

PENDAMPINGAN PEMBUATAN PRODUK BIOTEKNOLOGI PANGAN KAYA GIZI SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Ngurah Mahendra Dinatha^{1*}, Fransiskus Xaverius Dolo¹, Yohana Yosefa Luna¹
STKIP Citra Bakti¹

*Correspondence E-mail: ngurahm87@gmail.com

Kata Kunci:

Bioteknologi,
Produk Pangan,
Status Gizi.

Abstrak

Tujuan dari pengabdian ini adalah untuk mengaplikasikan pembuatan produk bioteknologi pangan yaitu pembuatan tempe dengan memanfaatkan kacang kedelai. Metode yang digunakan pada pengabdian ini adalah pelatihan dan pendampingan. Kegiatan dilaksanakan dengan memberikan pemahaman dan memprektekkan cara pembuatan tempe yang baik dan efisien. Adapun tempat pengabdian dilaksanakan di SMP Citra Bakti, Desa Malanuza, Kecamatan Golewa, Kabupaten Ngada, NTT. Dari pelatihan ini terlihat bahwa terdapat peningkatan pengetahuan, sikap dan prilaku siswa SMP Citra Bakti ke arah yang lebih baik dalam proses produksi pembuatan tempe. Adapun implikasi terhadap siswa SMP Citra Bakti yaitu: 1) siswa mendapatkan pengetahuan yang lebih mendalam tentang proses pembuatan tempe, mulai dari pemilihan bahan baku hingga proses fermentasi; 2) siswa juga memiliki keterampilan praktis dalam membuat tempe, seperti memilih kedelai yang berkualitas, mengolah kedelai, dan memberikan perlakuan fermentasi yang tepat; 3) siswa dapat memproduksi tempe sendiri untuk kebutuhan keluarga atau bahkan memulai usaha kecil-kecilan; 4) tempe dapat menjadi sumber penghasilan tambahan atau bahkan menjadi mata pencaharian utama.

Keywords:

*Biotechnology,
Food Products,
Nutritional
Status.*

Abstract

The purpose of this service is to apply the production of a food biotech product that is to make tempeh by making use of soybeans. The method employed in this devotion is training and fellowshipping. Activity is carried out by giving understanding and enhancing how to make good, efficient tempers. As for the place of dedication held in high school, the village of Malanuza, district of Golewa, NTT district. The training indicates that there is an increased knowledge, attitude, and behavior of middle schoolers and a better approach to devotion in the production process of tempement. As for the implication on the junior high school image: 1) students gained a deeper knowledge of the tempeting process, from the selection of raw materials to the fermentation process; 2) students also have practical skills in making tempees, such as selecting the quality beans, processing the soybeans, and giving the correct treatment of fermentation; 3) students can produce their own tempees for family needs or even start small businesses; 4) tempeh can be an additional source of income or even a major livelihood.

Article submitted: 2024-11-05. Revision uploaded: 2024-11-11. Final accepted: 2024-11-14.



PENDAHULUAN

Bioteknologi adalah semua aplikasi teknologi yang menggunakan sistem biologi, organisme hidup untuk membuat atau memodifikasi produk atau proses untuk kegunaan khusus [1]. Menurut [2] bioteknologi pangan didefinisikan sebagai aplikasi teknik biologis untuk hasil tanaman pangan, hewan, dan mikroorganisme dengan tujuan meningkatkan sifat, kualitas, keamanan, dan kemudahan dalam pemrosesan dan produksi makanan. Hal ini termasuk proses produksi makanan tradisional seperti roti, asinan/ acar, dan keju yang memanfaatkan teknologi fermentasi [3]. Aplikasi bioteknologi untuk makanan yang lebih modern adalah Genetic Modification (GM) yang diketahui sebagai teknik rekayasa genetik, manipulasi genetik dan teknologi gen atau teknologi rekombinan DNA.

Bioteknologi tanaman pangan melibatkan penggunaan mikroba atau bahan biologi untuk melakukan proses spesifik pada tanaman untuk kepentingan manusia. Hal ini dilakukan dengan menciptakan species tanaman yang metabolismenya disesuaikan untuk menyediakan bahan baku sesuai dengan kualitas, fungsionalitas dan ketersediaannya. Akibatnya, banyak tanaman pangan yang secara genetik termodifikasi untuk berbagai tujuan. Banyak tanaman penting yang tumbuh dari benih hasil rekayasa genetik dengan kekebalan terhadap herbisida, virus, serangga dan penyakit. Bahan makanan dari tanaman rekayasa genetik (misalnya minyak, tepung, sirup, pewarna) telah digunakan di berbagai industri pangan [4]. Lebih dari setengah makanan olahan di Amerika Serikat telah mengandung bahan hasil rekayasa genetik seperti kacang kedelai, jagung, kanola, kapas atau produk kentang.

Produksi makanan dengan proses mengubah bahan baku dari tanaman atau hewan telah dilakukan sejak dulu dengan menggunakan api. Sejarah produksi bioteknologi pangan dimulai dengan produksi makanan fermentasi seperti wine, roti atau keju. Baik pemanasan makanan dan aplikasi fermentasi menghasilkan peningkatan signifikan pada keamanan dan kualitas pangan [5]. Salah satu contoh bioteknologi pangan yang menghasilkan produk bergizi tinggi adalah tempe.

Tempe merupakan makanan tradisional Indonesia yang sudah dikenal sejak berabad-abad yang lalu, terutama dalam tatanan budaya makan masyarakat, khususnya di Yogyakarta dan Surakarta. Selanjutnya teknik pembuatan tempe menyebar keseluruh Indonesia sejalan dengan penyebaran masyarakat Jawa yang bermigrasi keseluruh penjuru Nusantara [6]. Sebagai makanan tradisional, tempe memberikan kontribusi yang besar terhadap produsen dan konsumen berpenghasilan rendah dan secara konsisten membantu kehidupan mereka, karena: tempe tersedia setiap saat untuk kebutuhan sehari-hari, teknik pembuatannya sederhana, murah, distribusi pemasaran luas, dan sebagai sumber penghasilan.

Saat ini tempe telah merambah ke Mancanegara [7]. Melalui negeri Belanda, tempe telah populer di Eropa sejak tahun 1946. Pada tahun 1984 sudah tercatat 18 perusahaan tempe di Eropa, 53 perusahaan di Amerika, dan 8 perusahaan di Jepang. Di beberapa negara lain, seperti China, India, Taiwan, Srilangka, Kanada, Australia, Amerika Latin, dan Afrika, tempe sudah mulai dikenal meskipun masih di kalangan terbatas.

Harga tempe yang relatif murah, rasanya yang enak, kandungan gizinya yang tinggi, potensi medis yang dimilikinya, dan bisa diolah menjadi berbagai bahan makanan, telah menjadikan tempe semakin populer di masyarakat Indonesia. Para ilmuwan dari berbagai negara terutama Jepang, Jerman, Inggris, dan Amerika Serikat telah banyak melakukan penelitian mengenai tempe, baik ditinjau dari segi gizi, proses pembuatan, maupun aspek medisnya. Beberapa hasil penelitian mereka semakin memperkuat kedudukan tempe sebagai bahan makanan masa depan yang prospektif [8]. Tempe sebagai makanan terfermentasi tradisional, dengan bahan baku kedelai dan kultur starter *Rhizopus oligosporus*, memiliki



khasiat yang besar untuk mencegah terjadinya berbagai penyakit degeneratif seperti aterosklerosis, jantung koroner, diabetes mellitus, kanker dan lain-lain [9].

Keterbatasan informasi siswa SMP dalam memahami kandungan gizi pada makanan masih rendah, mereka biasanya makan makanan yang mengandung karbohidrat tinggi tanpa memperhatikan unsur pendukung yang lainnya seperti protein, lemak, vitamin dan lain-lain. Siswa SMP biasanya lebih suka makanan manis dan zat tepung yang banyak sehingga dapat mempengaruhi perkembangan fisiknya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah memanfaatkan sumber protein yang sehat, mudah di dapatkan dan pengolahannya sederhana. Salah satu contoh protein yang baik untuk tubuh adalah protein nabati yang berasal dari tumbuh-tumbuhan, salah satunya kedelai yang dapat dimanfaatkan menjadi tempe. Tempe merupakan makanan favorit masyarakat Indonesia yang merupakan makanan yang terbuat dari biji kedelai melalui proses peragian. Makanan ini dapat dinikmati dengan berbagai cara tergantung dengan selera konsumen. Cara pengolahan kedelai menjadi tempe membutuhkan proses yang cukup sederhana tetapi banyak dari siswa SMP tidak memahaminya. Dengan melihat berbagai manfaat tempe baik itu dari segi kandungan gizi dan manfaat kesehatannya, maka dibuatlah pendampingan pembuatan untuk anak SMP. Pendampingan ini penting karena siswa akan mendapatkan pengetahuan sekaligus dapat mempraktekkan langsung langkah-langkah pembuatan tempe yang baik dan efisien. Berdasarkan latar belakang masalah yang telah di uraikan di atas maka tujuan yang hendak dicapai dari kegiatan adalah untuk mengetahui bagaimana cara pembuatan tempe yang baik dan efisien.

METODE

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah dengan cara memberikan pemahaman dan pelatihan kepada siswa SMP Citra Bakti bahwa kedelai dapat dimanfaatkan menjadi sebuah produk yang mempunyai nilai gizi tinggi. Kegiatan dilakukan dengan mengajarkan mereka cara pembuatan tempe dengan menggunakan bahan dasar kedelai. Hal tersebut dilakukan dengan konsep yang menarik sehingga mereka dapat tertarik/antusias untuk mengikuti apa yang diajarkan serta dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Pada tahapan kegiatan pembuatan tempe ini ada beberapa tahapan yang dilakukan yaitu:

A. Tahap Persiapan

Tahap persiapan ini dilakukan untuk mempersiapkan kegiatan praktek yang dilakukan antara pemateri dengan siswa dan siswi SMP. Hal yang perlu dipersiapkan sebelum memulai praktek selain materi presentasi yaitu kelengkapan alat dan bahan. Karena alat dan bahan merupakan sarana pendukung dalam pembuatan tempe. Alat dan bahannya seperti: a) Bahan meliputi biji kedelai dan juga ragi. Sedangkan untuk alat yang diperlukan yaitu: panci, kompor, baskom, sendok, ember, pembungkus plastik, gunting dan serbet.

B. Tahap Pelaksanaan

Pada tahapan ini, pemateri memaparkan materi kepada siswa siswi yang bertujuan untuk memberikan pengetahuan tentang pembuatan tempe dan langsung dilaksanakannya praktek pembuatan tempe. Berikut adalah langkah-langkah pembuatan tempe: a) Biji kedelai yang telah dipilih, dibersihkan dan dicuci dengan air bersih, kemudian direndam dengan air bersih selama satu hari satu malam; b) Lalu kedelai direbus sampai mendidih; c) Setelah tempe direbus, hasil rebusan tempe di tiriskan/di anginkan sambil diaduk; d) Kulit ari kedelai dibuang dengan cara diremas-remas sampai biji terbelah dan kedelai menjadi bersih; e) Kedelai yang telah dibuang kulitnya di cuci bersih lalu ditiriskan; f) Lanjutka dengan mengukus kedelai sampai kedelai benar-benar kelihatan empuk; g) Setelah rebusan kedelai dingin, pindahkan ke dalam baskom



kemudian taburkan ragi (bibit tempe) sebanyak 1 gram ragi per 1 kg kedelai secara merata dengan alat pengaduk; h) Kedelai yang sudah dicampur ragi (bibit tempe), dibungkus dengan plastik yang sudah ditusuk-tusuk dengan gunting. Setelah itu disimpan selama dua hingga tiga hari; i) Pengamatan dilakukan selama dua hari berturut-turut guna melihat proses berlangsungnya fermentasi; Setelah tempe disimpan selama dua sampai tiga hari maka seluruh permukaan kacang kedelai tertutupi jamur.

C. Tahap Akhir / Penutup

Setelah kegiatan selesai, evaluasi dilakukan dengan meminta pendapat peserta mengenai pelaksanaan kegiatan dan mencari cara untuk meningkatkan program di masa depan. Tujuan evaluasi ini adalah untuk mengetahui masalah apa yang dihadapi peserta selama pelaksanaan kegiatan dan untuk menemukan cara untuk meningkatkan program di masa depan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada kegiatan pelatihan berjalan sesuai dengan metode yang direncanakan. Pada tahap persiapan semua alat dan bahan sudah disiapkan dengan baik oleh peserta pelatihan dibantu tim panitia pelatihan dan juga pemateri. Selanjutnya pada tahap pelaksanaan dilakukan pemberian materi oleh pemateri dengan menggunakan media power point yang menarik, sehingga peserta pelatihan dalam hal ini siswa SMP Citra Bakti menjadi termotivasi dan semangat mengikuti pelatihan. Setelah sesi pemberian materi, barulah peserta pelatihan dibentuk menjadi beberapa kelompok dan diberikan kesempatan untuk mempraktekkan pembuatan tempe yang baik dan benar. Adapun dokumentasi proses dan produk tempe yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Proses dan produk akhir pembuatan tempe.

Kegiatan ini mempunyai dampak yang baik terhadap pengetahuan, sikap dan perilaku peserta pelatihan yaitu siswa SMP Citra Bakti. Dilihat dari aspek pengetahuan, terdapat perubahan pengetahuan tentang teknik pembuatan tempe yang baik dan benar. Hal ini sangat berpengaruh besar untuk siswa, karena dengan mempunyai pengetahuan yang baik dalam pembuatan tempe, maka bahan kedelai dapat diolah menjadi tempe yang mempunyai nilai gizi yang tinggi, terutama proteinnya. Dari aspek sikap peserta pelatihan mempunyai motivasi yang

lebih tinggi untuk terus memproduksi tempe, hal ini sangat bagus karena semakin banyak peserta pelatihan memproduksi tempe, selain untuk meningkatkan kebutuhan protein harian, juga dapat dijual dengan harga bersaing. Kemudian dari aspek perilaku peserta pelatihan menerapkan ilmu yang diperoleh dalam kegiatan produksi sehari-hari. Secara singkat dampak kegiatan dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Keadaan awal dan akhir pelatihan pembuatan tempe.

Awal	Intervensi	Akhir
Peserta pelatihan belum mengetahui cara pembuatan tempe yang baik dan benar	Penyampaian informasi melalui media power point oleh narasumber yang mempunyai kompetensi baik	Peserta pelatihan mengetahui cara pembuatan tempe yang baik dan benar
Peserta pelatihan belum termotivasi untuk membuat tempe dari bahan kedelai	Pendampingan pembuatan tempe oleh narasumber dibantu tim pelaksana pelatihan	Peserta pelatihan termotivasi dalam membuat tempe
Peserta pelatihan belum menerapkan produksi tempe dalam kehidupan sehari-hari	Pendampingan pembuatan tempe dan monitoring	Peserta pelatihan menerapkan ilmu untuk memproduksi tempe sehari-hari untuk kebutuhan protein hariannya dan juga untuk dijual

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan kegiatan ini adalah dilihat dari metode pelatihan yang dibuat dengan sistematis dan menarik perhatian siswa SMP. Didukung juga dengan materi pelatihan yang baik dan mudah dipahami serta narasumber atau fasilitator yang berkompeten di bidangnya. Selain itu peran dukungan lingkungan sekolah baik guru dan kepala sekolah yang mendukung kegiatan ini.

Berdasarkan hasil analisis kualitatif, terdapat peningkatan pengetahuan, sikap dan perilaku siswa SMP dalam memproduksi tempe. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan yang diberikan efektif dalam meningkatkan kapasitas produksi peserta [10], [11], [12], [13]. Namun, masih terdapat beberapa peserta yang mengalami kesulitan dalam mempertahankan kualitas tempe yang dihasilkan. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kurangnya pengetahuan tentang pengendalian mutu dan kebersihan dalam proses produksi. Untuk mengatasi masalah ini, perlu dilakukan pelatihan lanjutan yang lebih fokus pada aspek sanitasi dan higiene. Sanitasi dan Higiene adalah dua hal yang sangat penting dalam menjaga kebersihan dan kesehatan, terutama dalam produksi makanan seperti tempe [14], [15], [16]. Sanitasi mengacu pada kondisi lingkungan yang bersih dan sehat. Dalam konteks produksi tempe, sanitasi meliputi kebersihan peralatan, tempat produksi, serta lingkungan sekitar. Tujuannya adalah mencegah kontaminasi dari bakteri, virus, atau zat berbahaya lainnya yang dapat mencemari tempe. Higiene lebih fokus pada kebersihan pribadi. Ini mencakup cara mencuci tangan sebelum dan sesudah mengolah tempe, penggunaan pakaian kerja yang bersih, serta menjaga kebersihan tubuh. Tujuannya adalah mencegah penularan penyakit dari pekerja ke produk.

Pada kegiatan kedepan untuk meningkatkan efek dari kegiatan ini untuk siswa pada khususnya atau masyarakat pada umumnya harus memperhatikan beberapa hal yang esensial dan penting dilakukan yaitu: a) Peningkatan program: perlu memperbaiki beberapa komponen atau ditambah dalam upaya perbaikan program pelatihan menjadi lebih baik; b) Pengembangan produk: meningkatkan diversifikasi produk olahan tempe; c) Pemasaran: meningkatkan pemasaran produk tempe; d) Kerjasama dengan pihak lain: menentukan siapa saja pihak yang dapat diajak kerjasama untuk mengembangkan program ini.

KESIMPULAN

Peserta pelatihan dalam hal ini siswa SMP Citra Bakti mampu mengolah kacang kedelai menjadi produk bioteknologi pangan bergizi tinggi yaitu tempe dengan baik dan efisien. Terlihat bahwa terdapat peningkatan pengetahuan, sikap dan perilaku siswa SMP Citra Bakti ke arah yang lebih baik dalam proses produksi pembuatan tempe. Adapun implikasi terhadap siswa SMP Citra Bakti yaitu: 1) siswa mendapatkan pengetahuan yang lebih mendalam tentang proses pembuatan tempe, mulai dari pemilihan bahan baku hingga proses fermentasi; 2) siswa juga memiliki keterampilan praktis dalam membuat tempe, seperti memilih kedelai yang berkualitas, mengolah kedelai, dan memberikan perlakuan fermentasi yang tepat; 3) siswa dapat memproduksi tempe sendiri untuk kebutuhan keluarga atau bahkan memulai usaha kecil-kecilan; 4) tempe dapat menjadi sumber penghasilan tambahan atau bahkan menjadi mata pencaharian utama.

REFERENSI

- [1] Khazalina, T. (2020). *Saccharomyces Cerevisiae* Dalam Pembuatan Produk Halal Berbasis Bioteknologi Konvensional Dan Rekayasa Genetika. *Journal of Halal Product and Research*, 3(2), 88-94. <https://doi.org/10.20473/jhpr.vol.3-issue.2.88-94>
- [2] Jannah, S.W. (2022). Potensi Kacang Hijau Menjadi Bahan Baku Dalam Pembuatan Tempe Sebagai Sumber Belajar Pada Materi Bioteknologi Konvensional. *Jurnal Ilmiah Hospitality*, 11(2). <https://doi.org/10.47492/jih.v11i2.2360>
- [3] Jannah, S. W. (2022). Potensi Kacang Hijau Menjadi Bahan Baku Dalam Pembuatan Tempe Sebagai Sumber Belajar Pada Materi Bioteknologi Konvensional. *Jurnal Ilmiah Hospitality*, 11(2), 1299-1304. <https://doi.org/10.47492/jih.v11i2.2360>
- [4] Herlina, L. (2022). Pangan Rekayasa Genetika: Perspektif Kesehatan, Hukum Negara Dan Agama. *Yasin*, 2(2), 206-220. <https://doi.org/10.58578/yasin.v2i2.362>
- [5] Pangestika, L. M. W., Swasti, Y. R., Pranata, F. S., & Purwijantiningasih, L. E. (2021). Edukasi Diversifikasi Pangan Skala Rumah Tangga Pada Masa Pandemi Bagi Masyarakat di Lingkungan Kevikepan Daerah Istimewa Yogyakarta. Semar. *Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni bagi Masyarakat*, 10(2), 147-155. <https://doi.org/10.20961/semar.v10i2.50378>
- [6] Susiati, E., & Wahyuni, S. (2022). Persepsi Konsumen Terhadap Kualitas Tempe Mentah Studi Kasus: Umkm Berkah Tempe di Pasar Tradisional Kota Aek Nabara, Kabupaten Labuhan Batu. *Center of Knowledge*, 2(2). <https://doi.org/10.51178/cok.v2i2.676>
- [7] Muafa, K., Saputri, R. A. A., & Masithoh, S. C. (2021). Inovasi Pembuatan Tempe Berbagai Rasa Guna Meningkatkan Nilai Jual Sekaligus Komoditas Utama Kelurahan Purwosari. *Jurnal Bina Desa*, 3(1), 18-23. <https://doi.org/10.15294/jbd.v3i1.23850>
- [8] Alief, K.S., & Aji, A.A. (2023). Efektivitas Fortifikasi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Peningkatan Nutrisi dan Kelayakan Usaha Produk Tempe di Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Terapan Agribisnis*, 2(1). <https://doi.org/10.57203/javanica.v2i1.2023.21-28>
- [9] Aryanta, I.W.R. (2020). Manfaat Tempe Untuk Kesehatan. *Widya Kesehatan*, 2(1). <https://doi.org/10.32795/widyakesehatan.v2i1.609>



- [10] Fu'adah, L., Suherman, A., & Firdiyani, F. (2024). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Usaha Pembuatan Tempe di RT 03 RW 02 Kelurahan Koang Jaya Kecamatan Karawaci Kota Tangerang. *Mimbar Administrasi*, 21(2). <https://doi.org/10.56444/mia.v21i2.2072>
- [11] Haerah, K., & Arifin, Z. (2024). Digital Marketing Training at The Tempe Tofu Business Association. *Journal Of Humanities Community Empowerment*, 2(3), 86–94. <https://doi.org/10.32528/jhce.v2i3.2208>
- [12] Surya, E. P., Ningrum, L. A., Aruna, A., Prasetyo, A. R., Marcelliantika, A., & Wijaya, G. A. (2024). Implementasi Ecogreen Packaging Dalam Pengembangan Packaging Unggulan Kampung Industri Tempe Sanan. *Visa: Journal of Vision and Ideas*, 4(3), 2199–2212. <https://doi.org/10.47467/visa.v4i3.3941>
- [13] Purwaningtyas, D. R., Fitriani, A., Hidayati, Birwin, A., & Maharani, E. (2024). EDUKASI ISI PIRINGKU DAN JAJANAN SEHAT DENGAN METODE EMO-DEMO UNTUK PENANGGULANGAN STUNTING. *Masyarakat: Jurnal Pengabdian*, 1(1), 147–157. <https://doi.org/10.58740/m-jp.v1i1.239>
- [14] Aulia, N., Puspita, W.L., Rafiony, A., Jaladri, I., & Adriany, L.A. (2024). Pengaruh Media Kalender Terhadap Pengetahuan dan Perilaku Personal Hygiene Pada Penjamah Makanan di Instalasi Gizi Rsud Dr. Achmad Diponegoro Putussibau. *Media Gizi Khatulistiwa*, 1(3), 6-13. <http://nutritionjournal.my.id/index.php/NNJ/article/view/192>
- [15] Melati, R., & Nurhalimah, S. (2024). Penerapan Sanitasi dan Higiene Pada Proses Pembuatan Produk Tempe di Rumah Tempe Indonesia. *Karimah Tauhid*, 3(9), 10703–10711. <https://doi.org/10.30997/karimahtauhid.v3i9.15471>
- [16] Safety, A., Rubaya, A.K., & Sudaryanto, S. (2022). Gambaran Sanitasi Sarana Produksi dan Personal Higiene Karyawan di Industri Rumah Tangga Pangan Mi Lethek “X” Dusun Bendo Trimurti Srandakan Bantul Tahun 2022. *Sanitasi: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 15(1). <https://doi.org/10.29238/sanitasi.v15i1.1463>

