

KAJIAN LITERATUR VARIASI DALAM PEMBUATAN TEMPE MENGGUNAKAN BAHAN-BAHAN ALTERNATIF SEBAGAI SUBSTITUSI KACANG-KACANGAN DENGAN PENAMBAHAN RHIZOPUS OLIGOSPORUS DARI FILUM ZYGOMYCOTA

Anisali Panjaitan¹, Stephani Damayanti Sinaga², Suci Rahmawati³
anisapanjaitan16@gmail.com¹, stephaniokee@gmail.com², sucirahmawati@unimed.ac.id³
Universitas Negeri Medan

ABSTRAK

Tempe merupakan salah satu makanan khas Indonesia, makanan tempe juga banyak disukai oleh banyak kalangan Masyarakat. Tempe yang banyak dikonsumsi biasanya tempe yang lebih sering diolah dengan bahan utama kacang kedelai. Oleh karena itu, kami ingin mencari tau tentang pembuatan tempe selain kacang kedelai melalui metode kajian literatur. Tujuan dari pembuatan jurnal ini, agar kita mengetahui bahan utama lain yang digunakan untuk pembuatan tempe.

Kata kunci: Tempe, Rhizopus, Fermentasi.

ABSTRACT

Tempe is one of Indonesia's typical foods, tempe food is also liked by many groups of people. The tempeh that is widely consumed is usually tempeh which is more often processed with soybeans as the main ingredient. Therefore, we want to find out about making tempeh other than soybeans using methods literature review. The aim of making this journal is so that we know the other main ingredients used to make tempeh.

Keywords: Tempe, Rhizopus, Fermentation.

PENDAHULUAN

Tempe ialah salah satu olahan makanan populer dari Indonesia yang berasal dari proses fermentasi kacang kedelai yang sangat tinggi akan gizi. Di Indonesia olahan tempe dijadikan makanan lauk ataupun keripik serta kerupuk tempe oleh masyarakat. Tempe juga terkenal tidak hanya di Indonesia saja, di negara Eropa tempe terkenal dengan olahan yang mengandung zat antibakteri yang dapat mencegah penyakit jantung serta kolestrol. Selain manfaat dari gizi tempe yang tinggi, tempe termasuk olahan makanan dengan harga yang murah sehingga banyak masyarakat yang minat konsumsi olahan tempe. Tempe sendiri merupakan olahan yang bisa divariasikan dalam pengolahannya dan mudah dibuat. Besarnya minat masyarakat untuk konsumsi tempe menjadikan peluang dalam bisnis (Suhartini et al., 2023).

Tempe terbuat dari kedelai rebus yang difermentasi oleh jamur Rhizopus. Selama fermentasi, biji-biji kedelai terperangkap dalam rajutan miselia jamur membentuk padatan yang kompak berwarna putih. Di Indonesia, tempe dikonsumsi oleh hampir semua tingkatan masyarakat hampir di seluruh Indonesia terutama di Jawa dan Bali. Penyajian kedelai menjadi tempe adalah unik dibandingkan dengan berbagai bentuk penyajian sebagai pangan yang lain. Keunikan tersebut ialah karena sebagai tempe, kedelai dikonsumsi utuh, berbeda dengan tahu atau susu kedelai misalnya, yang dikonsumsi hanya sebagai ekstrak protein saja. Tempe merupakan makanan hasil fermentasi tradisional berbahan baku kedelai dengan bantuan jamur Rhizopus oligosporus. Mempunyai ciri-ciri

berwarna putih, tekstur kompak dan flavor spesifik. Warna putih disebabkan adanya miselia jamur yang tumbuh pada permukaan biji kedelai. Tekstur yang kompak juga disebabkan oleh miselia-miselium jamur yang menghubungkan antara biji-biji kedelai tersebut. Terjadinya degradasi komponen-komponen dalam kedelai dapat menyebabkan terbentuknya flavor spesifik setelah fermentasi (Asbur & Khairunnisyah., 2021).

Faktor terpenting dalam pembuatan tempe adalah inokulum atau larut yang mengandung kapang *Rhizopus* sp. Jenis kapang yang berperan dalam fermentasi tempe adalah *R.Oligosporus*, *R.Stolonifer*, dan *R.arhizius*. Inokulum tempe digunakan sebagai agensia pengubah kedelai yang telah mengalami proses perebusan dan perendaman menjadi tempe. *Rhizopus oligosporus* adalah jamur dari kelas *Zygomycetes* yang memiliki miselium tak bersekat. Perkembangbiakannya dilakukan secara aseksual dan seksual. Secara aseksual dengan sporangispora yang tidak mampu mengembara dan secara seksual melalui dua gametangium yang serupa untuk membentuk *Zigospora*. *Rhizopus oligosporus* membentuk koloni berwarna abu-abu kecoklatan yang pucat dan merupakan kapang utama dalam fermentasi tempe. Suhu minimum untuk tumbuh adalah 12°C, suhu optimumnya 30-35°C dan suhu maksimumnya 42°C. *Rhizopus oligosporus* mempunyai koloni abu-abu kecoklatan dengan tinggi 1 mm atau lebih. Sporangiofor tunggal atau dalam kelompok dengan dinding halus atau agak sedikit kasar, dengan panjang lebih dari 1000 µm dan diameter 10-18 µm. Sporangium globosa yang pada saat masak berwarna hitam kecoklatan, dengan diameter 100-180 µm. Suhu optimum, minimum, maksimum berturut-turut adalah 30°-35°C, 12°C, dan 42°C. *Rhizopus oligosporus* ditemukan di Jepang, China, dan Indonesia yang berasal dari hasil isolasi tempe. *Rhizopus oligosporus* memiliki panjang sporangiofor pada media Malt Extract Agar (MEA) 150-400 µm lebih pendek dari *Rhizopus oryzae* yaitu lebih dari 1500 µm. *Rhizopus oligosporus* biasanya memiliki rhizoid yang pendek, sporangium dengan diameter 80-120 µm dan pada saat 7 hari akan pecah yang menyebabkan spora keluar kolumela dengan diameter 25-75 µm. Beberapa sifat penting dari *Rhizopus oligosporus* antara lain meliputi aktivitas enzimatisnya, kemampuan menghasilkan antibiotika, biosintesa vitamin-vitamin B, kebutuhannya akan senyawa sumber karbon dan nitrogen, perkecambahan spora, dan penetrasi miselia jamur tempe ke dalam jaringan biji kedelai (Annisa et al., 2024).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang sedang dilakukan adalah kajian literatur yang menggunakan metode deskriptif. Peneliti mengumpulkan 6 artikel sebagai referensi yang relevan dengan variabel judul penelitian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan atau mendekati suatu masalah tertentu, serta menghasilkan laporan yang dapat digunakan untuk penelitian ilmiah atau studi lebih lanjut. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang berharga dalam bidang ilmu pengetahuan.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan menggabungkan 6 artikel sebagai referensi yang sesuai dengan variabel judul penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dibawah ini merupakan langkah awal pengumpulan artikel yang telah diterbitkan pada tahun 2020-2024 tentang pembuatan tempe dengan bahan-bahan yang berbeda dengan penambahan *Rhizopus oligosporus* artikel yang sesuai dengan variabel yang diteliti. Artikel-artikel tersebut akan dijelaskan pada tabel 1 sebagai berikut:

No	Judul penelitian	Peneliti	Tahun	Nama Jurnal	Volume	Halaman
----	------------------	----------	-------	-------------	--------	---------

1	Pengaruh Konsentrasi Rhizopus oligosporus terhadap Sifat Organoleptik dan Aktivitas Antioksidan Tempe Berbahan Baku Kacang Lentil	Anindita Tri Kusuma Pratita, Anna Yuliana, Ilham Nanda Raudoh, Mochamad Fathurohman	2021	Prosiding Seminar Nasional Diseminasi Penelitian		193-200
2	PENGARUH LAMA PENGERINGAN DENGAN RUANG PENJEMUR EFEK RUMAH KACA (ERK) TERHADAP MUTU TEMPE AMPAS TAHU	Ashis Arsini, Baiq Rien Handayani, Moegiratul Amaro	2023	EduFood	1 (1)	1-12
3	Pengoptimalan Diversifikasi Olahan Jagung melalui Pelatihan Tempe Jagung guna Meningkatkan Perekonomian di Desa Ledok	Siti Mu'awanah, Juniza Indah Setiawati, Dhonni Dwi Prasetyo	2023	Jurnal Bina Desa	5 (3)	346-350
4	Karakteristik Sensori Dan Fitokimia Tempe Berbasis Biji Almond (Prunus dulcis L), Kedelai (Glycine max L) Dan Kacang Hijau (Vigna radiata L)	Yuvita Lira VestiAristal, Agnes Juniarti Chastelyna, Anita Khairunnisa, Joana Paula Gerabella da Costa Moniz	2024	Jurnal Agrokomples Tolis	4 (3)	174-182
5	PENGEMBANGAN PETUNJUK PEMBUATAN TEMPE DENGAN BAHAN BAKU KACANG HIJAU (Vigna radiata L.) DAN KACANG MERAH (Phaseolus	Siti Rahun Faizahvd & Zulkarnain Gazali	2022	Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran	14 (1)	31-37

	vulgaris L.)					
6	Pengaruh Durasi Fermentasi dan Jumlah Ragi Terhadap Kualitas Tempe Biji Nangka	Anggi Irna,Devi Marlena,Doti Ariyani,Putri Marfhadella,Rara Saputri,Saurin Alfajari,Nurlia Latipah	2020	Indonesian Science Education Journal	1 (1)	35-41

Pada penelitian 1 *Rhizopus oligosporus* digunakan dalam pembuatan tempe. Variasi konsentrasi *Rhizopus oligosporus* mempengaruhi sifat organoleptik dan aktivitas antioksidan tempe. Penelitian ini mengevaluasi pengaruh penambahan *Rhizopus oligosporus* pada tempe dari kacang lentil. Tempe diuji oleh 30 panelis untuk sifat fisik dan aktivitas antioksidan. Tempe dengan 1,5% *Rhizopus oligosporus* disukai panelis dan memiliki aktivitas antioksidan tertinggi pada 300 µg/mL dengan 53,03% inhibisi. Konsentrasi *Rhizopus oligosporus* memengaruhi sifat organoleptik dan aktivitas antioksidan tempe. Penambahan 1,5% *Rhizopus oligosporus* menghasilkan tempe yang disukai panelis dan aktivitas antioksidan tertinggi pada 300 µg/mL dengan 53,03% inhibisi (Pratita et al., 2021).

Pada penelitian 2, Ampas tahu adalah limbah padat dari sisa pembuatan tahu yang memiliki kandungan gizi tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama pengeringan ampas tahu terhadap mutu tempe. Rancangan penelitian menggunakan faktor tunggal yaitu lama pengeringan 0-5 jam dengan parameter yang diuji meliputi massa kapang, kadar protein, pH, kadar air, dan sensoris tempe mentah serta sensoris tempe goreng. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama pengeringan ampas tahu tidak berbeda nyata terhadap kadar air tempe, namun berbeda nyata terhadap kadar protein, pH, massa kapang, dan penilaian organoleptik. Pengeringan selama 4 jam dianggap sebagai perlakuan terbaik dalam menghasilkan tempe ampas tahu yang memenuhi standar SNI 3144.1:2015 dari segi organoleptik (Asrini et al., 2023).

Pada penelitian 3, Tempe jagung merupakan hasil diversifikasi olahan jagung di Desa Ledok, Kabupaten Blora, Jawa Tengah. Mahasiswa UNNES GIAT 3 memberikan pelatihan pembuatan tempe jagung kepada pelaku UMKM di Desa Ledok. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan pengetahuan gizi

jagung, membangun kemitraan, meningkatkan pendapatan ekonomi, dan produksi olahan jagung yang murah. Program pelatihan dimulai dengan diskusi tim mahasiswa UNNES GIAT 3, menentukan sasaran pelatihan, dan pelaksanaan sesuai rencana. Kegiatan ini bertujuan mengembangkan inovasi baru, membangun kerjasama efektif, dan meningkatkan produksi tempe jagung di Desa Ledok. Mahasiswa berperan dalam meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang kandungan gizi jagung. Pelatihan tempe jagung di Desa Ledok dilakukan untuk mengoptimalkan diversifikasi olahan jagung. Mahasiswa UNNES GIAT 3 berfokus pada peningkatan pengetahuan gizi jagung, membangun kemitraan, dan meningkatkan produksi tempe jagung sebagai makanan khas. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan ekonomi masyarakat Desa Ledok melalui olahan jagung yang mudah diaplikasikan (Mu'awanah et al., 2023)

Penelitian 4, Penelitian ini mengeksplorasi penggunaan almond dan kacang hijau

sebagai bahan dasar tempe, meneliti kualitas organoleptik dan kandungan fitokimia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tempe dari almond dan kacang hijau memenuhi standar kimia SNI 3144-2015, dengan kandungan air maksimal 65% dan protein minimal 15%. Screening fitokimia menunjukkan bahwa tempe yang dihasilkan mengandung antioksidan alami seperti flavonoid, alkaloid, dan terpenoid, serta tidak mengandung zat antinutrisi seperti saponin dan tannin. Secara organoleptik, tempe dari kacang hijau memiliki kualitas sensoris yang tinggi, terutama dalam hal warna, aroma, rasa, dan tekstur (Arista et al., 2014).

Penelitian 5, Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan petunjuk yang komprehensif dan efektif dalam pembuatan tempe menggunakan bahan baku kacang hijau dan kacang merah yang berkualitas. Penelitian ini mengikuti model 4D Thiagarajan yang terdiri dari tiga tahap utama, yaitu define, design, dan develop. Setelah melalui proses pengembangan, petunjuk pembuatan tempe tersebut kemudian divalidasi oleh ahli dan diuji coba lapangan untuk memastikan keefektifannya. Hasil dari validasi dan uji coba tersebut menunjukkan bahwa petunjuk pembuatan tempe dengan menggunakan kacang hijau dan kacang merah sebagai bahan bakunya sangat layak dan efisien. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa produk pengembangan ini, yaitu petunjuk pembuatan tempe dengan bahan baku kacang hijau dan kacang merah, dapat dijadikan pedoman yang baik dan bermanfaat bagi para pembuat tempe (Faizah & Gajali., 2022).

Biji nangka bisa digunakan sebagai pengganti kedelai untuk membuat tempe. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara membuat tempe dari biji nangka dan membandingkan kandungan gizinya dengan tempe kedelai. Mereka menggunakan ragi tempe sebanyak 0,5 gram untuk 500 gram biji nangka. Tempe dibuat dengan waktu fermentasi yang berbeda, yaitu 36 jam, 48 jam, 60 jam, dan 72 jam. Mereka menganalisis kandungan gizi seperti protein, lemak, karbohidrat, air, dan abu, serta melakukan uji organoleptik terhadap tekstur, warna, rasa, dan aroma tempe.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tempe dengan waktu fermentasi 48 jam memiliki kadar protein, abu, dan lemak tertinggi, yaitu 6,85%, 1,67%, dan 0,73%. Sedangkan kandungan karbohidrat tertinggi ditemukan pada waktu fermentasi 36 jam. Kadar air yang sesuai dengan standar tempe SNI adalah pada waktu fermentasi 36 jam dan 48 jam, yaitu 64,8% dan 65,58%. Tempe paling enak, harum, dan renyah diperoleh pada waktu fermentasi 48 jam (Irna et al .,2020).

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil kajian literatur pembuatan tempe dengan menggunakan bahan - bahan yang berbeda, Penelitian 1 menunjukkan bahwa penambahan 1,5% *Rhizopus oligosporus* pada tempe kacang lentil menghasilkan tempe yang disukai panelis dan memiliki aktivitas antioksidan tertinggi. Penelitian 2 menemukan bahwa pengeringan ampas tahu selama 4 jam menghasilkan tempe yang memenuhi standar SNI 3144.1:2015 dari segi organoleptik. Penelitian 3 membahas pelatihan pembuatan tempe jagung di Desa Ledok untuk meningkatkan pengetahuan gizi jagung dan ekonomi masyarakat. Penelitian 4 mengeksplorasi penggunaan almond dan kacang hijau sebagai bahan tempe dengan kandungan fitokimia yang baik. Penelitian 5 menghasilkan petunjuk pembuatan tempe dengan kacang hijau dan kacang merah yang efektif dan layak. Penelitian terakhir membahas penggunaan biji nangka sebagai pengganti kedelai dalam pembuatan tempe dengan hasil terbaik pada waktu fermentasi 48 jam.

DAFTAR PUSTAKA

- Arista, Y. L. V., Chastelyna, A. J., Khairunnisa, A., & da Costa Moniz, J. P. G. (2024). Karakteristik Sensori Dan Fitokimia Tempe Berbasis Biji Almond (*Prunus dulcis* L), Kedelai (*Glycine max* L) Dan Kacang Hijau (*Vigna radiata* L). *JAGO TOLIS: Jurnal Agrokompleks Tolis*, 4(3), 174-182.
- Arsini, A., Handayani, B. R., & Amaro, M. (2023). PENGARUH LAMA PENGERINGAN DENGAN RUANG PENJEMUR EFEK RUMAH KACA (ERK) TERHADAP MUTU TEMPE AMPAS TAHU. *Jurnal Edukasi Pangan*, 1(1), 1-12.
- Asbur, Y., & Khairunnisyah, K. (2021). Tempe sebagai sumber antioksidan: Sebuah Telaah Pustaka. *Agriland: Jurnal Ilmu Pertanian*, 9(3), 183-192.
- Faizah, S. R., & Gazali, Z. (2022). Pengembangan Petunjuk Pembuatan Tempe Dengan Bahan Baku Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) dan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.). *Konstruktivisme: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 14(1), 31-37.
- Irna, A., Marlana, D., Ariyani, D., Marfhadella, P., Saputri, R., Alfajari, S., & Latipah, N. (2020). Pengaruh Durasi Fermentasi dan Jumlah Ragi Terhadap Kualitas Tempe Biji Nangka. *ISEJ: Indonesian Science Education Journal*, 1(1), 35-41.
- Mu'awanah, S., Setiawati, J. I., & Prasetyo, D. D. (2023). Pengoptimalan Diversifikasi Olahan Jagung melalui Pelatihan Tempe Jagung guna Meningkatkan Perekonomian di Desa Ledok. *Jurnal Bina Desa*, 5(3), 346-350.
- Nuraini, D., Ulya, Z., Yaman, D. H., Sardlee, S. Q. A., Lestari, W., Nurhidayah, S., & Danurwenda, A. (2024). Identifikasi Kapang *Rhizopus Oligosporus* pada Tempe Bungkus yang Dijual di Pasar Krempyeng Kota Semarang. *Jurnal Majemuk*, 3(2), 340-351.
- Pratita, A. T. K., Yuliana, A., Raudoh, I. N., & Fathurohman, M. (2022, January). Pengaruh Konsentrasi *Rhizopus oligosporus* terhadap Sifat Organoleptik dan Aktivitas Antioksidan Tempe Berbahan Baku Kacang Lentil. In *Prosiding Seminar Nasional Diseminasi Hasil Penelitian Program Studi S1 Farmasi (Vol. 1, No. 1)*.
- Suhartini, S., Permatasari, V. N., & Santoso, I. (2023). Klasifikasi Penjualan Tempe Dengan Data Mining Menggunakan Algoritma C4. 5. *IKRA-ITH Informatika: Jurnal Komputer dan Informatika*, 7(2), 124-132.