

Utilization of Various Types of Beans as Alternative Ingredients for Making Tempe in Ubedolumolo I Village, Ngada Regency

Umbu N. Limbu^{1*} & Antonia Paulina Bao²

Biologi Terapan, Sekolah Tinggi Pertanian Flores Bajawa, Bajawa, Indonesia;

Article History

Received : July 16th, 2026

Revised : August 06th, 2026

Accepted : August 11th, 2026

*Corresponding Author: **Umbu N. Limbu**, Program Studi Biologi Terapan, Sekolah Tinggi Pertanian Flores Bajawa, Indonesia; email: umbulimbu.nataniel@gmail.com

Abstract: Tempe is a processed and packaged form of ready-to-eat cuisine. For instance, tempeh chips are a popular variety of tempeh. Tempeh made from different kinds of legumes will have varied sensory and physicochemical properties. This is because the beans have different nutritional compositions, particularly with regard to protein, carbs, and lipids. The goal of this study is to experiment with producing tempeh using a variety of beans, including peanuts, red beans, black beans, cowpea seeds, and other fundamental ingredients. Training in the form of indoor practice is the method employed in this study. Panelists, specifically members of the community present at Flores Bajawa Agricultural College's Education Expo Exhibition Stand, used organoleptic tests to gather tempeh assessments from different kinds of beans. Tempeh products created from pigeon pea seeds, peanuts, red beans, and black beans have a unique taste and perfume similar to ordinary tempeh, but when consumed, they leave a little bitter aftertaste. The community recognizes the innovation. The community usually welcomes the research findings on tempeh products derived from kecipir seeds, peanuts, red beans, and black beans since they are thought to be innovative in raising the economic worth of different kinds of agricultural beans.

Keywords: Alternative Ingredients; Bean Variety; Ngada; Tempeh.

Pendahuluan

Bioteknologi adalah subbidang biologi, sains, dan teknologi dimana makhluk hidup atau komponen subselulernya dapat digunakan dalam industri manufaktur, pengelolaan lingkungan, dan industri jasa. Hal ini juga disebut sebagai teknologi yang menghasilkan barang dan jasa yang bermanfaat bagi kesejahteraan manusia dengan menggunakan sistem hayati (proses biologi). Bioteknologi dapat memanfaatkan bakteri, kapang, ragi, alga, sel hewan, dan sel tumbuhan yang dihasilkan dalam berbagai proses industri (Sutarno, 2016).

Bioteknologi konvensional biasanya tidak melibatkan rekayasa genetik dan lebih berfokus pada proses seleksi alami mikroorganisme untuk mengubah lingkungan untuk menghasilkan produk seperti tape, tempe, roti, bir, dan lainnya (Wusqo, 2021). Di

sisi lain, bioteknologi kontemporer dapat digunakan untuk memanipulasi organisme menggunakan keterampilan manusia dalam rekayasa genetika untuk menghasilkan produk pertanian atau produk pertanian yang diinginkan (Khazalina, 2020).

Tempe adalah contoh bioteknologi tradisional yang sering kita lihat. Masyarakat Indonesia sudah sangat familiar dengan tempe. Makanan ini sangat bergizi, terutama protein, dan lebih murah daripada sumber protein hewani. Mereka juga sangat lezat. Tempe kini telah dikembangkan menjadi makanan ringan selain digunakan sebagai pendamping makanan (Alvina *et al.*, 2019).

Tempe biasanya dimakan dengan nasi. Tempe merupakan jenis makanan siap saji yang diproses dan dikemas. Misalnya, salah satu jenis tempe yang sangat disukai adalah kripik tempe (Badan Standardisasi Nasional, 2012). Mikroorganisme kapang *Rhizopus* sp

membuat tempe, yang digunakan untuk fermentasi kacang kedelai dan makanan lain. Tempe, salah satu makanan tradisional Indonesia, telah lama dikenal masyarakat karena kandungan nutrisinya yang baik untuk kesehatan. Produksi tempe telah menyebar ke seluruh dunia. Pencucian, perebusan, perendaman, pengupasan kulit, inokulasi, pembungkusan, dan fermentasi adalah semua proses yang digunakan untuk membuat tempe. Standar tempe yang baik adalah yang berkualitas tinggi dan tidak mengandung kontaminasi. Selama proses fermentasi tempe, higienitas sangat penting karena akan memengaruhi hasil produk akhir (Winanti et al., 2014).

Perbedaan dalam komposisi gizi, terutama dalam hal protein, karbohidrat, dan lemak, tempe yang dibuat dari berbagai jenis kacang-kacangan akan memiliki karakteristik fisikokimia dan sensori yang berbeda. Jadi, tempe yang dibuat dari berbagai jenis kacang akan memiliki banyak gizi, terutama protein, karbohidrat, dan lemak. Dengan kadar lemak 44,2–56,0%, protein 17,2–28,8%, dan karbohidrat 21%, biji kacang tanah memiliki kandungan nutrisi paling tinggi dari semua jenis kacang-kacangan, bahkan dibandingkan dengan banyak komoditas tanaman pangan (Chitra & Amalia 2019).

Berbagai kacang-kacangan digunakan untuk menghasilkan protein berkualitas tinggi yang mudah dicerna melalui proses fermentasi. Salah satu manfaat bahan makanan difermentasi adalah protein, lemak, dan polisakarida yang terkandung di dalamnya dapat dihidrolisis, yang menghasilkan daya cerna yang lebih baik. Dibandingkan dengan bahan baku yang tidak difermentasi, fermentasi mengubah rasa. Selain itu, mikroorganisme dapat meningkatkan jumlah vitamin dalam makanan difermentasi (Rizky, 2024; Bao et al., 2025).

Kecap, tempe, petis ikan, dan lainnya adalah beberapa jenis makanan yang dihasilkan melalui fermentasi. Tempe, bahan lauk pauk nabati atau sumber protein nabati, adalah sumber protein penting dalam makanan Indonesia. Tempe terutama terbuat dari kedelai, yang mengandung 35% protein (bahkan hingga 40%–43% dalam varietas terbaik). Ini tidak sama dengan beras, jagung,

tepung singkong, daging, ikan, dan telur ayam. Namun, kacang-kacangan seperti koro, melanding, atau bahkan kacang hijau juga dapat digunakan untuk membuat tempe. Tempe yang dibuat dengan bahan lain selain kedelai disebut leguminosa non-kedelai. Kandungan nutrisi kacang-kacangan ini sangat berbeda dari yang lain dalam famili Leguminosae, terutama ketika dibuat menjadi makanan seperti tempe (Suknia, 2020).

Kementerian Kesehatan (2013) menyatakan bahwa kacang merah, kacang kedelai, kacang tanah, dan jenis kacang lainnya dapat ditemukan di Indonesia. Karena kandungan proteinnya, jenis kacang ini dapat menambah variasi makanan. Namun, masih sangat sedikit kacang-kacangan yang diolah menjadi produk yang memiliki nilai jual tinggi di pasar. Oleh karena itu, sebagai bahan dasar untuk membuat tempe, penelitian ini bertujuan untuk membuat produk tempe dari berbagai jenis kacang, seperti biji kecipir, kacang tanah, kacang merah, dan kacang hitam. Desa Ubedolumolo I, yang terkenal sebagai penghasil kacang-kacangan dan berada di Kabupaten Ngada, oleh sebab itu tempat ini dipilih sebagai lokasi penelitian.

Bahan dan Metode

Alat dan Bahan

Alat pelatihan ini adalah talang plastik, baskom, pengaduk yang terbuat dari kayu, dandang, kompor, garpu atau jarum pentul, kardus, kipas angin, dan sarung tangan plastik. Bahan yang digunakan adalah ragi tempe, biji kecipir, kacang tanah, kacang merah, kacang hitam, air secukupnya, lilin atau stapler, dan kemasan plastik atau daun pisang.

Metode

Penelitian ini menggunakan pelatihan dalam bentuk praktek dalam ruangan. Pembuatan tempe dari kacang-kacangan ini sebagai pengganti kedelai. Di Stan Pameran Expo Pendidikan Sekolah Tinggi Pertanian Flores Bajawa, uji organoleptik digunakan untuk mengumpulkan tempe dari berbagai jenis kacang. Hasil organoleptik tempe dari berbagai jenis kacang dianalisis dengan menggunakan metode deskriptif kualitatif (Limbu et al., 2024).

Hasil dan Pembahasan

Proses Pembuatan Tempe dari Jenis-jenis Kacang

Biji Kecapir

Nilai gizi biji kecapir hampir sama dengan biji kedelai, dengan jumlah protein 29.8-39.0 gram per 100 gram, energi 375-410 kal, karbohidrat 23.9-42.0 gram, lemak 15-20.4 gram, serat 3.7-16.1 gram, abu 3.3-4.9 gram, dan air 8.7-24.6 gram. Namun, penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa responden tidak menyukai tempe biji kecapir karena baunya yang "langu" (Kusumawati, 2019).

Untuk membuat tempe, biji kecapir yang sudah tua (matang) digunakan sebagai bahan utamanya. Proses pembuatan tempe dilakukan dalam tiga tahap sederhana: pengasaman dan hidrasi biji melalui perendaman untuk menghilangkan kulit luar yang keras dari biji kecapir, perebusan untuk melunakkan kulit luarnya, dan kemudian pendinginan untuk mempercepat pengupasan kulit luarnya. Proses pembuatan tempe didukung oleh tiga unsur: bahan baku (biji-bijian), mikroorganisme (jamur tempe), dan kondisi pertumbuhan (suhu, pH, dan kelembaban).

Mikroorganisme jamur seperti *Rhizopus oligoporus*, *Rhizopus oryzae*, dan *Rhizopus stolonifera* digunakan sebagai substrat dalam proses fermentasi tempe. Suhu 300 derajat Celcius, pH awal 4 dan kelembaban nisbi 70-80% adalah komponen lingkungan pendukung (Kristiadi, 2022). Waktu dan dosis mempengaruhi proses fermentasi. Tingkat dosis berhubungan dengan populasi mikroba, yang dapat menentukan seberapa cepat pertumbuhan mikroba untuk menghasilkan enzim untuk mengubah substrat, yang pada gilirannya mempengaruhi produk akhir (Iskandar, 2009).

Pengolahan biji kecapir dilakukan dengan cara-cara berikut: 1) Biji kecapir dipisahkan dari daging buahnya kemudian dicuci, 2) Biji kecapir direndam selama 24 jam untuk mempermudah pelepasan kulit ari karena kulitnya tebal dan keras, 3) Biji kecapir yang sudah direndam kemudian direbus selama satu jam untuk melunakkan dagingnya, 4) Biji kecapir yang sudah direndam kemudian dimasak, 5) Setelah kulit ari dilepas dan dibersihkan, campurkan biji

kecapir dengan ragi tempe dengan perbandingan 500 mg ragi tempe per kilogram biji kecapir, 6) Menggunakan jarum pentul, campurkan campuran biji kecapir dan ragi tempe dan biar lebih banyak udara dimasukkan ke dalam fermentasi. wadah plastik atau daun pisang. Simpan di tempat yang gelap dan lembab dan jauh dari cahaya matahari, 7) Diamkan selama kira-kira empat puluh delapan jam, atau dua hari, 8) Tempe sudah siap untuk dimasak dan disajikan. Gambar 1 menunjukkan bagaimana biji kecapir digunakan untuk membuat tempe.



Gambar 1. Proses Pembuatan Tempe Kecapir
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2026. Keterangan: a) Proses perendaman biji kecapir, b) Perebusan biji kecapir, c). Pengupasan kulit biji kecapir, d) Proses pencampuran ragi dan pembukusan biji kecapir, dan e) Proses fermentasi.

Biji Kacang Tanah

Kacang tanah memiliki kandungan protein yang lebih tinggi sebesar 27,9 gram per 100 gram, sehingga dapat meningkatkan jumlah protein dalam tempe. Kacang tanah juga memiliki kadar lemak yang lebih tinggi sebesar 42,7 gram per 100 gram, berbeda dengan kacang tunggak dan kacang kedelai (Karmini *et al.*, 2017).

Tempe yang dibuat dengan bahan dasar biji kacang tanah melalui proses yang rumit. Menurut Limbu *et al* (2025), pembuatan tempe terdiri dari tiga tahap sederhana: pengasaman dan hidrasi biji melalui perendaman, pemanasan biji melalui perebusan, dan fermentasi oleh *Rhizopus oligosporus* jamur (Kasmidjo, 1990). Proses pembuatan tempe didukung oleh tiga unsur: bahan baku (biji-bijian), mikroorganisme (jamur tempe), dan kondisi pertumbuhan (suhu, pH, dan kelembapan).

Mikroorganisme jamur seperti *Rhizopus stolonifera*, *Rhizopus oligoporus*, dan *Rhizopus oryzae* digunakan sebagai bahan untuk proses fermentasi tempe. Faktor-faktor yang

mendukung lingkungan termasuk suhu 300°C, pH awal 4 dan kelembaban nisbi 70-80% (Kristiadi, 2022). Proses fermentasi dipengaruhi oleh waktu dan dosis. Tingkat dosis terkait dengan populasi mikroba, yang dapat menentukan seberapa cepat pertumbuhan mikroba untuk menghasilkan enzim untuk mengubah substrat, yang pada gilirannya mempengaruhi produk akhir (Iskandar, 2009).

Kulit luar biji kacang tanah terlebih dahulu dibersihkan. Kemudian, untuk memudahkan pelepasan kulit ari, biji kacang tanah direndam selama 24 jam untuk melunakkan dagingnya. Kemudian, biji kacang tanah direbus lagi selama satu jam untuk melunakkan dagingnya, dan kemudian direndam lagi selama 24 jam untuk menghilangkan kulit ari dan meningkatkan kelembapan.

Setelah biji kacang tanah dikeluarkan dari kulit ari dan dibersihkan, tambahkan 500 miligram ragi tempe per kilogram biji kacang tanah. Untuk memberikan lebih banyak udara untuk fermentasi, gunakan jarum pentul untuk melubangi daun pisang atau wadah plastik. Setelah itu, simpan di tempat yang gelap dan lembab. Setelah diamkan selama sekitar 48 jam, atau dua hari, tempe kacang tanah siap untuk diolah dan disajikan. Data dikumpulkan tentang waktu fermentasi, yang ditunjukkan oleh pembentukan misellium pada permukaan biji kacang tanah selama 36 jam fermentasi. Misellium adalah struktur yang mirip dengan benang halus yang mengikat biji atau biomassa kapang berwarna putih, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Proses Fermentasi Tempe Kacang Tanah. Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2026.

Keterangan: a) Proses perendaman biji kacang tanah, b) Perebusan, c). Pengupasan kulit biji kacang tanah, d) Proses pencampuran ragi dan pembukusan biji kacang tanah, dan e) Proses fermentasi.

Biji Kacang Merah

Kacang merah adalah sumber gizi yang

baik karena tingkat proteinnya yang tinggi, 23,1%, dan tingkat karbohidratnya yang tinggi, 59,5%. Selain itu, kacang merah mengandung bioaktif seperti flavonoid dan fitosterol, mineral (seperti kalsium, fosfor, dan besi), dan vitamin (seperti vitamin A dan B1) (Lanza et al., 2006). Dengan bahan utama non-kedelai, masyarakat harus memprioritaskan penggunaan dan pengembangan tempe. Di Indonesia, kacang merah adalah salah satu jenis kacang yang paling umum.

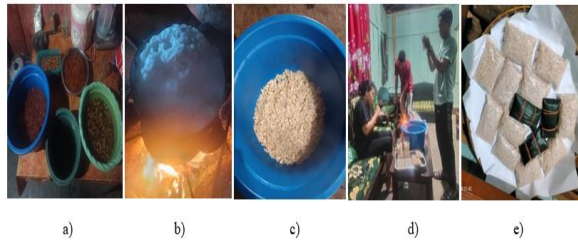
Proses pembuatan tempe yang rumit dengan bahan dasar biji kacang merah Menurut Limbu *et al.*, (2025), pembuatan tempe terdiri dari tiga tahap sederhana: pengasaman dan hidrasi biji melalui perendaman, pemanasan biji melalui perebusan, dan fermentasi oleh *Rhizopus oligosporus* jamur (Kasmidjo, 1990). Proses pembuatan tempe didukung oleh tiga unsur: bahan baku (biji-bijian), mikroorganisme (jamur tempe), dan kondisi pertumbuhan (suhu, pH, dan kelembapan).

Mikroorganisme jamur seperti *Rhizopus stolonifera*, *Rhizopus oligosporus*, dan *Rhizopus oryzae* digunakan sebagai bahan untuk proses fermentasi tempe. Faktor-faktor yang mendukung lingkungan termasuk suhu 300°C, pH awal 4 dan kelembaban nisbi 70-80% (Kristiadi, 2022). Proses fermentasi dipengaruhi oleh waktu dan dosis. Tingkat dosis terkait dengan populasi mikroba, yang dapat menentukan seberapa cepat pertumbuhan mikroba untuk menghasilkan enzim untuk mengubah substrat, yang pada gilirannya mempengaruhi produk akhir (Iskandar, 2009).

Kulit luar biji kacang merah terlebih dahulu dibersihkan. Kemudian, untuk memudahkan pelepasan kulit ari, biji kacang tanah direndam selama dua puluh empat jam untuk melunakkan dagingnya. Kemudian, biji kacang tanah direbus lagi selama satu jam untuk melunakkan dagingnya, dan kemudian direndam lagi selama dua puluh empat jam untuk menghilangkan kulit ari dan meningkatkan kelembapan.

Setelah biji kacang merah dikeluarkan dari kulit ari dan dibersihkan, tambahkan 500 mg ragi tempe per kilogram biji kacang merah. Untuk memberikan lebih banyak udara untuk fermentasi, gunakan jarum pentul untuk melubangi daun pisang atau wadah plastik. Setelah itu, simpan di tempat yang gelap dan

lembab. Setelah diamkan selama sekitar empat puluh delapan jam, atau dua hari, tempe kacang merah siap untuk diolah dan disajikan. Data dikumpulkan tentang durasi fermentasi, yang ditunjukkan oleh pembentukan misellium pada permukaan biji kacang merah selama 36 jam fermentasi. Misellium adalah struktur yang menyerupai benang halus yang mengikat biji atau biomassa kapang berwarna putih, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Proses Fermentasi Tempe Kacang Merah. Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2026.
Keterangan: a) Proses perendaman biji kacang merah, b) Perebusan, c). Pengupasan kulit biji kacang merah, d) Proses pencampuran ragi dan pembukusan biji kacang merah, dan e) Proses fermentasi.

Biji Kacang Hitam

Kacang hitam (*Phaseolus vulgaris*) adalah salah satu jenis kacang-kacangan alternatif yang dapat dikembangkan sebagai inovasi dalam produk pangan. Kandungan gizi kacang hitam sangat lengkap, dengan kandungan protein 16,6%. Kacang hitam juga kaya akan karbohidrat, lemak, dan mineral penting bagi tubuh (Mahmud *et al.*, 2009). Kandungan gizi kacang hitam sangat lengkap, dengan kandungan protein 16,6%. Kacang hitam juga kaya akan karbohidrat, lemak, dan mineral penting bagi tubuh (Mahmud *et al.*, 2009).

Proses pembuatan tempe yang rumit dengan bahan dasar biji kacang merah Menurut Limbu *et al* (2025), pembuatan tempe terdiri dari tiga tahap sederhana: pengasaman dan hidrasi biji melalui perendaman, pemanasan biji melalui perebusan, dan fermentasi oleh *Rhizopus oligosporus* jamur (Kasmidjo, 1990). Proses pembuatan tempe didukung oleh tiga unsur: bahan baku (biji-bijian), mikroorganisme (jamur tempe), dan kondisi pertumbuhan (suhu, pH, dan kelembapan).

Setelah biji kacang hitam dilepas dari kulit ari dan dibersihkan, tambahkan 500 mg ragi tempe per kilogram biji kacang hitam. Untuk memberikan lebih banyak udara untuk fermentasi, gunakan jarum pentul untuk melubangi daun pisang atau wadah plastik. Setelah itu, simpan di tempat yang gelap dan lembab. Setelah diamkan selama sekitar empat puluh delapan jam, atau dua hari, tempe kacang hitam siap untuk diolah dan disajikan. Data dikumpulkan tentang waktu fermentasi, yang ditunjukkan oleh pembentukan misellium pada permukaan biji kacang hitam selama 36 jam fermentasi. Misellium adalah struktur yang menyerupai benang halus yang mengikat biji atau biomassa kapang berwarna putih, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Proses Fermentasi Tempe Kacang Hitam. Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2026.
Keterangan: a) Proses perendaman biji kacang merah, b) Perebusan, c). Pengupasan kulit biji kacang merah, d) Proses pencampuran ragi dan pembukusan biji kacang merah, dan e) Proses fermentasi.

Pengamatan Organoleptik Tempe Biji Kecipir, Kacang Tanah, Kacang Merah dan Kacang Hitam

Gambar 5 menunjukkan pengamatan organoleptik pada tempe biji kecipir, kacang tanah, kacang merah, dan kacang hitam yang telah digoreng. Di Stan Sekolah Tinggi Pertanian Flores Bajawa, hasil olahan tempe kemudian dibawa ke pameran Expo Pendidikan untuk diuji oleh panelis. Uji organoleptik pada tempe dilakukan untuk mengetahui kualitasnya, yang mencakup tekstur, warna, dan aromanya. Permukaan tempe yang baik memiliki warna putih bersih yang merata, kompak, dan homogen (tidak mudah rontok), dan berasa, berbau, dan beraroma seperti tempe tanpa bau amoniak (Santoso *et al.*, 2018).

Pengunjung stan pameran Stiper Flores

Bajawa yang sebagai panelis, memberikan umpan balik positif dan negatif terhadap tempe yang terbuat dari biji kecipir. Masyarakat mengakui bahwa inovasi yang dihasilkan oleh penelitian ini dapat menguntungkan hasil pertanian, terutama biji kecipir tua, yang menjadi lebih berharga sebagai produk tempe meskipun tidak memiliki nilai ekonomi. Selain itu, produk tempe kecipir ini memiliki rasa yang unik, yaitu rasa biji kecipir, serta aroma yang mirip dengan tempe biasa yang dibuat dengan kacang kedelai.



Gambar 5. Uji Organoleptik Tempe. Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2026. Keterangan: Uji Organoleptik tempe kecipir, Kacang Tanah, Kacang Merah dan Kacang Hitam ke panelis Expo Pendidikan.

Namun, beberapa orang mengatakan bahwa rasa dan bau tempe kecipir akan meninggalkan rasa sepat dan bau kecipir setelah dimakan karena orang-orang tidak terbiasa mengonsumsi biji kecipir yang sudah tua. Namun, sebagian besar pengunjung yang hadir menyukai rasanya. Menurut Limbu *et al.*, (2024), sebagian besar responden tidak menyukai tempe biji kecipir karena memiliki aroma yang khas dan rasa yang sepat. Sementara penelitian tentang pembuatan susu biji kecipir juga menghadapi masalah yang sama seperti bau "*langu*" yang muncul di dalam susu. Untuk menghilangkan bau ini, biji wijen ditambahkan dan waktu perebusan diperpanjang. Ketika 95gr biji wijen ditambahkan ke 1000gr biji kecipir, bau "*langu*" dari susu biji kecipir tidak tercium (Wirnaningsih, 2014).

Tempe yang terbuat dari biji kacang tanah memiliki tekstur yang padat dan rasa kenyal saat dimakan. Secara keseluruhan, tempe kacang tanah tampak menarik dan memiliki rasa yang lezat. Pertumbuhan misellium yang merata menutupi permukaan tempe mempengaruhi komposisinya. Misellium-misellium kapang mengikat biji kacang satu sama lain, meningkatkan tekstur tempe. Tempe biji kacang tanah berwarna putih seperti tempe biasa, tetapi

ketika dibelah, terlihat seperti biji kacang tanah. Warna makanan menentukan kualitas produk (Enga *et al.*, 2024).

Pengunjung stan pameran Stiper Flores Bajawa yang sebagai panelis, memberikan umpan balik positif dan negatif terhadap produk tempe yang dipamerkan mendapatkan beberapa respon antara lain masyarakat mengakui bahwa adanya inovasi dari penelitian ini yang dapat memberikan pengetahuan seperti pemanfaatan hasil pertanian khususnya biji kacang tanah. Produk tempe biji kacang tanah ini memiliki kekhasan rasa yang khas yakni rasa kacang tanah dan memiliki aroma seperti aroma tempe pada umumnya, namun ada juga respon penelis yang mengatakan bahwa rasa tempe kacang tanah sedikit meninggalkan rasa sepat setelah dikonsumsi hal ini karena masyarakat tidak terbiasa mengonsumsi tempe dari biji kacang tanah sehingga memiliki rasa agak aneh di lidah.

Warna putih lengkap yang menyertai tempe yang dibuat dari biji kacang merah adalah misellium kapang *Rhizopus sp.* yang di fermentasikan lebih cepat daripada tempe biasa, hanya 12 jam, sedangkan tempe kedelai biasanya memakan waktu minimal 24 jam. Stiper Flores Bajawa, seorang panelis di stan pameran, memberikan tanggapan terhadap produk tempe yang dipamerkan. Dia mendapatkan beberapa tanggapan, salah satunya adalah bahwa masyarakat mengakui bahwa penelitian ini memiliki inovasi yang dapat memberikan pengetahuan tentang pemanfaatan hasil pertanian, terutama biji kacang merah. Produk tempe biji kacang merah memiliki rasa gurih dan harum seperti tempe biasa. Rasa suatu bahan pangan dipengaruhi oleh tekstur dan konsistensi. Makanan yang memiliki sifat yang merangsang syaraf perasa akan menyebabkan sensasi tertentu (Salamna *et al.*, 2014).

Tempe yang dibuat dari biji kacang hitam memiliki warna hitam gelap dengan lapisan misellium kapang *Rhizopus sp* berwarna putih merata di permukaannya. Ini mirip dengan tempe kedelai. Stiper Flores Bajawa, seorang panelis di stan pameran, memberikan tanggapan terhadap produk tempe yang dipamerkan. Dia mendapatkan beberapa tanggapan, salah satunya adalah masyarakat mengakui bahwa penelitian ini membawa inovasi yang dapat memberikan pengetahuan tentang pemanfaatan hasil pertanian, terutama biji kacang hitam. Tempe biji

kacang hitam memiliki rasa gurih, kenyal, dan harum fermentasi yang khas. Kacang hitam kaya akan karbohidrat, lemak, dan mineral penting bagi tubuh. Memiliki kandungan protein 16,6%, kacang hitam adalah sumber gizi yang sangat lengkap (Mahmud et al., 2009). Mengolah kacang hitam menjadi tepung membuatnya lebih mudah digunakan dalam berbagai jenis produk makanan. Proses penepungan kacang hitam sangat sulit karena karakteristik tekstur kacang yang terlalu keras.

Kesimpulan

Berdasarkan temuan penelitian tentang penggunaan berbagai jenis kacang sebagai bahan dasar pembuatan tempe, dapat disimpulkan bahwa tempe kecipir, kacang tanah, kacang merah, dan kacang hitam memiliki aroma khas tetapi tidak berbeda jauh dari tempe pada umumnya karena dianggap inovatif dalam meningkatkan nilai ekonomi hasil pertanian. Setelah dibelai, tempe kecipir, kacang tanah, kacang merah, dan kacang hitam memiliki bau khas yang berbeda dari tempe biasa yang dibuat dengan kacang kedelai. Warna tempe kecipir, kacang tanah, kacang merah, dan kacang hitam sama, tetapi warnanya menjadi hitam karena warna kacang alaminya yang hitam. Ketika dimakan, tempe kecipir, kacang tanah, kacang merah, dan kacang hitam biasanya memiliki tekstur yang padat dan sedikit kenyal. Mereka secara keseluruhan memiliki rasa yang lezat, tetapi mereka juga meninggalkan tampilan yang menarik dan rasa yang agak sepat.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang membantu penelitian ini sehingga menghasilkan inovasi baru dan dapat di manfaatkan oleh masyarakat umunya.

Referensi

[KEMENKES] Kementerian Kesehatan. 2013. Angka Kecukupan Gisi. Jakarta (ID): KEMENKES.
Alvina, A., Hamdani, D. H., & Jumiono, A. (2019). Proses Pembuatan Tempe Tradisional. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*,

1(1), 9–12.
<https://doi.org/10.30997/jiph.v1i1.2004>
Anastasia H. P. Enga., Limbu, U.N., Bao, A.P., Maria F. H. Lede & Mario J. Kely. (2024). Pemanfaatan Kacang Tanah Sebagai Bahan Alternatif Pembuatan Tempe di Expo Pendidikan Kecamatan So'a. Archive: *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. DOI: <https://doi.org/10.55506/arch.v5i1.180>.
Bao, A.P., Limbu, U.N., & Meo, M.M. (2025). Expo Pendidikan: Pemanfaatan Aneka Buah sebagai Bahan Alternatif Fermentasi Wine Buah di Kecamatan So'a. *Jurnal Pengabdian Masyarakat-PIMAS*. 4(2), 114-119. DOI:10.35960/pimas.v4i2.1842.
BSN. 2012. *Tempe: Persembahan Indonesia untuk Dunia*. Jakarta: BSN 2012.
C.O.Banobe,I.G.A. Wita Kusumawati & N.K. Wiradnyani. (2019). Nilai Zat Gizi Makro Dan Aktivitas Antioksidan Tempe Kedelai (Glycine Maxl.) Kombinasi Biji Kecipir (*Psophocarpus Tetragonolobus* L.). *Pro Food (Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan)*. <https://doi.org/10.29303/profood.v5i2.111>
Chitra & Amalia. 2019. Mutu Kacang Tanah Rendah Lemak yang diberi Berbagai Variasi Perlakuan Pupuk Kandang dan Mulsa. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako.
Devi R. Rizky., D. K. H. Pakpahan., F. T. Ingtyas., & Laurena Ginting. (2024). Meta Analisis Dampak Makanan Fermentasi Terhadap Sistem Imun Tubuh. *Jurnal Kesehatan Afinitas*.
Herlina., Purnamasari, A.B., Agung, E.A., & Nur, S.M. (2024). Pelatihan Pembuatan Tempe Dari Beberapa Jenis Bahan Baku Kacang Kacangan Kepada Mahasiswa Universitas Patompo Untuk Pengembangan Wirausaha. *Naggroe: Jurnal Pengabdian Cendekia*, 3(5), 39-44.
Iskandar, J. 2009. Pengaruh Jumlah Inokulum dan Waktu Fermentasi Bungkil Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) oleh *Rhizopus oligosporus* Terhadap Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar. Skripsi, Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Sumedang.
Karmini, M., R. Apriyanto, N.A. Zulfianto, I. Ngadiarti, B. Hartati, Bernadus, dan Tinexcellly. 2017. *Tabel Komposisi Bahan*

- Pangan Indonesia*. Jakarta: Persatuan Ahli Gizi Indonesia.
- Kasmidjo, R.B. (1990). *Tempe: Mikrobiologi dan Biokimia Pengolahan serta Pemanfaatannya*. Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada
- Khazalina, T. (2020). *Saccharomyces cerevisiae* in making halal products based on conventional biotechnology and genetic engineering. *Journal of Halal Product and Research*, 3(2), 88. <https://doi.org/10.20473/jhpr.vol.3-issue.2.88-94>.
- Lanza, *et al.*, 2006. 'High dry bean intake and reduced risk of advanced colorectal adenoma recurrence among participants in the polyp prevention trial. *Journal of Nutrition*'. 136:1896-1903.
- Limbu, U.N., Bao, A.P., Anastasia H. P. Enga., Maria F. H. Lede & Mario J. Kely. (2024). Expo Pendidikan: Pemanfaatan Biji Kecapir Sebagai Bahan Alternatif Pembuatan Tempe di Kecamatan So'a. *Jurnal Pengabdian Masyarakat-PIMAS*. 4(2), 120-125. DOI: 10.35960/pimas.v4i2.1841.
- Limbu, U.N., Mau, M.C., Dipu, F., & Bao, A.P. (2024). Mapping Local Food in Addressing Food Insecurity by Farming Communities in Wolomeze District, Ngada Regency. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(2b), 29-39. DOI:10.1007/s12571-022-01308-6.
- Mahmud MK, Hermana, Nils AZ, Rosi RA, Iskari N. Budi H, Bernadus, Tinexcelly. 2009. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Jakarta (ID): PT Elek Media Komputindo.
- Nugroho, B. (2019). Peningkatan nilai gizi dan daya terima sensoris pada tempe biji kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L) dengan penambahan biji wijen. *Agritech: Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, 21(1), 74-82. <https://doi.org/10.30595/agritech.v21i1.4727>.
- Okti H. K. (2022). Tempe sebagai Pangan Fermentasi Khas Indonesia : Literature Review. *Jurnal Andaliman Jurnal Gizi Pangan Klinik dan Masyarakat*. DOI:10.24114/jgpkm.v2i2.40334.
- Salimna, Izzati, M., & Haryanti, S. (2014). Analisis Proksimat dan Uji Organoleptik Beras Artifisial Berbahan Dasar Tepung Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris* L.) dengan Perbandingan Formulasi yang Berbeda. *Jurnal Biologi*, 3(1), 9.
- Septi L. Suknia. (2020). Proses Pembuatan Tempe Home Industry Berbahan Dasar Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merr) Dan Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris* L.) Di Candiwesi, Salatiga. *Southeast Asian Journal of Islamic Education*. <https://doi.org/10.21093/sajie.v3i1.2780>
- Sutarno, M.Sc., Ph.D, P. D. (2016). Rekayasa Genetika Dan Perkembangan Bioteknologi Di Bidang Pertanian. *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1), 23–27. <https://doi.org/10.1002/ange.19830950934>.
- Winanti, R., Siti, H, B., & Dewi, M. 2014. Studi Observasi Higienitas Produk Tempe Berdasarkan Perbedaan Metode Inokulasi. *Journal of Life Science*. 3(1): 38-46.
- Wirnaningsih, L.K. 2014. *Pembuatan Susu Kecapir Dengan Variasi Berat Wijen dan Lama Perebusan*. Fakultas Teknologi dan Industri Pangan, Universitas Slamet Riyadi Surakarta.
- Wusqo, I. U. (2021). Upaya Mendorong Kemampuan Berfikir Kreatif Mahasiswa Dalam Inovasi Konservasi Pangan. *Indonesian Journal of Conservation*, 3(1), 75–82.