



Sanitasi

Jurnal Kesehatan Lingkungan

- Analisis Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) di Bagian Finishing 2 Industri Serikat Pekerja Aluminium Sorosutan Tahun 2017*
Dewi Kusumawardhani, Heru Subaris Kasjono & Purwanto 1 - 9
- Pemanfaatan Bawang Putih dan Daun Pandan sebagai Pengawet Alami Tahu Ditinjau dari Masa Simpan dan Tingkat Kesukaan*
Nur Cholifah, Lilik Hendrarini & Choirul Amri 10 - 19
- Pasir Vulkanik sebagai Media Filtrasi dalam Pengolahan Air Bersih Sederhana untuk Menurunkan Kandungan Besi (Fe), Mangan (Mn) dan Kekeruhan Air Sumur Gali*
Silviana Dwi Kurniawati, Herman Santjoko & Achmad Husein 20 - 25
- Kualitas Kimia Air Sumur di Perum Pondok Baru Permai Desa Bulak Rejo Kecamatan Sukoharjo Kabupaten Sukoharjo, Tahun 2015*
Tri Puji Kurniawan 26 - 30
- Analisis Faktor Risiko Kecelakaan Kerja pada Tenaga Kerja Produksi PT Indotama Omicron Kahar di Purworejo, Jawa Tengah*
Disca Pravitra, Tuntas Bagyono & Lilik Hendrarini 31 - 37
- Efektifitas Jumlah Pasangan Elektroda Aluminium pada Proses Elektrokoagulasi terhadap Penurunan Kadar Fosfat Limbah Cair Laundry*
Puji Lestari, Choirul Amri & Sigid Sudaryanto 38 - 50
- Faktor-faktor Keberhasilan Implementasi Sedekah Sampah di RW 1 Kelurahan Peterongan Kota Semarang*
Dwi Endah & Heru Subaris Kasjono 51 - 55

Sanitasi	Volume 9	Nomor 1	Halaman 1 - 55	Yogyakarta Agustus 2017	p-ISSN 1978-5763 e-ISSN 2579-3896
-----------------	----------	---------	-------------------	----------------------------	--------------------------------------

ISSN 1978-5763



Diterbitkan Oleh:

JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES YOGYAKARTA

SANITASI

JURNAL KESEHATAN LINGKUNGAN

Volume 9, Nomor 1, Agustus 2017

Penerbit :
Jurusan Kesehatan Lingkungan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Yogyakarta

Mitra Bebestari:
Lucky Herawati
Heru Subaris Kasjono
Choirul Amri

Dewan Redaksi:

Penanggung Jawab
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan

Ketua Penyunting
Agus Kharmayana Rubaya

Wakil Ketua Penyunting
Siti Hani Istiqomah

Penyunting Pelaksana
Achmad Husein
Bambang Suwerda

Tata Usaha:
Wahyu Widiyantoro
Ronatin Widyastuti

Alamat Penerbit dan Redaksi
Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
Jalan Tata Bumi No.3 Banyuraden, Gamping, Sleman Yogyakarta
Telp./Fax. (0274) 560962
email: jurnal.sanitasi@poltekkesjogja.ac.id
website: <http://journalsanitasi.keslingjogja.net/index.php/sanitasi>

Redaksi menerima sumbangan tulisan berupa hasil penelitian atau hasil pemikiran yang berkaitan dengan kesehatan lingkungan dan belum pernah diterbitkan oleh media lain.

Naskah diketik mengikuti "Petunjuk Penulisan" yang ada di halaman belakang,

Naskah yang masuk akan *direview* oleh mitra bebestari, dan selanjutnya, naskah yang diterima untuk diterbitkan akan disunting dalam hal keseragaman format, serta istilah dan tata-cara lainnya.

Terbit pertama kali pada Agustus 2007

Periode penerbitan: 4 (empat) kali dalam setahun, setiap Februari, Mei, Agustus dan November

Pemanfaatan Bawang Putih dan Daun Pandan sebagai Pengawet Alami Tahu Ditinjau dari Masa Simpan dan Tingkat Kesukaan

Nur Cholifah*, Lilik Hendrarini**, Choirul Amri**

*JKL Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Jl.Tatabumi 3, Banyuraden, Gamping, Sleman, DIY 55293
email: menurcholifah@gmail.com

**JKL Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

Abstract

Tofu is a very popular food among the society. However, tofu is easily damaged (rotten) because in normal condition (room temperature) the durability is in average of only 1-2 days. More than those days, tofu's taste will be sour and gradually will decay, and therefore no longer consumable. So that, tofu maker often trying to add harmful preservatives such as formalin to extend the shelf life of tofu. Garlic and pandan leaves are natural preservatives alternative that is expected can extend the shelf life of tofu but keep the taste still to be liked by the society. The objective of this study was to identify the difference about the shelf life and the taste of tofu that was soaked in mixture solution of 2,5 % garlic and 2,5 % pandan leaves with those that was soaked in mineral water. Type of this research is a quasi-experiment with post-test only control group design. As the study object was 1440 pieces white tofu sized of 2 cm x 2 cm x 2,5 cm for 16 replications. The shelf life was measured by using ESS method based on organoleptic test, meanwhile the favour level based on tofu taste was gained from five panelists who observe the changing every 12 hours. Since the Shapiro-Wilk test stated that the data were not normally distributed, so the further statistical analysis used Mann-Whitney test, and obtained p-values less than 0,001, which can be concluded that the the shelf life and the taste of tofu soaked in the solution mixture of 2,5 % garlic and 2,5 % pandan leaves with tofu that was soaked in mineral water were significantly different. The duration of shelf life of tofu experiment was 23,3 hours longer than that of tofu control and the taste was also more favorable.

Keywords : garlic, pandan, preservation, shelf life, tofu

Intisari

Tahu adalah makanan yang sangat populer di masyarakat. Tahu bersifat mudah rusak (busuk), pada kondisi biasa (suhu kamar) daya tahannya rata-rata 1-2 hari saja. Setelah lebih dari batas tersebut rasanya menjadi asam lalu berangsur-angsur busuk, sehingga tidak layak dikonsumsi lagi. Oleh karena itu, produsen tahu sering menambahkan zat pengawet berbahaya seperti formalin untuk memperpanjang masa simpan tahu. Bawang putih dan daun pandan merupakan alternatif pengawet alami yang diharapkan bisa memperpanjang masa simpan tahu dan membuat rasa tahu tetap disukai masyarakat. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan masa simpan dan citarasa tahu yang direndam dalam campuran larutan 2,5 % bawang putih dan 2,5 % daun pandan dengan tahu yang direndam dalam air mineral. Jenis penelitian adalah kuasi eksperimen dengan desain penelitian post-test only with control group. Obyek penelitian adalah 1.440 buah tahu putih berukuran 2 cm x 2 cm x 2,5 cm untuk 16 kali ulangan. Masa simpan diketahui dengan metoda ESS berdasarkan uji organoleptik, sementara tingkat kesukaan berdasarkan citarasa diketahui dari lima orang panelis yang mengamati setiap 12 jam sekali. Karena dengan uji Shapiro-Wilk diketahui bahwa data terdistribusi tidak normal, maka analisis statistik yang digunakan adalah Mann-Whitney yang menghasilkan nilai-p < 0,001; yang dapat disimpulkan bahwa masa simpan dan citarasa tahu yang direndam dalam campuran larutan 2,5 % bawang putih dan 2,5 % daun pandan berbeda dengan tahu yang direndam dalam air mineral. Lama waktu simpan tahu eksperimen 23,3 jam lebih lama dan citarasanya lebih disukai dibandingkan dengan tahu kontrol.

Kata Kunci : bawang putih, pandan, pengawetan, masa simpan, tahu

PENDAHULUAN

Tahu adalah makanan yang sangat populer hampir di seluruh kalangan masyarakat. Selain dari rasanya yang enak

dan harganya yang terjangkau, kandungan gizi tahu juga sangat tinggi. Tahu merupakan salah satu jenis makanan yang dibuat dari kedelai dengan jalan memekatkan protein kedelai dan men-

cetaknya melalui proses pengendapan protein pada titik isoelektrisnya. Prinsip pembuatan tahu dapat diterapkan tanpa memperhatikan jenis peralatan yang digunakan maupun skala proses¹⁾.

Tahu bersifat mudah rusak (busuk). Selama ini pembuatan tahu tidak dilakukan dengan cara memasak kacang kedelainya terlebih dahulu hingga matang. Semua proses dalam keadaan mentah sehingga tahu yang dihasilkan tidak bertahan lama²⁾.

Standar kualitas tahu telah diatur dalam Standar Nasional Indonesia 01-3142-1998 yang menjelaskan bahwa tahu yang baik akan memiliki bau dan rasa yang normal, berwarna putih atau kuning normal, serta penampakan tidak berlendir dan berjamur³⁾. Pada kondisi biasa (suhu kamar) daya tahannya rata-rata 1-2 hari saja. Setelah lebih dari batas tersebut rasanya menjadi asam lalu berangsur-angsur busuk, sehingga tidak layak dikonsumsi lagi. Hal ini disebabkan oleh kadar air dan protein tahu yang relatif tinggi, masing-masing 86 % dan 8-12 %. Selain itu, tahu juga mengandung lemak 4,8 % dan karbohidrat 1,6 %. Dengan komposisi seperti itu, tahu merupakan media yang cocok untuk pertumbuhan mikroorganisme pembusuk, terutama bakteri¹⁾.

Oleh karena itu, produsen tahu sering menambahkan zat pengawet untuk memperpanjang masa simpan tahu. Masa simpan produk pangan adalah selang waktu antara saat produksi hingga konsumsi di mana produk berada dalam kondisi yang memuaskan berdasarkan karakteristik penampakan, rasa, aroma, tekstur, dan nilai gizi⁴⁾.

Bahan pengawet adalah senyawa yang mampu menghambat dan menghentikan proses fermentasi, pengasaman, atau bentuk kerusakan lainnya, atau bahan yang dapat memberikan perlindungan bahan dari pembusukan⁵⁾. Menurut Permenkes RI Nomor 722/Menkes/Per/IX/1988 tentang Bahan Tambahan Pangan, bahan pengawet adalah yang mencegah atau menghambat fermentasi, pengasaman, atau peruraian lain terhadap pangan yang disebabkan oleh mikroorganisme.

Bahan pengawet pada dasarnya adalah senyawa kimia yang merupakan bahan asing yang masuk bersama bahan pangan yang dikonsumsi. Apabila pemakaian pengawet tersebut, jenis dan dosisnya tidak diatur maka menimbulkan kerugian bagi si pemakai, misalnya keracunan atau terakumulasinya pengawet di dalam organ tubuh dan bersifat karsinogenik⁵⁾.

Sebanyak 97 persen dari 455 unit produsen tahu di Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang dan Bekasi (Jabodetabek) masih menggunakan formalin sebagai bahan campuran pembuatan tahu. Akibatnya, terjadi penurunan tingkat kesehatan masyarakat hingga mencapai 15 % yang disebabkan terdapatnya kontaminasi bahan kimia berbahaya pada produk tahu. Sebagai contoh lain, kasus serupa juga pernah terjadi di kota Yogyakarta pada tanggal 19 April 2013, penggunaan formalin pada makanan tahu masih ditemukan oleh Balai POM DIY saat inspeksi mendadak⁶⁾.

Ciri-ciri tahu yang berformalin antara lain: lebih putih dari tahu biasaya, tekstur sangat halus, jika di tekan terasa kenyal dan tidak mudah hancur, tidak rusak sampai tiga hari pada suhu kamar, jika dicium baunya cukup menyengat seperti ada bahan kimia, aroma khas kedelai sudah tidak begitu terasa lagi, dan biasanya lalat tidak mau mendekati⁷⁾.

Berdasarkan lampiran dua dari Permenkes RI No.1168/Menkes/Per/X/1999 yang menyebutkan bahwa bahan tambahan yang dilarang digunakan dalam makanan salah satunya adalah formalin, maka berarti sebagian besar pedagang tahu masih menyalahi aturan yang telah ditetapkan tersebut.

Kandungan formalin yang tinggi di dalam makanan akan meracuni tubuh, menyebabkan iritasi lambung, menimbulkan alergi, dan bersifat karsinogenik (menyebabkan kanker). Kadar formalin yang sangat tinggi itu dapat menyebabkan kegagalan peredaran darah yang bermuara pada kematian⁸⁾. Menurut the *International Programme on Chemical Safety* (IPCS), banyaknya formalin yang dapat ditoleransi oleh tubuh adalah 0,1 mg per liter untuk minuman, dan 0,2 mg

per liter untuk makanan. Jika lebih dari itu, maka akan terjadi kepala pening⁷⁾.

Survei pendahuluan yang telah dilakukan terhadap 40 mahasiswa Jurusan Kesehatan Lingkungan di Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, 80 % mengatakan bahwa mereka merasa khawatir dan ragu ketika akan membeli tahu maupun produk olahan tahu. Terlebih jika tahu dalam keadaan terlalu kenyal dan berwarna terlalu kuning.

Upaya untuk mengatasi masalah penyalahgunaan formalin pada makanan terutama pada tahu, salah satunya adalah diperlukan alternatif bahan pengawet yang bersifat organik atau tidak membahayakan kesehatan. Berdasarkan pernyataan Tri Winarni, bawang putih mempunyai senyawa allisin yang ampuh untuk membunuh mikroba dan bakteri. Dalam eksperimennya, Tri melihat bahwa senyawa itu secara efektif menghambat degradasi, yaitu proses pemecahan protein menjadi molekul-molekul sederhana⁹⁾. Allisin bisa menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara mencegah sintesis DNA dan protein sel¹⁰⁾.

Bawang putih sendiri terdiri dari dua jenis, yaitu bawang putih berumbi tunggal atau yang biasa disebut dengan bawang lanang, dan bawang putih yang berumbi banyak. Potensi bakteriostatik senyawa kimia dalam ekstrak bawang putih umbi tunggal lebih besar dibandingkan dari bawang putih berumbi banyak, terutama terhadap bakteri uji *Staphylococcus aureus*¹¹⁾.

Penelitian lain yang menggunakan bahan alami sebagai pengawet salah satunya adalah daun pandan, yang dapat dijadikan sebagai pengawet ikan karena kandungan saponin dan fenol yang berfungsi sebagai anti bakter¹²⁾. Pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) merupakan tumbuhan yang lazim digunakan sebagai pewangi dan pewarna makanan. Salah satu khasiat pandan wangi ialah sebagai antimikroba (anti-bakteri dan antijamur) yang diduga berasal dari kandungan flavonoid, alkaloid, tanin, polifenol, dan saponin yang bertindak sebagai antibakteri yang dapat membunuh bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*¹³⁾.

Dari hasil uji pendahuluan dengan menggunakan variasi waktu perendaman selama 15, 30, dan 45 menit, diketahui bahwa tahu yang hanya direndam dengan air, akan muncul jamur pada jam ke 28, sedangkan tahu yang direndam dengan larutan 1 % bawang putih dan 1 % daun pandan dengan lama waktu perendaman selama 15 menit dalam suhu ruang, jamur muncul pada jam ke-56, perendaman selama 30 menit muncul jamur pada jam ke-60, dan perendaman selama 45 menit muncul jamur pada jam ke-64.

Hasil uji tingkat kesukaan dari uji pendahuluan yang telah dilakukan tersebut, 80 % panelis menyatakan suka terhadap tahu yang direndam selama 45 menit, 20 % menyatakan suka terhadap tahu yang direndam selama 30 menit, dan 0 % terhadap tahu yang direndam selama 15 menit.

Berdasarkan uraian di atas, maka dalam penelitian ini diamati perbedaan masa simpan dan tingkat kesukaan terhadap tahu yang direndam di dalam air mineral dengan tahu yang direndam di dalam campuran larutan 2,5 % bawang putih dan 2,5 % daun pandan.

METODA

Penelitian ini adalah kuasi-eksperimen dan dilaksanakan pada bulan Maret-April 2017 di Patran, Gamping, Sleman, Yogyakarta. Obyek yang diteliti adalah tahu putih berukuran 2 cm x 2 cm x 2,5 cm sebanyak 1.440 buah untuk 16 kali pengulangan.

Variabel bebas yang diteliti adalah perendaman tahu dalam campuran larutan 2,5 % bawang putih dan 2,5 % daun pandan sementara variabel terikatnya yaitu masa simpan dan tingkat kesukaan tahu berdasarkan citarasa tahu.

Penetapan masa simpan tahu dilakukan dengan metoda *extended storage studies* (ESS) dan diuji berdasarkan organoleptik tahu. Pengamatan tahu dilakukan setiap 12 jam sekali oleh 5 panelis dengan parameter uji meliputi aroma, warna, tekstur, dan penampakan tahu.

Tingkat kesukaan terhadap tahu dinilai berdasarkan kesukaan lima panelis

terhadap citarasa tahu yang sebelumnya telah direndam dalam larutan selama 45 menit dan telah digoreng.

HASIL

Masa Simpan Tahu

Uji masa simpan tahu menggunakan uji organoleptik yang diawali dengan penyebaran form penilaian uji organoleptik dan diberikan kepada lima orang panelis. Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kerusakan tahu menurut sejumlah panelis.

Nilai dalam Tabel 1 berasal dari nilai organoleptik tahu yang meliputi parameter aroma, warna, penampakan, dan tekstur tahu yang dinilai oleh lima orang panelis dalam 16 kali ulangan. Panelis memberikan nilai di setiap pemeriksaan pada interval waktu 12 jam sekali, yang kemudian dibuat grafik untuk diketahui pada jam berapa tahu mengalami kerusakan dengan batas kritis pada nilai organoleptik 10.

Tabel 1.
Hasil pemeriksaan lama waktu simpan tahu

Ulangan ke	Lama waktu simpan (jam)	
	Kontrol	Perlakuan
1	44	71,5
2	44,5	71,5
3	43,5	70
4	43,5	68,5
5	42,5	69,5
6	43,5	70,5
7	44,5	70
8	41,5	71
9	49,5	69,5
10	50	72
11	49,5	73
12	49,5	69
13	51,5	71
14	52	73
15	52,5	69
16	51,5	68,5
Mean	47,1	70,4

Tingkat Kesukaan Tahu

Uji tingkat kesukaan diawali dengan membagikan form uji tingkat kesukaan berdasarkan cita rasa tahu kepada lima panelis untuk menilai tahu yang direndam dalam campuran larutan bawang putih dan daun pandan serta tahu yang direndam dalam air mineral. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2.
Hasil uji tingkat kesukaan

Ulangan ke	Lama waktu simpan (jam)	
	Kontrol	Perlakuan
1	4,2	4,6
2	4,2	4,8
3	4,4	4,6
4	4,2	4,6
5	4,2	4,6
6	4,4	4,6
7	4,2	4,6
8	4,2	4,6
9	4,0	4,6
10	4,2	4,8
11	4,2	4,6
12	4,4	4,6
13	4,2	4,6
14	4,2	4,6
15	4,2	4,6
16	4,2	4,6
Mean	4,23	4,63

PEMBAHASAN

Masa Simpan Tahu dengan Metoda ESS (*Extended Storage Studies*)

Keadaan awal tahu sebelum dilakukan perendaman memiliki aroma khas, berwarna putih khas tahu, mempunyai penampakan yang tidak berlendir dan tidak berjamur, serta tekstur atau kekenyalannya masih kenyal khas tahu. Hal ini sesuai dengan syarat mutu tahu berdasarkan SNI dimana syarat mutu tahu adalah mempunyai warna yang normal, aroma yang normal, penampakan yang tidak berlendir atau berjamur, serta rasa

yang normal, dimana dalam penelitian ini parameter rasa diukur dengan uji tingkat kesukaan³⁾.

Pendugaan masa simpan tahu dilakukan untuk menentukan kapan waktu rusaknya tahu antara tahu yang direndam dengan air matang atau tahu kontrol dengan tahu yang direndam menggunakan campuran larutan bawang putih dan daun pandan atau tahu perlakuan. Nilai dari tingkat kerusakan ini berasal dari penambahan rata-rata nilai aroma, warna, penampakan, dan tekstur tahu yang dilakukan oleh lima orang panelis.

Batas kritis waktu kerusakan tahu berada pada nilai 10, dimana nilai tersebut merupakan setengah dari nilai maksimal organoleptik, sedangkan di bawah nilai 10, tahu sudah dinyatakan mengalami kerusakan. Selanjutnya, garis yang memotong pada nilai 10 tersebut ditarik ke bawah untuk mengetahui di jam penyimpanan ke berapa tahu tersebut mengalami kerusakan.

Tahu mulai diperiksa oleh panelis pada jam ke-12 penyimpanan. Hasil dari pemeriksaan di jam tersebut tidak terpaut cukup jauh antara tahu kontrol dengan perlakuan karena pada jam awal penyimpanan keadaan tahu hampir sama. Mulai jam ke-36 terlihat nilai dari tahu kontrol dan tahu perlakuan cukup berbeda.

Antara tahu kontrol dan tahu perlakuan mempunyai perbedaan lama waktu simpan. Berdasarkan nilai rata-rata jam kerusakan tahu dari 16 kali ulangan, tahu kontrol mempunyai lama waktu simpan 47,1 jam yang sesuai dengan penelitian Pontecarvo bahwa tahu yang direndam di dalam air yang diganti setiap hari pada suhu kamar akan menjadi busuk setelah 1,5 hari, sedangkan tahu perlakuan mempunyai lama waktu simpan 70,4 jam¹⁴⁾. Sehingga, tahu perlakuan memiliki lama waktu simpan sekitar 23,3 jam lebih lama dibandingkan tahu kontrol. Dengan kata lain, larutan 2,5 % bawang putih dan 2,5 % daun pandan dapat memperpanjang masa simpan tahu 49,4 % lebih lama daripada air matang.

Berdasarkan uji statistik yang telah dilakukan, dinyatakan bahwa ada perbe-

daan yang signifikan antara tahu perlakuan dengan tahu kontrol dengan nilai p atau p -value < 0,05. Perbedaan nyata antara tahu kontrol dan tahu perlakuan terletak pada tekstur dan penampakan tahu. Tahu kontrol menyerap air dengan banyak sehingga bentuk tahu berubah menjadi agak besar dan menjadi cepat lembek, penyerapan air tersebut diketahui dari turunnya permukaan air perendam tahu. Selain itu, tahu kontrol juga cepat berlendir. Lendir tersebut bisa diketahui dari air perendam tahu yang berubah warna menjadi agak kuning dan dari permukaan tahu yang berubah menjadi licin, sedangkan untuk tahu perlakuan penyerapan air yang berlebih tidak terjadi sehingga ukuran tahu tidak berubah. Tekstur dan penampakan tahu perlakuan mengalami kerusakan yang lebih lama dari tahu kontrol, dimana tahu perlakuan meskipun mengeluarkan lendir pada jam pemeriksaan ke 72, namun lendir tersebut tidak sebanyak pada tahu kontrol.

Aroma Tahu

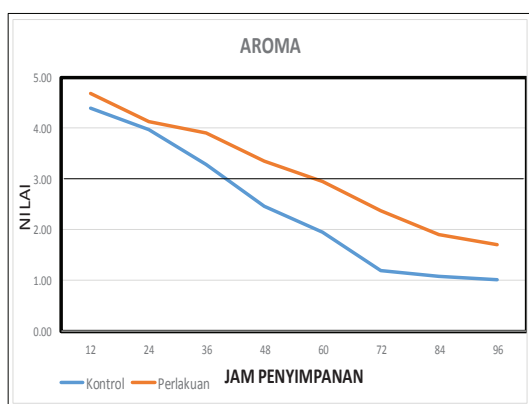
Aroma merupakan salah satu faktor penting bagi konsumen dalam memilih makanan yang sesuai dengan selera, tingkat kesukaan konsumen akan kelezatan suatu bahan pangan ditentukan oleh aroma bahan pangan tersebut¹⁵⁾. Pengujian organoleptik terhadap aroma tahu dilakukan dengan cara melakukan penginderaan melalui indera penciuman.

Nilai tertinggi rata-rata hasil uji organoleptik dari 5 panelis dengan 16 kali pengulangan terhadap parameter aroma yaitu 4,68 dengan kriteria baik. Nilai tertinggi tersebut merupakan nilai dari tahu perlakuan pada pemeriksaan jam ke-12, sedangkan di jam pemeriksaan yang sama, tahu kontrol mempunyai nilai 4,40 yang juga masih mempunyai kriteria yang sama dengan tahu perlakuan.

Grafik masa simpan tahu berdasarkan parameter aroma dapat dilihat pada Gambar 1. Nilai rata-rata aroma tahu di awal penyimpanan, antara tahu kontrol dan tahu perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan karena keduanya masih mempunyai aroma khas tahu.

Aroma tahu menunjukkan perbedaan nyata mulai jam pemeriksaan ke-36 dan tahu kontrol dinyatakan kurang baik berdasarkan parameter aroma pada pemeriksaan jam ke-48 yang mempunyai nilai 2,46, nilai tersebut sudah di bawah kategori cukup. Aroma tahu kontrol di jam tersebut sudah mulai agak asam, sedangkan untuk tahu perlakuan pada pemeriksaan jam ke-48 mempunyai nilai 3,35 dengan kriteria cukup baik dan masih mengeluarkan aroma bawang sehingga aroma asam belum muncul.

Gambar 1.
Masa simpan tahu berdasarkan parameter aroma



Tahu perlakuan pada pemeriksaan jam ke-60 mempunyai nilai 2,95 yang mempunyai kriteria kurang baik dan pada jam tersebut tahu perlakuan sudah mulai mengeluarkan aroma asam. Titik antara tahu perlakuan dan tahu kontrol pada jam ke-36 tidak terpaut jauh atau saling berhimpit, hal tersebut dikarenakan antara tahu perlakuan dan tahu kontrol masih mempunyai aroma yang baik, aroma khas tahu masih tercium pada pemeriksaan di jam ke-36.

Namun, pemeriksaan tahu di jam ke-48, aroma tahu kontrol sudah mulai agak asam, walaupun belum begitu menyengat. Sedangkan untuk tahu perlakuan, masih mengeluarkan aroma bawang putih dan juga daun pandan di jam ke 48, namun yang lebih dominan adalah aroma dari bawang putih

Tanda kerusakan pada tahu ditandai dengan adanya lendir dan aroma asam tahu. Yang merusaknya adalah bakteri asam laktat yang berbentuk streptokokus, golongan koliform, golongan psiko-

tropik gram negatif berbentuk batang, dan bakteri gram positif yang dominan terdapat di dalam tahu segar¹⁶⁾, sehingga di jam 48 tersebut tahu kontrol dinyatakan kurang baik berdasarkan aroma tahu.

Bau basi atau masam pada tahu terutama disebabkan oleh aktivitas golongan bakteri *coliform* dan beberapa spesies bakteri yang bersifat *putrefactive* seperti *clostridium* dan *pseudomonas* yang 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. Senyawa-senyawa dan gas-gas hasil hidrolisis tersebut antara lain senyawa *sulfida* seperti *metil* dan *etil sulfida*, *hidrogen disulfida* (H_2S); senyawa amine seperti *histamine*, *tyramine*, *pipeperidine*, *putrescine*, dan *cavaderine*; serta senyawa-senyawa lain seperti amonia (NH_3), *indole*, *skatol*, dan asam-asam lemak¹⁷⁾.

Warna Tahu

Warna memiliki peranan penting pada produk pangan, di antara beberapa sifat produk pangan, warna merupakan faktor yang banyak menarik perhatian konsumen dan paling cepat memberikan kesan kesukaan terhadap produk tersebut¹⁸⁾.

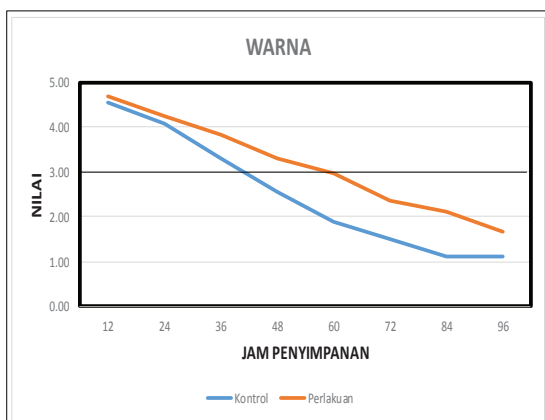
Grafik hasil uji organoleptik panelis terhadap parameter warna dapat dilihat pada Gambar 2. Pengujian warna pada tahu ini dilakukan dengan cara melihat dengan indrawi panelis dan tidak menggunakan alat khusus pengukur intensitas warna suatu bahan pangan.

Hasil pemeriksaan pada jam ke-12 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antara tahu kontrol dan tahu perlakuan jika dilihat dari Gambar 2. Warna tahu pada pemeriksaan jam ke-12 tersebut masih menunjukkan warna khas tahu, putih untuk tahu kontrol dan putih agak hijau untuk tahu perlakuan karena larutan pandan.

Antara kontrol dan perlakuan garis saling berhimpit pada jam ke-24. Warna tahu pada jam ke-24 ini masih sama baik

antara tahu kontrol dan tahu perlakuan. Selanjutnya, perbedaan nyata antara tahu perlakuan dan tahu kontrol muncul pada jam ke-36. Pemeriksaan tahu pada jam ke-48 antara tahu kontrol dan perlakuan menunjukkan kriteria yang berbeda, dimana tahu kontrol mempunyai nilai 2,55 yang sudah berada di bawah kategori cukup. Warna tahu kontrol sudah agak kusam namun masih terlihat putih. Adanya lendir juga mempengaruhi perubahan warna pada tahu, yang menyebabkan tahu menjadi putih kekuningan atau kecoklatan, sedangkan pada jam ke-48 tersebut tahu perlakuan mempunyai nilai 3,29 dan warna tahu masih sama dengan warna awal, dimana tahu berwarna putih agak hijau yang disebabkan oleh adanya daun pandan pada larutan.

Gambar 2.
Masa simpan tahu berdasarkan parameter warna



Sama dengan parameter aroma, pada pemeriksaan jam ke-60, tahu perlakuan juga sudah berada di bawah kategori cukup untuk parameter warna dengan nilai 2,95, dimana tahu perlakuan sudah mempunyai warna putih kehijauan dan kekuningan.

Tekstur Tahu

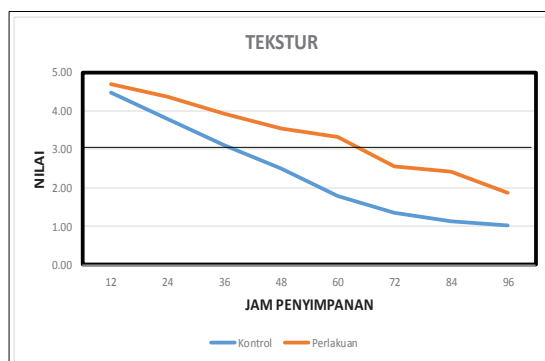
Tekstur atau tingkat kekenyalan merupakan salah satu parameter yang sangat berpengaruh terhadap penurunan mutu tahu, tekstur merupakan sifat fisik bahan pangan yang ditimbulkan oleh komposisi bahan pangan tersebut yang dapat dirasa oleh indera pengecap¹⁹⁾, namun dalam penelitian ini pengujian terhadap parameter kekenyalan dilaku-

kan dengan cara menekan dengan jari. Grafik perubahan nilai kekenyalan selama waktu penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 3.

Penilaian tekstur tahu oleh panelis dengan nilai tertinggi terdapat pada jam ke-12 penyimpanan, baik untuk kontrol maupun perlakuan. Berbeda dengan parameter yang lain, pada parameter tekstur ini mulai jam ke-24 sudah menunjukkan perbedaan yang nyata antara tahu kontrol dengan tahu perlakuan berdasarkan Gambar 3.

Kriteria kurang baik untuk tahu kontrol tercapai pada pemeriksaan jam ke 48, sedangkan di jam yang sama tahu perlakuan mempunyai nilai 3,55 dengan kriteria baik dan masih dikatakan layak. Tekstur tahu kontrol pada jam tersebut sebenarnya masih terlihat baik, namun kekompakannya sudah agak berkurang, selain itu karena adanya lendir, tekstur tahu sudah menjadi agak lembek, sedangkan untuk tahu perlakuan teksturnya masih kenyal jika disentuh ditekan.

Gambar 3.
Masa simpan tahu berdasarkan parameter tekstur



Tahu perlakuan mencapai kriteria kurang baik untuk parameter tekstur terjadi pada pemeriksaan jam ke-72 dengan nilai 2,55. Parameter tekstur untuk tahu perlakuan ini adalah parameter terakhir tahu mengalami kerusakan. Dibandingkan dengan parameter yang lain, seperti aroma dan warna yang dinyatakan kurang baik pada pemeriksaan jam ke-60, tahu perlakuan dinyatakan kurang baik dalam parameter tekstur pada pemeriksaan jam ke 72. Kerusakan tahu untuk parameter tekstur atau kekenyalan terus terjadi dan nilai terus mengalami penurunan sampai pada hari terakhir pe-

nyimpanan yaitu hari ke empat atau di jam ke-96.

Berdasarkan grafik pada Gambar 3, dapat diketahui bahwa semakin lama tahu disimpan maka skor tekstur kekenyalannya akan semakin menurun. Umumnya kerusakan utama yang terjadi pada sebagian besar produk pangan basah dan semi basah terletak pada perubahan tekstur yang terjadi selama penyimpanannya⁹⁾.

Perubahan nilai kekenyalan juga berkaitan dengan bertambahnya kandungan air pada tahu. Kandungan komposisi sebagai bahan penyusun produk tahu juga memiliki pengaruh terhadap tingkat kekenyalannya, umumnya kerusakan yang terjadi pada bahan pangan sejenis tahu yaitu perubahan tekstur kekenyalan yang sering disebut dengan lembek. Perubahan kekenyalan tahu ini disebabkan karena adanya penyerapan air yang berasal dari air perendam tahu yang menyebabkan kenaikan kadar air tahu.

Kerusakan kekenyalan berhubungan dengan naiknya kadar air tahu yang disebabkan oleh terurainya komponen-komponen tahu oleh aktivitas dari bakteri proteolitik. Proses pelunakan tahu ini memperlihatkan bahwa tahu sudah mengalami kerusakan²⁰⁾.

Tahu kontrol cepat rusak dalam parameter tekstur dikarenakan tahu kontrol mempunyai laju penyerapan air perendam yang lebih besar daripada tahu perlakuan, dimana setiap pemeriksaan dengan periode 12 jam selalu terjadi penurunan permukaan air perendam dan ukuran tahu kontrol menjadi lebih mengembang daripada tahu perlakuan, sehingga tekstur tahu kontrol menjadi lebih lembek ketika mendapat tekanan atau sentuhan.

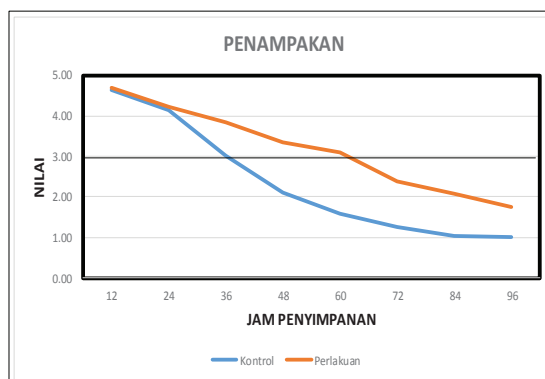
Penampakan Tahu

Penampakan tahu yang baik adalah tidak berjamur dan tidak berlendir³⁾. Tahu dinyatakan rusak apabila tahu sudah mengeluarkan salah satu dari hal tersebut atau sudah mengeluarkan keduanya pada periode penyimpanan tertentu. Hasil penelitian ini, untuk parameter pe-

nampakan pada tahu dapat dilihat pada grafik di Gambar 4.

Parameter penampakan ini juga ikut mempengaruhi parameter warna dari tahu karena munculnya jamur atau lendir adalah salah satu faktor yang merubah warna tahu. Hampir sama dengan parameter yang lain, uji masa simpan tahu berdasarkan parameter penampakan yang dilakukan oleh lima panelis, pada pemeriksaan jam ke-12 dan pemeriksaan jam ke-24 antara tahu kontrol dan tahu perlakuan tidak terdapat perbedaan yang nyata.

Gambar 4.
Masa simpan tahu berdasarkan parameter penampakan



Gambar 4 di atas memperlihatkan bahwa mulai pemeriksaan jam ke-36 baru terlihat perbedaan nyata antara tahu kontrol dan tahu perlakuan. Tahu kontrol mempunyai nilai 3,03 dengan kriteria cukup baik dan tahu perlakuan memiliki nilai 3,84 dengan kriteria yang sama. Kerusakan tahu kontrol untuk parameter penampakan ditandai dengan mulai munculnya lendir pada pemeriksaan di jam ke-48.

Pelendiran pada tahu disebabkan oleh terjadinya kontaminasi dari golongan bakteri pembentuk lendir (*slime forming bacteria*) yang umumnya bersifat aerobik. Bakteri yang termasuk ke dalam golongan ini antara lain beberapa spesies dari *pseudomonas*, *alcaligenes*, *lactobacillus*, *streptococcus*, dan *coliform*¹⁷⁾.

Pemeriksaan jam ke-48 tahu kontrol sudah mengeluarkan lendir, namun warna asli tahu masih terlihat putih. Berbeda pada pemeriksaan jam yang sama, untuk tahu perlakuan masih dalam kri-

teria cukup baik dengan nilai rata-rata 3,35. Adanya gejala pelendiran dan bau basi adalah tanda awal terjadinya kerusakan pada tahu. Timbulnya gejala-gejala kerusakan ini menunjukkan bahwa tahu sudah tidak layak untuk dikonsumsi²⁰⁾.

Adapun pada pemeriksaan di jam ke-72, didapatkan hasil nilai rata-rata untuk tahu perlakuan adalah 2,37 dan tahu dinyatakan kurang baik dalam parameter penampakan. Beberapa perubahan yang teramati pada tahu perlakuan di jam ke 72 ini adalah peningkatan kekeruhan larutan air perendam, bau khas tahu semakin berkurang, serta permukaan tahu semakin kasar dan pucat.

Hampir sama dengan parameter yang lain, pada jam penyimpanan ke-12 dan ke-24 tidak ada perbedaan yang signifikan antara tahu kontrol dan tahu perlakuan, namun mulai jam ke-36 baru terlihat perbedaannya, dimana dalam parameter panampakan ini perbedaan yang terlihat adalah munculnya lendir. Lendir tersebut masih dapat dihilangkan dengan cara pencucian tetapi akan mengakibatkan permukaan tahu semakin rapuh sehingga mempercepat tahu menjadi hancur²¹⁾.

Tingkat Kesukaan Tahu

Uji tingkat kesukaan tahu dilakukan dengan uji hedonik yang kemudian diubah menjadi uji skor (*scoring test*), Tujuan uji ini adalah memberikan nilai atau skor tertentu terhadap suatu karakteristik mutu. Panelis diminta memberikan skor sesuai dengan kesan yang diperoleh dan kriteria yang diberikan.

Tahu yang akan digunakan dalam uji tingkat kesukaan ini, terlebih dahulu direndam dengan air matang untuk kontrol, dan direndam dengan larutan 2,5 % bawang putih dan 2,5 % daun pandan untuk perlakuan selama 45 menit. Setelah 45 menit, tahu diberi garam sebanyak 4 gram dan ditunggu selama 5 menit. Tahu kemudian ditiriskan selama 2 menit dan digoreng dengan api sedang.

Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara tahu kontrol dan tahu perlakuan terhadap citarasa dimana nilai p

yang diperoleh $< 0,001$. Rasa tahu kontrol dan rasa tahu perlakuan hampir sama, namun rasa dari pandan dalam tahu perlakuan tidak terlalu muncul dan rasa dari bawang putih lebih menonjol dalam tahu perlakuan yang membuat tahu lebih disukai.

Hasil uji tingkat kesukaan tahu yang dilakukan oleh 5 orang panelis dengan 16 kali pengulangan, rata-rata nilai akhirnya adalah 4,63 dengan kategori sangat suka untuk tahu perlakuan dan 4,23 dengan kategori sangat suka untuk tahu kontrol. Nilai ini tidak berbeda terlalu jauh, karena antara kedua tahu memang rasanya hampir sama, yang membedakan yaitu pada tahu perlakuan, rasa dari bawang putih lebih dominan.

Berdasarkan hal tersebut maka pemanfaatan bawang putih dan daun pandan untuk memperpanjang masa simpan tahu ini bisa dilakukan oleh produsen tahu tanpa perlu mengkhawatirkan terjadi perubahan pada citarasa tahu menjadi tidak disukai konsumen, karena adanya rasa bawang putih pada tahu membuat cita rasa tersendiri yang lebih disukai oleh panelis.

KESIMPULAN

Ada perbedaan masa simpan tahu antara yang direndam dengan menggunakan campuran larutan bawang putih dan daun pandan (perlakuan) dengan yang direndam menggunakan air mineral (kontrol), dimana tahu perlakuan bisa bertahan 23,3 jam lebih lama daripada tahu kontrol atau perlakuan pada penelitian ini dapat mengawetkan tahu 49,4 % lebih lama. Selain itu, tahu perlakuan mempunyai nilai 4,63 dengan kategori suka dengan rasa bawang putih yang lebih dominan, yang membuat tahu perlakuan lebih disukai daripada tahu kontrol.

SARAN

Perendaman tahu dalam campuran larutan 2,5 % bawang putih dan 2,5 % daun pandan dapat mempertahankan masa simpan tahu selama 71,3 jam atau 3 hari. Selain itu, perendaman tahu dalam larutan ini tidak banyak merubah

citarasa. Oleh karena itu, penelitian ini cocok digunakan oleh Usaha Kecil Menengah (UKM), penjual dan konsumen tahu dalam usaha mengawetkan tahu.

Bagi peneliti selanjutnya sebaiknya konsentrasi bawang putih atau daun pandan bisa ditingkatkan agar tahu bisa bertahan lebih lama lagi, mengingat tahu perlakuan hanya bertahan selama tiga hari. Selain itu, penambahan konsentrasi larutan bisa membuat kerusakan tahu lebih lama dalam parameter aroma, karena daun pandan merupakan bahan alami pengharum suatu pangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Suprapti, M.L., 2005. *Pembuatan Tahu*. Edisi 1, Kanisius Media, Yogyakarta.
- Yuliarti, N., 2007. *Awas Bahaya dibalik Lezatnya Makanan*, Edisi 1, Andi, Yogyakarta.
- SNI. 1998. SNI Tahu. SNI 01-3142-1998. Badan Standarisasi Nasional.
- Food Preservation Technology Series. 2012. *Shelf Life Assesment of Food*, CRC Press.
- Cahyadi, W., 2009. *Bahan Tambahan Pangan*, Edisi 2, PT. Bumi Aksara, Jakarta.
- Metro.news, 2010. *Pemerintah Jaksel Buru Makanan Berformalin*, Jakarta.
- BKPD Lampung., 2014, *Ciri-Ciri Tahu Berformalin*, Lampung.
- Cahyadi, W., 2006. *Analisis & Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*, Edisi 1, PT. Bumi Aksara, Jakarta
- Muchtadi, T. R, dan Sugiono. 1989. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. PAU-Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Feldberg, R. S., Stephen C. C., Alan N. K., Marcus N., Zeev N., David C. S., dan Nathan H. T., 1988, In vitro mechanism of inhibition of bacterial cell growth by allicin, *Antimicrobial, Agents and Chemotheraphy*, Vol. 32 (12): pp. 1763–1768.
- Pratimi, A., 1995. Perbedaan Potensi Bakteriostatik antara Bawang Putih Umbi Tunggal dan Bawang Putih Umbi Biasa terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif, *Skripsi*, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Hendarso, H., Margareta, S., Handayani, S. D., Indraswati, N., 2011, Ekstraksi senyawa phenolic *Pandanus amaryllifolius*, *Widya Teknik*, Vol. 10 (1): pp.21–30.
- Aisyah, 2015, Daya Hambat Ekstrak Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aures*, *Skripsi*, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Pontecarvo, A. J., dan M.C Bourne, 1978, Simple methods for extending the self life of soy curd (tofu) in tropical Areas, *J Food Sci*, Vol. 43: pp.969-972.
- Soekarto, S. T., 1979. *Pangan Semi Basah Ketahanan dan Potensinya dalam Gizi Masyarakat Pusat*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Fardiaz, S., 1992. *Mikrobiologi Pengolahan Pangan Lanjut*. IPB Press : Bogor.
- Frazier, W. C. dan Westhoff D. C., 1978. *Food Microbiology*. Mc Graw-Hill, New York.
- Sudarsono, 1981. *Mempelajari Berbagai Jenis Sifat Bahan Pangan Tradisional serta Hubungannya dengan Keawetan*, Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Purnomo, H., 2006. *Aktivitas Air dan Peranannya dalam Pengawetan Pangan*, UI Press, Jakarta.
- Setyadi, D., 2008, Pengaruh Penclupan Tahu dalam Pengawet Asam Organik terhadap Mutu Sensori dan Umur Simpan, *Skripsi*, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sisilia, V., Suyasa, I. N. G., dan Sujaya, I. N., 2001, Efektivitas larutan bawang putih (*Allium sativum* L.) dan ketumbar (*Coriandrum sativum*) terhadap daya awet tahu Lombok, *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, Vol. 4 (1): pp.79-87.