

Perubahan Sifat Organoleptik Tahu Selama Penyimpanan Pada Suhu Kamar

(The changing characteristic of Tofu Organoleptik During Storage at room temperature)

Yulistiani R¹⁾, Sudaryati¹⁾ dan Nursianky RA²⁾

¹⁾ Staff Pengajar Progdi Tekn. Pangan, FTI UPN “Veteran”, Jatim

²⁾ Alumni Progdi Tekn. Pangan, FTI UPN “Veteran” Jatim

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60294

Email : ratnayulistiani@yahoo.co.id

Abstract

The development of the industry tofu at this moment is still stuck on the issue of the limited keep out capacity. For eligible regular conditions, consumed on tofu last only about 10 minutes at room temperature, more of the time usually have become sour and then rot and unfit for consumption. To extend the save process is done preserving tofu that soaking in water and soaking in turmeric 7% solution for 90 minutes. Soaking tofus Microbe shows growth in water of 4,48 log CFU/g of storage during 24 hours. Soaking in solution tofu turmeric 7% showed growth of microbes of 3,421 log CFU/g of storage during 24 hours. The purpose of this study was to examine whether there is influence between preserving methods tofu to total total bacteria, Escherichia coli, Salmonella out of storage for a total of 0, 12, 24, 36 and 48 hours at room temperature, and to tofu of any growth of Escherichia coli, Salmonella, as well as the changing nature of the organoleptik tofu during storage at room temperature. The results showed that there is a real difference between the control and the preservation of two methods of total microbes on storage 12-48 hours, a total of Escherichia coli on storage 24-48 hours and a total of Salmonella on storage 24-48 hours. There is no real difference between the control and the preservation of the total microbial method on storage 0 hours, the total storage on Escherichia coli 0-12 hours and a total of Salmonella on storage 0-12 hours. Tofu the controls have the Save 12 hours with a total of 3,437 bacteria log CFU/gr, E coli 2,021 log CFU/g of Salmonella, 0 log CFU/g of average, the smell of 1,267 (no foul – rather foul), 1,133 appearance average (not slimy-somewhat slimy), average 3,733 texture (a little loud-soft). Know that water soaked can still be consumed up to 24 hours and has a total of 3,414 bacteria log CFU/gr, E coli 2,276 log CFU/g of Salmonella, 0 log CFU/g, average smell 2 (bit rot) 1.2 appearance average (not slimy-somewhat slimy), average 4 texture (soft). Know the soaking solution of 7% for 90 turmeric can be consumed up to 36 hours and has a total of 3,491 bacteria log CFU/gr, E coli 2,203 log CFU/g of Salmonella, 0 log CFU/g of average, the smell of 1,267 (no foul – rather foul), an average of 2.2 to be portrayed (somewhat slimy-slimy), an average of 2,600 texture (rather loud)

Keyword : *Escherichia coli, Salmonella, tofu*

Abstrak

Pengembangan industri tahu pada saat ini masih terbentur pada masalah terbatasnya daya simpan tahu. Untuk layak dikonsumsi pada kondisi biasa, tahu hanya bertahan sekitar 10 jam pada suhu kamar, lebih dari waktu tersebut biasanya sudah menjadi asam kemudian membusuk dan tidak layak dikonsumsi. Untuk memperpanjang masa simpan tahu dilakukan proses pengawetan yaitu perendaman dalam air dan perendaman dalam larutan kunyit 7% selama 90 menit. Perendaman tahu dalam air

menunjukkan pertumbuhan mikroba sebesar 4,48 log CFU/gr selama penyimpanan 24 jam. Perendaman tahu dalam larutan kunyit 7% menunjukkan pertumbuhan mikroba sebesar 3,421 log CFU/gr selama penyimpanan 24 jam. Tujuan penelitian ini adalah mengkaji ada tidaknya pengaruh antara metode pengawetan tahu terhadap total bakteri, total *Escherichia coli*, total *Salmonella* tahu selama penyimpanan 0, 12, 24, 36 dan 48 jam pada suhu kamar, dan untuk mengetahui adanya pertumbuhan *Escherichia coli*, *Salmonella*, serta perubahan sifat organoleptik tahu selama penyimpanan pada suhu kamar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat beda nyata antara kontrol dan dua metode pengawetan terhadap total mikroba pada penyimpanan 12-48 jam, total *Escherichia coli* pada penyimpanan 24-48 jam dan total *Salmonella* pada penyimpanan 24-48 jam. Tidak terdapat beda nyata antara kontrol dan metode pengawetan terhadap total mikroba pada penyimpanan 0 jam, total *Escherichia coli* pada penyimpanan 0-12 jam dan total *Salmonella* pada penyimpanan 0-12 jam. Tahu pada kontrol mempunyai masa simpan 12 jam dengan total bakteri 3,437 log CFU/gr, *E coli* 2,021 log CFU/gr, *Salmonella* 0 log CFU/gr, rata-rata bau 1,267 (tidak busuk-agak busuk), rata-rata kenampakan 1,133 (tidak berlendir-agak berlendir), rata-rata tekstur 3,733 (agak keras-lunak). Tahu yang direndam air masih dapat dikonsumsi sampai 24 jam dan memiliki total bakteri 3,414 log CFU/gr, *E coli* 2,276 log CFU/gr, *Salmonella* 0 log CFU/gr, rata-rata bau 2 (agak busuk), rata-rata kenampakan 1,2 (tidak berlendir-agak berlendir), rata-rata tekstur 4 (lunak). Tahu dengan perendaman larutan kunyit 7% selama 90 dapat dikonsumsi sampai 36 jam dan memiliki total bakteri 3,491 log CFU/gr, *E coli* 2,203 log CFU/gr, *Salmonella* 0 log CFU/gr, rata-rata bau 1,267 (tidak busuk-agak busuk), rata-rata kenampakan 2,2 (agak berlendir-berlendir), rata-rata tekstur 2,600 (agak keras-keras)

Kata kunci : *Escherichia coli*, *Salmonella*, tahu

PENDAHULUAN

Kerusakan tahu disebabkan karena adanya mikroba penyebab kebusukan yaitu bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* yang dapat menimbulkan bau busuk, rasa asam, dan berlendir pada tahu (Wahyundari, 2000). Dalam kondisi lingkungan hidup yang optimal, beberapa jenis bakteri dapat membelah diri dalam waktu kurang dari 20 menit, jadi satu sel bakteri mampu memperbanyak diri menjadi 16.000.000 sel baru hanya dalam waktu 8 jam (Winarno, 1994).

Tahu mengandung protein antara 6-9% dengan kadar air 84-88% (Adisarwanto, 2005), hal ini menyebabkan tahu mudah rusak, sehingga untuk memperpanjang masa simpan tahu perlu dilakukan beberapa proses pengawetan yaitu perendaman dalam air. Menurut

Wahyundari (2000), perlakuan perendaman dalam air menunjukkan pertumbuhan mikroba sebesar 4,48 log CFU/gr selama penyimpanan 24 jam. Proses perendaman air dilakukan karena selain berfungsi mengawetkan juga dapat mencegah mengecilnya ukuran tahu karena kandungan airnya keluar (Suprapti, 2005). Proses pengawetan yang lain adalah dengan cara merendam tahu dalam larutan kunyit. Menurut Wahyundari (2000), perlakuan perendaman larutan kunyit 7% menunjukkan pertumbuhan mikroba sebesar 3,421 log CFU/gr selama penyimpanan 24 jam. Pruthi (1980) dalam Sukaryaningsih (1998), menyatakan bahwa zat warna kuning pada kunyit mengandung fenol yang mempunyai sifat antimikrobia. Fenol pada konsentrasi 3-5% dapat

menghambat pertumbuhan bakteri (Winarno, 1993)

Mikroorganisme yang dapat menyebabkan kerusakan atau kebusukan pada tahu adalah mikroorganisme yang dapat memecah komponen-komponen yang ada dalam tahu menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga menimbulkan perubahan cita rasa pada tahu tersebut. Hidrolisis protein dalam tahu sering mengakibatkan timbulnya bau busuk dan perubahan cita rasa karena terbentuknya komponen-komponen penyebab bau busuk (Fardiaz, 1992)

Untuk mengetahui adanya pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella*, serta terjadinya perubahan sifat organoleptik produk tahu yang disimpan dalam suhu kamar, pada penelitian ini dilakukan dengan beberapa perlakuan pengawetan tahu yang sering dilakukan yaitu dengan perendaman air, perendaman larutan kunyit 7% selama 90 menit dan tanpa perlakuan atau control. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya pertumbuhan *Escherichia coli*, *Salmonella*, serta terjadinya perubahan sifat organoleptik tahu selama penyimpanan pada suhu kamar.

METODOLOGI PENELITIAN

A. BAHAN-BAHAN

Bahan dasar yang digunakan untuk pembuatan tahu adalah kedelai varietas Willis, asam cuka, kunyit, dan air. Bahan dan media yang digunakan untuk pemeriksaan bakteri adalah Natrium Agar (NA), Eosin Methylene Blue (EMB), *Salmonella-Shigella* Agar (SS), PZ, Aquadest

B. METODE PENELITIAN

a. Rancangan Percobaan

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 2 faktor dan 2 kali ulangan. Analisis data yang digunakan adalah analisis varians dan jika terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji Duncans Multiple Range Test 5%. Peubah berubah :

- Faktor I metode pengawetan yang terdiri atas : K1= tanpa perendaman (kontrol), K2 = perendaman air dan K3 = perendaman larutan kunyit 7% selama 90 menit
- Faktor II lama penyimpanan yang terdiri atas : A0 = 0 jam, A1= 12 jam, A2= 24 jam, A3= 36 jam dan A4= 48 jam.

Parameter yang diamati :

1. Parameter yang diamati pada bahan awal :
 - Uji kadar protein cara Makro Kjeldahl yang dimodifikasi (Sudarmadji, 1984)
 - Analisa kadar air, cara pemanasan (Sudarmadji, 1984)
 - Analisa pH dengan pH meter (Apriyantono, 1989)
2. Parameter yang diamati setelah perlakuan pengawetan
 - Penghitungan jumlah bakteri dengan metode drop (Djoko Wibowo, 2005)
 - Penghitungan jumlah *Escherichia coli* yang dilakukan dengan menggunakan media Eosin Methylene Blue (Djoko Wibowo, 2005)
 - Penghitungan jumlah *Salmonella* yang dilakukan dengan menggunakan media *Salmonella Shigella* Agar (Djoko Wibowo, 2005)
3. Uji Organoleptik yang meliputi bau, tekstur dan kenampakan

- b. Prosedur Penelitian
 - I. Pembuatan tahu
 - 1. Sortasi biji dan pencucian kedelai
 - 2. Perendaman biji kedelai selama 12 jam dalam air dengan perbandingan air : kedelai adalah 1 : 2
 - 3. Pengupasan kulit ari biji kedelai dan pencucian kembali
 - 4. Penggilingan kedelai dengan penambahan air panas ($T \pm 80^{\circ}\text{C}$) dengan rasio air dan kedelai 4 : 1
 - 5. Penyaringan bubur kedelai dengan menggunakan kain saring sehingga terpisah ampas dan filtrat, selanjutnya filtrat yang diperoleh dilakukan proses pendidihan
 - 6. Pendidihan dilakukan selama 5 menit
 - 7. Penggumpalan dengan penambahan asam cuka dengan konsentrasi 25% sebanyak 20 ml
 - 8. Penyaringan curd tahu dengan kain saring yang diletakkan pada alat pencetak tahu
 - 9. Pencetakan dan pengepresan curd tahu
 - II. Pengaruh metode pengawetan terhadap kualitas mikrobiologi dan organoleptik tahu

- 1. Sampel dibagi menjadi tiga , yaitu :
 - Kontrol
 - Perendaman air, perbandingan air : tahu = 2 : 1
 - Perendaman larutan kunyit 7% selama 90 menit
- 2. Dilakukan penyimpanan pada suhu kamar selama 48 jam
- 3. Dilakukan pengamatan pada jam ke 0, 12, 24, 36 dan 48
- 4. Analisa meliputi total bakteri, total *Escherichia coli*, total *Salmonella* dan uji organoleptik (bau, kenampakan, tekstur)

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisa Awal Produk Tahu

Pada hasil penelitian (Tabel 1), menunjukkan bahwa tahu memiliki kadar protein sebesar 16,7696%. Hasil penelitian ini sesuai dengan Standar Industri Indonesia (SNI) No. 0270-90 yaitu kadar protein minimal sebesar 9%. Tingginya kadar protein dari tahu yang dihasilkan disebabkan karena kadar protein kedelai yang tinggi. Bahan dasar yang digunakan adalah kedelai varietas Willis yang mempunyai kadar protein 34,9 gr/100 gr (Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1972).

Tabel 1. Hasil analisa awal produk tahu

Janis Analisa	Hasil Analisa
Kadar protein tahu (%)	16,7696
Kadar air tahu (%)	71,49
pH tahu	4,9
pH penggumpalan	4,6

Faktor lain yang menyebabkan tingginya kadar protein tahu adalah pH penggumpalan tahu yaitu 4,6

yang mendekati titik isoelektris yaitu 4,5. Menurut Tranggono (1988), bahwa penggumpalan protein kedelai

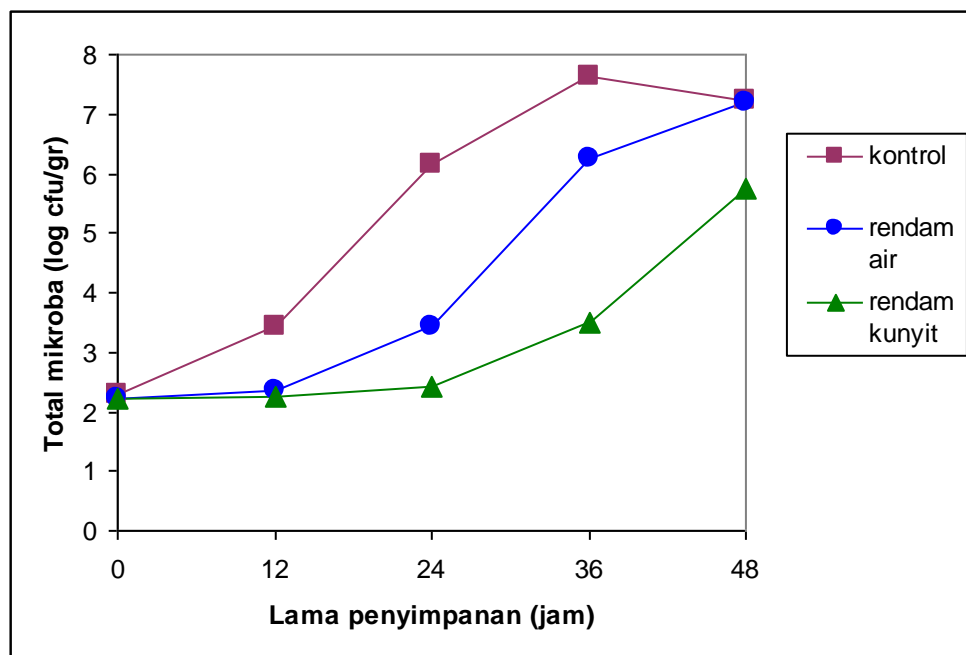
dengan asam menggunakan prinsip titik isoelektris. Asam cuka pada prinsipnya menggumpalkan protein kedelai dengan cara menurunkan pH susu kedelai sampai sekitar 4,5 yang merupakan titik isoelektris kedelai

B. Total Mikroba

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata ($p \leq 0,05$) antara metode pengawetan dan antara lama penyimpanan terhadap total mikroba tahu yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Total mikrobia tahu pada kontrol dan dua metode pengawetan

Perlakuan	Total Mikroba (log CFU/gr)				
	0 jam	12 jam	24 jam	36 jam	48 jam
• Kontrol	2.299 ^a	3.437 ^a	6.155 ^a	7.642 ^a	7.239 ^a
• Perendaman air Tahu : air = 1 :2	2.230 ^a	2.351 ^b	3.414 ^b	6.239 ^b	7.203 ^a
• Perendaman larutan kunyit 7%, 90 menit	2.216 ^a	2.254 ^b	2.414 ^c	3.491 ^c	5.738 ^b



Gambar 1. Hubungan antara lama penyimpanan dan metode pengawetan terhadap total mikroba

Hasil pengamatan (Gambar 1), menunjukkan bahwa total mikroba tahu dari kontrol sebesar 2,299 – 7,239 log CFU/gr. Hasil penyimpanan tahu dari jam ke 0 sampai jam ke 12 sesuai dengan SII no. 0270-90 tentang Standar Kualitas Tahu dengan kriteria angka lempeng

total yaitu maksimal 1×10^6 koloni/gr atau 6 log CFU/gr (Tabel 2). Terdapatnya mikroba pada jam ke 0 disebabkan karena alat yang digunakan tidak steril sehingga merupakan sumber kontaminasi pada produk tahu. Hal lain yang menyebabkan produk tahu

ditumbuhi mikroba adalah kedelai dan air yang digunakan juga sudah terkontaminasi oleh mikroba. Sesuai dengan pendapat Winarno (1993), bahwa sumber kontaminasi utama pada produk tahu adalah kedelai serta air yang digunakan dalam pengolahan, masalah sanitasi air juga menjadi masalah besar dalam menentukan mutu tahu. Selain itu, tahu juga merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroba karena produk tahu memiliki kadar air dan kadar protein yang tinggi. Menurut Shurtleff dan Aoyagi (1984) dalam Wahyundari (2000), bahwa kadar air dan kandungan zat gizi yang cukup tinggi merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroba. Pada penyimpanan jam ke-24 penyimpanan tahu pada kontrol sudah tidak memenuhi syarat mutu tahu berdasarkan SII dan terjadi peningkatan total mikroba yang cukup tinggi. Hal ini terjadi karena pertumbuhan mikroba sudah memasuki fase logaritmik. Sesuai dengan pendapat Fardiaz (1992), bahwa pada fase pertumbuhan logaritmik, sel mikroba membelah dengan cepat dan konstan.

Hasil pengamatan (Gambar 1), menunjukkan bahwa perlakuan perendaman tahu dalam air dapat menghambat pertumbuhan mikroba sampai jam ke 12 dan terjadi kenaikan sampai jam ke 24 tetapi masih memenuhi SII no 0270-90 tentang Standar Kualitas Tahu. Pada jam ke 36 pertumbuhan mikroba berkembang dengan pesat

Terjadinya kenaikan jumlah mikroba selama penyimpanan disebabkan karena air perendam tidak diganti, sehingga mikroba yang ada dalam air perendam dapat berkembang biak dengan baik. Menurut Suprpti (2005), bahwa air perendaman pada tahu harus diganti setiap hari karena apabila tidak, tahu akan menjadi berlendir, berbau dan berasa asam

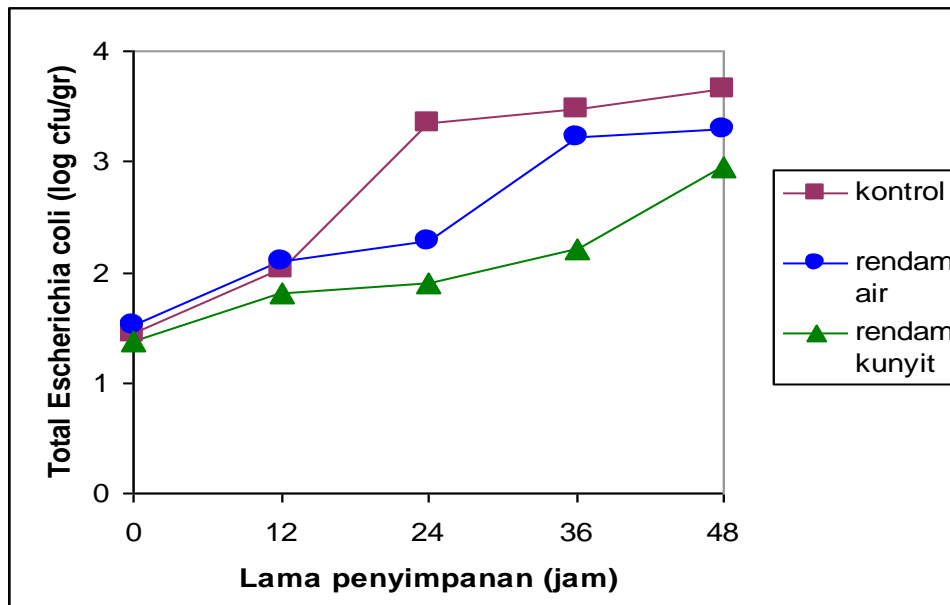
Pada metode pengawetan dengan perendaman kunyit dihasilkan total mikroba yang paling rendah dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hal ini disebabkan karena senyawa fenol efektif menghambat pertumbuhan mikroba, tetapi pada jam ke 36-48 terjadi peningkatan total mikroba. Menurut Winarno (1993), bahwa kunyit dapat menjadi bahan pengawet karena adanya gugus fenol yang pada konsentrasi 3-5% dapat menghambat pertumbuhan mikroba. Menurut Othmer (1985) dalam Sukaryaningsih (1998), mekanisme antimikroba dari fenol dimulai dengan adsorpsi pada sel bakteri, kemudian dilanjutkan dengan pemecahan anzym essensial tertentu dan diakhiri dengan lysis dan kematian sel.

C. Bakteri *Escherichia coli*

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata ($p \leq 0,05$) antara metode pengawetan dan antara lama penyimpanan terhadap total *Escherichia coli* tahu yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Total *Escherichia coli* tahu pada kontrol dan dua metode pengawetan

Perlakuan	Total <i>Escherichia coli</i> (log CFU/gr)				
	0 jam	12 jam	24 jam	36 jam	48 jam
• Kontrol	1.452 ^a	2.021 ^a	3.351 ^a	3.468 ^a	3.650 ^a
• Perendaman air Tahu : air = 1 :2	1.525 ^a	2.094 ^a	2.276 ^a	3.216 ^b	3.290 ^b
• Perendaman larutan kunyit 7%, 90 menit	1.374 ^a	1.812 ^b	1.903 ^{ab}	2.203 ^c	2.952 ^c



Gambar 2. Hubungan antara lama penyimpanan dan metode pengawetan tahu terhadap bakteri *Escherichia coli*

Hasil pengamatan (Gambar 2), menunjukkan bahwa pada perlakuan kontrol terdapat pertumbuhan *E. coli* sebesar 1,452 – 3,650 log CFU/gr. Pada jam ke-0 sampai jam ke-12 pertumbuhan *E. coli* masih memenuhi syarat mutu tahu berdasarkan SII, tetapi pada jam ke-24 pertumbuhan *E. coli* sudah tidak memenuhi SII. Hal ini disebabkan karena pH produk tahu, yaitu sebesar 4,9 (Tabel 3) sesuai dengan pH pertumbuhan *E. coli*. Sesuai pendapat Gamman dan Sherington (1992), bahwa pH minimal untuk pertumbuhan *E. coli* yaitu 4,4.

Pada metode pengawetan dengan perendaman dalam air dihasilkan jumlah bakteri *E. coli*

yang lebih tinggi dibandingkan metode pengawetan yang lain pada jam ke 0. Hal ini disebabkan kontaminasi *E. coli* yang didapat dari air perendam yang digunakan. Peningkatan jumlah *E. coli* yang paling tajam terjadi antara jam ke 24 sampai jam ke 36. Pada masa ini *E. coli* mengalami fase pertumbuhan logaritmik. Tingginya pertumbuhan *E. coli* disebabkan karena banyaknya persediaan air akibat perendaman tahu dimana air tersebut sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan *E. coli*. Menurut Supardi dan Sukamto (1999), bahwa kontaminasi *E. coli* pada makanan biasanya berasal dari kontaminasi air yang digunakan dan alat-alat yang dipakai dalam proses

pembuatannya. *E. coli* terdapat di tempat-tempat persiapan makanan melalui bahan baku dan selanjutnya masuk ke makanan yang dimasak melalui tangan, permukaan alat-alat, tempat masakan dan peralatan lain.

Pada metode pengawetan dengan perendaman larutan kunyit, kenaikan jumlah bakteri *E. coli* tidak setinggi perlakuan yang lain, hal ini menunjukkan bahwa fenol yang terkandung dalam larutan kunyit dapat bekerja secara optimal untuk menghambat pertumbuhan bakteri terutama pada jam ke 0 sampai jam ke 36. Sedangkan kenaikan jumlah bakteri yang tinggi dihasilkan pada penyimpanan antara jam ke 36 sampai jam ke 48, hal ini terjadi

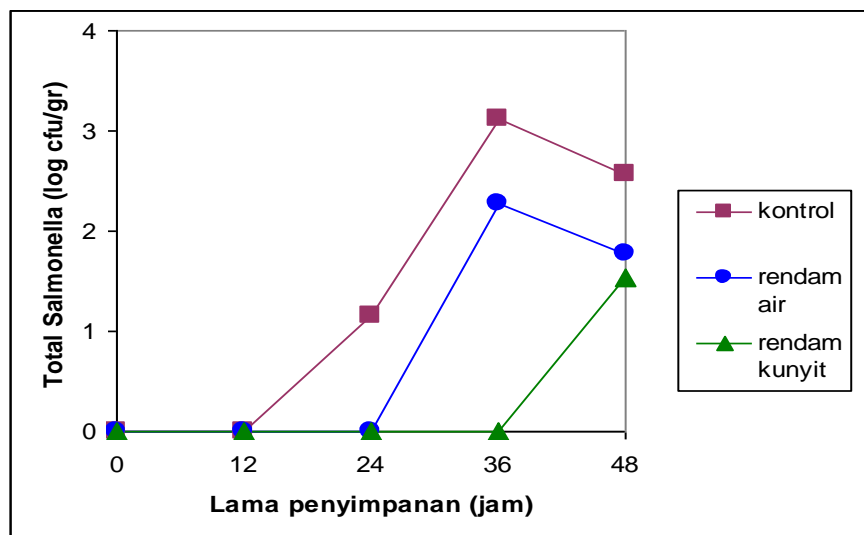
karena masuknya zat anti mikroba dari kunyit hanya pada permukaan tahu. Menurut Sukaryaningsih (1998), bahwa penyerapan larutan kunyit oleh tahu yang relatif kecil disebabkan oleh pori-pori tahu yang sangat kecil, karena curd protein yang terbentuk pada tahu sangat kecil.

D. Bakteri *Salmonella*

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata ($p \leq 0,05$) antara metode pengawetan dan antara lama penyimpanan terhadap total *Salmonella* tahu yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Total *Salmonella* tahu pada kontrol dan dua metode pengawetan

Perlakuan	Total <i>Salmonella</i> (log CFU/gr)				
	0 jam	12 jam	24 jam	36 jam	48 jam
• Kontrol	0	0	1.15	3,128 a	2.573 a
• Perendaman air Tahu : air = 1 :2	0	0	0	2.272 b	1.772 b
• Perendaman larutan kunyit 7%, 90 menit	0	0	0	0 c	1.540 ab



Gambar 3. Hubungan antara lama penyimpanan dan metode pengawetan tahu terhadap bakteri *Salmonella*

Hasil pengamatan (Gambar 3) menunjukkan bahwa perlakuan kontrol pada penyimpanan jam ke-0 sampai jam ke-12 tidak terdapat bakteri *Salmonella*. Sesuai dengan SII no 0270-90 tentang Standar Kualitas Tahu bahwa pertumbuhan *Salmonella* pada produk yaitu negatif. Pada jam ke-24 terdapat *Salmonella* sebanyak 1,15 log CFU/gr, dan pada jam ke-36 dihasilkan *Salmonella* sebesar 3.128 log CFU/gr, Hal ini menunjukkan bahwa pada kontrol sudah mulai terkontaminasi oleh *Salmonella* karena produk tahu diletakkan pada suhu kamar tanpa pengemas sehingga kemungkinan untuk terkontaminasi *Salmonella* dari udara cukup besar. Sesuai dengan pendapat Supardi dan Sukanto (1999), bahwa pencegahan kontaminasi dapat dilakukan dengan sanitasi yang baik terhadap alat-alat pengolahan, ruang pengolahan, lingkungan dan pekerja-pekerja. Serangga dan alat harus dijauhkan dari makanan. Makanan tidak boleh dibiarkan terlalu lama pada suhu kamar, dan penyimpanan harus dilakukan pada suhu rendah. Pada penyimpanan jam ke-48 menghasilkan penurunan total *Salmonella* dibandingkan waktu pengamatan sebelumnya yaitu 2,573 log CFU/gr. Hal ini disebabkan karena pada pertumbuhan mikroba mengalami fase menuju kematian. Sebagian mikroba mulai mengalami kematian karena nutrisi didalam medium semakin sedikit. Hal ini sesuai dengan pendapat Gamman dan Sherrington (1992), bahwa Bakteri *Salmonella* tidak dapat berkompetisi secara baik dengan mikroba-mikroba yang umum terdapat dalam makanan, misalnya

bakteri pembusuk dan bakteri asam laktat.

Pada metode perendaman air pada penyimpanan jam ke-0 sampai jam ke-24 tidak terdapat bakteri *Salmonella* dan Sesuai dengan Syarat Mutu Tahu berdasarkan SII. Pada jam ke 36 dihasilkan *Salmonella* sebesar 2,272 log CFU/gr dan pada penyimpanan jam ke-48 total *Salmonella* yang dihasilkan sebesar 1,771 log CFU/gr. Penurunan total *Salmonella* dibandingkan dengan waktu pengamatan sebelumnya disebabkan *Salmonella* tidak dapat berkompetisi dengan mikroba lain yang juga tumbuh pada produk tahu. Hal ini sesuai dengan pendapat Gamman dan Sherrington (1992), bahwa Bakteri *Salmonella* tidak dapat berkompetisi secara baik dengan mikroba-mikroba yang umum terdapat dalam makanan, misalnya bakteri pembusuk dan bakteri asam laktat.

Pada perlakuan dengan perendaman dalam larutan kunyit pada jam ke-0 sampai jam ke-36 tidak terdapat bakteri *Salmonella* pada produk tahu. Hal ini disebabkan senyawa fenol pada larutan kunyit mampu menghambat pertumbuhan *Salmonella* yang bersifat gram negatif. . Sesuai dengan pendapat Reynold (1993), bahwa fenol efektif terhadap bentuk vegetatif bakteri gram negatif dan gram positif. Pada penyimpanan jam ke-48 menghasilkan total *Salmonella* sebesar 1,540 log CFU/gr. Peningkatan total *Salmonella* yang dihasilkan disebabkan karena sudah berkurangnya aktivitas antimikrobia dari fenol, sehingga pada jam ke 48 *Salmonella* baru mengalami fase pertumbuhan awal. Hal ini sesuai dengan pendapat Fardiaz (1992),

bahwa pada fase pertumbuhan awal, sel mulai membelah dengan kecepatan rendah.

E. Uji Bau

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat Tabel 5. Notasi Uji Organoleptik Bau

Perlakuan	Nilai rata – rata Bau				
	0 jam	12 jam	24 jam	36 jam	48 jam
• Kontrol	1.133 a	1.267 a	1.333 b	1.467 b	2.267 a
• Perendaman air Tahu : air = 1 :2	1.133 a	1.2 a	2 a	2.267 a	2.993 a
• Perendaman larutan kunyit 7% , 90 menit	1.067 a	1.133 a	1.2 b	1.267 b	2.2 ab

Keterangan : 1.tidak busuk 2.agak busuk 3.busuk 4 sangat busuk 5.amat sangat busuk

Berdasarkan hasil uji organoleptik bau menunjukkan bahwa pada kontrol nilai rata-rata bau yang dihasilkan antara 1,133 (tidak busuk-agak busuk) sampai 2,267 (agak busuk-busuk) Faktor yang menyebabkan perubahan bau pada tahu karena terbentuknya komponen penyebab bau busuk. Sesuai dengan pendapat Fardiaz (1992), bahwa mikroorganisme yang dapat menyebabkan kerusakan atau kebusukan pada tahu adalah mikroorganisme yang dapat memecah komponen-komponen yang ada dalam tahu menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga menimbulkan perubahan cita rasa pada tahu tersebut. Hidrolisis protein dalam tahu sering mengakibatkan timbulnya bau busuk dan perubahan cita rasa karena terbentuknya komponen-komponen penyebab bau busuk yaitu hidrogen sulfida, amino, indol dan skatol. Bakteri *E. coli* juga dapat mengakibatkan bau busuk pada produk tahu, sesuai dengan pendapat Suprapti (2005), bahwa Bakteri *E.*

perbedaan yang nyata ($p \leq 0,05$) antara metode pengawetan dan antara lama penyimpanan terhadap bau tahu yang dapat dilihat pada Tabel 5.

coli dapat berada pada produk tahu bila dalam proses pembuatannya digunakan air yang tidak memenuhi syarat standar air minum sehingga dapat mengakibatkan bau busuk

Pada perlakuan dengan perendaman air dihasilkan nilai rata-rata bau antara 1,133 (tidak busuk-agak busuk) sampai 2,993 (agak busuk-busuk). Hal ini disebabkan karena air perendam yang tidak diganti sehingga bakteri penyebab bau busuk mulai memasuki fase pertumbuhan cepat (fase logaritmik). Sesuai dengan Tabel 3 dan Gambar 2, bakteri *E. coli* mengalami fase pertumbuhan logaritmik, yaitu fase pertumbuhan cepat sesuai dengan pendapat Suprapti (2005), bahwa air perendaman pada tahu harus diganti setiap hari karena apabila tidak, tahu akan menjadi berlendir, berbau dan berasa asam, sehingga semakin lama tahu disimpan dalam rendaman air, maka tahu tersebut akan menghasilkan bau yang sangat busuk.

Pada penyimpanan dengan menggunakan metode perendaman

dalam larutan kunyit menghasilkan nilai rata-rata bau 1,067 (tidak busuk-agak busuk) sampai 2,2 (agak busuk-busuk). Hal ini disebabkan senyawa fenol yang terkandung dalam larutan kunyit hanya efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri sampai jam ke 36, sehingga pada jam ke 48, tahu sudah menghasilkan bau busuk. Hal ini disebabkan terdapatnya *E. coli* pada tahu sebagai penyebab bau busuk berkembang sangat pesat dan memasuki fase pertumbuhan logaritmik (Tabel 3 dan Gambar 2).

Sesuai dengan pendapat Fardiaz (1992), bahwa berbagai bakteri pembusuk yang bersifat proteolitik kuat sering menyebabkan kebusukan pada produk pangan.

F. Uji Kenampakan

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata ($p \leq 0,05$) antara metode pengawetan dan antara lama penyimpanan terhadap total *Salmonella* tahu yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Notasi Uji Organoleptik Kenampakan

Perlakuan	Nilai rata – rata kenampakan				
	0 jam	12 jam	24 jam	36 jam	48 jam
• Kontrol	1 a	1.133 a	1.333 a	2.4 a	2.8 b
• Perendaman air Tahu : air = 1 :2	1.133 a	1.267 a	1.2 a	3 a	3.667 a
• Perendaman larutan kunyit 7% , 90 menit	1 a	1.133 a	1.133 a	2.2 ab	2.267 b

Keterangan : 1 tidak berlendir 2.agak berlendir 3.berlendir 4.sangat berlendir 5.amat sangat berlendir

Pada perlakuan kontrol menghasilkan nilai rata-rata kenampakan pada tahu sebesar 1 (tidak berlendir) sampai 2,8. (agak berlendir-berlendir). Antara jam ke 24 sampai jam ke 36 tahu mulai menghasilkan lendir karena bakteri *Salmonella* penyebab lendir mulai terdapat pada tahu. Hal ini disebabkan karena *Salmonella* sudah memasuki fase pertumbuhan logaritmik pada jam ke 12 sampai 36 (Tabel 4 dan Gambar 3)

Pada metode pengawetan dengan perendaman air dihasilkan nilai rata-rata kenampakan 1,133 (tidak berlendir-agak berlendir) sampai 3,667 (berlendir-sangat berlendir). Adanya lendir pada

produk tahu disebabkan karena air perendam yang tidak diganti sehingga menyebabkan kenampakan tahu menjadi berlendir dan air perendam menjadi keruh. Menurut Winarno (1994) dalam Wahyundari (2000), kerusakan pada tahu disebabkan karena adanya mikroba penyebab kebusukan yaitu bakteri *Salmonella* yang dapat menimbulkan bau busuk, rasa asam, dan berlendir.

Pada metode pengawetan dengan perendaman kunyit menghasilkan nilai rata-rata kenampakan sebesar 1 (tidak berlendir) sampai 2,267 (agak berlendir-berlendir). Terdapatnya lendir pada jam ke 36 sesuai dengan fase pertumbuhan *Salmonella* (Tabel

4 dan Gambar 3). Hal ini disebabkan karena senyawa fenol yang terdapat pada larutan kunyit sudah berkurang keefektifannya, sehingga pertumbuhan *Salmonella* berkembang dengan pesat

G. Uji Tekstur

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata ($p \leq 0,05$) antara metode pengawetan dan antara lama penyimpanan terhadap total *Salmonella* tahu yang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Notasi Uji Organoleptik Tekstur

Perlakuan	Nilai rata – rata Tekstur				
	0 jam	12 jam	24 jam	36 jam	48 jam
• Kontrol	3.933 a	3.733 a	3.067 b	2.267 b	1.733 b
• Perendaman air Tahu : air = 1 :2	4,133 a	4.067 a	4 a	4.333 a	4.667 a
• Perendaman larutan kunyit 7% , 90 menit	4 a	3.933 a	3 b	2.600 b	1.733 b

Keterangan : 1. sangat keras, 2. keras, 3.agak keras, 4. lunak, 5. sangat lunak

Pada perlakuan kontrol menghasilkan nilai rata-rata tekstur 3,933 (agak keras-lunak) sampai 1,733 (sangat keras-keras). Hal ini disebabkan tahu disimpan pada suhu kamar tanpa pengemas, sehingga kadar air dalam bahan semakin berkurang dengan semakin lamanya waktu penyimpanan. Hal ini disebabkan kadar air pada bahan yang menguap karena tahu disimpan pada suhu kamar dan tanpa pengemas.

Pada perlakuan perendaman air menghasilkan nilai rata-rata tekstur 4,133 (lunak-sangat lunak) sampai 4,667 (lunak-sangat lunak). Hal ini disebabkan air perendam yang membuat produk tahu menjadi lunak dan berkurang kekompakannya. Sesuai dengan pendapat Suprapti (2005), bahwa tanda-tanda yang digunakan untuk mengetahui kerusakan pada tahu adalah permukaan tahu berlendir, tekstur menjadi sangat lunak sehingga kekompakan berkurang, terkadang berjamur pada permukaannya.

Pada perlakuan perendaman larutan kunyit 7% selama 90 menit menghasilkan nilai rata-rata tekstur 4 (lunak) sampai 1,733 (sangat keras-keras). Hal ini disebabkan karena tahu disimpan pada suhu kamar tanpa pengemas, sehingga semakin lama disimpan tekstur tahu menjadi keras karena kandungan air didalam tahu menguap.

KESIMPULAN

Tahu dengan perendaman dalam larutan kunyit 7% selama 90 menit dapat dikonsumsi sampai 36 jam pada suhu kamar dan memiliki total bakteri sebesar 3,491 log CFU/gr, total *E coli* sebesar 2,203 log CFU/gr dan Total *Salmonella* sebesar 0 log CFU/gr dengan nilai organoleptik rata-rata bau 1,267 (tidak busuk-agak busuk), rata-rata kenampakan 2,2 (agak berlendir-berlendir) dan rata-rata tekstur 2,600 (agak keras-keras)

PUSTAKA

Adisarwanto T , 2005 . Kedelai. Budidaya dengan

- pemupukan yang efektif dan pengoptimalan peran bintil akar . Penebar Swadaya. Jakarta
- (*Curcuma domestica Val*) Terhadap Mutu Tahu . Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur : Surabaya
- Apriyantono, A. , D. Fardiaz, N. , Puspitasari, Sedarnawati, S. Pudiyanto, 1989. Analisis Pangan. PAU Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor : Bogor
- Supardi, Imam dan Sukamto. 1999. Mikrobiologi dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan. Alumni. Bandung.
- Fardiaz, Srikandi . 1992 . Petunjuk Laboratorium Mikrobiologi Pengolahan Pangan . PAU Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Suprpti, M. Lies , 2005 . Pembuatan Tahu . Kanisius : Yogyakarta
- Gaman, P.M. dan K.B. Sherrington . 1992 . Ilmu Pangan, Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi . Gadjah Mada University Press : Yogyakarta.
- Wahyundari, Endah Sri , 2000 . Pengaruh Beberapa Macam Perlakuan Pengawetan Terhadap Daya Simpan Tahu . Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” : Surabaya
- Reynolds, J. E. F , 1993 . The Ekstrak Pharmacopoeia. 30th Ed. The Pharmaceutical Press .: London.
- Wibowo Djoko, dan Ristanto. 2005. Petunjuk Khusus Deteksi Mikrobia Pangan.PAU Pangan dan Gizi. UGM : Yogyakarta
- Sudarmadji S, Haryono, B. Suhardi . 1997 . Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian . Liberty : Yogyakarta
- Wahyundari E.S. 2000. Pengaruh Beberapa Macam Perlakuan Pengawetan Terhadap Daya Simpan Tahu. Penerbit UPN”Veteran” Jatim, Surabaya
- Sukaryaningsih, Nunik .1998 . Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi Kunyit
- Winarno, F.G. dan Betty Sri Laksmi Jenie , 1982 . Kerusakan Bahan Pangan dan Cara Pencegahannya . Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pangan IPB : Bogor

- _____ 1993 . Pangan, Gizi,
Teknologi dan
Konsumen . P.T.
Gramedia Pustaka
Utama : Jakarta
- _____ 1994 . Sterilisasi
Komersial Produk
Pangan . P.T Gramedia
Pustaka Utama :
Jakarta.