively, even in low concentration. However, formalin was not recommended as food preservatives, since its consumption may cause illness. On the other hand, there is a scientific evidence that formalin in the body can be degraded into CO₂ and urine, so it is not harmful for human health. Since its utilisation is difficult to be controlled, many producers are still using formalin in tofu production. The objective of this research are to find out the effect of formaldehyde in soaking water on tofu's hardness and shelf life and also to know the degradation of formaldehyde during storage at room and refrigerator temperature. In this study, tofu was soaked in different formalin concentrations (0,4%;0,8%;1,2%;1,6%;2%). Then it was stored in closed container at room (28°C) and at refrigerator (10-12°C) temperatures until spoilage. Concentrations of formaldehyde, hardness, pH, water content, and sensory were tested every 24 hours. The results showed that formalin in tofu increase pH, water content, and hardness during storage. The increase of the formalin concentrations decrease degradation rate of formaldehyde. The use of formalin has proved to extend tofu shelf life. The refrigeration process extend shelf life approximately two times longer than in room temperature.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena dengan penyertaan dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan baik dan lancar. Selama pelaksanaan skripsi, mulai dari pencarian topik, pembuatan dan ujian proposal, penelitian di laboratorium, hingga penulisan laporan skripsi, penulis menghadapi berbagai macam tantangan dan hambatan yang harus dihadapi. Namun Tuhan Yang Maha Baik senantiasa menyertai dan mendukung penulis lewat berbagai peristiwa. Penulis percaya bahwa semua yang terjadi selama penyusunan skripsi ini dapat menjadi bekal untuk menjalani di masa depan.

Penyusunan Laporan Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik karena adanya bantuan, bimbingan, dukungan, pengarahan, dan doa dari berbagai pihak. Penulis percaya Tuhan telah menjadikan keluarga, bapak dan ibu dosen serta teman-teman sebagai perpanjangan tangan kasihNya kepada penulis. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya atas bantuan baik moral maupun material kepada yang terhormat:

1. Ibu Kristina Ananingsih, ST, MSc selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Unika Soegijapranata Semarang
2. Bapak Prof. Budi Widianarko M.Sc dan Ibu Ita Sulistyawati STP. M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, dukungan, penghiburan sekaligus tantangan selama penulis menyusun laporan skripsi.
3. Semua dosen yang telah memberikan pendidikan, pengetahuan, dan wawasan selama penulis menjalani studi di FTP Unika Soegijapranata sehingga penulis bisa menjadi sekarang ini.
4. Mas Prie dan Mas Soleh yang selalu membantu, menghibur, dan memberikan jalan keluar kepada penulis tanpa kenal lelah selama penyusunan skripsi.
5. Bu Yamti, Bu Herlina, Bu Murwati, Bu Suprihatin, dan Bu Parsinem yang telah membantu penulis dalam melakukan uji sensoris.
6. Mami dan Oh Yonge yang selalu mendukung dan mendoakan penulis selama penyusunan skripsi bersama dengan suka dan dukanya. Doa Mami dan Ooh memberikan semangat ekstra bagi penulis.

7. Ooh CG yang luar biasa baik dan sabar dalam mendukung penulis menyelesaikan skripsi hingga tuntas dan memberikan semangat yang luar biasa.
8. Nyo-nyo Robert yang sangat amat baik yang mau memberikan tenaga selama penelitian di laboratorium serta meminjamkan komputer saat penyusunan laporan. Rajesh yang membantu penulis di saat yang tak terduga.
9. Seluruh Tim Doa Rafael : Kakak Andrew, Koh Eko, Koh Yoga, CG, Koh Rony, Adi, Andi, Koh Chris, Cik Syane, Cik Lyne, Cik Ivana, Cik Henny, Koh Budi, dan Bong. Kalian sungguh memberikan hiburan yang luar biasa buat penulis dan doa kalian terasa hangat di hati..:)
10. Semua anggota sel Bunda Theresa : Ina, Felix, Linda, Raynaldo, dan Shella yang selalu mendoakan dan menemani penulis dalam suka dan duka. Kalian membuat penulis selalu ingat untuk berdoa dan berbuat baik.
11. Semua teman-teman kos Santi Ghra, khususnya: Ci Kamel yang banyak membantu dalam penyusunan laporan, Tina, Ina, Irvina, Tita yang menemani malam-malam penulis, Hesti, Rengga, Ria, Rinda, Eli, Twins, dan Sari.
12. Teman-teman kampus: Feli, Emma, Analiza, Margareth, Sari, dan Ika yang pernah berjuang bersama menjalani hari-hari bahagia selama penulis di FTP Unika Soegijapranata.
13. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam pelaksanaan Skripsi dan dalam menyelesaikan laporan ini.

Penulis sangat menyadari bahwa laporan Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Tetapi jauh di dalam lubuk hati, penulis merasa sangat bangga, karena penyelesaian skripsi ini dilakukan dengan penuh perjuangan dan kerja keras, serta dukungan dari begitu banyak pihak. Penulis sangat mengharapkan dan berterima kasih atas kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun supaya dapat menyempurnakannya dan bermanfaat bagi semua pihak yang menggunakan dan membaca laporan ini.

Semarang, September 2006

Theresia Khristina

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| LEMBAR PENGESAHAN..... | i |
| RINGKASAN..... | ii |
| SUMMARY..... | iii |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| DAFTAR ISI..... | vi |
| DAFTAR TABEL..... | vii |
| DAFTAR GAMBAR..... | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | ix |
| | |
| 1. PENDAHULUAN..... | 1 |
| 2. MATERI DAN METODA..... | 12 |
| 2.1 Materi..... | 12 |
| 2.1.1 Bahan..... | 12 |
| 2.1.2 Alat..... | 12 |
| 2.2 Metoda..... | 13 |
| 2.2.1 Pembuatan Tahu..... | 13 |
| 2.2.3 Analisa Fisik..... | 18 |
| 2.2.4 Analisa Sensoris..... | 18 |
| 2.2.5 Analisa Data..... | 19 |
| 3. HASIL PENELITIAN..... | 20 |
| 3.1 pH..... | 21 |
| 3.2 Kadar Air..... | 23 |
| 3.3 Kekerasan (Texture Analyzer)..... | 25 |
| 3.4 Konsentrasi Formaldehida..... | 29 |
| 3.4.1 Kurva Standar Formaldehida..... | 29 |
| 3.4.2 Konsentrasi Formaldehida dalam Tahu..... | 30 |
| 3.4.3 Konsentrasi Formaldehida dalam Air Rendaman Tahu..... | 34 |
| 3.5 Analisa Sensoris..... | 36 |
| 3.5.1 Aroma..... | 37 |
| 3.5.1 Warna..... | 39 |
| 3.5.3 Kekerasan..... | 41 |
| 3.5.4 Penampakan..... | 43 |
| 3.5.5 Penilaian <i>Overall</i> | 45 |
| 3.6 Umur Simpan..... | 47 |
| 4. PEMBAHASAN..... | 48 |
| 5. KESIMPULAN..... | 56 |
| 6. DAFTAR PUSTAKA..... | 57 |
| 7. LAMPIRAN..... | 60 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|-----------|--|----|
| Tabel 1. | Konsentrasi formalin dalam air rendaman tahu dan tempat penyimpanan tahu. | 15 |
| Tabel 3. | pH tahu selama masa simpan. | 21 |
| Tabel 4. | Kadar air tahu selama penyimpanan pada suhu ruang dan refrigerator. | 23 |
| Tabel 5. | Kekerasan tahu selama penyimpanan pada suhu ruang dan refrigerator. | 25 |
| Tabel 6. | Kekerasan optimal dan waktu saat tahu mencapai kekerasan optimal. | 27 |
| Tabel 7. | Perbandingan kekerasan tahu yang disimpan pada suhu ruang hari ke 2, suhu refrigerator hari ke 2, dan suhu refrigerator hari ke 5. | 28 |
| Tabel 8. | Konsentrasi formaldehida dalam tahu selama penyimpanan pada suhu ruang dan refrigerator. | 30 |
| Tabel 9. | Perbandingan konsentrasi formaldehida tahu yang disimpan pada suhu ruang hari ke 4, suhu refrigerator hari ke 4, dan suhu refrigerator hari ke 9. | 32 |
| Tabel 10. | Laju degradasi formalin dalam tahu yang disimpan dengan cara direndam air. | 33 |
| Tabel 11. | Konsentrasi formaldehida dalam air rendaman tahu pada hari ke 1 (awal) dan hari kerusakan tahu (akhir) yang disimpan pada suhu ruang dan suhu refrigerator. | 35 |
| Tabel 12. | Nilai sensoris aroma tahu berformalin yang disimpan pada suhu ruang (28°C) dan suhu refrigerator (10± 2°C). | 37 |
| Tabel 13. | Total skor warna tahu berformalin pada suhu ruang dan refrigerator. | 39 |
| Tabel 14. | Total skor kekerasan tahu berformalin pada suhu ruang dan refrigerator. | 41 |
| Tabel 15. | Total skor penampakan tahu berformalin pada suhu ruang dan refrigerator. | 43 |
| Tabel 16. | Total skor <i>overall</i> tahu berformalin pada suhu ruang dan refrigerator. | 45 |
| Tabel 17. | Umur simpan tahu yang direndam dalam larutan berformalin dengan konsentrasi yang berbeda pada suhu ruang dan suhu refrigerator. | 47 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|------------|---|----|
| Gambar 1. | Diagram pembuatan tahu..... | 14 |
| Gambar 2. | Diagram metode penelitian..... | 15 |
| Gambar 3. | Tahu yang telah direndam larutan formalin dalam berbagai konsentrasi. . | 20 |
| Gambar 4. | pH tahu selama masa penyimpanan pada suhu ruang. | 22 |
| Gambar 5. | pH tahu selama masa penyimpanan pada suhu refrigerator. | 22 |
| Gambar 6. | Kadar air tahu selama masa penyimpanan pada suhu ruang. | 24 |
| Gambar 7. | Kadar air tahu selama masa penyimpanan pada suhu refrigerator. | 24 |
| Gambar 8. | Kekerasan tahu selama masa penyimpanan pada suhu ruang. | 26 |
| Gambar 9. | Kekerasan tahu selama masa penyimpanan pada suhu refrigerator..... | 26 |
| Gambar 10. | Kekerasan tahu yang disimpan pada suhu ruang hari ke 2, suhu refrigerator hari ke 2, dan suhu refrigerator hari ke 5..... | 28 |
| Gambar 11. | Kurva Standar Formaldehida..... | 29 |
| Gambar 12. | Konsentrasi formaldehida dalam tahu selama masa penyimpanan pada suhu ruang. | 31 |
| Gambar 13. | Konsentrasi formaldehida tahu selama masa penyimpanan pada suhu refrigerator. | 31 |
| Gambar 14. | Konsentrasi formaldehida tahu yang disimpan pada suhu ruang hari ke 4, suhu refrigerator hari ke 4, dan suhu refrigerator hari ke 9..... | 32 |
| Gambar 15. | Laju degradasi formaldehida tahu pada suhu ruang dan suhu refrigerator. | 33 |
| Gambar 16. | T _{0,5} degradasi formaldehida tahu pada suhu ruang dan suhu refrigerator. . | 34 |
| Gambar 17. | Konsentrasi formaldehida dalam air rendaman tahu pada hari ke 0 (awal) dan hari kerusakan tahu (akhir). | 35 |
| Gambar 18. | Tahu yang telah mengalami kerusakan. | 36 |
| Gambar 19. | Tahu rusak dalam keadaan terendam air. | 36 |
| Gambar 20. | Aroma tahu selama masa simpan pada suhu ruang | 38 |
| Gambar 21. | Aroma tahu selama masa simpan pada suhu refrigerator..... | 38 |
| Gambar 22. | Warna tahu selama masa penyimpanan pada suhu ruang. | 40 |
| Gambar 23. | Warna tahu selama masa penyimpanan pada suhu refrigerator..... | 40 |
| Gambar 24. | Kekerasan tahu selama masa simpan pada suhu ruang yang diukur secara sensoris. | 42 |
| Gambar 25. | Kekerasan tahu selama masa simpan pada suhu refrigerator yang diukur secara sensoris..... | 42 |
| Gambar 26. | Penampakan tahu selama masa simpan pada suhu ruang..... | 44 |
| Gambar 27. | Penampakan tahu selama masa simpan pada suhu refrigerator..... | 44 |
| Gambar 28. | Penilaian <i>overall</i> tahu selama masa simpan pada suhu refrigerator. | 46 |
| Gambar 29. | Penilaian <i>overall</i> tahu selama masa simpan pada suhu refrigerator. | 46 |
| Gambar 30. | Umur simpan tahu yang direndam formalin dengan konsentrasi yang berbeda dan disimpan pada suhu ruang dan refrigerator. | 47 |
| Gambar 31. | Reaksi hidratisasi formaldehida | 48 |
| Gambar 32. | Reaksi kelompok amino pada protein dengan formaldehida..... | 51 |