

Pembuatan Tempe dari Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.) dengan Variasi Lama Fermentasi terhadap Kualitas Tempe

Dini Rohadatul Aisyah, Lini Mulyani, Messy Yulianti, Afifatul Achyar

*Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang
Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Kota Padang, Sumatera Barat*

Email: dinirohadatula@gmail.com lininazwa21@gmail.com messyyulianti746@gmail.com

ABSTRAK

Tempe merupakan makanan tradisional Indonesia yang dapat dibuat dari berbagai jenis kacang-kacangan melalui proses fermentasi dengan kapang *Rhizopus sp.* Salah satu jenis kacang yang dapat dijadikan bahan baku adalah kacang tanah. Pembuatan tempe dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah lama fermentasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi lama fermentasi terhadap kualitas tempe kacang tanah. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan penelitian yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 3 perlakuan yaitu P1=Lama waktu fermentasi 36 Jam, P2=Lama waktu fermentasi 48 Jam, dan P3=Lama waktu fermentasi 60 Jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan lama fermentasi berpengaruh terhadap kualitas tempe dari segi tekstur, warna, dan aroma. Dari uji organoleptik yang dilakukan terhadap beberapa panelis, diperoleh perlakuan terbaik dengan lama fermentasi 48 jam dengan skor rata-rata 4,37. Skor yang diperoleh menunjukkan kesukaan panelis terhadap kualitas tempe kacang tanah tersebut.

Kata kunci: Fermentasi, Kacang Tanah, Tempe

PENDAHULUAN

Bioteknologi adalah teknologi yang menggunakan organisme atau bagian dari organisme untuk menghasilkan produk dan jasa untuk memenuhi kebutuhan manusia (Lusiana, 2015). Dalam kehidupan sehari-hari, bioteknologi dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang, diantaranya yaitu dalam bidang industri makanan. Ada berbagai contoh makanan tradisional dari pengaplikasian bioteknologi, seperti tape, tempe, tempoyak, dan lain-lain.

Salah satu makanan yang dapat dibuat dengan menerapkan bioteknologi konvensional adalah tempe. Tempe merupakan makanan tradisional yang dihasilkan dari fermentasi biji kedelai atau beberapa bahan lainnya. Fermentasi menggunakan beberapa jenis kapang *Rhizopus*, seperti *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae*, *Rhizopus stolonifer* dan beberapa jenis kapang *Rhizopus* lainnya (Pusido, 2012). Proses fermentasi akan terjadi hidrolisis senyawa-senyawa kompleks menjadi sederhana, sehingga baik untuk dicerna (Cahyadi 2007). Tempe mengandung zat gizi yang tinggi. Kandungan protein dalam tempe sama dengan kandungan protein dalam daging sapi juga mengandung vitamin B, mineral, lemak dan karbohidrat.

Tempe biasanya dibuat dengan bahan baku kacang kedelai. Tetapi penggunaan kedelai masyarakat Indonesia terus meningkat setiap tahunnya, sedangkan produksinya menurun. Hal ini menyebabkan pemerintah melakukan impor kedelai untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri (Setyawan & Huda, 2022). Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan modifikasi bahan baku dalam pembuatan tempe. Salah satunya dengan memvariasikan jenis kacang. Salah satu jenis kacang yang dapat dijadikan bahan baku adalah kacang tanah. Menurut Cibro (2008) (dalam Rahayu et al. (2020)) kacang tanah memiliki kandungan protein 25-30%, lemak 40%-50%, karbohidrat 12% serta vitamin B1 dan menempatkan kacang tanah dalam hal pemenuhan gizi setelah tanaman kedelai.

Kualitas tempe dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya lama fermentasi. Tempe dengan lama fermentasi optimal memiliki kualitas yang bagus. Hal ini akan mempengaruhi penerimaan dan kesukaan konsumen terhadap tempe. Lama fermentasi diduga akan berpengaruh terhadap kualitas tempe. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi terhadap kualitas tempe kacang tanah dari segi tekstur, warna, dan aroma.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang dengan rancangan penelitian yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal yaitu variasi lama fermentasi terhadap kualitas tempe. Perlakuan dalam penelitian ini lama fermentasi tempe yaitu lama fermentasi 36 jam, 48 jam, dan 60 jam. Kualitas tempe dilakukan dengan uji organoleptik dilihat dari segi tekstur, warna, dan aroma. Penelitian dilaksanakan dari bulan November-Desember 2022, di rumah peneliti di jalan Srigunting, Air Tawar Barat, Kec. Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat. Adapun alat dan bahan yang digunakan, yaitu kompor, panci, wadah, toples, sendok, plastik pembungkus, kacang tanah, ragi tempe, dan air.

Prosedur Penelitian

Proses Pembuatan Tempe Kacang Tanah

Pada penelitian ini tempe kacang tanah dibuat melalui proses fermentasi menggunakan ragi, melalui beberapa tahap perlakuan, yaitu: 1) Sortasi dan pembersihan: biji kacang dibersihkan dan dibilas menggunakan air. 2) Perebusan: dilakukan selama 30 menit. 3) Penirisan dan pendinginan: untuk mengurangi kadar air dalam biji, dan untuk mengeringkan biji serta menurunkan suhu biji. 4) Perendaman: dilakukan didalam air selama 24 jam. 5) Pengupasan kulit ari: dilakukan secara manual. Kulit ari dihilangkan untuk memudahkan pertumbuhan jamur dan kemudian dikeringkan. 6) Inokulasi: dilakukan dengan menaburkan ragi pada permukaan tempe. 7) Pengemasan: digunakan plastic yang telah dilubangi untuk fermentasi tempe. 8) Fermentasi: dilakukan dengan

lama fermentasi yang berbeda, yaitu 36 jam, 48 jam, dan 60 jam, diletakkan pada suhu ruang berkisar antara 25-37°C.

Uji Organoleptik

Dilakukan uji organoleptik terhadap tempe untuk menganalisis kualitas tempe berdasarkan kesukaan panelis. Kualitas yang diujikan yaitu tekstur, warna, dan aroma tempe yang dihasilkan. Panelis memberikan penilaian dengan cara memberikan nilai dengan rentang 1-5 dengan kriteria penilaian sebagai berikut: 1= Sangat tidak suka, 2 = Tidak suka, 3 = Agak suka, 4 = Suka, dan 5 = Sangat suka.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Proses Pembuatan Tempe

Pada penelitian ini tempe kacang tanah dibuat melalui proses fermentasi menggunakan ragi, melalui beberapa tahap perlakuan, yaitu: sortasi, pembersihan, perebusan, penirisan, pendinginan, perendaman, pengupasan kulit ari, inokulasi, pengemasan, dan fermentasi. Pembuatan tempe dilakukan dengan memodifikasi prosedur tahapan pembuatan tempe menurut (Purwaningsih & Wanita, 2018). Adapun tahapan pembuatan tempe sebagai berikut:

1. Sortasi dan pembersihan
Biji kacang dibersihkan dari biji kacang yang rusak, kerikil, biji-bijian lain, tanah, sisa daun, dan lain-lain. Kemudian dibilas menggunakan air.
2. Perebusan
Perebusan ini dilakukan selama 30 menit dengan tujuan untuk membunuh bakteri kontaminan, mengaktifkan senyawa tripsin inhibitor, membantu membebaskan senyawa-senyawa dalam biji yang diperlukan untuk pertumbuhan jamur. Dan akan mempermudah proses pelepasan kulit ari kacang.
3. Penirisan dan pendinginan
Tahap ini bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam biji, dan untuk mengeringkan biji serta menurunkan suhu biji. Kadar air yang berlebihan dapat menyebabkan pembusukan.
4. Perendaman
Perendaman dilakukan didalam air selama 24 jam. Selama proses ini berlangsung, biji akan mengalami proses hidrasi. Terjadi penurunan pH yang bertujuan untuk menciptakan kondisi asam untuk mencegah pertumbuhan bakteri kontaminan selama fermentasi.
5. Pengupasan kulit ari

Pengupasan kulit ari dilakukan secara manual. Kulit ari dihilangkan untuk memudahkan pertumbuhan jamur. Secara bersamaan biji dibelah untuk mengecilkan ukurannya, kemudian dikeringkan.

6. Inokulasi

Inokulasi dilakukan dengan menaburkan ragi pada permukaan tempe. Kacang dengan berat 250 gr diberi setengah sendok makan ragi tempe. Kemudian diaduk hingga rata.

7. Pengemasan

Pembungkus yang digunakan untuk fermentasi tempe adalah plastik. Pembungkus tersebut dilubangi agar bagian substrat memperoleh udara yang cukup. Kacang yang dikemas dalam plastik perlu diatur ketebalannya, dan kemasan yang digunakan perlu diatur aerasinya (Safitry et al., 2021)

8. Fermentasi

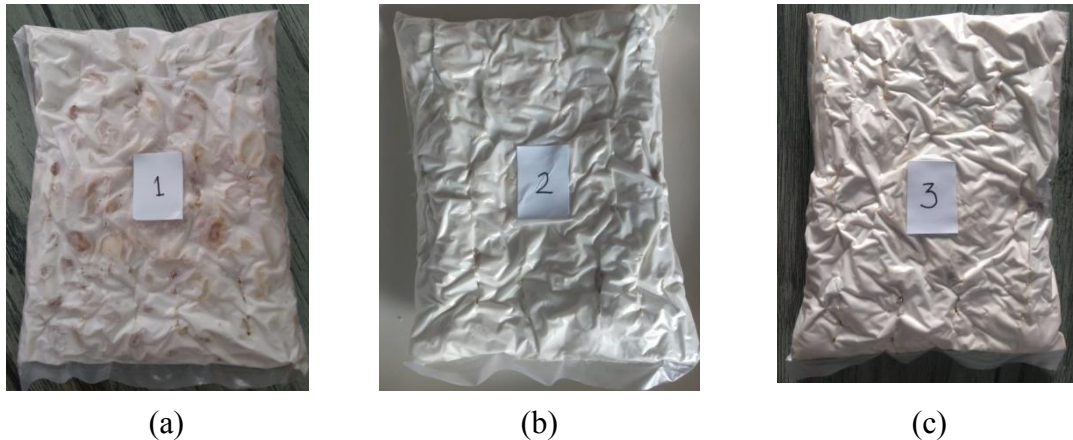
Proses fermentasi dilakukan dengan lama fermentasi yang berbeda, yaitu 36 jam, 48 jam, dan 60 jam. Tempe diletakkan pada suhu ruang berkisar antara 25-37°C. sehingga akan terjadi perubahan komponen-komponen dalam biji. Selama proses fermentasi ini, akan terbentuk hifa yang akan mengikat biji kacang satu sama lain dan menjadikan warna tempe menjadi putih. (Safitry et al., 2021).

Lama Fermentasi

Lama fermentasi adalah waktu dalam satuan jam yang digunakan untuk fermentasi tempe menggunakan jamur *Rhizopus oligosporus* berbentuk serbuk (ragi tempe). Variasi lama fermentasi yang digunakan adalah 36 jam, 48 jam, dan 60 jam. Lama fermentasi 36 jam, 48 jam dan 60 jam kadar air dari tempe semakin mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan pada waktu ini *Rhizopus* telah memasuki fase log (eksponensial) dimana *Rhizopus* mulai melakukan aktivitas untuk melangsungkan pertumbuhannya sehingga kadar air juga semakin meningkat (Apriyani, 2016).

Berdasarkan hasil penelitian dengan lama fermentasi didapatkan data, yaitu pada lama fermentasi 36 jam telah terjadi pertumbuhan jamur, ditandai dengan telah terbentuknya misellium pada permukaan biji kacang tanah. Misellium merupakan struktur yang menyerupai benang halus/biomassa kapang berwarna putih yang mengikat biji (Werdiningsih et al., 2018). Biji telah menyatu satu sama lain sehingga kacang menjadi padat dan berwarna putih. Tetapi tempe belum terbentuk sempurna karena misellium belum menutupi kacang secara keseluruhan. Pada lama fermentasi 48 jam, pertumbuhan jamur mencapai optimal ditandai dengan misellium telah menutupi seluruh permukaan biji kacang dan terlihat massa dan biji memiliki tekstur lebih kompak. Di samping itu juga terbentuk flavor spesifik tempe. Pada lama fermentasi 60 jam pertumbuhan jamur hampir tetap, misellium yang terbentuk lebih banyak dari sebelumnya, sehingga menyebabkan tekstur tempe menjadi agak keras dan tempe

mengalami perubahan warna dari putih menjadi sedikit kehitaman. Oleh karena itu dapat diketahui bahwa proses fermentasi tempe yang optimal adalah pada lama fermentasi 48 jam. Hal ini sesuai penelitian yang telah dilakukan oleh Sulistyowati at al. (2004) yaitu lama fermentasi optimal tempe pada lama fermentasi 48 jam.



Gambar 1: Tempe Kacang Tanah Lama Fermentasi (a) 36 jam, (b) 48 jam, dan (c) 60 jam

Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan untuk mengetahui kualitas tempe meliputi tekstur, warna, dan aroma tempe. Tempe yang memiliki kualitas baik memiliki ciri-ciri warnanya putih bersih yang merata pada permukaannya, memiliki struktur yang homogen dan kompak (tidak mudah rontok), serta berasa, berbau, dan beraroma khas tempe tanpa adanya bau amoniak.

Tabel Hasil Uji Organoleptik

No.	Perlakuan	Pengamatan			Rata-rata
		Tekstur	Warna	Aroma	
1.	P1	3,38	3,57	4,1	3,68
2.	P2	4,4	4,43	4,3	4,37
3.	P3	3,75	3,92	4	3,89

Keterangan :

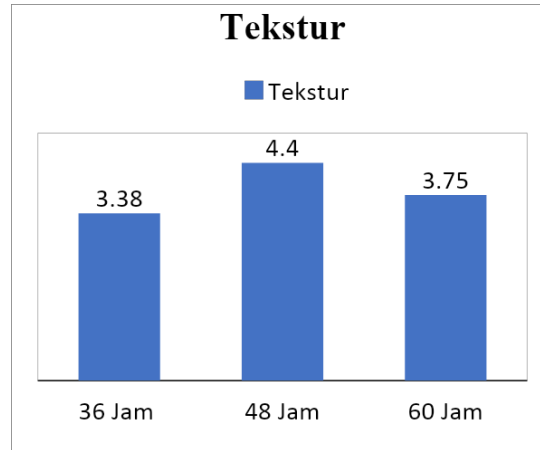
P1 = Lama fermentasi 36 jam

P2 = Lama fermentasi 48 jam

P3 = Lama fermentasi 60 jam

1. Tekstur

Penilaian panelis terhadap tekstur tempe diperoleh hasil bahwa pada lama fermentasi 48 jam memiliki tekstur yang lebih baik dari yang lain. Skor penilaian panelis dapat dilihat pada gambar 2 sebagai berikut:



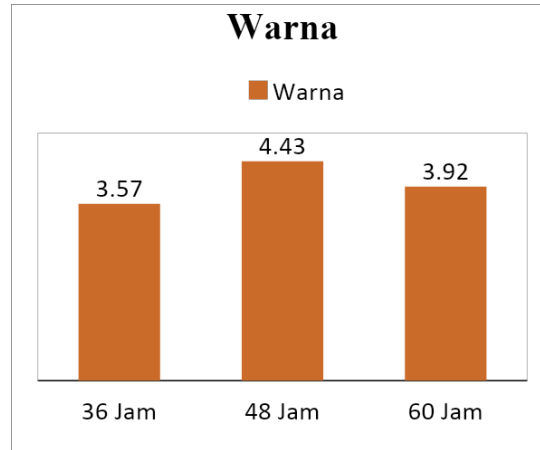
Gambar 2 : Skor Penilaian Panelis terhadap Tekstur Tempe

Berdasarkan penilaian panelis diperoleh hasil bahwa tekstur tempe dengan lama fermentasi 48 jam mendapat skor 4,4. Hal ini dikarenakan tekstur tempe lebih empuk dibandingkan dengan tempe lama fermentasi 36 jam dan 60 jam. Penilaian panelis paling rendah adalah pada lama fermentasi 36 jam, tempe memiliki tekstur sedikit lunak, hal ini dikarenakan misellium belum menutupi kacang tanah secara keseluruhan sehingga teksturnya sedikit kurang padat. Pada lama fermentasi 60 jam, tempe memiliki tekstur padat dan agak keras, hal ini dikarenakan misellium yang terbentuk lebih banyak dari sebelumnya, sehingga menyebabkan tekstur tempe menjadi agak keras. Hal ini membuktikan bahwa tempe kacang tanah dengan lama fermentasi 48 jam memiliki keunggulan di teksturnya dibandingkan dengan tempe dengan lama fermentasi 36 jam dan 60 jam.

Tekstur tempe dipengaruhi oleh pertumbuhan misellium yang merata menutupi permukaan tempe sehingga tempe bersifat kompak. Semakin banyak miselium kapang yang tumbuh pada tempe, semakin baik tekstur tempe. Tekstur tempe disebabkan oleh misellium-misellium kapang yang menghubungkan antara biji kacang satu sama lain. Tekstur tempe dapat dilihat dari lebat atau tidaknya misellium yang tumbuh pada permukaan tempe. Apabila misellium lebat, hal ini menandakan bahwa tekstur tempe telah membentuk masa yang kompak, begitu juga sebaliknya (Irmayanti et al., 2019).

2. Warna

Penilaian panelis terhadap warna tempe diperoleh hasil bahwa pada lama fermentasi 48 jam memiliki warna yang lebih baik dari yang lain. Skor penilaian panelis dapat dilihat pada gambar 3 sebagai berikut:



Gambar 3 : Skor Penilaian Panelis terhadap Warna Tempe

Berdasarkan penilaian panelis diperoleh hasil bahwa warna tempe dengan lama fermentasi 48 jam mendapat skor 4,43. Tempe memiliki warna putih bersih. Warna tersebut disebabkan adanya misellium jamur yang tumbuh pada permukaan biji kacang. Penilaian panelis paling rendah adalah pada lama fermentasi 36 jam, tempe belum berwarna putih secara keseluruhan terutama di bagian tengah dan masih terlihat warna dari biji kacang tanahnya, karena misellium belum menutupi permukaan biji secara keseluruhan. Pada lama fermentasi 60 jam, tempe memiliki warna putih dan terdapat sedikit warna hitam di bagian tepinya. Hal ini membuktikan bahwa tempe kacang tanah dengan lama fermentasi 48 jam memiliki keunggulan di warnanya yang putih bersih dibandingkan dengan tempe dengan lama fermentasi 36 jam dan 60 jam.

Pada makanan warna merupakan hal yang penting karena dapat digunakan untuk melihat kualitas produk. Warna adalah kenampakan dari tempe dan diamati dengan indera penglihatan. Warna khas tempe adalah putih, hal ini dipengaruhi oleh pertumbuhan misellium yang merata menutupi permukaan tempe. Warna yang terbentuk merupakan salah satu aktivitas dari enzim yang dihasilkan oleh kapang dari inukolum yang digunakan. Aktivitas enzim untuk setiap jenis kapang yang berperan dalam fermentasi tempe berbeda berdasarkan periode fermentasi (Irmayanti et al., 2019).



(a)

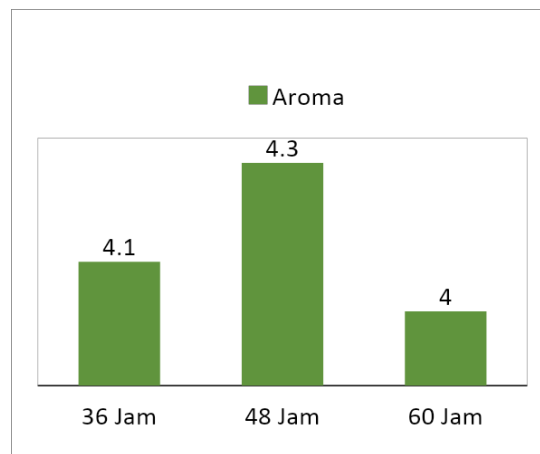
(b)

(c)

Gambar 4: Warna Tempe Kacang Tanah Lama Fermentasi (a) 36 jam, (b) 48 jam, dan (c) 60 jam

3. Aroma

Penilaian panelis terhadap aroma tempe diperoleh hasil bahwa pada lama fermentasi 48 jam memiliki aroma yang lebih baik dari yang lain. Skor penilaian panelis dapat dilihat pada gambar 5 sebagai berikut:



Gambar 5 : Skor Penilaian Panelis terhadap Aroma Tempe

Berdasarkan penilaian panelis menunjukkan kesukaan aroma tempe dengan lama fermentasi 48 jam mendapat skor 4,3. Panelis menyukai karena tempe memiliki aroma wangi khas tempe dan juga beraroma kacang tanah. Penilaian panelis paling rendah adalah pada lama fermentasi 60 jam. Perbandingan skor penilaian tidak begitu signifikan karena aroma dari tempe sama sama memiliki aroma khas tempe. Penilaian menunjukkan bahwa tempe kacang tanah dengan lama fermentasi 48 jam memiliki keunggulan di aromanya dibandingkan dengan tempe dengan lama fermentasi 36 jam dan 60 jam.

Aroma tempe yang khas disebabkan oleh aktivitas misellium. Selama fermentasi, hifa *Rhizopus sp.* menembus biji kacang yang keras dan menyerap makanan dari biji kacang tersebut untuk pertumbuhannya, sehingga biji kacang menjadi lunak, selanjutnya diikuti dengan proses perombakan secara enzimatik dan kimiawi, perubahan kimiawi dari biji kacang terjadi oleh aktivitas enzim ekstraseluler yang dilepaskan oleh ujung-ujung misellium antara lain oleh enzim lipase, fitase, proteolitik dan enzim B glukosidase (Irmayanti et al., 2019). Hal ini menyebabkan adanya perubahan aroma dari tempe. Tempe mempunyai aroma yang spesifik, disebabkan oleh adanya degradasi komponen dalam biji kacang selama fermentasi.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh lama waktu fermentasi berpengaruh terhadap kualitas tempe yang dinilai dari segi tekstur, warna, dan aroma tempe kacang tanah. Lama waktu fermentasi berpengaruh optimal terhadap kualitas tempe yaitu lama fermentasi 48 jam. Tempe kacang tanah dengan lama fermentasi 48 jam menunjukkan kesukaan panelis terhadap tekstur dengan skor sebanyak 4,4, warna dengan skor 4,43, dan aroma dengan skor 4,3. Dan diperoleh skor rata-rata 4,37.

REFERENSI

- Apriyani, N. (2016). Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kualitas Susu Tempe Bubuk Sebagai Lkm (Lembar Kerja Mahasiswa) Materi Bioteknologi Pangan. *Biogenesis*, 13(1), 5.
- Cahyadi, W., 2007. Teknologi dan Khasiat Kedelai, Jakarta : Bumi Aksara.
- Irmayanti, S., Munandar, K., & Eurika, N. (2019). Pemanfaatan Kacang-Kacangan Sebagai Bahan Baku Dalam Pembuatan Tempe. *Jurnal Biologi Dan Pembelajaran Biologi*, 5(1), 1–12.
- Lusiana, N., Andriyani, R., & Megasari, M. 2015. Metodologi Penelitian Kebidanan (1st ed.). Yogyakarta, Depublish.
- Purwaningsih, & Wanita, Y. P. (2018). Kacang tanah sebagai alternatif pengganti bahan baku pada usaha mikro kecil menengah tempe di gunungkidul. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(1), 1–11.
- Pusido. 2012. Tempe: Persembahan Indonesia untuk dunia, Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Safitry, A., Pramadani, M., Febriani, W., Achyar, A., & Fevria, R. (2021). Uji Organoleptik Tempe dari Kacang Kedelai (*Glycine max*) dan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*). *Jurnal Prosiding SEMNAS BIO 2021*, 1(1), 358–368.

Setyawan, G., & Huda, S. (2022). Analisis pengaruh produksi kedelai, konsumsi kedelai, pendapatan per kapita, dan kurs terhadap impor kedelai di Indonesia. *Online) KINERJA: Jurnal Ekonomi Dan Manajemen*, 19(2), 215. <https://doi.org/10.29264/jkin.v19i2.10949>

Sulistiyowati, E., Arianingrum, R., Si, M., & Salirawati, D. (2004). Studi Pengaruh Lama Fermentasi Tempe Kedelai Terhadap Aktivitas Tripsin. *Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta Nomor KontrakJ*, 35, 1–54.

Werdiningsih, W., Putri, B. D., & Widyastuti, S. (2018). Tempe Kacang Komak Dengan Beberapa Pembungkus Yang Berbeda Selama Fermentasi. *Pro Food*, 4(2), 343–350. <https://doi.org/10.29303/profood.v4i2.86>

Website: www.bsn.go.id. Tempe Kedelai Badan Standardisasi Nasional (BSN) http://cobabsn.bsn.go.id/uploads/download/Booklet_tempe-printed21.pdf.