

Total Mikroba, Kekenyalan, dan Sifat Sensori Tahu Putih Berdasarkan Perbedaan Lama Perendaman dalam Larutan Belimbing Wuluh

Total Microbial, Chewiness, and Sensory Properties of White Tofu Based on the Difference of Soaking Time in Wuluh Starfruit Extract

Reza Maulana, Nurrahman, dan Agus Suyanto

Program Studi Teknologi Pangan
Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Semarang
Jalan Kedungmundu Raya, No.18 Kota Semarang
Email : rezamln765@gmail.com

Abstract

White tofu is one type of tofu that is often consumed by the people of Indonesia. The process of making white tofu in Indonesia is generally still manual. White tofu has complete nutritional content so it is very easy to be contaminated by microbes. Microbial growth can be inhibited by using various methods, one of which is by giving a liquid with a low pH (acid) or by using flavonoid compounds, saponins, tannins and alkaloids. These compounds are contained in starfruit fruit so that it can be used to reduce the total microbes in white tofu. The value of the total number of plates that are safe in tofu according to the Food and Agriculture Organization is 1×10^6 colon/gram. The general objective of the study was to determine the inhibition of starfruit solution against microbial growth, elasticity and sensory of white tofu. When immersion with star fruit solution concentration of 15% is 0, 2, 4, 6, and 8 hours. White tofu analyzed total microbial, elasticity, and sensory properties. The treatment has an influence on the total microbial, elasticity and sensory properties with the best value of 3.3×10^5 colonies, elasticity 365.018 gf/mm or 3.577 N mm, and the average sensory test value of 3.05. The conclusion of the study of white tofu immersion with 15% starfruit solution showed a real difference, so that the best immersion treatment was immersion treatment for 4 hours.

Keywords: *White tofu, Starfruit, Total microbes, Chewiness, Sensory*

PENDAHULUAN

Tahu memiliki banyak jenis, salah satu jenis tahu yang digemari oleh masyarakat adalah tahu putih. Tahu putih memiliki daya simpan yang relatif pendek dan mudah rusak karena adanya pertumbuhan mikroorganisme pembusuk (Cahyadi, 2008). Tahu putih memiliki kandungan gizi seperti protein, karbohidrat, kalori, lemak dan fosfor, serta vitamin B-kompleks seperti thiamin, riboflavin, vitamin E, vitamin B12, kalium dan kalsium (Rahmawati, 2013). Kandungan tersebut dapat mengakibatkan tahu putih mudah rusak dan tercemar oleh

mikroorganisme perusak ataupun patogen seperti *Staphylococcus aureus*.

Pertumbuhan mikroorganisme pada tahu dapat dihambat dengan menggunakan berbagai cara salah satunya dengan memberikan cairan dengan pH yang rendah (asam) atau dengan menggunakan senyawa flavonoid, tanin dan alkaloid. Senyawa flavonoid, tanin dan alkaloid terkandung di dalam buah belimbing wuluh. Kandungan yang terdapat di dalam buah belimbing wuluh sangat berguna untuk menghambat pertumbuhan mikroba sehingga belimbing wuluh dapat digunakan sebagai alternatif dalam menghambat pertumbuhan mikroba

yang terdapat pada tahu. Salah satu cara untuk menghambat pertumbuhan mikroba pada tahu yaitu dengan merendam tahu menggunakan larutan belimbing wuluh.

Keasaman larutan belimbing wuluh dapat mempengaruhi cita rasa tahu menjadi asam. Asam atau pH juga dapat mempengaruhi kekenyalan tahu karena adanya proses denaturasi protein sehingga nilai kekenyalan menurun dan tidak sesuai standar mutu SNI. Denaturasi protein dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu oleh panas, pH, bahan kimia, mekanik, dan sebagainya (Winarno, 2004).

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan utama dari penelitian ini adalah tahu putih yang didapat dari industri rumah tangga pembuatan tahu di Jalan Lamper Sari, Lamper Kidul, Kecamatan Semarang Selatan, Kota Semarang yang diambil langsung sebagai sampel. Tahu yang digunakan adalah tahu putih baru diproses dengan kriteria warna putih dan ukuran 5x5 cm. Buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) yang didapatkan dari Pasar Pedurungan Kota Semarang dengan kriteria buah yang dipakai adalah buah yang tua berwarna hijau kekuningan. Aquades, NaCl Fisiologis dan media agar *Plate Count Agar* (PCA).

Metode

Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan dengan membuat variasi konsentrasi larutan belimbing wuluh yaitu 10%, 15%, dan 20%. Variasi konsentrasi yang telah dibuat kemudian diujikan untuk merendam tahu putih dengan perlakuan perendaman 0, 2, 4, 6, dan 8 jam (Suhaidi, 2001). Tahu yang telah direndam kemudian digoreng dan diujikan kepada panelis dengan menggunakan uji sensori hedonik kesukaan dengan tujuan untuk menyesuaikan tingkat keasaman tahu putih dengan indra.

Dalam penelitian ini dilakukan penelitian pendahuluan untuk menentukan konsentrasi larutan yang tepat sehingga cita rasa tahu dan kekenyalan tahu masih dapat diterima oleh indera. Selain itu, dilakukan penelitian untuk mendapatkan dasar teoritis dan bukti-bukti ilmiah tentang penggunaan buah belimbing wuluh sebagai antimikroba. Pada penelitian ini dilakukan uji efektifitas buah belimbing wuluh terhadap total mikroba, kekenyalan, dan sifat sensori yang ada pada tahu putih dengan menggunakan perbedaan lama perendaman.

Pembuatan Larutan Belimbing Wuluh (Nugraha, 2017)

Buah belimbing wuluh tua disortasi sehingga mendapatkan buah belimbing wuluh yang baik atau tidak ada bercak bekas gigitan hewan atau hama. Belimbing wuluh yang sudah disortasi dicuci dengan menggunakan air bersih atau air mengalir, pada bagian ujung buah belimbing wuluh dibersihkan. Setelah belimbing wuluh bersih, kemudian timbang. Buah belimbing wuluh yang telah ditimbang kemudian ditambahkan aquades dengan perbandingan 3:20 (b/v) sehingga mendapatkan konsentrasi larutan 15%. Belimbing wuluh dihancurkan menggunakan blender sampai halus dan homogen. Belimbing wuluh yang telah halus kemudian disaring menggunakan kain saring agar serat dan ampas belimbing wuluh yang kasar tidak ikut terbawa.

Perendaman Tahu (Suhaidi, 2001)

Tahu putih yang didapat dari produsen kemudian dipotong dengan ukuran 3x3x3 cm diletakan pada wadah dan diberi larutan sari belimbing wuluh dengan perbandingan tahu putih dan larutan masing-masing 1:7 (b/v). Perendaman dilakukan pada suhu ruang. Dengan perlakuan lama perendaman 0, 2, 4, 6 dan 8 jam (Suhaidi, 2001). Sebelum proses perendaman, larutan diukur tingkat keasaman atau pH.

Analisa Total Mikroba (Fardiaz, 1992)

Sterilisasi alat

Peralatan yang perlu disterilisasi sebelum digunakan seperti erlenmeyer, tabung reaksi, cawan petri, *beker glass*, *blue tip* dan *yellow tip*. Sterilisasi menggunakan *autoclave* dengan temperatur 121°C selama 15 menit.

Persiapan media

Analisa ini menggunakan media NaCl 0,85 % sebagai pelarut sampel. Media pembiakan mikroba menggunakan *Plate Count Agar* (PCA) yang dibuat dengan menimbang 17,5 gram PCA dan dilarutkan dalam 1 liter aquades.

Persiapan sampel

Tahu putih yang telah direndam dengan larutan belimbing wuluh 15% pada suhu ruang selama 0, 2, 4, 6, dan 8 jam kemudian diambil sebanyak 5 gram.

Pengenceran

Larutan berisi sampel diambil sebanyak 5 gram dimasukkan ke dalam tabung reaksi

Analisa Tingkat Kekenyalan (Tiska *et al.*, 2014)

Pengujian terhadap kekenyalan dilakukan dengan menggunakan alat *Texture Analyser* seri *CT-3* dari *Brookfield Engineering USA*.

Analisa Sifat Sensori Metode Uji Hedonik Kesukaan dan Mutu Hedonik (Rahayu, 2001)

Sifat sensori dianalisis menggunakan metode kuisisioner. Uji sensori menghasilkan skala numerik untuk kemudian dinilai sifat produk yang disajikan menggunakan metode uji mutu hedonik dan hedonik kesukaan dengan 20 orang panelis yang berasal dari mahasiswa program studi Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Semarang, yang tergolong panelis agak terlatih. Parameter yang diamati adalah warna, aroma dan tekstur.

steril yang berisi 45 ml larutan NaCl 0,85 % steril dan dihomogenkan (pengenceran 10^{-1}). Kemudian larutan sampel 10^{-1} diencerkan lagi dengan cara mengambil 1 ml larutan sampel dan dicampurkan dalam 9 ml larutan NaCl 0,85%, sehingga terbentuk larutan sampel dengan pengenceran 10^{-2} , kemudian pengenceran dilanjutkan dengan cara yang sama sehingga mendapatkan sampel dengan pengenceran 10^{-5} .

Pembiakan

Larutan sampel yang telah diencerkan 10^{-1} sampai 10^{-5} dilakukan pembiakan dengan uji total mikroba dengan mengambil 0,1 ml larutan dari pengenceran 10^{-4} dan 10^{-5} kemudian dibiakan dengan media PCA dan dilakukan inkubasi selama 24 jam di dalam *incubator* dengan temperatur 37°C.

Perhitungan

Penghitungan total mikroba seperti yang tercantum berikut ini:

$$\text{Total Mikroba} = \text{jumlah koloni} \times \frac{1}{\text{faktor pengenceran}}$$

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) monofaktor terdiri dari 1 faktor dengan 5 ulangan. Faktor yang diamati sebagai variabel dependen adalah total mikroba, kekenyalan dan sifat sensori tahu dengan perlakuan perbedaan lama perendaman tahu. Variabel independen yaitu waktu perendaman 0 (kontrol), 2, 4, 6 dan 8 jam.

Analisis Data

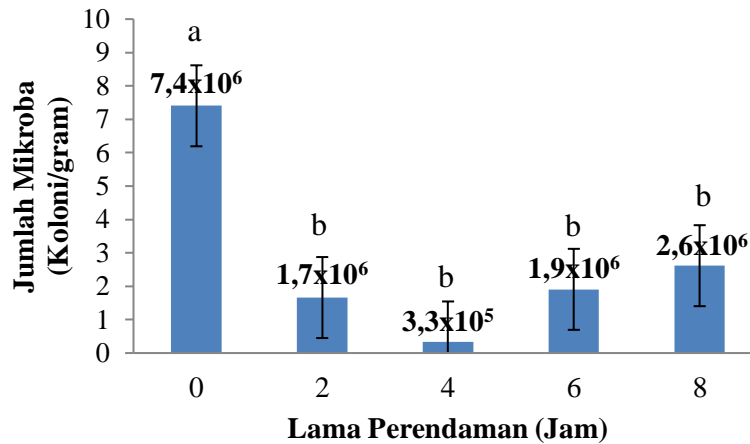
Data hasil analisa total mikroba dan uji kekenyalan kemudian dianalisa dengan menggunakan uji ANOVA (*Analysis of Varian*) kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil uji sensori mutu hedonik dan hedonik kesukaan dianalisis menggunakan uji Friedman, jika ada pengaruh dimana *p-value* <0,05 maka diuji lanjut dengan uji Wilcoxon

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Mikroba

Jumlah total mikroba pada tahu putih yang direndam dengan larutan belimbing

wuluh dengan waktu perendaman 0 (kontrol), 2, 4, 6, dan 8 jam dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini



Gambar 1. Total mikroba tahu putih dengan perlakuan perendaman menggunakan larutan belimbing wuluh.

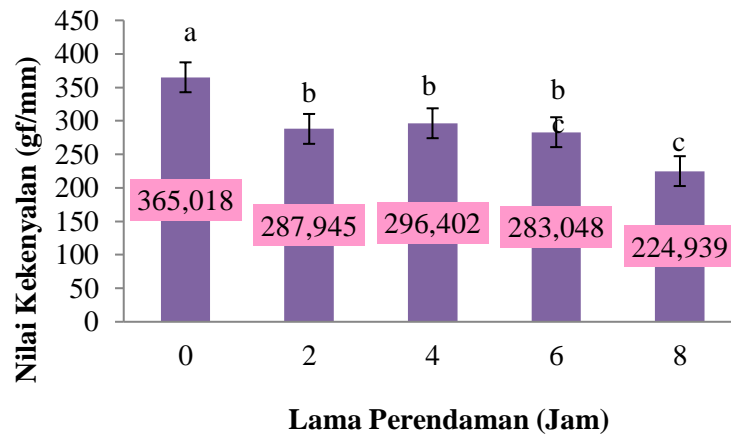
Keterangan: Superskrip yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$), nilai tertinggi dimulai dari superskrip a kemudian b.

Hasil analisis menggunakan uji ANOVA (*Analysis of Variance*) pada taraf signifikan 95% menunjukkan perlakuan lama perendaman menggunakan larutan belimbing wuluh 15% memiliki pengaruh sangat nyata terhadap total mikroba. Perlakuan perendaman dengan larutan belimbing wuluh dapat menurunkan jumlah mikroba yang sangat signifikan pada tahu. Hal ini ditunjukkan pada lampiran 1 bahwa nilai *p value* sebesar 0,006 ($p < 0,05$). Jumlah total mikroba pada lama perendaman 4 jam sebanyak $3,3 \times 10^5$ koloni/gram, menurut *Food and Agricultural Organization* (FAO) mutu mikrobiologi produk kacang-kacangan dan olahannya yang diperbolehkan oleh yaitu pada nilai *Total Plate Count* (TPC) dibawah

1×10^6 koloni/gram, sedangkan dalam SNI nilai total mikroba tidak disebutkan namun di dalam SNI menyebutkan batas cemaran bakteri *Escherichia coli* maksimal 10 dan *Salmonella* yaitu negatif. Dapat disimpulkan bahwa pada perlakuan perendaman menggunakan larutan belimbing wuluh selama 4 jam adalah perlakuan terbaik untuk menurunkan jumlah total mikroba pada tahu putih.

Uji Kekenyalan

Hasil uji kekenyalan pada tahu putih yang direndam dengan larutan belimbing wuluh dengan waktu perendaman 0 (kontrol), 2, 4, 6, dan 8 jam dapat dilihat pada Gambar 2 dibawah ini



Gambar 2. Rerata hasil uji kekenyalan kuantitatif tahu putih.

Keterangan: Superskrip yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$), nilai tertinggi dimulai dari superskrip a, b, bc kemudian c.

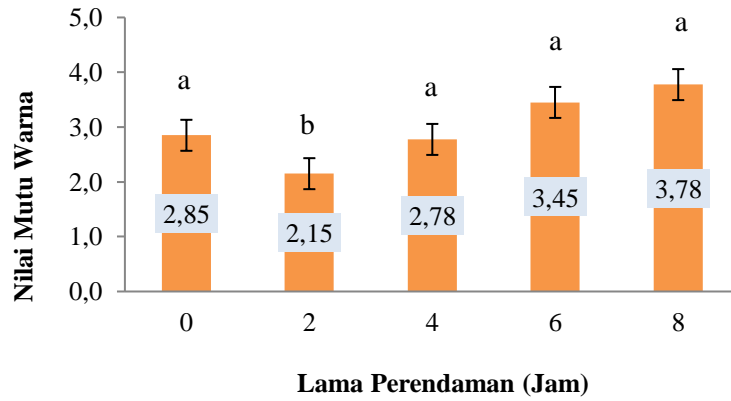
Hasil analisis uji ANOVA (*Analysis of Variance*) menunjukkan nilai kekenyalan sampel tahu putih mengalami penurunan dengan p value 0,002 ($p < 0,005$) artinya proses perendaman dengan larutan belimbing wuluh memiliki pengaruh yang sangat nyata terhadap tingkat kekenyalan. Uji beda menggunakan uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95% menunjukkan hasil bahwa tahu putih yang direndam dengan menggunakan larutan belimbing wuluh yang memiliki tingkat kekerasan paling tinggi yaitu pada perlakuan perendaman 0 jam (kontrol) dengan nilai 365,018 gf/mm atau 3,577 N/mm dan memiliki perbedaan dengan semua perlakuan, sedangkan tingkat kekerasan paling rendah yaitu pada perlakuan perendaman selama 8 jam dengan nilai 224,939 gf/mm atau 2,204 N/mm. Winarno (2004) mengemukakan bahwa protein dapat

mengalami denaturasi yang menyebabkan struktur berubah dari bentuk ganda yang kuat menjadi kendur dan terbuka sehingga pada tingkat kekenyalan tahu putih dengan perlakuan menghasilkan nilai kekenyalan yang menurun. Menurut SNI 01-3142-1998 syarat tingkat kekenyalan tahu tidak disebutkan sehingga nilai tingkat kekenyalan yang dihasilkan pada penelitian ini masih dianggap sesuai dan aman untuk dikonsumsi.

Uji Sensori

Warna

Warna merupakan parameter utama dalam meningkatkan daya tarik konsumen. Warna juga berperan membantu dalam menggugah selera dari konsumen. Uji sensori warna pada tahu putih dengan perlakuan perendaman menggunakan larutan belimbing wuluh yang dapat dilihat pada Gambar 3



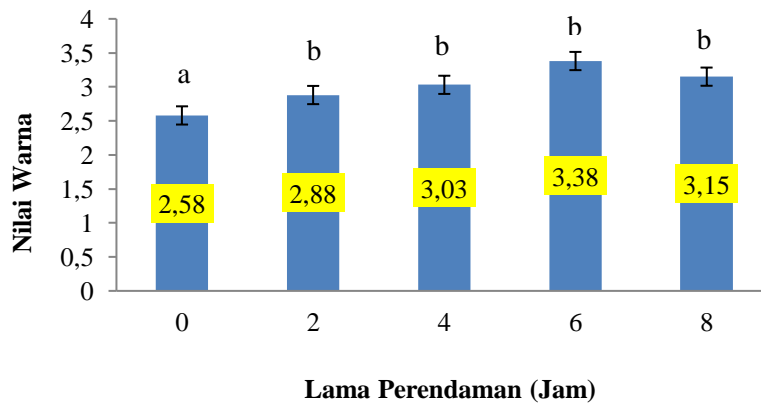
Gambar 3. Hasil uji sensori mutu warna.

Keterangan: Superskrip yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$), nilai terendah dimulai dari superskrip b kemudian a.

Uji statistik menggunakan uji Friedman menunjukkan bahwa $p < 0,003$ ($p < 0,05$), sedangkan uji lanjut Wilcoxon menunjukkan perbedaan yang nyata antara perlakuan perendaman 2 jam dengan perendaman 0, 4, 6 dan 8 jam. menunjukkan bahwa semakin lama perendaman maka akan meningkatkan mutu warna menjadi lebih

putih. Hal ini disebabkan adanya sifat asam atau kadar pH rendah dibawah 5 yang memiliki sifat pemutih atau membersihkan kotoran (Melwita dan Effan, 2014), sehingga semakin lama proses perendaman maka tahu yang dihasilkan akan semakin putih.

Hasil analisis uji sensori hedonik atau kesukaan dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 4. Nilai hedonik warna.

Keterangan: Superskrip yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$), nilai terendah dimulai dari superskrip a kemudian b.

Uji statistik menggunakan uji Friedman menunjukkan bahwa $p < 0,018$ ($p < 0,05$) dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh tingkat kesukaan panelis terhadap warna tahu putih. Uji lanjut Wilcoxon menunjukkan ada perbedaan yang nyata antara perlakuan perendaman 0 jam (kontrol) dengan

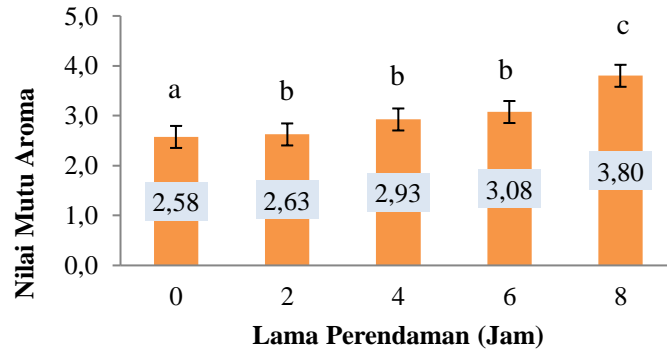
perendaman 6 jam. Gambar 4 menunjukkan bahwa perlakuan perendaman menggunakan larutan belimbing wuluh dapat meningkatkan daya tarik panelis sampai dengan perendaman jam ke-6 (6 jam perendaman). Dapat disimpulkan bahwa warna tahu putih

memiliki tingkat kesukaan panelis tertinggi pada perlakuan perendaman selama 6 jam.

Aroma

Aroma merupakan sensasi subyektif yang dihasilkan dari penciuman. Selain itu aroma juga dapat menyimpulkan ketertarikan

konsumen pada suatu produk, oleh karena itu aroma menjadi salah satu daya tarik tersendiri bagi suatu produk (Soekarto dan Hubeis, 2000). Hasil uji sensori mutu aroma pada tahu putih dapat dilihat pada Gambar 5



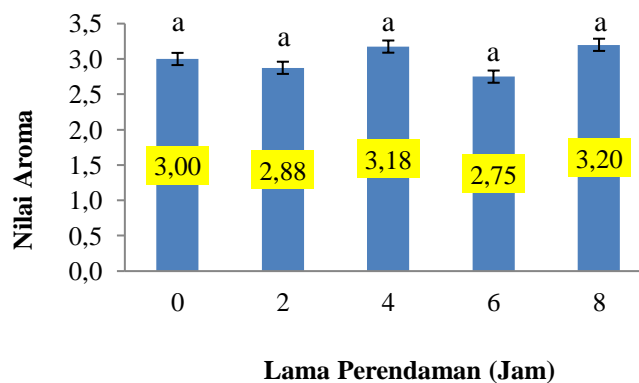
Gambar 5. Hasil uji sensori mutu aroma.

Keterangan: Superskrip yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$), nilai terendah dimulai dari superskrip a, b kemudian c.

Uji statistik menggunakan uji Friedman dengan nilai $p = 0,043$ ($p < 0,05$) dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh perendaman tahu putih dengan larutan belimbing wuluh terhadap aroma tahu. Uji Wilcoxon menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antara perlakuan perendaman 0 jam (kontrol) dengan perlakuan 2, 4, 6, dan 8 jam perendaman. Gambar 5, menunjukkan bahwa perendaman dapat menghilangkan

aroma langu dari tahu putih. Aroma langu pada tahu disebabkan karena bawaan dari aroma biji kedelai yang mengandung enzim *lipoksigenase*. Dengan demikian perendaman menggunakan larutan belimbing wuluh dapat menghilangkan aroma langu pada tahu menjadi tidak langu (normal).

Hasil analisis uji sensori hedonik atau kesukaan dapat dilihat pada Gambar 6



Gambar 6. Nilai hedonik aroma.

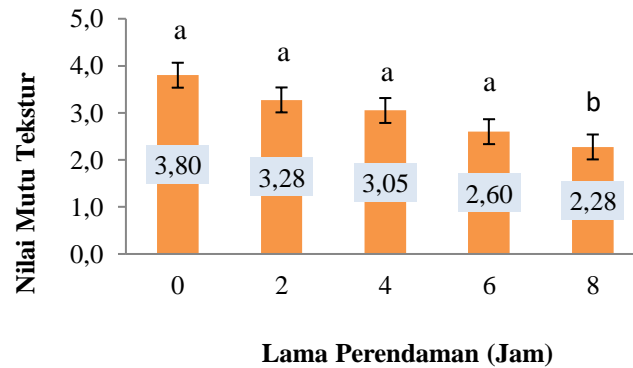
Keterangan: Superskrip yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($p > 0,05$).

Uji statistik menggunakan uji Friedman menunjukkan bahwa $p = 0,706$ ($p > 0,05$) dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh tingkat kesukaan panelis terhadap aroma tahu putih dengan perlakuan perendaman menggunakan larutan belimbing wuluh. Hasil uji Friedman menunjukkan tidak ada pengaruh ($p > 0,05$) maka tidak dilakukan uji

lanjut Wilcoxon karena tidak ada perbedaan antara masing-masing perlakuan.

Tekstur

Tekstur merupakan salah satu parameter sifat sensori dengan pengujian menggunakan indera peraba. Hasil analisis uji sensoris mutu tekstur dapat dilihat pada Gambar 7



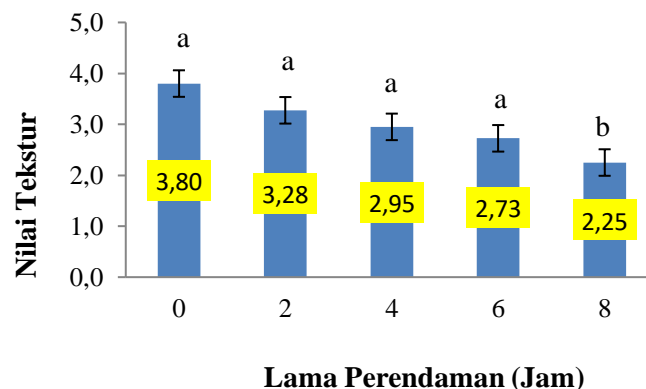
Gambar 7. Hasil uji sensori mutu tekstur pada tahu putih.

Keterangan: Superskrip yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$), nilai tertinggi dimulai dari superskrip a kemudian b.

Uji statistik menggunakan uji Friedman menunjukkan bahwa $p = 0,002$ ($p < 0,05$) pada lampiran 8 maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh perendaman tahu putih dengan larutan belimbing wuluh terhadap mutu tekstur tahu. Uji lanjut Wilcoxon menunjukkan perbedaan yang nyata antara perlakuan perendaman 8 jam dengan perlakuan lainnya,

namun perlakuan perendaman 2, 4, dan 6 jam tidak berbeda karena tekstur yang ditunjukkan pada perlakuan 2, 4, dan 6 jam memiliki kemiripan.

Hasil analisis uji sensoris hedonik atau kesukaan terhadap tekstur dapat dilihat pada Gambar 8



Gambar 8. Nilai hedonik tekstur.

Keterangan: Superskrip yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$), nilai tertinggi dimulai dari superskrip a kemudian b

Uji statistik menggunakan uji Friedman menunjukkan bahwa $p < 0,002$ ($p < 0,05$) artinya ada pengaruh tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur tahu putih dengan perlakuan perendaman menggunakan larutan belimbing wuluh. Uji lanjut Wilcoxon menunjukkan ada perbedaan yang nyata antara perlakuan perendaman 0 jam (kontrol) dengan perendaman 8 jam. Dapat disimpulkan bahwa tekstur tahu putih memiliki tingkat kesukaan panelis tertinggi pada perlakuan perendaman 0 jam (kontrol) artinya perlakuan perendaman tidak meningkatkan nilai kesukaan panelis terhadap tekstur tahu.

SIMPULAN

Perlakuan lama perendaman menggunakan larutan belimbing wuluh konsentrasi 15% berpengaruh sangat nyata terhadap total mikroba. Perendaman selama 4 jam merupakan perlakuan yang efektif dalam mengurangi jumlah total mikroba dan dapat memperpanjang umur simpan hingga 3 hari pada suhu ruangan dalam keadaan tertutup. Hasil pengujian kekenyalan menunjukkan adanya pengaruh yang sangat nyata dengan nilai kekenyalan menurun secara signifikan. Perendaman dengan menggunakan larutan belimbing wuluh menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap nilai kesukaan panelis.

Daftar Pustaka

- Cahyadi, W. 2008. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Edisi 2 Cetakan 1. Bumi Aksara; Jakarta
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pengolahan Pangan Lanjut*. Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor; Bogor
- Indonesia SN, Nasional BS. Sni 01-3142-1998 Tahu. 1998.
- Melwita, E., dan Effan, K. 2014. Pengaruh Waktu Hidrolisis dan Konsentrasi H₂SO₄ pada Pembuatan Asam Oksalat dari Tongkol Jangung. *Jurnal Teknik Kimia Unsri* 2 (20): 55-63
- Nugraha P. 2017. *Pemanfaatan Buah Belimbing Wuluh sebagai Pengawet terhadap Kualitas Fisik Daging Broiler*. (Skripsi). Universitas Lampung; Bandar Lampung
- Rahayu, W.P. 2001. *Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik*. Fakultas Teknologi Pertanian IPB; Bogor
- Rahmawati Winda, M. 2013. *Pengaruh Perasan Jeruk Nipis Dan Jenis Tabu Terhadap Kualitas Tabu dan Total Mikroba*. Universitas Muhammadiyah Semarang
- Suhaidi, I. 2003. *Pengaruh Lama Perendaman Kedelai dan Jenis Zat Penggumpal terhadap Mutu*. *Digitized by USU Digital Library*
- Tiska, Faradilla, B. Sustiyah, Ani, dan Ahmad, N. 2014. *Total Bakteri Asam Laktat, Nilai pH dan Adhesiveness Susu Bifidus Berbahan Baku Susu dari Peternakan yang Berbeda dengan Penambahan Ekstrak Buah*. (Thesis). Fakultas Peternakan dan Pertanian Undip; Semarang
- Winarno F. 2004. *Prinsip Teknologi Sumber Protein*. PT. Gramedia Pustaka Utama; Jakarta