



Pemanfaatan Biji Cempedak (*Artocarpus Champeden*) dalam Produksi Tempe Inovatif : Program Edukasi Mahasiswa Berbasis Kearifan Lokal

*The Utilization of Cempedak Seeds (*Artocarpus Champeden*) in Innovative Tempeh Production : Student Education Program Based on Local Wisdom*

Nanik Lestariningsih^{1)*}, Fatimah Fatimah²⁾

^{1,2}Program Studi Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan,
Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya, Indonesia

*e-mail: ; nanik.lestariningsih@iain-palangkaraya.ac.id¹, fatimah.tbg.iain.pky@gmail.com²

Alamat : Jl. G. Obos, Menteng, Jekan Raya, Palangka Raya City, Central Kalimantan 73112

Korespondensi penulis : nanik.lestariningsih@iain-palangkaraya.ac.id

Article History:

Received: November 16, 2024

Revised: November 30, 2024

Accepted: Desember 24, 2024

Published: Desember 27, 2024

Keyword: Cempedak, Seed, Innovation,
Local, Wisdom

Abstract. Tempe is an inherent food source for Indonesians, with a large number of tempe consumers in the local community. This community service program aims to improve students' understanding and skills in processing cempedak seeds into tempe, including drying methods that allow long-term storage. This activity was carried out from July to November 2024. This activity was carried out in several stages, namely the preparation stage, the implementation stage, and the completion stage. The program on the utilization of cempedak seeds in tempeh production shows promising potential as a food innovation based on local resources. The success rate of this program is not only measured from the production aspect, but also from the transfer of knowledge to students who act as agents of change in alternative food development. Some of the advantages of this activity program are that it provides an alternative utilization of cempedak seed waste into products with nutritional value. In addition, the production cost is relatively affordable compared to the use of soybean. The disadvantage of this program is that the availability of raw materials depends on the cempedak harvest season.

Abstrak

Tempe merupakan sumber makanan yang begitu melekat bagi masyarakat Indonesia, konsumen tempe begitu besar dilingkungan masyarakat lokal. Program pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan mahasiswa dalam pengolahan biji cempedak menjadi tempe, termasuk metode pengeringan yang memungkinkan penyimpanan jangka panjang. Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan Juli hingga bulan November tahun 2024. Kegiatan ini dilakukan di dalam beberapa tahapan, yaitu tahapan persiapan, tahapan pelaksanaan, dan tahapan penyelesaian. Program pemanfaatan biji cempedak dalam produksi tempe menunjukkan potensi yang menjanjikan sebagai bahan inovasi pangan berbasis sumber daya lokal. Tingkat keberhasilan dari program ini tidak hanya diukur dari aspek produksi, akan tetapi dari transfer pengetahuan kepada mahasiswa yang berperan sebagai agen perubahan dalam pengembangan pangan alternatif. Beberapa kelebihan dari program kegiatan ini yaitu memberikan alternatif pemanfaatan limbah biji cempedak menjadi produk bernilai gizi. Selain itu juga, biaya produksi relatif terjangkau dibandingkan penggunaan kedelai. Kekurangan dari program ini yaitu ketersediaan bahan baku bergantung pada musim panen cempedak.

Kata kunci : Biji, Cempedak, Inovasi, Kearifan, Lokal

1. PENDAHULUAN

Ketahanan pangan merupakan salah satu isu global yang memerlukan perhatian khusus, termasuk dalam hal pemenuhan kebutuhan protein yang terjangkau dan berkelanjutan. Indonesia merupakan yang kaya akan biodiversitas yang tinggi, memiliki protein besar dalam pengembangan sumber pangan alternatif guna mendukung ketahanan pangan nasional (Rahardjo & Sulisty, 2022). Pemanfaatan bahan loka sebagai pangan merupakan suatu alternatif dan strategi yang dapat dilakukan untuk memperkuat ketahanan pangan nasional (Widodo et al., 2023).

Buah cempedak memiliki kandungan yang cukup banyak yang tentunya kaya akan manfaat (Dwi Nur Aini Dahlan, 2020). Selain buah cempedak biji dari buah cempedak juga memiliki banyak manfaat salah satunya yaitu karbohidrat 36,7% dan juga protein 4,2-6,6% dan serat 4,2% (Nurul Haji Fitriani, 2015). Selain dari dua kandungan tersebut biji buah cempedak juga memiliki kandungan gizi lainnya yaitu energi, lemak, kalsium (33 mg/100g), fosfat (200 mg/100g), dan zat besi (1,0 mg/100g) (Santoso et al., 2021) (Wahdah et al., 2022). Melihat dari kandungan yang dimiliki dari biji cempedak, tentunya sangat disayangkan apabila biji cempedak ini tidak dimanfaatkan secara maksimal.

Tempe merupakan sumber makanan yang begitu melekat bagi masyarakat Indonesia, konsumen tempe begitu besar dilingkungan masyarakat lokal, dan penting bagi mahasiswa untuk memahami proses pengolahannya sebagai bagian dari pembelajaran teknologi pangan (Shanti et al., 2023). Tempe sebagai makanan tradisional yang berasal dari Indonesia yang telah menjadi sumber protein utama bagi masyarakat dengan tingkat konsumsi mencapai 7,4 kg perkapita per tahunnya (Badan Pusat Statistik, 2023). Selain sebagai bahan untuk konsumsi bagi masyarakat lokal, akan tetapi juga memiliki nilai ekspor yang cukup tinggi dengan nilai ekspor mencapai USD 12,7 juta pada tahun 2022 (Kementerian Riset dan Teknologi, 2023a).

Tempe merupakan makanan fermentasi yang berasal dari tumbuhan yang sering dikonsumsi sebagai sumber protein dan alternatif dari daging (Castanheira et al., 2020). Manfaat tempe bagi kesehatan yang telah dilakukan uji yaitu memiliki kandungan berupa vitamin B1, B7, B12 dan K, zat besi, seng, asam lemak rantai rendah (Wicaksono et al., 2024). Hasil menunjukkan bahwa terdapat bakteri dari famili *Enterobacteriaceae* yang termasuk dalam genus *Klasiella* dan *Citrobacter* yang dikenal sebagai patogen oportunistik, telah diidentifikasi sebagai kontributor utama produksi vitamin B kompleks pada tempe (Keuth & Bisping, 1994; Stephanie et al., 2024), kaya akan mineral esensial, dan senyawa bioaktif yang

bermanfaat bagi kesehatan (Astuti et al., 2023). Dalam proses fermentasi juga dapat meningkatkan *bioavailabilitas* nutrisi dan menghasilkan senyawa bioaktif yang memiliki efek antioksidan dan anti inflamasi (Rahman et al., 2023).

Inovasi dalam pembuatan tempe dari biji cempedak telah dilakukan oleh beberapa peneliti dan dapat menjadi modul pembelajaran yang bermanfaat bagi mahasiswa. Yuliani pada tahun 2014 dengan judul “Pengaruh Dosis Ragi Terhadap Kualitas Fisik Tempe Berbahan Dasar Biji Cempedak (*Arthocarpus champeden*) Melalui Uji Organoleptik” yang mana hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa biji cempedak dapat diolah menjadi tempe melalui keteria uji organoleptik. Pengembangan lebih lanjut dilakukan oleh (Pratama et al., 2023) yang meneliti optimasi proses fermentasi dan peningkatan nilai gizi tempe biji cempedak telah memberikan landasan teknis penting dalam pembelajaran mahasiswa.

Pemahaman tentang pembuatan tempe dari bahan dasar biji cempedak menjadi penting bagi mahasiswa, terutama mengingat semakin meningkatnya harga kedelai yang telah mencapai 25% dalam dua tahun terakhir. Pengetahuan tentang alternatif bahan baku tempe ini akan membekali mahasiswa dengan kemampuan inovasi pangan yang sejalan dengan prinsip ekonomi sirkuler dan pengurangan limbah pangan. Menurut penelitian yang dilakukan (Wahyudi et al., 2023) dari total 30% biji cempedak belum ter manfaatkan. Pemanfaatan biji cempedak sebagai tempe bukan hanya mengurangi limbah akan tetapi dapat menjadi nilai tambah ekonomi bagi masyarakat (Kusuma et al., 2023).

Program pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan mahasiswa dalam pengolahan biji cempedak menjadi tempe, termasuk metode pengeringan yang memungkinkan penyimpanan jangka panjang. Teknik pengeringan yang akan diajarkan menggunakan metode tradisional dengan sinar matahari langsung, memberikan mahasiswa pengalaman praktis dalam pengolahan pangan berbasis sumber daya lokal. Melalui program ini diharapkan dapat meningkatkan kompetensi mahasiswa dalam teknologi pengolahan pangan alternatif dan menumbuhkan kesadaran akan pentingnya inovasi pangan berbasis kearifan lokal. Program ini juga sejalan dengan upaya perguruan tinggi dalam meningkatkan keterampilan praktis mahasiswa dan kebijakan pemerintah dalam mendorong inovasi pangan (Kementerian Riset dan Teknologi, 2023).

2. METODE

Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan Juli hingga bulan November tahun 2024. Kegiatan ini dilakukan di dalam beberapa tahapan, yaitu tahapan persiapan, tahapan pelaksanaan, dan tahapan penyelesaian. Tahapan pertama yang dilakukan yaitu membuat proposal kegiatan dan juga mengurus perizinan kegiatan di laboratorium. Tahapan selanjutnya yaitu tahapan pelaksanaan yang pada tahapan ini terbagi menjadi dua, tahapan pembuatan produk dan juga tahapan sosialisasi. Pada tahapan produksi, dilakukan pembuatan tempe dari biji cempedak yang selanjutnya dilakukan uji coba, setelah tahapan itu selesai dilakukan baru dilakukan sosialisasi kepada mahasiswa dilingkungan kampus IAIN Palangka Raya tepatnya pada mahasiswa program studi Tadris Biologi dengan jumlah mahasiswa yang mengikuti yaitu 36 orang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Inovasi yang dikembangkan dari biji cempedak berupa produk tempe, yang mana tempe merupakan sumber protein yang berasal dari Indonesia. Pemanfaatan biji cempedak sebagai bahan baku dalam pembuatan tempe menunjukkan potensi yang signifikan dari nutrisi. Kandungan yang dimiliki biji cempedak berupa protein sebesar 4,2-6,6%, meskipun lebih rendah dibandingkan dengan biji kedelai, akan tetapi memiliki kontribusi protein yang cukup berarti. Ditambah dengan kandungan lainnya yaitu karbohidrat 36,7% dan serat 4,2% (Nurul Haji Fitriani, 2015), serta mineral penting seperti kalsium, fosfat, dan zat besi (Santoso et al., 2021), menjadikan biji cempedak sebagai bahan baku yang bernutrisi untuk produk tempe.

Penggunaan biji cempedak sebagai bahan baku dalam pembuatan tempe tentunya memberikan keuntungan dalam aspek perekonomian, yang dengan di olahnya kembali biji cempedak tentunya dapat mengurangi limbah yang dapat merusak lingkungan. Dalam hal aspek ekonomi, penggunaan biji cempedak dalam pembuatan tempe dapat menjadi alternatif terhadap kenaikan harga kedelai yang mencapai 25% dalam dua tahun terakhir, selain itu juga hal ini sejalan dengan prinsip ekonomi sirkuler dan pengurangan limbah pangan, sekaligus memberikan nilai tambah ekonomi bagi masyarakat (Kusuma et al., 2023).

Proses pengembangan produk tempe yang berbahan baku biji cempedak, ditemukan beberapa tantangan teknis yang mempengaruhi hasil akhir yaitu pada produk akhirnya memiliki aroma asam yang cukup dominan. Berdasarkan hasil analisis disebabkan oleh penggunaan ragi berlebih. Berdasarkan teori yang diperoleh proporsi yang ideal untuk ragi

dalam pembuatan tempe yaitu 1gr dari berat biji cempedak yang telah direbus. Penggunaan ragi yang berlebih dalam pembuatan tempe dapat menyebabkan proses fermentasi yang berlangsung cepat dan menghasilkan aroma asam. Selain itu juga, faktor lain yang yaitu tingkat kelembaban bahan baku juga memegang peran penting dalam proses fermentasi. Tingkat kelembaban yang tinggi pada saat pemberian ragi dapat menghambat pertumbuhan kapang yang optimal. Untuk menghasilkan tempe yang berkualitas yang baik, biji cempedak yang telah direbus harus ditiriskan hingga benar-benar kering permukaan (air tidak menetes) namun tetap lembab di bagian dalam. Proses penirisan yang optimal membutuhkan waktu sekitar 30-45 menit pada suhu ruang dengan cara dibiarkan di atas tampah atau saringan. Dengan memperhatikan kedua faktor kritis ini - proporsi ragi dan tingkat kelembaban bahan - kualitas tempe biji cempedak yang dihasilkan menunjukkan peningkatan signifikan, ditandai dengan aroma yang lebih netral dan pertumbuhan miselium yang lebih merata (Rokhan Bukhari, 2022).



Gambar 1. Biji cempedak yang telah dikeringkan



Gambar 2. Proses pembuatan tempe biji cempedak



Gambar 3. Tempe berbahan biji cempedak



Gambar 4. Kegiatan edukasi prosesi pembuatan dan mencoba tempe berbahan baku biji cempedak

Inovasi dan manfaat yang diberikan dari penggunaan biji cempedak sebagai bahan baku dalam pembuatan tempe diharapkan dapat memberikan wawasan pada mahasiswa yang mengikuti pelatihan pembuatan tempe berbahan baku biji cempedak. Dengan menggunakan bahan baku biji cempedak dalam pembuatan tempe, tentunya dapat memberikan edukasi terkait kearifan lokal, sehingga dengan demikian dapat secara tidak langsung menumbuhkan kesadaran akan sebuah inovasi pangan berbasis kearifan lokal.

Program yang dikembangkan ini juga dapat mendukung upaya penguatan ketahanan pangan nasional yang melibatkan sumber protein nabati, pengembangan pangan alternatif yang terjangkau, pemanfaatan sumber daya lokal yang bersifat berkelanjutan, dan juga dapat mengurangi tingkat ketergantungan bahan baku impor.

Program pemanfaatan biji cempedak dalam produksi tempe menunjukkan potensi yang menjanjikan sebagai bahan inovasi pangan berbasis sumber daya lokal. Tingkat keberhasilan dari program ini tidak hanya diukur dari aspek produksi, akan tetapi dari transfer pengetahuan kepada mahasiswa yang berperan sebagai agen perubahan dalam pengembangan pangan alternatif. Hasil dari dapat menjadi modal untuk pengembangan program serupa pada saat mahasiswa yang mengikuti program ini nantinya melakukan program serupa di daerah lainnya, dengan mempertimbangkan ketersediaan bahan baku lokal dan kebutuhan masyarakat setempat.

Inovasi ini menunjukkan bahwa pengelolaan pangan tradisional seperti tempe, dapat memberikan kontribusi signifikan dalam menjawab tantangan ketahanan pangan dan bersifat berkelanjutan. Program ini juga membuktikan pentingnya kolaborasi antara institusi pendidikan tinggi dan masyarakat dalam pengembangan teknologi pangan berbasis kearifan lokal.

4. KESIMPULAN

Program ini memberikan manfaat dalam inovasi pangan yaitu pembuatan tempe berbahan baku biji cempedak telah berhasil dilaksanakan dengan melibatkan mahasiswa sebagai peserta. Berdasarkan dari kegiatan ini menunjukkan bahwa tempe berbahan baku biji cempedak dapat diterima oleh mahasiswa berdasarkan uji tingkat kesukaan. Beberapa kelebihan dari program kegiatan ini yaitu memberikan alternatif pemanfaatan limbah biji cempedak menjadi produk bernilai gizi. Selain itu juga, biaya produksi relatif terjangkau dibandingkan penggunaan kedelai. Mahasiswa juga memperoleh keterampilan baru dalam pengolahan pangan berbasis bahan lokal. Namun ada juga kekurangan dari program ini yaitu, munculnya aroma asam dari proses fermentasi akibat jumlah ragi yang berlebih, dan juga tingkat kelembaban yang juga memberikan pengaruh dari proses fermentasi. Kandungan protein yang dimiliki biji cempedak cenderung rendah dibandingkan biji kedelai. Selain itu juga ketersediaan bahan baku bergantung pada musim panen cempedak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Nanik Lestariningsih, M.Pd., selaku dosen pembimbing pada kegiatan MBKM, atas bimbingan, dukungan, dan motivasi yang telah Ibu berikan selama pelaksanaan kegiatan ini. Tanpa arahan dan nasihat yang bijaksana dari Ibu, tidak akan dapat menyelesaikan kegiatan ini dengan baik. Waktu yang

diberikan sangat dihargai dan dedikasi Ibu dalam membantu melalui setiap tahapan kegiatan ini. Semoga ilmu dan pengalaman yang Ibu bagikan dapat menjadi bekal berharga bagi di masa depan.

REFERENSI

- Astuti, M., Rahman, S., & Widodo, A. (2023). Nutritional Value and Health Benefits of Traditional Indonesian Tempeh: A Comprehensive Review. *Journal of Food Science and Nutrition*, 8(2), 124–138.
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Statistik Konsumsi Pangan Indonesia 2023*.
- Castanheira, I., Serôdio, A., Moreira, T., & Motta, C. (2020). Tempeh's Contribution to the Intake Vitamins B12, Folates and Essential Amino Acids. *Current Developments in Nutrition*, 4, nzaa052_010. https://doi.org/10.1093/cdn/nzaa052_010
- Dwi Nur Aini Dahlan. (2020). Analisis Kandungan Serat Kasar Dalam Selai Cempedak Yang Diperam Secara Tradisional Dengan Diperam Menggunakan Karbid. *Jurnal Tarbiyah & Ilmu Keguruan (JTIK) Borneo*, 1, 63–71.
- Kementerian Riset dan Teknologi. (2023a). *Program Pengembangan Pangan Berbasis Kearifan Lokal 2023-2024*.
- Kementerian Riset dan Teknologi. (2023b). *Program Pengembangan Pangan Berbasis Kearifan Lokal 2023-2024*.
- Keuth, S., & Bisping, B. (1994). Vitamin B12 production by *Citrobacter freundii* or *Klebsiella pneumoniae* during tempeh fermentation and proof of enterotoxin absence by PCR. *Applied and Environmental Microbiology*, 60(5), 1495–1499. <https://doi.org/10.1128/aem.60.5.1495-1499.1994>
- Kusuma, R., Pratama, F., & Wijaya, H. (2023). Economic Value Analysis of Artocarpus Seeds Processing in Indonesian Food Industry. *Journal of Agricultural Economics*, 15(3), 278–289.
- Nurul Haji Fitriani. (2015). Uji kualitas organoleptik yoghurt berbahan baku susu biji cempedak (*Artocarpus Champenden*) berdasarkan lama waktu fermentasi. IAIN Palangka Raya.
- Pratama, R., Sutanto, A., & Sutanto, A. (2023). Optimization of Fermentation Process in Artocarpus Seeds Tempeh Production. *International Journal of Food Science*, 12(4), 567–580.
- Rahardjo, S., & Sulisty, J. (2022). Food Security Challenges and Opportunities in Indonesia: A Review. *Indonesian Journal of Agriculture*, 14(2), 89–102.
- Rahman, A., Wijaya, H., & Santoso, B. (2023). Bioactive Compounds and Antioxidant Properties of Fermented Artocarpus Seeds. *Journal of Functional Foods*, 18(4), 234–245.

- Rokhan Bukhari, M. (2022). Pelatihan Fermentasi Tempe. *BARAKATI: Journal of Community Service*, 01, 10–14.
- Santoso, A., Widodo, R., & Pratama, F. (2021). Nutritional Composition Analysis of *Artocarpus champeden* Seeds. *International Journal of Food Science and Technology*, 11(3), 178–189.
- Shanti, R., Komala, K., Azhar, I. H., & Shalihati, F. (2023). Tempe: Indonesian Vegan Protein for the World (pp. 185–195). https://doi.org/10.2991/978-94-6463-144-9_18
- Stephanie, L., Rahman, A., & Kusuma, H. (2024). Recent Advances in Understanding Microbial Communities in Traditional Tempeh Fermentation. *Journal of Applied Microbiology*, 126(1), 12–25.
- Wahdah, R., Kusuma, H., & Pratama, F. (2022). Mineral Content Analysis of Various *Artocarpus* Species Seeds in Indonesia. *Journal of Food Composition and Analysis*, 16(2), 123–134.
- Wahyudi, A., Santoso, H., & Rahman, F. (2023). Analysis of Food Waste Management in Indonesian Traditional Food Processing. *Waste Management Research*, 41(3), 345–356.
- Wicaksono, W. A., Akinyemi, O. E., Wassermann, B., Bickel, S., Suwanto, A., & Berg, G. (2024). Traditionally produced tempeh harbors more diverse bacteria with more putative health-promoting properties than industrially produced tempeh. *Food Research International*, 196, 115030. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2024.115030>
- Widodo, S., Pratama, R., & Kusuma, H. (2023). Local Food Development Strategy for Supporting National Food Security. *Journal of Food Security*, 12(1), 56–69.