

Perbedaan Lama Perendaman Perebusan Terhadap Karakteristik Rainbow Tempe

Differences in Boiling Soaking Time on the Characteristics of Rainbow Tempeh

Diva Julia Paramita ^{1)*}, Carisa Zahra Azura ²⁾, Amanda Puspita Pitaloka ³⁾,
Ardi Lesmana Saputra ⁴⁾, Iffah Muflihati ⁵⁾, Sari Suhendriani ⁶⁾.

¹⁾ Universitas PGRI Semarang, email: divjp11@gmail.com

²⁾ Universitas PGRI Semarang, email: zcarisa24@gmail.com

³⁾ Universitas PGRI Semarang, email: amandapitaloka06@gmail.com

⁴⁾ Universitas PGRI Semarang, email: amandapitaloka06@gmail.com

⁵⁾ Universitas PGRI Semarang, email: iffahmuflihati@upgris.ac.id

⁶⁾ Universitas PGRI Semarang, email: sarisuhendriani@gmail.com

* Penulis Korespondensi: E-mail: divjp11@gmail.com

ABSTRACT

*Tempeh is one of the foods whose manufacturing process is through fermentation of soybeans using *Rizhopus oligosporus* and *Rizhopus oryzae* molds. Tempeh can be made using non-soy beans, such as azuki beans, yellow lentils, green beans, and black lentils. This study aims to determine the characteristics of rainbow tempeh (azuki beans, yellow lentils, mung beans, and black lentils) with different soaking time and boiling time. The experimental design used was a completely randomized design (CRD) with the first factor being soaking time (7 hours and 10 hours) while the second factor was boiling time (10 minutes and 15 minutes). The results showed that the longer the soaking and boiling time can increase the water content but the texture (hardness) tends to get softer, ash and protein content decreased.*

Keywords: *Boiling; Immersion; Lentils; Tempeh*

ABSTRAK

Tempe merupakan salah satu makanan yang proses pembuatannya melalui fermentasi dari kacang kedelai menggunakan kapang *Rizhopus oligosporus* dan *Rizhopus oryzae*. Tempe dapat dibuat menggunakan kacang non kedelai, seperti kacang azuki, kacang lentil kuning, kacang hijau, dan kacang lentil hitam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik rainbow tempe (kacang azuki, kacang lentil kuning, kacang hijau, kacang lentil hitam) dengan perbedaan lama perendaman dan lama perebusan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor pertama yaitu lama perendaman (7 jam dan 10 jam) sedangkan faktor kedua yaitu lama perebusan (10 menit dan 15 menit). Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lama waktu perendaman dan perebusan dapat meningkatkan kadar air namun tekstur (*hardness*) cenderung semakin lunak, kadar abu dan protein mengalami penurunan.

Kata kunci: Kacang lentil; Perebusan; Perendaman; Tempe

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara produsen tempe terbesar di dunia. Konsumsi tempe rata-rata per orang per tahun di Indonesia diperkirakan mencapai sekitar 6,45 kg (Reddy, 2019). Tempe merupakan salah satu makanan yang proses pembuatannya melalui fermentasi dari kacang kedelai menggunakan kapang *Rizhopus oligosporus* dan *Rizhopus oryzae*. Tempe mengandung berbagai nutrisi yang diperlukan oleh tubuh seperti lemak, karbohidrat, protein, dan mineral. Zat gizi yang terkandung pada tempe lebih mudah dicerna, diserap, dan dimanfaatkan oleh tubuh. Selain itu, tempe juga dikenal ramah lingkungan karena proses pembuatannya yang lebih berkelanjutan dibandingkan dengan produksi daging (Sulistiyono et al., 2016). Bahan utama dalam pembuatan tempe adalah kacang kedelai. Seiring dengan banyaknya inovasi pada produk pangan, tempe dapat dibuat dengan menggunakan kacang non kedelai.

Potensi keanekaragaman hayati yang sangat banyak di Indonesia dapat memberikan berbagai inovasi terkait tempe non kedelai. Beberapa bahan baku yang dapat dikembangkan menjadi bahan baku tempe seperti kelompok polong-polongan, tumbuhan berbunga, dan padi-padian (Sari dan Mardhiyyah, 2020). Valen (2023) melakukan penelitian dalam pembuatan tempe non kedelai dengan memanfaatkan kacang-kacangan di Indonesia seperti kacang hijau, kacang merah, dan kacang tunggak. Sementara itu, Tri et al (2021) melakukan penelitian menggunakan kacang lentil sebagai bahan baku dalam pembuatan tempe. Berbagai jenis kacang non kedelai seperti kacang merah, kacang hijau, dan kacang lentil dapat mempengaruhi proses dan tempe yang dihasilkan. Sehingga penelitian ini menggunakan kacang azuki, kacang lentil kuning, kacang hijau, dan kacang lentil hitam sebagai bahan baku dalam pembuatan tempe menggantikan kacang kedelai. Hal yang membedakan penelitian ini dengan yang lain adalah dalam proses pembuatannya yang dimana semua kacang dicampur, sehingga menghasilkan berbagai warna yang berbeda jika tempe dipotong.

Ciri-ciri tempe yang berhasil adalah memiliki lapisan putih (*miselium*) di sekitar kacang dan pada saat dipotong tempe tidak hancur (Adu et al., 2022). Faktor yang perlu diperhatikan untuk mendapatkan kualitas atau mutu tempe yang baik diantaranya yang utama adalah perendaman, pengupasan kulit, perebusan

atau pengukusan, dan inokulasi. Perendaman merupakan salah satu tahapan penting yang harus diperhatikan selama pembuatan tempe, karena proses perendaman dapat membuat kacang semakin lunak (Lumowa dan Nurani, 2014). Pada penelitian Radiati (2016) melakukan proses perendaman selama 7 jam menghasilkan bau asam serta adanya busa di permukaan air saat perendaman. Keasaman dalam perendaman dapat menguntungkan saat proses inokulasi pada tempe. Sehingga tempe yang dihasilkan memiliki *miselium* yang dapat menyelimuti seluruh permukaan tempe. Selain itu, proses perebusan dalam pembuatan tempe juga dapat mempengaruhi keberhasilan produk. Pada penelitian Adu et al, (2022) melakukan proses perebusan selama 10 menit dalam air mendidih. Perebusan bertujuan untuk mengurangi bau langu dari kacang yang digunakan serta dapat melunakkan biji, semakin lama proses perebusan maka semakin lunak bijinya. Pelunakan biji kacang dapat mempengaruhi aktifitas kapang *Rhizopus* pada proses fermentasi menjadi tempe (Laksono dan Rosalina, 2019). Perebusan juga dapat memaksimalkan jumlah isoflavon dan membunuh bakteri yang bersifat kontaminan (Radiati, 2016). Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui karakteristik rainbow tempe (kacang azuki, kacang lentil kuning, kacang hijau, kacang lentil hitam) dengan perbedaan lama perendaman dan lama perebusan.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan untuk pembuatan rainbow tempe adalah kacang azuki dari Minimarket Vegan (Jakarta Barat), kacang hijau dari Pasar Johar (Semarang), kacang lentil kuning dan kacang lentil hitam dari Berkat Foods (Jakarta Utara), 4% ragi (*Rizhopus oligosporus* dan *Rizhopus oryzae*), air mineral. Bahan yang digunakan untuk analisis yaitu tablet kjeldahl, NaOH, H₃BO₃, HCl, metil merah, aquades.

Peralatan-peralatan yang digunakan yaitu oven (Mommert UN 55), tanur (Muffle Furnace), timbangan analitik (Shimadzu), labu kjeldahl (Behrotest), alat destilasi (Behrotest), texture analyzer (Brookfield), erlenmeyer 250 ml (iwaki), beaker glass 500 ml (iwaki).

Proses Pembuatan Rainbow Tempe

Proses pembuatan rainbow tempe yaitu kacang azuki, kacang lentil kuning, kacang hijau, kacang lentil hitam ditimbang deng(Sari & Mardhiyyah, 2020)an

berat 40 gram, kecuali kacang azuki yaitu 50 gram. Kemudian masing-masing kacang dicuci dan direndam dengan air mineral dengan perbedaan waktu 7 jam dan 11 jam. Kacang direbus menggunakan perbedaan waktu 10 menit dan 15 menit dalam air mendidih, kemudian kacang dikukus selama 10 menit. Selanjutnya kacang didiamkan hingga kering dan tidak menempel satu sama lain. Tiap kacang diberi ragi (*Rizhopus oligosporus* dan *Rizhopus oryzae*) sebanyak 4% dan diaduk hingga rata. Kacang dimasukkan kedalam plastik khusus tempe yang sudah dilubangi secara acak. Tempe difermentasi selama 48 jam pada tempat yang tertutup.

Analisis

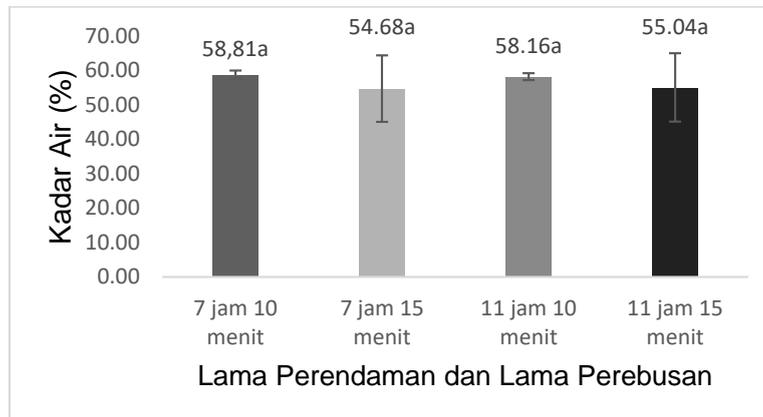
Analisis rainbow tempe yang dihasilkan akan dilakukan analisis kimia meliputi analisis kadar air (AOAC, 2005), kadar abu (AOAC, 2005), tekstur (texture analyzer), protein (Metode Semimikro-Kjeldahl, BSN, 1922). Selanjutnya akan dilakukan uji mutu sensori dengan 2 jenis yaitu uji hedonik yang menggunakan 50 panelis tidak terlatih dan uji deskriptif yang menggunakan 10 panelis terlatih. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA), untuk mengetahui beda antar sampel maka diteruskan menggunakan uji Duncan (DMRT) pada taraf 5% menggunakan *software* SPSS 26.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Kadar air merupakan faktor penting dalam penentuan kualitas mutu dari suatu produk pangan. Kadar air dapat mempengaruhi kualitas dan mutu bahan pangan tersebut (Ellent et al., 2022). Salah satu produk pangan yang memiliki kadar air adalah tempe. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 3114: 2015 adalah 65%. Pengukuran kadar air dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan untuk setiap perlakuan. Hasil analisis kadar air rainbow tempe ditampilkan pada Gambar 1.

Rerata kadar air rainbow tempe berkisar antara 54,68 – 58,81%. Hasil kadar air menunjukkan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$), yang berarti lama perendaman dan lama perebusan tidak dapat memberikan perbedaan yang nyata terhadap kadar air rainbow tempe. Hal ini sesuai dengan pendapat Lelatobur (2016) yang menjelaskan bahwa selama proses fermentasi tempe, mikroba akan mencerna substrat dan menghasilkan air, serta sejumlah energi.



Gambar 1. Hasil Analisis Kadar Air

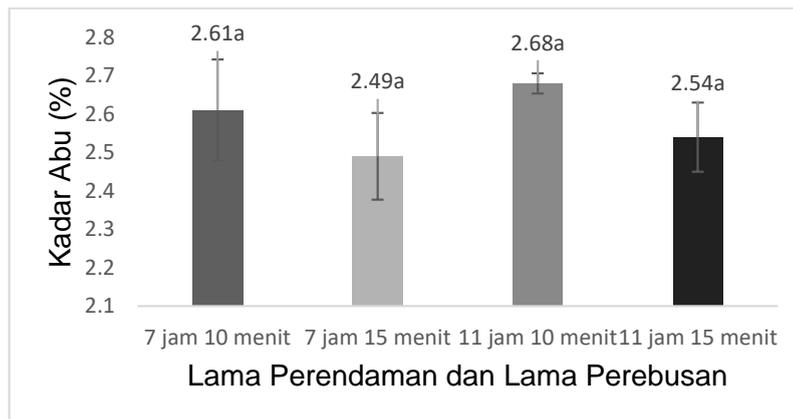
Keterangan: *Data dengan simbol superskrip huruf kecil pada setiap baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan pada taraf signifikan 5% dengan uji DMRT

Namun substrat tersebut hanya berjumlah sedikit dikarenakan terjadinya proses denaturasi selama perendaman dan perebusan, maka kapang akan menggunakan substrat yang tersedia untuk menghasilkan metabolisme yaitu air dengan jumlah yang cukup sesuai dengan persentase substrat yang ada. Sehingga perendaman dan perebusan tidak mempengaruhi perbedaan kadar air yang dihasilkan oleh tempe. Menurut Rokhman et al, (2009) kadar air yang tidak berpengaruh nyata pada tempe dapat disebabkan oleh proses pengukusan yang dilakukan sebelum fermentasi. Proses pengukusan dapat mengakibatkan menurunnya kadar air pada biji-biji kacang karena panas yang dihasilkan akan menguapkan sebagian air dalam bahan. Pada penelitian Laksono dan Rosalina (2019) mendapatkan hasil kadar air yang tidak berpengaruh nyata dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu kemampuan penetrasi air kedalam biji-bijian kacang selama proses perebusan. Perbedaan penetrasi air kedalam matriks biji dan volume pengembangan biji kacang akan berakibat pada tinggi rendahnya kadar air tempe. Aktivitas kapang selama proses fermentasi juga dapat berpengaruh pada kadar air yang dihasilkan (Astawan et al., 2013).

Kadar Abu

Kadar abu pada suatu bahan pangan dapat mengindikasikan tinggi rendahnya mineral atau zat anorganik yang dimiliki oleh bahan pangan tersebut (Yusuf et al., 2022). Kadar abu tergantung pada jenis bahan yang digunakan saat pengeringan, semakin rendah komponen non mineral yang terkandung dalam

bahan akan semakin meningkatkan persen abu relatif terhadap bahan (Lubis, 2008). Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 3144: 2009 kadar abu pada tempe maksimal 4,28%. Pengukuran kadar abu dilakukan dengan 3 kali pengulangan pada tiap perlakuan. Hasil analisis kadar abu dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Analisis Kadar Abu

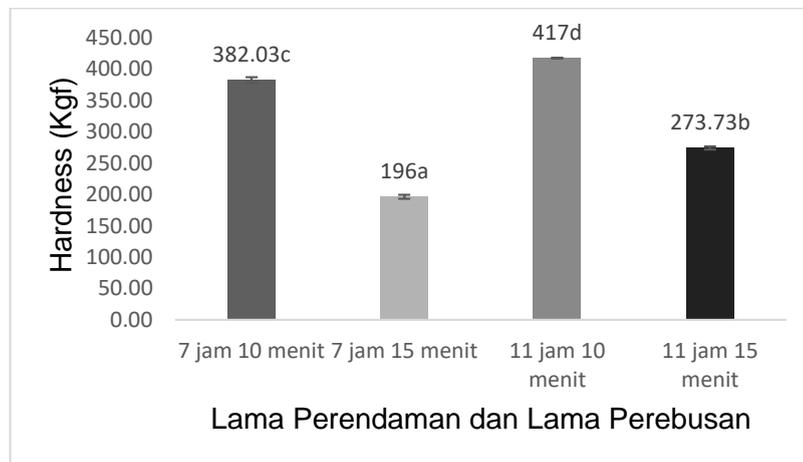
Keterangan: *Data dengan simbol superskrip huruf kecil pada setiap baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan pada taraf signifikan 5% dengan uji DMRT

Berdasarkan analisis ragam kadar abu menunjukkan bahwa formulasi rainbow tempe dengan lama perendaman dan lama perebusan yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kadar abu. Rerata kadar abu rainbow tempe berkisar antara 2,49 – 2,68%. Hal ini sesuai dengan pendapat Laksono dan Rosalina (2019) yang menjelaskan bahwa hasil kadar abu yang tidak berbeda nyata pada lama perebusan disebabkan oleh komponen mineral yang diduga berkurang selama proses perebusan. Unsur mineral yang terkandung dalam biji-biji kacang terurai pada saat perebusan atau larut pada saat proses perendaman yang kemudian beruntun sampai pada tahap perebusan kedua dan saat fermentasi yang dilakukan oleh kapang. Menurut Karisma (2014) menjelaskan bahwa proses perendaman dan perebusan dapat menurunkan kadar abu yang disertai oleh menurunnya kandungan mineral pada bahan akibat dari proses fermentasi.

Tekstur

Hasil analisis tekstur (*hardness*) yang dilakukan menggunakan alat texture analyzer dilakukan dengan 3 kali pengulangan pada masing-masing perlakuan.

Analisis tekstur menunjukkan adanya pengaruh yang nyata pada lama perendaman dan lama perebusan yang digunakan. Hasil analisis tekstur rainbow tempe dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Analisis Tekstur

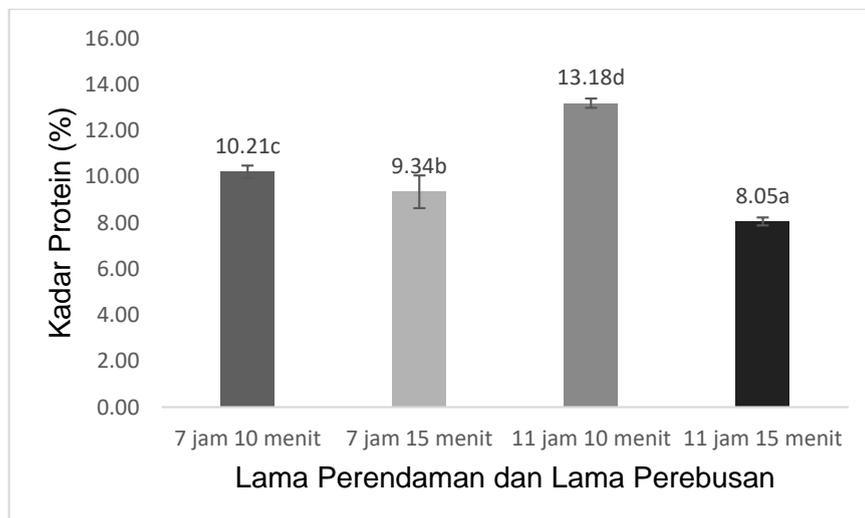
Keterangan: *Data dengan simbol superskrip huruf kecil pada setiap baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan pada taraf signifikan 5% dengan uji DMRT

Pada pembuatan rainbow tempe mempunyai tingkat kekerasan paling tinggi adalah 417 Kgf pada perlakuan 11 jam perendaman dan 10 menit perebusan. Sedangkan tingkat kekerasan yang paling rendah adalah 196 Kgf pada perlakuan 7 jam perendaman dan 15 menit perebusan. Namun dapat dilihat pada Gambar 3, hasil kekerasan menurun saat proses perebusan 15 menit. Hal ini sesuai dengan pendapat Pagarra (2011) yang menjelaskan bahwa semakin lama proses perebusan, maka semakin lunak biji-biji kacang yang didapatkan. Sehingga kekerasan pada tempe juga menurun. Gambar 3, juga menunjukkan hasil kekerasan yang semakin meningkat pada lama perendaman selama 11 jam. Hal ini sesuai dengan pendapat Wicaksana (2014) bahwa pada perendaman terjadi proses masuknya air kedalam biji-biji kacang secara osmosis yang menyebabkan bahan menyerap air dan bertambah berat hingga dua kali, serta mendorong aktivasi enzim endogen untuk perkecambahan sehingga dapat mempermudah proses penetrasi miselia kapang ke dalam biji selama fermentasi tempe. Proses perkecambahan tersebut akan mendestruksi struktur senyawa penyusun biji kacang menjadi senyawa yang lebih sederhana dan dapat menyebabkan biji kacang menjadi lunak. Lunaknya biji kacang akan membuat pertumbuhan miselia

semakin baik sehingga miselia menjadi lebih lebat dan lebih erat menghubungkan biji penyusun tempe yang selanjutnya dapat menyebabkan naiknya tingkat kekerasan. Fenomena tersebut dapat disimpulkan bahwa proses perendaman ternyata berpengaruh secara tidak langsung terhadap tingkat kekerasan tempe yang dihasilkan.

Kadar Protein

Hasil pengujian kadar protein rainbow tempe dengan variasi perlakuan lama perendaman dan lama perebusan mendapatkan rerata 8,05-13,18%. Analisis kadar protein menunjukkan adanya pengaruh yang nyata pada lama perendaman dan lama perebusan yang digunakan. Hasil analisis kadar protein rainbow tempe dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Analisis Kadar Protein

Keterangan: *Data dengan simbol superskrip huruf kecil pada setiap baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan pada taraf signifikansi 5% dengan uji DMRT

Pada gambar diatas menunjukkan bahwa kadar protein tertinggi didapatkan dari 11 jam perendaman dan 10 menit perebusan dengan hasil 13,18%. Namun jika dibandingkan dengan protein tempe kedelai, rainbow tempe memiliki kadar protein yang rendah. Pada penelitian Asbur dan Khairunisyah (2021) melakukan pengujian kadar protein dalam 100 gram tempe kedelai mendapatkan hasil 17,7%. Nilai kadar protein rainbow tempe juga lebih rendah jika dibandingkan dengan standar SNI 3144:2009 yang menetapkan kadar protein tempe kedelai minimal 16,00%. Selain itu, pada Gambar 4, menunjukkan bahwa semakin

lama perebusan maka semakin menurun nilai kadar proteinnya. Raharjo et al, (2019) menjelaskan bahwa penurunan kadar protein dapat disebabkan pada saat proses pembuatan tempe, salah satunya proses perebusan. Proses perebusan akan membuat protein mengalami denaturasi. Denaturasi protein akan membuat protein rusak, sehingga dengan semakin banyak protein yang terdenaturasi maka dapat menyebabkan terjadinya penurunan kadar protein. Perebusan dapat melunakkan biji kacang. Pelunakan struktur sel biji dapat menyebabkan putus ikatan peptida sehingga protein terlarut dalam air. Pemasakan yang terlalu lama dapat menghancurkan beberapa asam amino dan bahkan menurunkan daya cerna dan mutu protein tempe (Anggraeni, 2022).

Uji Deskriptif

Berdasarkan Tabel 1, kekerasan menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata terhadap perbedaan lama perendaman dan lama perebusan. Rerata tingkat kekerasan rainbow tempe berada pada rentang 4,03-4,87 yang menandakan penilaian panelis netral terhadap produk.

Tabel 1. Rata-rata Uji Deskriptif Rainbow Tempe

Perlakuan	Parameter			
	Kekerasan	Kekompakan	Aroma Kacang	Flavor Tempe
7 jam 10 menit	4.26 ± 1.62 ^a	4.38 ± 1.60 ^a	3.74 ± 2.20 ^a	4.58 ± 1.55 ^a
7 jam 15 menit	4.47 ± 1.94 ^a	4.56 ± 1.69 ^a	3.10 ± 2.21 ^a	5.07 ± 1.55 ^a
11 jam 10 menit	4.87 ± 1.33 ^a	4.57 ± 1.83 ^a	2.84 ± 1.62 ^a	4.79 ± 1.45 ^a
11 jam 15 menit	4.03 ± 2.18 ^a	4.57 ± 2.11 ^a	2.76 ± 2.18 ^a	5.44 ± 1.88 ^a

Keterangan: *Data dengan simbol superskrip huruf kecil pada setiap baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan pada taraf signifikan 5% dengan uji DMRT

Hal ini sesuai dengan pendapat Laksono dan Rosalina (2019) bahwa terjadi perubahan tekstur pada saat tempe digoreng. Tempe yang digoreng akan menjadi lebih keras namun meningkatkan kerenyahan tempe yang dihasilkan. Kekompakan rainbow tempe memiliki rerata 4,38-4,57 yang menandakan

penilaian panelis netral terhadap produk. Kekompakan menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata terhadap perbedaan lama perendaman dan lama perebusan. Kekompakan diamati dengan indera peraba. Kekompakan tekstur tempe dapat disebabkan oleh miselia-miselial kapang yang menghubungkan antara biji-biji kacang (Armiani, 2020). Selain itu, kekompakan juga dapat dipengaruhi oleh penambahan konsentrasi ragi. Pada penelitian ini menggunakan penambahan ragi yang sama tiap perlakuannya. Oleh karena itu, kekompakan rainbow tempe yang dihasilkan tidak berbeda nyata. Aroma kacang yang dihasilkan menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata terhadap perbedaan lama perendaman dan lama perebusan. Hasil rerata aroma kacang adalah 2,76-3,74 yang menandakan penilaian panelis netral terhadap produk. Aroma kacang pada rainbow tempe tidak begitu kuat, hal tersebut disebabkan oleh proses penggorengan tempe yang menyebabkan aroma kacang menjadi berkurang. Flavor tempe menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata terhadap perbedaan lama perendaman dan lama perebusan. Hasil rerata yang didapatkan dari atribut sensoris flavor tempe adalah 4,58-5,44. Hal tersebut menunjukkan bahwa flavor rainbow tempe sama dengan flavor tempe kedelai.

Uji Hedonik

Tabel 2. Rata-rata Uji Hedonik Rainbow Tempe

Perlakuan	Parameter					
	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur	Kenampakan	Keseluruhan
7 jam 10 menit	3.70 ± 0.76 ^{ab}	3.78 ± 0.73 ^b	3.50 ± 0.88 ^a	3.54 ± 0.81 ^a	3.66 ± 0.93 ^b	3.78 ± 0.64 ^a
7 jam 15 menit	3.40 ± 0.88 ^a	3.24 ± 0.89 ^a	3.48 ± 0.81 ^a	3.30 ± 0.93 ^a	3.24 ± 0.84 ^a	3.50 ± 0.83 ^a
11 jam 10 menit	3.76 ± 0.79 ^b	3.48 ± 1.03 ^{ab}	3.50 ± 0.90 ^a	3.36 ± 0.94 ^a	3.52 ± 0.78 ^{ab}	3.70 ± 0.81 ^a
11 jam 15 menit	3.76 ± 0.84 ^b	3.58 ± 0.88 ^{ab}	3.62 ± 0.78 ^a	3.66 ± 0.79 ^a	3.66 ± 0.74 ^b	3.72 ± 0.67 ^a

Keterangan: *Data dengan simbol superskrip huruf kecil pada setiap baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan pada taraf signifikan 5% dengan uji DMRT

Penentuan mutu suatu bahan pangan pada umumnya tergantung pada warna, karena warna tampil terlebih dahulu (Winarno, 2004). Warna diasosiasikan

sebagai faktor yang menggambarkan tingkat kesegaran, kematangan, daya beli dan keamanan dari suatu produk (Hatcher et. al, 2000). Adapun tingkat kesukaan terhadap warna menunjukkan bahwa lama perendaman dan lama perebusan dapat mempengaruhi warna yang dihasilkan rainbow tempe. Panelis memberikan nilai pada keempat sampel berkisar 3,40-3,76 yang berarti tingkat kesukaan panelis terhadap warna rainbow tempe yaitu cukup suka. Rainbow tempe memiliki warna yang beragam, hal tersebut didapatkan karena adanya perbedaan jenis kacang yang dicampur dalam pembuatan tempe. Kacang hijau menghasilkan warna tempe yang hijau (Valen, 2023).

Rasa merupakan tanggapan atas adanya rangsangan kimiawi yang sampai di indera pengecap lidah, khususnya jenis rasa dasar yaitu manis, asin, asam, dan pahit. Beberapa komponen yang berperan dalam penentuan rasa makanan adalah aroma makanan, bumbu masakan dan bahan makanan, keempukan atau kekenyalan makanan, kerenyahan makanan. Rasa rainbow tempe dengan lama perendaman dan lama perebusan memiliki rerata yaitu 3,24-3,78 yang berarti panelis cukup suka. Hal tersebut dikarenakan pada sebelum penggorengan, tempe diberikan bumbu racikan.

Aroma adalah penilaian secara indrawi menggunakan indra pencium atau hidung. Aroma dapat dengan cepat memberikan hasil penilaian suatu produk apakah disukai atau tidak disukai (Sitompul dan Maulizawartika, 2005). Aroma adalah bau yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia yang tercium oleh syaraf-syaraf olfaktori yang berada dalam rongga hidung ketika makanan masuk ke dalam mulut (Winarno, 2004). Aroma rainbow tempe yang dihasilkan memiliki rerata 3,48-3,62 yang berarti panelis cukup suka. Menurut Astawan et al, (2013) aroma tempe dihasilkan dari perombakan asam linoleat yang merupakan asam lemak dominan dari dalam kacang. Tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur rainbow tempe tidak memiliki perbedaan nyata.

Tekstur merupakan sifat bahan yang dapat diterima menggunakan indera peraba. Tekstur berperan penting dalam daya terima suatu produk makanan. Tekstur merupakan segala hal yang berhubungan dengan mekanik, geometris, dan permukaan suatu produk dan ditandai dengan kasar atau halus nya produk yang dihasilkan (Agustina, et al. , 2016). Tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur rainbow tempe tidak memiliki perbedaan nyata. Rerata tekstur rainbow tempe yaitu

3,30-3,66 yang berarti tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur rainbow tempe yaitu cukup suka.

Kenampakan merupakan salah satu parameter yang dapat memunculkan kesan pertama konsumen karena mencakup keseluruhan atribut penilaian terhadap suatu produk. Kenampakan produk tempe substitusi mencakup keseluruhan atribut yang terdiri dari warna, aroma, tekstur dan rasa. Kenampakan rainbow tempe dilihat dari seluruh bagian tempe. Hasil analisis uji hedonik pada Tabel 2, menunjukkan tidak ada perbedaan nyata antar perlakuan lama perendaman dan lama perebusan.

Secara keseluruhan yang paling tidak disukai panelis yaitu rainbow tempe dengan 7 jam perendaman dan 15 menit perlakuan dengan rerata tingkat kesukaan 3,50. Sedangkan rainbow tempe secara keseluruhan yang paling disukai panelis adalah rainbow tempe dengan perlakuan 7 jam perendaman dan 10 menit perebusan dengan rerata 3,78. Hal ini mungkin karena waktu perendaman dan perebusan yang singkat membuat biji kacang tidak begitu lunak.

KESIMPULAN

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa faktor perlakuan lama perendaman dan lama perebusan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air dan kadar abu pada rainbow tempe. Sedangkan perlakuan lama perendaman dan lama perebusan memberikan pengaruh nyata terhadap tekstur (*hardness*) dan kadar protein rainbow tempe. Hasil uji deskriptif menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata antara lama perendaman dan lama perebusan terhadap atribut sensori seperti kekerasan, kekompakan, aroma kacang, dan flavor tempe pada rainbow tempe. Pengujian hedonik menunjukkan bahwa panelis paling menyukai rainbow tempe dengan perlakuan 7 jam perendaman dan 10 menit perebusan.

DAFTAR PUSTAKA

Adu, R. E. Y., Sine, Y., Bria, E. J., Korbafo, E., Manlea, H., Hanas, F., Pardosi, L. 2022. Pelatihan Pembuatan Tempe Turis (*Cajanus Cajan L*) Bagi Kelompok Masyarakat Kelompok Tani Sehati Desa Tublopo, Kabupaten Timor Tengah Utara. *Bernas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(3), 405–412.

Anggraeni, W. 2022. Tempe Kacang Tunggak. [Http://Sman1batujaya.Sch.Id/Sma/Read/36/Tempe-Dari-Kacang-Tunggak](http://Sman1batujaya.Sch.Id/Sma/Read/36/Tempe-Dari-Kacang-Tunggak).

- Aoac. 2005. Official Methods Of Analysis. In *Aoac International*.
- Armiani, D. S. 2020. Studi Organoleptik Tempe Dari Perbandingan Kacang Komak (Lablab Purpureus (L.) Sweet) Dengan Berbagai Konsentrasi Ragi Dan Lama Fermentasi Sebagai Bahan Penyusunan Brosur. *Jurnal Ilmiah Biologi*, 8(1).
- Astawan, M., Wresdiyati, T., Widowati, S., Bintar, Siti, Ichsani, N. 2013. Karakteristik Fisikokimia Dan Sifat Fungsional Tempe Yang Dihasilkan Dari Berbagai Varietas Kedelai. *Jurnal Pangan*, 22(3), 241–252.
- Ellent, S. S. C., Dewi, L., Tapilouw, M. C. 2022. Karakteristik Mutu Tempe Kedelai (*Glycine Max L.*) Yang Dikemas Dengan Klobot. *Agritekno: Jurnal Teknologi Pertanian*, 11(1), 32–40.
- Khairunnisyah, Y. A. 2021. Tempe Sebagai Sumber Antioksidan. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 9(3), 183–192.
- Laksono, A. S., Rosalina, Y. 2019. Karakteristik Mutu Tempe Kedelai Lokal Varietas Anjasmoro Dengan Variasi Lama Perebusan Dan Penggunaan Jenis Pengemas. *Jurnal Agro Industri*, 9(1), 8–18.
- Lelatobur, L. E. 2016. Optimasi Perebusan Biji Ketapang (*Terminalia Catappa*) Dalam Fermentasi Tempe. Universitas Kristen Satya Wacana.
- Lumowa, S. V. ., Nurani, I. 2014. Pengaruh Perendaman Biji Kedelai (*Glycine Max, L. Merr*) Dalam Media Perasan Kulit Nanas (*Ananas Comosus (Linn.) Merrill*) Terhadap Kadar Protein Pada Pembuatan Tempe. *Jurnal Edubio Tropika*, 2(2), 187–250.
- Lya, Udiantoro, S. 2016. Penentuan Formulasi Bahan Tambahan Sebagai Bahan Baku Substitusi Produksi Tempe Menggunakan Uji Ambang Batas (Threshold) Dan Uji Kesukaan (Hedonik). 41, 212–221.
- Pagarra, H. 2011. Pengaruh Lama Perebusan Terhadap Kadar Protein Tempe Kacang Tunggak (*Vigna Unguiculata*). *Bionature*, 12(April), 15–20.
- Radiati, A. R. 2016. Analisis Sifat Fisik, Sifat Organoleptik, Dan Kandungan Gizi Pada Produk Tempe Dari Kacang Non-Kedelai. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(1), 16–22.
- Raharjo, D. S., Bhuja, P., Amalo, D. 2019. The Effect Of Fermentation On Protein Content And Fat Content Of Tempeh Gude (*Cajanus Cajan*). 16(3), 55–63.
- Reddy, N. R. 2019. Tempe : Persembahan Indonesia Untuk Dunia. In *Legume-Based Fermented Foods*. Badan Standardisasi Nasional.
- Rokhmah, L. N., Anam, C., Handajani, S., Rachmawati, D. 2009. Study Of Phytic Acid And Protein Contents During Velvet Beans (*Mucuna Pruriens*) Tempe Production With Variation Of Size Reduction And Fermentation Time. *Biofarmasi Journal Of Natural Product Biochemistry*, 7(1), 1–9.

- Sari, I. P., Mardhiyyah, Y. S. 2020. Kajian Literatur: Potensi Pemanfaatan Protein Tempe Non-Kedelai Literature Review: Potency Of Non-Soybean Tempeh Protein. *Jurnal Teknologi Pangan*, 14(2), 72–87.
- Semimikro-Kjeldahl, & Bsn, M. 1992. Cara Uji Makanan Dan Minuman.
- Sulistiyono, P., Samuel, S., Mailani, M. M. 2016. Pengaruh Pembungkus Tempe Terhadap Daya Simpan Dan Sifat Fisik Tempe. *Media Informasi*, 12(1), 90–95.
- Tri, A., Pratita, K., Yuliana, A., Raudoh, I. N., Fathurohman, M. 2021. Pengaruh Konsentrasi Rhizopus Oligosporus Terhadap Sifat Organoleptik Dan Aktivitas Antioksidan Tempe Berbahan Baku Kacang Lentil, 193–200.
- Valen, Q. C. 2023. Variasi Tempe Non-Kedelai: Alternatif Pengganti Tempe Kedelai. *Zigma*, 38(2), 105–119.
- Wicaksana, A. 2014. Pengaruh Variasi Waktu Perendaman Dan Penambahan Soda Kue (Nahco3) Terhadap Kadar Asam Sianida Tempe Koro Benguk. Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
- Winarno, F. G. 2004. Kimia Pangan Dan Gizi. P.T. Gramedia.
- Yusuf, A., Nazaruddin, Amaro, M. 2022. Analisis Mutu Kimia, Mikrobiologi Dan Organoleptik Tempe Kedelai Dengan Penambahan Sari Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi) Pada Proses Perendaman Kedelai. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 7(2), 41–52.