

Pemanfaatan Air Kelapa Hasil Fermentasi Sebagai Bahan Alternatif Pengawet Alami Pada Tahu

The Utilization Of Coconut Water Fermentation As An Alternative Ingredient Natural Preservatives To Tofu

Vivi Safitri, Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar, email: vsafitri78@gmail.com

Lahming, Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar, email: lahmingmaja@gmail.com

Andi Sukainah, Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar, email: andisukainah@yahoo.com

Abstrak

Selama ini masyarakat pada umumnya mengawetkan tahu dengan cara menggunakan formalin. Upaya ini merujuk pada penggunaan bahan alami sebagai bahan pengawet produk pangan seperti tahu. Pengawetan alami salah satunya adalah dengan menggunakan air kelapa tua hasil fermentasi. Adanya produk asam laktat yang berasal dari fermentasi air kelapa diduga mempunyai fungsi sebagai bahan pengawet alami. Asam laktat dapat menyebabkan nilai pH fermentasi air kelapa menjadi rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman larutan air kelapa hasil fermentasi terhadap daya simpan, sifat fisik dan kimia tahu. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang mengeksplorasi pengaruh larutan air kelapa hasil fermentasi terhadap kualitas tahu. Analisis dilakukan dengan 4 perlakuan konsentrasi air kelapa hasil fermentasi yaitu 0%, 25%, 50%, 75% dan lama penyimpanan tahu pada suhu ruang 24 jam, 48 jam dan 72 jam. Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini berupa analisis statistik deskriptif dengan menggunakan program SPSS V21 serta melalui pengujian ANOVA dan uji *Duncan*. Parameter yang diuji adalah kadar air, kadar protein, bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Salmonella sp.* tekstur, warna dan bau. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi perendaman air kelapa hasil fermentasi 75% dengan tiap lama penyimpanan 24 jam, 48 jam dan 72 jam merupakan perlakuan terbaik pada jumlah kadar air, protein, bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Salmonella sp.* tekstur, warna dan bau. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa perlakuan pemberian konsentrasi air kelapa hasil fermentasi dan lama penyimpanan memberikan pengaruh terhadap daya simpan tahu, sifat fisik dan kimia tahu. Konsentrasi air kelapa hasil fermentasi 75% mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* pada penyimpanan 24-72 jam pada suhu ruang. Perlakuan konsentrasi 75% dengan lama penyimpanan 24 jam dengan indikator tekstur, warna dan bau menjadi perlakuan terbaik menurut tingkat kesukaan panelis terhadap tahu

Kata Kunci: Larutan air kelapa hasil fermentasi; Pengawet; Tahu

Abstract

During this time the community at the time of preserving know by using formalin. This effort uses natural fuels as preservatives for food products such as tofu. One of the natural preservation uses old coconut water fermented. The existence of lactic acid products derived from coconut water fermentation needs to have a function as a natural preservative. Lactic acid can cause the pH value of coconut air fermentation to be low. This study aims to determine the effect of immersion the coconut waterfermentation on the storability, physical and chemical characteristics of tofu. This research is an experimental study using a Completely Randomized Design (CRD) that explores the effect of coconut waterfermentation on tofu quality. The analysis was carried out with 4 treatments of the concentration of coconut waterfermentation namely 0%, 25%, 50%, 75% and the duration of tofu storage at room temperature 24 hours, 48 hours and 72 hours. The analysis technique used in this research is descriptive statistical analysis assisted by SPSS V21 program as well as through ANOVA and Duncan tests. The parameters tested were water content, protein content, Escherichia coli bacteria and Salmonella sp. Texture, Color and Smell. The results showed that the concentration of 75% coconut waterfermentation with 24 hours, 48 hours and 72 hours storage time was the best treatment on the amount of water content, protein, Escherichia coli bacteria and Salmonella sp. texture, color and smell.

Keywords: Coconut water fermentation; Preservative; Tofu

Pendahuluan

Tahu merupakan salah satu produk makanan yang sudah populer di masyarakat Indonesia. Sejak dahulu kala, masyarakat Indonesia telah terbiasa mengonsumsi tahu sebagai lauk pauk pendamping nasi dan sebagai makanan ringan. Tahu menjadi makanan yang sangat diminati oleh masyarakat Indonesia karena rasanya enak dan harganya yang juga relatif murah.

Tahu juga diketahui mempunyai masa simpan yang relatif pendek. Pada kondisi normal (suhu kamar) daya tahan tahu rata-rata sekitar 1-2 hari. Jika lebih dari 2 hari maka rasanya akan menjadi asam dan terjadi penyimpangan warna, aroma dan tekstur sehingga tidak layak untuk dikonsumsi (Koswara, 2011). Untuk meningkatkan daya tahan tahu, maka umumnya para pengrajin tahu mencampurkan bahan pengawet. Jenis bahan pengawet yang sering digunakan adalah jenis bahan pengawet berbahaya yang tidak boleh dikonsumsi seperti bahan kimia ilegal formalin.

Selama ini masyarakat Indonesia pada umumnya mengawetkan tahu dengan cara menggunakan formalin. Untuk menunjang masa simpan tahu, maka pada proses pembuatan tahu ada yang menambahkan bahan kimia ilegal seperti formalin. Menurut berbagai hasil penelitian kadar penggunaan pengawet ini ditengah-tengah masyarakat sudah berada diambang batas yang menguatirkan. Sebenarnya batas toleransi formalin yang dapat diterima tubuh manusia dengan aman adalah dalam bentuk air minum, menurut International Programe on Chemical Safety (IPCS), adalah 0,1 mg per liter atau dalam satu hari asupan yang dibolehkan adalah 0,2 mg. Sementara formalin yang boleh masuk ke tubuh dalam bentuk makanan untuk orang dewasa adalah 1,5 mg hingga 14 mg per hari. Dalam jumlah sedikit, formalin akan larut dalam air, serta akan dibuang ke luar bersama cairan tubuh. Itu sebabnya formalin sulit di deteksi keberadaanya di dalam darah. Tetapi imunitas tubuh sangat

berperan dan berdampak tidaknya formalin di dalam tubuh. Jika imunitas tubuh rendah, sangat mungkin formalin dengan kadar rendah pun bisa berdampak buruk terhadap kesehatan. Di dalam tubuh, jika terakumulasi dalam jumlah besar, formalin merupakan bahan beracun dan berbahaya bagi kesehatan manusia. Jika kandungan dalam tubuh tinggi, akan bereaksi secara kimia dengan hampir semua zat di dalam sel, sehingga menekan fungsi sel dan menyebabkan kematian sel yang menyebabkan keracunan pada tubuh. Beberapa faktor yang mendorong pedagang menggunakan bahan kimia ilegal seperti formalin yaitu, pertama secara teknis bahan itu lebih praktis, efisien dibandingkan dengan merendam dalam air es. Kedua, kurangnya pengetahuan bisnis usaha tentang bahaya bahan kimia ilegal seperti formalin khususnya skala kecil menengah (SKM). Upaya ini merujuk pada penggunaan bahan alami sebagai bahan pengawet produk pangan seperti tahu. Pengawetan alami salah satunya adalah dengan menggunakan air kelapa tua.

Pemanfaatan dari air kelapa tua sendiri masih sangat kurang baik dalam industri maupun non industri, seperti halnya pedagang atau jasa penggilingan daging kelapa tua yang dimanfaatkan hanya daging kelapanya saja, air kelapanya tidak diolah dan bahkan hanya dibuang begitu saja. Oleh karena dampaknya yang kurang baik bagi lingkungan bila dibuang, maka salah satu cara untuk memanfaatkan air kelapa tua yaitu dapat diolah menjadi pengawet alami dengan cara fermentasi menjadi asam cuka.

Air kelapa tua mempunyai sifat yang mudah rusak hal itu akan berdampak pada kandungan kimianya, oleh sebab itu perlu dilakukan pengawetan. Salah satu cara yang dilakukan dalam pengawetan

dengan air kelapa tua adalah dengan fermentasi. Fermentasi air kelapa tua dapat dilakukan dengan menggunakan bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus casei* dan jamur seperti *Saccharomyces cerevisiae*.

Bakteri asam laktat selama proses fermentasi air kelapa tua berdasarkan penelitian Yanuar dan Sutrisno (2015), akan memecah glukosa dari air kelapa tua menjadi asam laktat maupun gula-gula lainnya seperti laktosa, galaktosa, fruktosa, maltosa, dan sukrosa, sehingga gula dari air kelapa tua dapat dimanfaatkan dengan baik oleh bakteri asam laktat sumber karbon. Adanya produk asam laktat yang berasal dari fermentasi air kelapa tua diduga mempunyai fungsi sebagai bahan pengawet alami. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh konsentrasi perendaman air kelapa hasil fermentasi terhadap daya simpan tahu dan mengetahui pengaruh perendaman air kelapa hasil fermentasi terhadap sifat fisik dan kimia tahu.

Metode Penelitian

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Berdasarkan tujuan, pendekatan yang digunakan adalah kuantitatif, karena data penelitian yang dihasilkan berupa angka-angka untuk kemudian dianalisis menggunakan statistik (Sugiyono, 2012).

Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah belender, botol sampel, erlenmeyer, *rotary vacuum evaporator*, *cool box* (gabus kecil dengan penutup) untuk menjaga suhu dari tahu selama transportasi ke laboratorium, alat-alat lain untuk kebutuhan analisis seperti hot plate, *laminar air flow*, desikator. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan

untuk penelitian ini adalah *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus casei*, gula pasir, air kelapa fermentasi yang diperoleh dari proses fermentasi air kelapa tua, dan tahu.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada September – November 2019. Pembuatan air kelapa fermentasi serta pengujian mikrobiologi dan uji organoleptik dengan 15 panelis dilakukan di Laboratorium Pendidikan Teknologi Pertanian, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar. Pengujian kadar air dan kadar protein, dilakukan di Laboratorium Peternakan Jurusan Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar.

Prosedur Kerja

Tahap Pembuatan Air Kelapa Fermentasi (Volume 1 Liter)

- 1) Tuang air kelapa tua sebanyak 1 liter ke dalam wadah plastik
- 2) Campurkan *Saccharomyces cerevisiae* sebanyak 1 ml, *Lactobacillus casei* 1 ml, dan gula pasir sebanyak 55 gram ke dalam wadah plastik yang berisi air kelapa tua sebanyak 1 liter
- 3) Aduk perlahan-lahan sampai semua bahan menyatu atau homogen
- 4) Diamkan selama 1-2 hari pada suhu ruang
- 5) Hitung pH air kelapa hasil fermentasi

Persiapan sampel tahu

- 1) Siapkan tahu, sampel tahu yang digunakan bebas pengawet kimia dan baru diproduksi.
- 2) Sampel tahu yang digunakan seberat 10 gram.
- 3) Rendam tahu dalam air kelapa hasil fermentasi dengan waktu 15 menit dalam konsentrasi yang telah ditentukan (0%, 25%, 50%, 75%).
- 4) Pengujian organoleptik. Metode uji hedonik dilakukan oleh 15 panelis semi terlatih dari mahasiswa Program Studi

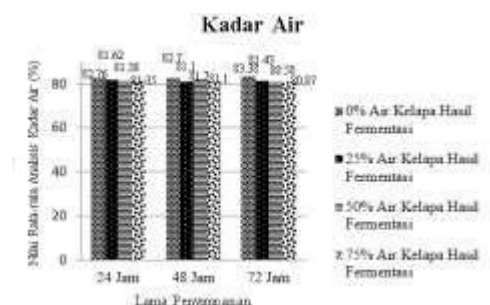
Pendidikan Teknologi Pertanian
Universitas Negeri Makassar.

Hasil dan Pembahasan

Parameter yang diamati dalam pengawetan tahu dengan konsentrasi air kelapa hasil fermentasi dan lama penyimpanan yaitu analisis kimia (kadar air, kadar protein) cemaran mikroba (*Salmonella sp.* dan *Escherichia coli*) dan uji organoleptik (tekstur, warna dan bau) terhadap mutu tahu yang dihasilkan. Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap tahu dengan konsentrasi air kelapa hasil fermentasi dan lama penyimpanan yang berbeda. Deskripsi data hasil pengujian pengaruh perendaman pengawet alami terhadap tahu yang dihasilkan sebagai berikut :

Kadar Air

Hasil analisis kimia kadar air terhadap tahu dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



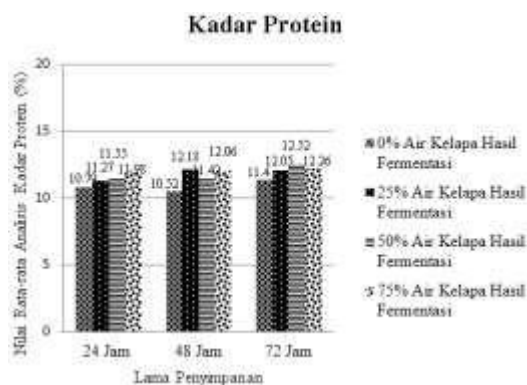
Gambar 1. Grafik Analisis Kadar Air Tahu dengan Konsentrasi Air Kelapa

Hasil pengujian diperoleh hasil kadar air tahu sebesar 80,85% - 83,38%. Berdasarkan syarat kualitas tahu SNI 01-3142-1998 tidak disebutkan kadar air yang terkandung dalam tahu, tetapi berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia disebutkan bahwa kandungan air dalam tahu adalah 82,20%, sehingga kadar air dalam tahu yang dihasilkan sudah memenuhi syarat komposisi pangan Indonesia, maka tahu berkualitas baik ditinjau dari kadar air.

Hasil analisis uji Duncan diketahui bahwa perlakuan terbaik ditunjukkan pada konsentrasi air kelapa hasil fermentasi 75% dengan perolehan nilai rata-rata tiap waktu penyimpanan 81,10%. Hal ini sejalan dengan tidak adanya kandungan mikroba pada tahu dengan pemberian konsentrasi air kelapa hasil fermentasi 75%. Rendahnya kadar air pada tahu tersebut dipengaruhi oleh kandungan asam organik dari air kelapa hasil fermentasi yang bersifat sebagai antimikroba. Rendahnya kadar air pada tahu maka akan mempertahankan daya simpan tahu.

Air kelapa hasil fermentasi mengandung asam organik seperti asam asetat, asam laktat, asam sitrat yang dimana bersifat sebagai antimikroba. Semakin rendah kadar air bahan pangan maka kandungan mikroba didalamnya juga akan rendah, jika kadar air dalam bahan pangan tinggi maka bahan pangan akan semakin mudah rusak karena air yang tinggi merupakan media yang baik untuk tumbuh dan berkembangnya bakteri (Setjadi dkk., 2007). Perubahan kadar air yang tinggi berakibat pada kestabilan produk pangan. Pada penelitian ini, tidak ada pengaruh yang signifikan antara lama penyimpanan dengan kadar air pada tahu. Hal ini disebabkan karena kondisi penyimpanan tahu dalam keadaan tertutup rapat sehingga tidak terjadi migrasi uap air dari lingkungan ke bahan atau sebaliknya.

Kadar Protein



Gambar 2. Grafik Analisis Kadar Protein Tahu dengan Konsentrasi Air Kelapa

Kandungan protein dari hasil pengujian diperoleh 10,52%-12,52%, sedangkan kandungan protein tahu sesuai dengan SNI 01-3142-1998 adalah minimal 9% maka kandungan protein tahu yang dihasilkan lebih tinggi dari tahu pada umumnya sehingga tahu hasil penelitian telah memenuhi syarat komposisi makanan Indonesia. Hasil analisis uji Duncan dapat diketahui bahwa perlakuan terbaik ditunjukkan pada konsentrasi air kelapa hasil fermentasi 75% dengan perolehan nilai 12,10%.

Meningkatnya kadar protein pada tahu dengan konsentrasi air kelapa fermentasi 75% disebabkan karena rendahnya kadar air yang mengakibatkan kadar protein meningkat serta tidak terjadinya denaturasi protein dimana protein atau asam nukleat tidak kehilangan struktur tersier dan struktur sekunder sehingga kadar protein tidak rusak. Dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi air kelapa hasil fermentasi yang digunakan, maka akan semakin tinggi kadar proteinnya. Sejalan dengan pernyataan Adawyah (2007), kadar air yang mengalami penurunan akan mengakibatkan kandungan protein didalam bahan mengalami peningkatan. Penggunaan asam dalam pengolahan bahan pangan dapat menurunkan persentasi kadar air menyebabkan persentasi kadar protein meningkat.

Perlakuan perendaman dengan air kelapa hasil fermentasi memiliki kadar protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Hal ini dipengaruhi oleh sifat asam kuat dari air kelapa hasil fermentasi selama proses perendaman. Pada proses perendaman dengan air kelapa hasil fermentasi, tahu

dapat mempertahankan kadar protein, dibandingkan dengan air aquades (kontrol). Hal ini sesuai pernyataan Savitri (2007) menyatakan bahwa asam dapat mempertahankan kadar protein, karena asam dapat menekan reaksi pencoklatan yang dapat merusak protein.

Cemaran Mikroba

Pada penelitian ini dilakukan dua pengujian cemaran mikroba pada tahu yaitu pengujian *E. coli* dan *Salmonella sp.* Pengujian cemaran mikroba ini dilakukan karena pada syarat mutu tahu SNI 01-3142-1998 terdapat syarat mikroba untuk jenis uji cemaran *E. coli* dan *Salmonella sp.* Syarat untuk jenis uji cemaran bakteri *E. coli* yaitu maksimal 6 APM/g. Sedangkan syarat untuk jenis uji cemaran bakteri *Salmonella sp.* yaitu negatif/25 gram.

1) *Escherichia coli*

Tabel 1. Hasil pengujian cemaran bakteri *Escherichia coli*

Perlakuan	Identifikasi Bakteri <i>Escherichia coli</i> Berdasarkan Lama Penyimpanan (jam)		
	24	48	72
A1	-	-	+
A2	-	-	-
A3	-	-	-
A4	-	-	-

Sumber: Hasil Penelitian, 2019

Keterangan:

- + : terdapat bakteri *E. coli*
- : bakteri *E. coli* tidak teridentifikasi

Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi air kelapa hasil fermentasi dan lama penyimpanan tidak tercemar bakteri *E. coli*, akan tetapi pada perlakuan 0%-72 jam positif mengandung *E. coli*. Penyebab adanya *E.coli* pada perlakuan konsentrasi

0%-72 jam diduga karena penyimpanan tahu yang terlalu lama serta adanya kontaminasi dari air dan wadah yang kurang bersih. Sejalan dengan pernyataan Adawyah (2007), mikroba dapat mencemari pangan melalui air, debu, udara, tanah, alat-alat pengolah (selama proses produksi atau penyiapan). Dengan tidak adanya cemaran *E. coli* pada tahu maka daya tahan tahu dapat dipertahankan dan daya simpannya akan lebih lama.

Karena tidak ada pertumbuhan bakteri pathogen didalamnya. Menurut Jawetz, et al., (2005) *E. coli* merupakan bakteri gram negatif enterik yaitu kuman flora normal yang ditemukan dalam usus besar manusia. Bakteri ini bersifat pathogen apabila berada diluar usus, yaitu lokasi normal tempatnya berada dan tempat lain yang jarang ditinggali oleh bakteri ini. *E. coli* sering menimbulkan infeksi pada saluran kemih, saluran empedu dan tempat-tempat lain di rongga perut *E. coli* juga merupakan penyebab diare dan infeksi saluran kemih.

Pengawetan tahu dengan perendaman air kelapa hasil fermentasi memberikan keuntungan dimana bahan pangan tahu menjadi lebih awet karena dengan perendamanair kelapa hasil fermentasi mempunyai tujuan untuk menurunkan kadar air bahan pangan tahu.

Bahan pangan yang berkadar air rendah akan lebih awet dibandingkan dengan berkadar air tinggi. Hal ini terjadi karena dalam proses enzimatis dan kimiawi serta pertumbuhan bakteri diperlukan sejumlah air. Turunnya kadar air yang ada dalam bahan pangan akan mencegah pertumbuhan bakteri dan pembusukan pada bahan pangan tersebut (Nuria, 2009).

2) *Salmonella sp.*

Tabel 2. Hasil Pengujian cemaran bakteri *Salmonella sp.*

Perlakuan	Identifikasi Bakteri <i>Salmonella</i> Berdasarkan Lama Penyimpanan (jam)		
	24	48	72
A1	-	+	+
A2	-	-	+
A3	-	-	+
A4	-	-	-

Sumber: Hasil Penelitian, 2019

Keterangan:

- + :terdapat bakteri *Salmonella sp.*
- :bakteri *Salmonella sp.* tidak teridentifikasi

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat dilihat bahwa pada perlakuan kontrol dengan lama penyimpanan 48-72 jam positif tercemar *Salmonella sp.* Perlakuan konsentrasi air kelapa hasil fermentasi 25%, dan 50% dengan lama penyimpanan 72 jam juga positif tercemar *Salmonella sp.* Sedangkan pada perlakuan perendaman air kelapa hasil fermentasi pada tingkat konsentrasi 75% dengan lama penyimpanan 72 jam memiliki nilai negatif tercemar *Salmonella sp.* pada tahu yang dihasilkan.

Diketahui bahwa identifikasi bakteri *Salmonella sp.* terbanyak terdapat pada perlakuan kontrol dimana pada perlakuan ini tidak adanya penambahan air kelapa hasil fermentasi. Sementara itu pula ditunjukkan bahwa bakteri *Salmonella sp.* tidak teridentifikasi pada perlakuan yang diberikan penambahan air kelapa hasil fermentasi sebesar 75%. Hal ini membuktikan bahwa perlakuan terbaik ditunjukkan pada konsentrasi air kelapa hasil fermentasi 75% yaitu dengan nilai negatif tercemar bakteri *Salmonella sp.* dengan lama penyimpanan 24 jam hingga

72 jam. Berdasarkan standar mutu tahu yang tertera dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3142-1998, diketahui bahwa standar cemaran mikroba *Salmonella* adalah negatif/25g.

Tahu dengan perendaman air kelapa hasil fermentasi 25% dan 50% pada lama penyimpanan 72 jam menunjukkan nilai positif pada pengujian *Salmonella sp.* karena kandungan zat aktif yang sedikit dan aktivitas antibakterinya kurang yang dapat ditunjukkan dengan adanya pengurangan zona hambat pertumbuhan bakteri *Salmonella sp.*, sedangkan pada konsentrasi air kelapa hasil fermentasi 75% menunjukkan hasil negatif pada pengujian bakteri *salmonella sp.* Hal ini dikarenakan tahu dengan perendaman konsentrasi air kelapa hasil fermentasi 75% yang semakin tinggi sehingga aktivitas antibakterinya akan semakin besar. Apabila semakin rendah konsentrasi larutan air kelapa hasil fermentasi yang digunakan pada saat perendaman maka semakin sedikit pula kandungan zat aktif yang bekerja yaitu asam sitrat sehingga aktivitas antibakteri akan semakin berkurang.

Menurut Hudri (2014) penggunaan konsentrasi air kelapa hasil fermentasi yang banyak mampu menurunkan jumlah bakteri *Salmonella sp.* yang lebih tinggi. Komponen utama yang mempengaruhi adanya aktivitas antibakteri pada air kelapa hasil fermentasi adalah asam sitrat. Aktivitas antibakteri dari air kelapa hasil fermentasi disebabkan oleh kandungan sejumlah asam organik seperti asam sitrat, asam asetat, asam nikotinat, asam pentotenat, asam folat, niacin, riboflavin dan thiamin.

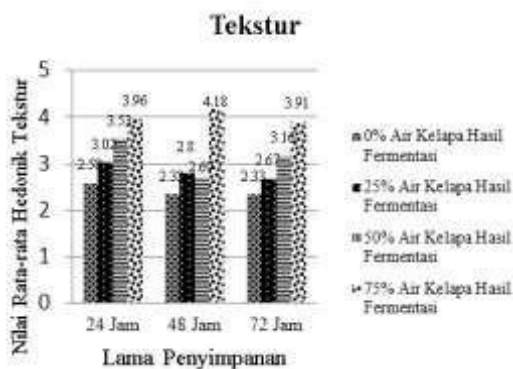
Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan oleh 15 orang panelis dengan parameter pengamatan yaitu tekstur, warna dan bau. Panelis diminta untuk memberikan nilai

berupa tingkat kesukaan terhadap tahu yang dihasilkan dengan menggunakan angka 1-5 dengan kriteria 5: sangat suka, 4: suka, 3: agak suka, 2: tidak suka, 1: sangat tidak suka. Grafik uji hedonik dapat dinilai dari hasil penilaian panelis sebagai berikut:

Tekstur

Tekstur merupakan salah satu faktor sensoris yang berkaitan dengan tingkat kekerasan dan kelembutan suatu produk. Tekstur juga penentu kualitas yang perlu diperhatikan. Berdasarkan data yang telah diperoleh, tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur tahu disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur Tahu

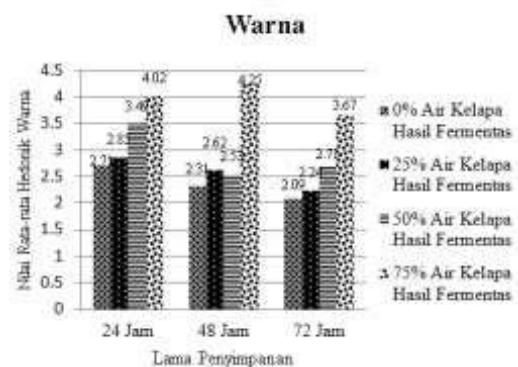
Hasil analisis uji Duncan diketahui bahwa perlakuan terbaik ditunjukkan pada konsentrasi air kelapa hasil fermentasi 75% dengan lama penyimpanan 24 jam. Penentuan perlakuan terbaik didasarkan pada penilaian tekstur tertinggi dengan nilai rata-rata 4,01. Tahu tersebut paling disukai oleh para panelis diduga karena tekstur tahu tidak terlalu lunak (lembek) dan tidak terlalu keras serta penampakannya sesuai dengan syarat mutu tahu SNI 01-3142-1998 yaitu tekstur normal tidak berlendir dan tidak berjamur., sedangkan tahu yang tidak disukai oleh panelis yaitu pada tahu control (perendaman menggunakan aquades) diduga karena terlalu lunak (lembek). Menurut Midayanto (2014), tahu lunak

digolongkan melalui rasa yang lunak dan tekstur yang halus dengan kadar air berkisar antara 84 sampai 90%.

Kadar air yang tinggi dapat mempengaruhi tekstur pada tahu sehingga tahu menjadi lunak. Menurut Hamid (2012), menyatakan bahwa tahu terdiri hampir 80% air, semakin tinggi kadar air dari suatu bahan pangan maka tekstur dari bahan pangan tersebut akan semakin lunak. Diduga tahu yang keras memiliki struktur yang lebih padat karena molekul proteinnya sangat dekat akibat hilangnya kandungan air selama penyimpanan. Tahu dengan kandungan air yang tinggi akan memberikan penampakan yang lembut, sebaliknya tahu dengan kandungan air yang rendah akan memberikan penampakan tekstur yang kasar dan keras.

Warna

Warna merupakan salah satu parameter yang sangat mempengaruhi konsumen untuk memilih suatu produk (Winarno, 2004). Fungsi dari warna pada suatu makanan sangat penting, karena dapat mempengaruhi selera konsumen dan dapat membangkitkan selera makan. Berdasarkan data yang telah diperoleh, tingkat kesukaan panelis terhadap warna tahu disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Warna Tahu

Hasil analisis uji Duncan diketahui bahwa perlakuan terbaik ditunjukkan pada konsentrasi air kelapa hasil fermentasi 75% dengan lama penyimpanan 24 jam. Penentuan perlakuan terbaik didasarkan

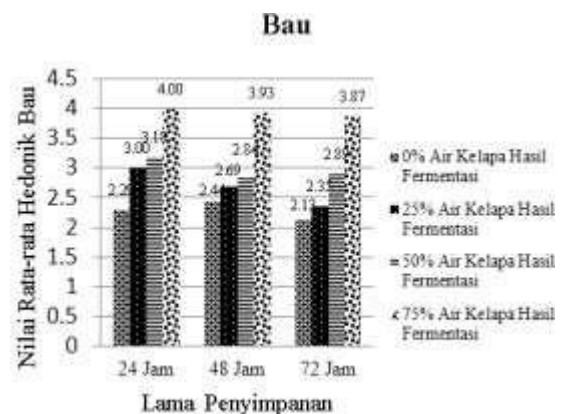
pada penilaian warna tertinggi, yaitu sebesar 3,97. Hal ini dikarenakan warna yang dihasilkan pada perlakuan konsentrasi air kelapa hasil fermentasi 75% menyerupai warna tahu pada umumnya yaitu putih normal sesuai dengan syarat mutu tahu SNI 01-3142-1998 yaitu putih normal atau kuning normal. Pengamatan warna tahu dengan penambahan air kelapa hasil fermentasi relatif stabil seperti pada awal penyimpanan. Nilai kecerahan tahu semakin menurun terhadap lamanya waktu penyimpanan baik pada tahu kontrol maupun pada pengawetan dengan air kelapa hasil fermentasi. Hal ini disebabkan timbulnya lendir pada permukaan tahu yang mempengaruhi perubahan warna pada tahu, yang menyebabkan tahu menjadi putih kekuningan atau kecoklatan yang menyebabkan kecerahan tahu menjadi berkurang. Pelendiran pada tahu disebabkan oleh bakteri pembentuk lendir terutama dari golongan *Pseudomonas*, dan *Streptococcus*.

Semakin besar konsentrasi asam dalam tahu maka perusakan warna akibat hal tersebut akan dicegah, sehingga penilaian uji organoleptik warna panelis terhadap tahu akan semakin meningkat pada tahu dengan konsentrasi air kelapa hasil fermentasi yang meningkat. Konsentrasi air kelapa hasil fermentasi sangat berpengaruh terhadap warna tahu yang dihasilkan. Semakin banyak konsentrasi yang diberikan semakin berpengaruh terhadap warna tahu yang dihasilkan. Semakin lama waktu penyimpanan maka warna permukaan tahu akan berwarna kuning kecoklatan hingga kecoklatan atau agak kusam sehingga kemungkinan hal ini yang menyebabkan hasil penilaian warna rendah.

Bau

Bau merupakan sifat mutu yang sangat cepat memberikan kesan bagi

konsumen, karena bau merupakan faktor yang sangat berpengaruh pada daya terima konsumen terhadap suatu produk. Bau dari produk biasanya akan berkurang selama penanganan, pengolahan, penyimpanan, dan dipengaruhi oleh bahan yang digunakan (Tobri, 2006). Berdasarkan data yang telah diperoleh, tingkat kesukaan panelis terhadap bau tahu disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Bau Tahu

Hasil analisis uji Duncan diketahui bahwa perlakuan terbaik ditunjukkan pada konsentrasi air kelapa hasil fermentasi 75% dengan lama penyimpanan 24 jam. Penentuan perlakuan terbaik didasarkan pada penilaian bau tertinggi, yaitu sebesar 3,93. Hal ini dikarenakan bau yang dihasilkan pada perlakuan konsentrasi air kelapa hasil fermentasi 75% dengan lama penyimpanan 24 jam sesuai dengan syarat mutu tahu SNI 01-3142-1998 yaitu bau tahu normal.

Tahu pada umumnya mengeluarkan bau protein khas kedelai dan bau khas tahu segar. Penyimpanan tanpa perendaman air kelapa hasil fermentasi mempercepat bau khas tahu berubah menjadi masam dan busuk. Sedangkan pada penambahan air kelapa hasil fermentasi pada penyimpanan akan mempertahankan aroma khas tahu sedikit lebih lama. Bau basi/busuk khas tahu akan

muncul pada hari ke-2 untuk suhu ruang meskipun telah dilakukan penambahan air kelapa hasil fermentasi. Bau basi terutama disebabkan oleh aktivitas golongan bakteri koliform dan beberapa spesies bakteri yang bersifat *putrefactive* seperti *Clostridium* dan *Pseudomonas* menghasilkan bau busuk. Penyimpangan-penyimpangan bau ini terjadi akibat hidrolisis komponen protein dan asam-asam amino secara lanjut yang menghasilkan senyawa-senyawa dan gas-gas yang mempunyai citarasa yang tidak disukai (Frazier dan Westhoff, 2018). Air kelapa hasil fermentasi akan menjadi sesuatu yang sangat menguntungkan yang mempunyai nilai guna menjadi asam cuka karena kandungan gula didalamnya. Menurut Yanuar dan Sutrisno (2015), menyatakan bahwa air kelapa pada proses fermentasinya akan menghasilkan asam, dan menurunkan pH hingga 3,87. Wijatmoko (2004), telah mempelajari efektivitas solusi alami seperti ekstrak asam cuka, garam dan air cucian beras dalam menghilangkan bau dan pembusukan tahu oleh mikroba. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa air kelapa hasil fermentasi memiliki kemampuan untuk mencegah tahu agar tidak berlendir dan mengurangi sebagian besar mikroba dalam tahu dibandingkan dengan penambahan bahan lainnya. Hal ini disebabkan karena sifat keasaman cuka dari air kelapa hasil fermentasi.

Simpulan

Perlakuan pemberian konsentrasi air kelapa hasil fermentasi dan lama penyimpanan memberikan pengaruh terhadap daya simpan tahu, sifat fisik dan kimia tahu. Konsentrasi air kelapa hasil fermentasi 75% mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* pada penyimpanan 24-72 jam pada suhu ruang.

Pengujian organoleptic tingkat kesukaan panelis untuk perlakuan

konsentrasi 75% dengan lama penyimpanan 24 jam dengan indikator tekstur, warna dan bau menjadi perlakuan terbaik menurut tingkat kesukaan.

Daftar Pustaka

- Anonim, SNI. 1998. *Tahu (SNI 01-3142-1998)*. Jakarta. Badan Standarisasi Nasional.
- Adawyah, R. 2007. *Pengolahan dan Pengawetan Tahu*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Frazier, W.C dan D.c Westhoff. 2008. *Food Microbiology 4th ed.* McGraw-Hill Book. Publishing Co.Ltd, New York
- Hamid, M. 2012. *Kandungan & Manfaat Tahu*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hudri, F. A. 2014. *Uji Eefektivitas Ekstrak Madu Multiflora Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Salmonella typhi*. Skripsi. UIN. Jakarta
- Jawetz, E., Melnick, J. L. & Adelberg, E.A. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*, diterjemahkan oleh Mudihardi, E., Kuntaman, Wasito, E. B. Mertaniasih, N. M. Harsono, S. Alimsardjono, L. Edisi XXII, 327-335, 362-363. Penerbit Salemba Medika. Jakarta
- Koswara, S. 2011. *Nilai Gizi, Pengawetan Dan Pengolahan Tahu*. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan Institut Bogor. Bogor.
- Nuria, M.C., Arvin, F., Sumantri. 2009. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhi* ATCC 1408. *MEDIAGRO*. 5(2): 26 – 37
- Savitri, A. 2007. *Pengaruh Jenis Larutan Perendaman dan Lama Perendaman Terhadap Sifat Fisika Kimia Tahu*.

- alang: Universitas Muhammadiyah Malang
- Sedjati & Agustini, TW.2007. Pengaruh Konsentrasi Kitosan dan Lama Penyimpanan terhadap Kualitas Ikan Teri. *Jurnal PengembanganPesisir*, vol. 10 (2): 63-71.
- Sugiyono. 2012. *MetodePenelitian kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sukmawati. 2018. Total Microbial Plates on Beef and Beef Offal. *Bioscience*, 2(1), 22-28.
- Tobri, M. 2006. *Kualitas Fisik dan Organoleptik Daging Ayam Broiler yang Ransumnya diberi Penambahan Minyak Ikan yang Mengandung Omega-3*. Skripsi. Bogor: Program Studi Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.
- Wijatmoko. A. 2004. *Pemanfaatan Asam-asam Organik (Asam Cuka, Jeruk Nipis (Citrus Aura Tifolia) Dan Belimbing Wuluh (Averroa Blimbi) Untuk Mengurangi Bau Amis Pada Ikan Layang*. Skripsi. Institute Pertanian Bogor. Bogor
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Yanuar SE, Sutrisno A. 2015. *Minuman Probiotik dari Air Kelapa Muda dengan Strater Lactobacillus casei*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*: 3(3):909-17.

Halaman ini sengaja dikosongkan