

Optimasi Waktu Inkubasi dalam Pembuatan Tempe Biji Karet

by M. Mahfudz Fauzi S.

Submission date: 13-Apr-2023 09:56PM (UTC+0700)

Submission ID: 2063511922

File name: document-3.pdf (683.32K)

Word count: 3365

Character count: 19594

Optimasi Waktu Inkubasi dalam Pembuatan Tempe Biji Karet

Nadyatul Fitria, M. Mahfudz Fauzi Syamsuri

Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia
Email : mahfudz.fauzi@radenfatah.ac.id

Abstrak

Sebagai salah satu olahan pangan, tempe biasanya dibuat dari peragian kedelai dengan jamur *Rhizopus sp.* Sering kali terjadi kenaikan bahan baku tempe tersebut karena ketersediaannya yang terbatas di pasaran. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat tempe dengan biji karet sebagai bahan baku alternatif, menentukan waktu inkubasi optimumnya, dan mengetahui sifat organoleptiknya berdasarkan respon panelis. Penelitian ini menggunakan variasi waktu 24 jam, 36 jam, 48 jam, 60 jam, dan 72 jam dan pengujian sifat organoleptiknya menggunakan 10 orang panelis. Hasil penelitian ini mendapatkan waktu inkubasi optimum tempe biji karet selama inkubasi 48 jam. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa tempe biji karet memiliki rasa yang khas seperti tempe kedelai dengan kriteria sangat tinggi serta memiliki aroma yang khas seperti tempe kacang kedelai, warna yang putih, dan tekstur yang lunak dengan kriteria tinggi.

Kata kunci: tempe, biji karet, waktu inkubasi

Abstract

As one of the processed foods, tempeh is usually made from soybean fermentation with rhizopus sp. mushrooms. There is often an increase in tempeh raw materials due to its limited availability in the market. The purpose of this study is to make tempeh with rubber seeds as an alternative raw material, determine its optimum incubation time, and find out its organoleptic properties based on the panelist's response. This study used time variations of 24 hours, 36 hours, 48 hours, 60 hours, and 72 hours and tested its organoleptic properties using 10 panelists. The results of this research obtained the optimum incubation time of rubber seed tempeh during incubation of 48 hours. The results of organoleptic tests show that rubber seed tempeh has a distinctive taste like soybean tempeh with very high criteria and has a distinctive aroma such as soybean tempeh, white color, and soft texture with high criteria.

Keywords: incubation time, rubber seeds, tempeh

I. Pendahuluan

Tempe sebagai salah satu makanan tradisional yang telah lama dikenal di Indonesia merupakan olahan pangan yang dihasilkan dengan cara inkubasi atau peragian menggunakan kapang *Rhizopus sp.* Umumnya bahan baku utama pembuatan tempe adalah kedelai. Kandungan gizi yang terdapat di dalam tempe kedelai sangat banyak, antara lain protein, lemak, karbohidrat, serat, vitamin dan mineral (Alvina & Hamdani, 2019; Ellent et al., 2022)

Indonesia dikenal sebagai produsen tempe terbesar di dunia. Hal ini menjadikan Indonesia pangsa pasar kedelai terbesar di Asia. Separuh komoditi kedelai digunakan untuk bahan baku tempe, 40% komoditi juga digunakan sebagai bahan baku tahu dan sisanya untuk

olahan pangan lain seperti tauco, susu, dan tepung (Kristiningrum & Susanto, 2016; Kusumawati & Setiawan, 2017).

Beberapa tahun terakhir ketersediaan kedelai di pasaran sangat langka. Hal ini mengakibatkan terjadinya lonjakan harga kedelai hingga pemerintah menetapkan kebijakan impor kedelai untuk memenuhi permintaan pasar (Mushollaeni et al., 2021). Menurut data Kementerian Perdagangan harga kedelai sempat stabil di angka Rp. 12.400/kg pada Juli hingga September 2021, bahkan menurun ke angka Rp. 12.300/kg pada Oktober hingga November 2021. Setelah itu harga merangkak naik dan menembus Rp. 12.600/kg pada Februari 2022 (Javier, 2022). Merespon harga kedelai yang fluktuatif dan cenderung naik, diperlukan alternatif bahan baku pengganti kedelai dalam pembuatan tempe.

Dalam 100 gram kedelai mengandung 40,4% protein; 16,7% lemak; 24,9% karbohidrat; 3,2% serat, dan 5,5% abu (Alvina & Hamdani, 2019). Di sisi lain dalam 100 gram biji karet memiliki kandungan minyak nabati yang tinggi sekitar 45,63%; 27% protein; 32,3% lemak; 15,9% karbohidrat; dan 3,96% abu (Alatas et al., 2022; Kusnanto et al., 2013). Dengan demikian biji karet berpotensi tinggi untuk dijadikan pengganti kedelai dalam produk olahan tempe.

Pemilihan biji karet sebagai bahan baku alternatif dalam pembuatan tempe di dukung oleh ketersediaannya yang sangat melimpah. Indonesia merupakan negara dengan areal perkebunan karet terluas di dunia (Harahap & Segoro, 2018; Kusrini & Novandalina, 2018). Namun biji karet belum dimanfaatkan secara maksimal sebagai bahan baku makanan. Hal ini dikarenakan dalam biji karet terdapat senyawa linamarin (glikosida sianogenik) yang dapat terurai menghasilkan asam sianida sehingga berbahaya dikonsumsi apabila tidak diberi perlakuan untuk menghilangkan asam sianida (Mushollaeni et al., 2019).

Beberapa peneliti telah melaporkan hasil kajiannya dalam pembuatan tempe berbahan baku biji karet. Proses pembuatan tempe berbahan baku biji karet umumnya sama dengan tempe dari kedelai yakni diinkubasi setelah peragian menggunakan kapang *Rhizopus oryzae* ataupun *Rhizopus oligosporus*. Dalam kajiannya Alfanesa et al. (2021) dan Bakhrin et al. (2013) membuat tempe biji karet menggunakan waktu inkubasi selama 36 jam. Lain halnya dengan Setiawati & Mahadi (2017) dan Sukmawati S & Alam (2021) yang membuat tempe dengan waktu inkubasi selama 48 jam. Dalam penelitiannya Kusnanto et al. (2013) serta Adhyanti & Apandano (2020) menggunakan waktu inkubasi selama 72 jam untuk membuat tempe dari biji karet. Mengingat antara peneliti yang satu dengan yang lain menggunakan variasi waktu yang berbeda-beda, maka dalam artikel ini akan diulas variasi waktu inkubasi dalam pembuatan tempe berbahan baku biji karet untuk mengetahui waktu optimum sehingga tempe siap dikonsumsi serta uji organoleptik tempe dengan waktu inkubasi optimum.

II. Metode

Peralatan dan Bahan

Adapun peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan duduk mini digital 10 Kg merek Nankai, palu, pisau, talenan, baskom, kompor, panci, tampah, pembungkus plastik, tusuk gigi, lilin, dan lap kain. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain biji karet, air bersih, dan ragi tempe merek Raprima sebagai sumber kapang *Rhizopus sp.*

Pembuatan Tempe Daging Biji Karet

Pembuatan tempe berbahan baku biji karet ini memodifikasi tahapan seperti yang dilakukan oleh Sukmawati S & Alam (2021). Tahapan proses pembuatan tempe daging biji karet meliputi pemecahan biji karet, pemilihan daging biji karet, pencucian, perebusan, perendaman, pemotongan, pengukusan, peragian, dan pengemasan.

Biji karet yang sudah tua dipecah untuk memisahkan daging biji dari cangkangnya. Sebanyak 500 gram daging biji karet dengan kualitas yang baik dipilih dan dicuci sampai bersih dengan air mengalir. Selanjutnya, daging biji karet direbus selama 2 jam kemudian ditiriskan. Selanjutnya daging biji karet rebus dibelah untuk dihilangkan bakal daun yang ada di dalamnya dan direndam selama 4 x 24 jam dengan frekuensi penggantian air selama 6 jam sekali. Daging biji karet yang telah direndam selanjutnya dicuci dengan air mengalir dan dipotong menjadi 4 – 6 bagian kemudian dikukus. Setelah pengukusan selama 15 menit, daging buah dipindahkan ke tampah sambal diratakan. Setelah dingin daging biji karet ditaburi 1 gram ragi sambil diaduk-aduk agar homogen. Selanjutnya tempe dibagi menjadi 5 bagian dan dikemas ke dalam plastik yang telah dilubangi menggunakan tusuk gigi dengan jarak ukuran $\pm 2 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$ pada bagian atas dan bawah serta direkatkan dengan rapat menggunakan api lilin. Bakal tempe biji karet di simpan di tempat yang tidak suhu kamar dengan perlakuan waktu inkubasi selama 24 jam, 36 jam, 48 jam, 60 jam, dan 72 jam.

Uji Organoleptik

Penelitian ini mencakup penilaian terhadap rasa, tekstur, aroma dan warna yang ditentukan dengan uji kesukaan terhadap 10 orang panelis. Panelis ini bersifat sangat umum dan tidak dapat ditemukan berdasarkan daerah atau kelompok tertentu. Keputusan diambil setelah hasilnya dikumpulkan dan dirata-rata. Penilaian ini ditentukan dengan uji skoring berdasarkan skala Likert (Sudjana, 2005) dan penafsirannya menggunakan tafsiran yang dikemukakan oleh Arikunto (2021).

III. Hasil dan Pembahasan

Tempe berbahan baku biji karet berasal dari inkubasi daging biji yang telah diberi ragi. Dalam prosesnya, biji karet yang sudah tua dipecahkan sehingga dapat dipisahkan antara daging biji dengan cangkangnya. Pemilihan daging biji karet sebagai bahan baku perlu diperhatikan untuk memperoleh tempe yang berkualitas. Menurut Alfanesa et al. (2021) sebaiknya memilih daging biji karet yang berwarna putih dan berasal dari biji karet yang sudah tua bila dibandingkan dengan daging biji yang berwarna kekuningan. Daging biji karet yang berwarna kekuningan memiliki kandungan minyak yang cukup tinggi sehingga akan berpengaruh pada rasa tempe yang dihasilkan. Setelah dipilih, daging biji karet dicuci dengan air mengalir untuk membersihkan kotoran yang menempel agar tidak terkontaminasi.

Daging biji yang telah bersih kemudian direbus selama 2 jam dalam keadaan terbuka. Selanjutnya daging biji karet rebus dibelah untuk dihilangkan bakal daun yang ada di dalamnya dan direndam selama 4 x 24 jam dengan frekuensi penggantian air selama 6 jam sekali. Melalui proses ini kadar sianida yang ada dalam daging biji karet menjadi berkurang. Perebusan bertujuan untuk melunakkan daging biji karet sehingga mempermudah proses pengeluaran senyawa linamarin (Kusnanto et al., 2013). Semakin lama perebusan dan perendaman air, semakin banyak pula linamarin yang terhidrolisis sehingga asam sianida semakin banyak yang larut dalam air. Dengan demikian, akan terjadi penurunan sianida dalam daging biji karet (Mushollaeni et al., 2019). Selama proses perebusan dan perendaman

terjadi reaksi hidrolisis linamarin menghasilkan glukosa dan aseton sianohidrin yang dapat terdekomposisi menjadi asam dan asam sianida (Saddamiah et al., 2018).

Daging biji karet yang telah direndam selanjutnya dicuci dengan air mengalir dan dipotong menjadi 4 – 6 bagian kemudian dikukus. Setelah pengukusan selama 15 menit, daging buah dipindahkan ke tampah sambal diratakan. Setelah dingin daging biji karet ditaburi 1 gram ragi sambil diaduk-aduk agar homogen.

Daging biji karet yang telah diberi ragi dibagi menjadi 5 bagian dan dikemas ke dalam plastik yang telah dilubangi. Pemberian lubang pada plastik kemasan bertujuan agar aerasi terjadi selama proses inkubasi atau inkubasi untuk penumbuhan kapang *Rhizopus sp.* Sayuti (2015) dan Ellent (2022) berpendapat bahwa proses pertumbuhan kapang bergantung pada kelembaban, kebutuhan oksigen, dan suhu. Setelah dikemas bakal tempe ditutup dengan kain dan disimpan untuk diinkubasi dengan variasi waktu 24 jam, 36 jam, 48 jam, 60 jam, dan 72 jam di dalam lemari terbuka. Hasil inkubasi daging biji karet menjadi tempe disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Hasil inkubasi tempe daging biji karet: (a) 24 jam; (b) 36 jam; (c) 48 jam; (d) 60 jam; dan (e) 72 jam

Berdasarkan Gambar 1 nampak bahwa pada waktu inkubasi 24 jam belum terdapat adanya hifa putih yang mengindikasikan pertumbuhan kapang. Pada waktu inkubasi 36 jam, nampak terbentuk hifa putih seperti benang halus yang mengindikasikan adanya kapang *Rhizopus sp.* Daging biji karet nampak seperti terjerat atau terikat hifa putih. Pada waktu inkubasi 48 jam, kapang *Rhizopus sp.* tumbuh semakin cepat. Hifa putih yang terbentuk saling mengikat daging biji karet sehingga tempe yang dihasilkan nampak lebih padat bila dibandingkan dengan tempe hasil inkubasi selama 36 jam.

Di sisi lain, pertumbuhan kapang *Rhizopus sp.* juga masih teramati pada tempe dengan waktu inkubasi 60 jam. Tempe yang dihasilkan jauh lebih padat bila dibandingkan dengan hasil inkubasi selama 48 jam. Akan tetapi, dijumpai adanya hifa yang mulai menguning pada beberapa sisi tempe. Hifa putih yang berubah menjadi kuning semakin banyak dijumpai pada tempe dengan waktu inkubasi selama 72 jam. Selain itu, pada tempe hasil inkubasi selama 72 jam mulai tercium bau menyengat. Hal ini disebabkan selama inkubasi terjadi degradasi protein menjadi asam amino dan degradasi lebih lanjut dapat menghasilkan gas amoniak dengan bau yang menyengat (Nuraini et al., 2021)

Berdasarkan Gambar 1, nampak bahwa kapang *Rhizopus sp.* cenderung mengalami pertumbuhan seiring dengan meningkatnya waktu inkubasi sampai tercapai kondisi optimum. Hal ini sesuai dengan pendapat Bakhrin et al. (2013) yang menyatakan bahwa lamanya inkubasi akan menyebabkan miselium bertambah banyak yang dihasilkan oleh ragi, miselium yang dihasilkan akan mengikat setiap sisi dari biji karet dan tekstur akan semakin kompak.

Akan tetapi, seiring dengan berkurangnya nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan kapang, kecepatan tumbuhnya menurun. Kondisi ini ditandai dengan perubahan hifa yang semula putih menjadi berwarna kuning. Hal ini bersesuaian dengan pendapat Nurrahman et al. (2012; Sari et al., 2017) yang menyatakan bahwa berkurangnya nutrisi yang dimanfaatkan untuk pertumbuhan kapang atau terbentuknya berbagai metabolit hasil inkubasi dapat menghambat pertumbuhan jamur.

Pengamatan uji sensori dilakukan dengan menggunakan uji hedonik sederhana terhadap rasa, tekstur, aroma dan warna tempe daging biji karet untuk mengetahui tingkat kesukaan yang dihasilkan melalui penilaian 10 panelis. Sampel tempe yang diuji secara organoleptik adalah tempe daging biji karet yang sudah digoreng. Dapat dilihat hasil analisis organoleptik terhadap rasa, tekstur, aroma dan warna pada tempe daging biji karet tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Organoleptik

| Nama | Penilaian dan terima | | | |
|------------|----------------------|---------|-------|-------|
| | Rasa | Tekstur | Aroma | Warna |
| Panelis 1 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| Panelis 2 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| Panelis 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| Panelis 4 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| Panelis 5 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Panelis 6 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| Panelis 7 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| Panelis 8 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Panelis 9 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| Panelis 10 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| Rata-rata | 3,1 | 2,5 | 2,9 | 2,8 |

Keterangan skala penilaian: skala 1 = tidak suka, 2=sedikit suka, 3=suka, 4=sangat suka

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa panelis memberikan penilaian yang beragam terhadap parameter rasa, tekstur, aroma dan warna tempe daging biji karet. Rasa merupakan tanggapan indera pengecap terhadap tempe yang telah digoreng dan dimakan. Berdasarkan uji daya terima, pengujian organoleptik terhadap tingkat kesukaan pada rasa tempe, panelis memberikan nilai sebesar 82% dengan kriteria sangat tinggi. Menurut panelis rasanya enak dan gurih seperti tempe pada umumnya.

Tekstur merupakan tanggapan indera peraba berupa tekanan perabaan dengan jari ataupun tekanan yang dirasakan saat memegang dan tekstur yang dirasakan oleh mulut ketika digigit, dikunyah dan ditelan. Pengujian organoleptik terhadap tingkat kesukaan pada tekstur tempe panelis memberikan nilai sebesar 70% dengan kriteria tinggi. Menurut panelis, tekstur pada tempe daging biji karet memiliki tekstur yang lebih lunak dari tempe yang biasanya dirasakan renyah.

Aroma merupakan tanggapan dari indera penciuman. Dalam penelitian ini, hasil uji organoleptik terhadap tingkat kesukaan pada aroma tempe, panelis memberikan nilai sebesar 78% dengan kriteria tinggi. Menurut panelis, tempe daging biji karet ini memiliki aroma yang khas seperti tempe. Terbentuk aroma dan rasa yang khas pada tempe disebabkan terjadinya degradasi komponen-komponen dalam tempe selama berlangsungnya proses inkubasi. Tempe segar mempunyai aroma lembut seperti jamur yang berasal dari aroma miselium kapang bercampur dengan aroma lezat dari asam amino bebas dan aroma yang ditimbulkan karena

¹⁶ penguraian lemak makin lama inkubasi berlangsung, aroma yang lembut berubah menjadi tajam karena terjadi pelepasan amoniak³ (Nuraini et al., 2021; Nurrahman et al., 2012).

Warna merupakan tanggapan indera penglihatan. Warna sangat diperhatikan oleh panelis, karena menjadi daya tarik tersendiri. Warna pada tempe daging biji karet ini putih seperti warna tempe kacang kedelai, namun miselium jamur yang tumbuh di permukaan sedikit kurang merata karena masih terlihat daging biji karet di beberapa titik permukaan tempe yang disebabkan oleh penggunaan ragi yang kurang merata. Pengujian organoleptik terhadap tingkat kesukaan pada warna tempe, panelis memberikan nilai sebesar 76% dengan kriteria tinggi.

Berdasarkan analisis deskriptif terhadap tempe daging biji karet pada variabel rasa, tekstur, aroma dan warna dari 10 panelis, rasa memiliki kriteria sangat tinggi, sedangkan pada tekstur, aroma dan warna termasuk dalam kriteria tinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa tempe daging biji karet dapat diterima oleh panelis sebagai alternatif pengganti kacang kedelai pada pembuatan tempe.

¹⁰ IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan bahwa proses pembuatan tempe dari daging biji karet setelah melalui proses perebusan, perendaman, dan pengukusan mendapatkan⁷ waktu optimum pada inkubasi 48 jam yang siap konsumsi. Hasil uji organoleptik tempe daging biji karet berdasarkan waktu optimum memiliki rasa yang khas² seperti tempe kacang kedelai dan termasuk dalam kriteria sangat tinggi, dan memiliki aroma yang khas seperti tempe kacang kedelai, w¹⁰ a yang putih walaupun tidak merata serta teksturnya yang lunak termasuk dalam kriteria tinggi.

V. Ucapan Terima kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada industri rumahan pembuatan tempe kacang kedelai di Gandus Kota Palembang, yang telah memberikan waktu dan kesempatan untuk mengetahui proses pembuatan tempe dalam pelaksanaan Kuliah Kerja Lapangan.

Daftar Pustaka

- Adhyanti, W. A., & Apandano, M. K. (2020). *FoodTech: Jurnal Teknologi Pangan*, Vol.3, No.2, Oktober 2020. 3(2), 21–37.
- Alatas, A., Samsi, M., Hadi, N., Kesambamula, E., Islam, U., Singingi, K., & Karet, B. (2022). *CEMILAN YANG BERNILAI EKONOMIS DI DESA BANJAR*. 2, 17–24.
- Alfanesa, R., Rahayuni, T., & Hartani, L. (2021). Pengaruh Jenis Kemasan Terhadap Sifat Organoleptik Dan Kimiawi Tempe Biji Karet. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian*, 96(1), 2013–2015.
- Alvina, A., & Hamdani, D. (2019). Proses Pembuatan Tempe Tradisional. *Jurnal Pangan Halal*, 1(1), 1/4.
- Arikunto, S. (2021). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan*. Edisi 3. Bumi Aksara.
- Bakhrin, Zulhida, R., & Seno, D. (2013). Studi Pembuatan Tempe Dari Biji Karet. *Agrium*, 18(2), 108–111.

- 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. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2022.11.1.32>
- Harahap, N. H. P., & Segoro, B. A. (2018). Analisis Daya Saing Komoditas Karet Alam Indonesia ke Pasar Global. *TRANSBORDERS: International Relations Journal*, *1*(2), 130. <https://doi.org/10.23969/transborders.v1i2.992>
- Javier, F. (2022). *Harga Rata-rata Kedelai Impor Februari 2022 Capai Rp 12.600 per Kg, Tertinggi Sejak 2018*. Tempo. <https://data.tempo.co/data/1354/harga-rata-rata-kedelai-impor-februari-2022-capai-rp-12-600-per-kg-tertinggi-sejak-2018>
- Kristiningrum, E., & Susanto, D. A. (2016). KEMAMPUAN PRODUSEN TEMPE KEDELAI DALAM MENERAPKAN SNI 3144:2009. *Jurnal Standardisasi*, *17*(2), 99. <https://doi.org/10.31153/js.v17i2.309>
- Kusnanto, F., Sutanto, A., & Mulyani, H. (2013). Pengaruh waktu inkubasi terhadap kadar protein dan daya terima tempe dari biji karet (*Hevea brasiliensis*). *Bioedukasi Jurnal Pendidikan Biologi*, *4*, 1.
- Kusrini, A., & Novandalina, A. (2018). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Ekspor Karet Indonesia ke Malaysia Tahun 1983-2013. *Economics Development Analysis Journal*, *5*(4), 354–361. <https://doi.org/10.15294/edaj.v5i4.22172>
- Kusumawati, A., & Setiawan, A. D. (2017). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Tempe Menggunakan Material Requirement Planning. *Industrial Servicess*, *3*(1b), 168–173. <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jiss/article/view/2079/1612>
- Mushollaeni, W., Tantal, L., & Malo, M. (2021). Komposisi gizi tahu kombinasi dari kacang tunggak dan kedelai yang dibuat dengan bahan penggumpal asam cuka dan biang tahu. *Teknologi Pangan : Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, *13*(1), 29–37. <https://doi.org/10.35891/tp.v13i1.2742>
- Mushollaeni, W., Tantal, L., & Sanny, R. (2019). *Reduksi Sianida pada Biji Karet melalui Inkubasi*. UNITRI Press.
- Nuraini, V., Resti Puyanda, I., Atrilania Sri Kunciati, W., & Atha Margareta, L. (2021). PERUBAHAN KIMIA DAN MIKROBIOLOGI TEMPE BUSUK SELAMA INKUBASI Chemical and Microbiological Changes of Over Fermented Tempeh During Fermentation. *Jurnal Agroteknologi*, *15*(02), 127–137. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v15i02.25729>
- Nurrahman, Astuti, M., Suparmo, & Soesatyo, M. H. (2012). The Mold Growth, Organoleptic Properties and Antioxidant Activities of Black Soybean Tempe Fermented by Different Inoculums. *Agritech*, *32*(1)(1), 60–65.
- Saddamiah, S. F. A., Normasari, R., & Abrori, C. (2018). Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Daun Singkong (*Manihot esculenta*) terhadap Histopatologi Hepar Tikus Putih Galur Wistar Acute Toxicity of Ethanol Leaves Extracts of Cassava (*Manihot esculenta*) on Liver Histopathology of Wistar Rats. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*, *4*(1), 45–49.

- Sari, A., Aryani, F., & Erlina, R. (2017). Pembuatan Tempe Dari Bahan Baku Biji Karet Di Kampung Pakuan Sakti Kecamatan Pakuan Ratu. *Prosiding Seminar Nasional IIB*, 122–133.
- Sayuti, S. (2015). Pengaruh Bahan Kemasan Dan Lama Inkubasi Terhadap Kualitas Tempe Kacang Gude Sebagai Sumber Belajar Ipa. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 6(2), 148–158. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v6i2.345>
- Setiawati, L., & Mahadi, I. (2017). Effectiveness Of Boiling In Rubber Seeds (*Hevea brasiliensis*) As Raw Material Of Manufature Tempe. *Prosiding Seminar Nasional III Biologi Dan Pembelajarannya Universitas Negeri Medan*, 8(9), 142–150.
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika*. Tarsito.
- Sukmawati S, S., & Alam, R. (2021). PKM Pemanfaatan Biji Karet Menjadi Tempe dalam Peningkatan Pendapatan Masyarakat Perkebunan di Desa Bontomangiri. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Kreatif (JPMK)*, 7(2), 8–15.

Optimasi Waktu Inkubasi dalam Pembuatan Tempe Biji Karet

ORIGINALITY REPORT

17%

SIMILARITY INDEX

17%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

7%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

| | | |
|---|---|----|
| 1 | Submitted to UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Student Paper | 3% |
| 2 | repository.uinsu.ac.id Internet Source | 2% |
| 3 | journal.unpas.ac.id Internet Source | 1% |
| 4 | jurnal.umsu.ac.id Internet Source | 1% |
| 5 | sarahdyasaviyanti2013.wordpress.com Internet Source | 1% |
| 6 | ojs.fkip.ummetro.ac.id Internet Source | 1% |
| 7 | zombiedoc.com Internet Source | 1% |
| 8 | journal.iain-samarinda.ac.id Internet Source | 1% |
| 9 | id.123dok.com Internet Source | 1% |

| | | |
|----|---|-----|
| 10 | kimia.fmipa.unand.ac.id Internet Source | 1 % |
| 11 | Heni Rizqiaty, Dhea Luthfia Ramadhanti, Mohammad Ihsan Yahya Prayoga. "Pengaruh Variasi Konsentrasi Sukrosa Terhadap Total Bakteri Asam Laktat, pH, Kadar Alkohol dan Hedonik Water Kefir Belimbing Manis (Averrhoa carambola)", JURNAL ILMIAH SAINS, 2021 Publication | 1 % |
| 12 | Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper | 1 % |
| 13 | e-journal.unipma.ac.id Internet Source | 1 % |
| 14 | jatp.ift.or.id Internet Source | 1 % |
| 15 | jurnal.umrah.ac.id Internet Source | 1 % |
| 16 | pt.scribd.com Internet Source | 1 % |

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On