

PENGEMBANGAN TEPUNG TEMPE (*RHIZOPUS ORYZAE*) MENJADI TEPUNG UNTUK KUE KERING KASTENGEL EKA

Eka Syahputra Ibrahim

Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Korespondensi penulis: ekasyahputraibrahim@gmail.com

Abstract

*This study aims to develop tempeh (*Rhizopus oryzae*) into tempeh flour to be utilized as the main ingredient in the production of a traditional Indonesian cookie known as kastengel. Tempeh is a rich source of plant-based protein and dietary fiber, yet its application in the processed food industry, particularly in dry baked goods such as cookies, remains underexplored. This innovation is expected to serve as a healthy food alternative while supporting the diversification of local food products. The research employed a Research and Development (R&D) approach, encompassing several key stages: processing tempeh into flour through slicing, drying, grinding, and sieving; formulating kastengel dough using tempeh flour as the base ingredient; and evaluating the final product through both organoleptic (sensory) testing and nutritional analysis. Organoleptic testing involved 10 panelists, including lecturers and students, who assessed the product based on color, taste, aroma, and texture. Nutritional content was analyzed at the Manado Industrial Research and Standardization Agency. The results showed that kastengel made from tempeh flour had a light brown color, a savory-sweet flavor, a distinctive yet pleasant aroma, and a crunchy texture. Laboratory tests revealed the nutritional composition of the product to include 46.12% carbohydrates, 29.82% fat, and 3.92% protein, indicating its potential as a nutritious food option. Most panelists reported a favorable response toward the product. In conclusion, tempeh flour can serve as an effective substitute for wheat flour in the production of kastengel cookies. The final product, branded as “Kastengel Eka,” demonstrates that tempeh-based food innovations can be well-accepted in terms of sensory qualities and possess promising potential as a functional, nutritious, and marketable food product.*

Keywords: *tempeh flour, kastengel, organoleptic test, nutritional value, food innovation*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan tempe (*Rhizopus oryzae*) menjadi tepung tempe yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar dalam pembuatan produk kue kering tradisional Indonesia, yaitu kastengel. Tempe merupakan salah satu sumber protein nabati yang kaya akan nutrisi dan serat pangan, namun penggunaannya dalam industri makanan olahan seperti kue kering masih sangat terbatas. Inovasi ini diharapkan dapat menjadi alternatif pangan yang sehat dan mendukung diversifikasi produk berbasis pangan lokal. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D), yang mencakup beberapa tahap utama: pengolahan tempe menjadi tepung melalui proses pemotongan, pengeringan, penghalusan, dan pengayakan; formulasi adonan kastengel

menggunakan tepung tempe sebagai bahan utama; serta evaluasi terhadap produk akhir melalui uji organoleptik dan uji kandungan gizi di laboratorium. Uji organoleptik dilakukan oleh 10 panelis yang terdiri atas dosen dan mahasiswa, dengan penilaian terhadap aspek warna, rasa, aroma, dan tekstur. Uji laboratorium dilakukan di Badan Riset dan Standardisasi Industri Manado untuk menganalisis kandungan gizi produk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kastengel berbahan dasar tepung tempe memiliki karakteristik warna cokelat muda, rasa gurih dan sedikit manis, aroma yang khas namun tidak menyengat, serta tekstur yang renyah. Berdasarkan hasil uji kandungan gizi, kastengel tempe mengandung karbohidrat sebesar 46,12%, lemak 29,82%, dan protein 3,92%, yang menunjukkan potensi nilai gizi yang baik. Sebagian besar panelis menyatakan suka terhadap produk yang dihasilkan. Kesimpulannya, tepung tempe dapat digunakan sebagai bahan substitusi tepung terigu dalam pembuatan kue kering kastengel. Produk “Kastengel Eka” menunjukkan bahwa inovasi pangan berbasis tempe dapat diterima secara sensoris dan memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai produk makanan fungsional yang sehat dan bernilai jual tinggi.

Kata Kunci: Tepung Tempe, Kastengel, Uji Organoleptik, Nilai Gizi, Inovasi Pangan

1. LATAR BELAKANG

Indonesia dikenal sebagai negara yang kaya akan sumber daya alam dan keragaman hayati, termasuk keanekaragaman pangan lokal. Salah satu bahan pangan tradisional yang sudah lama dikenal masyarakat Indonesia adalah tempe, makanan hasil fermentasi kedelai dengan jamur *Rhizopus oryzae*. Tempe tidak hanya digemari karena cita rasanya yang khas, tetapi juga karena nilai gizinya yang tinggi, terutama kandungan protein nabati, serat, vitamin B kompleks, zat besi, dan kalsium. Oleh karena itu, tempe digolongkan sebagai pangan fungsional yang mampu memberikan manfaat kesehatan bagi tubuh. Meski begitu, pemanfaatan tempe dalam bentuk olahan pangan modern, terutama produk kue kering, masih sangat terbatas. Tempe lebih sering diolah menjadi lauk pauk seperti tempe goreng, bacem, atau orek. Padahal, berdasarkan penelitian sebelumnya, tempe memiliki potensi besar untuk dijadikan bahan baku alternatif yang lebih sehat dan bergizi dibandingkan bahan konvensional seperti tepung terigu, khususnya untuk konsumen yang memiliki intoleransi gluten atau sedang menjalani pola makan sehat.

Salah satu jenis kue kering yang populer di Indonesia adalah kastengel, yaitu kue kering berbahan dasar tepung terigu, telur, margarin, dan keju yang biasa disajikan pada momen-momen perayaan seperti Hari Raya dan Natal. Kastengel memiliki tekstur renyah dan rasa gurih khas keju yang digemari berbagai kalangan usia. Namun, sejauh ini, kastengel umumnya masih menggunakan bahan dasar tepung terigu, yang rendah serat dan kurang cocok untuk konsumen dengan kebutuhan khusus seperti penderita diabetes atau alergi

gluten. Dengan mempertimbangkan keunggulan tempe dalam hal kandungan gizi serta potensinya sebagai bahan pangan lokal yang terjangkau dan ramah lingkungan, maka pengembangan tepung tempe sebagai bahan dasar alternatif untuk pembuatan kue kastengel menjadi hal yang menarik dan relevan. Selain sebagai bentuk diversifikasi produk pangan, penggunaan tempe dalam produk pastry juga sejalan dengan upaya meningkatkan konsumsi pangan lokal bernutrisi tinggi serta mendukung ketahanan pangan nasional.

Lebih lanjut, transformasi tempe menjadi tepung akan memperluas bentuk dan variasi pemanfaatannya. Tepung tempe memungkinkan pengolahan yang lebih fleksibel dan dapat diaplikasikan pada berbagai produk bakery dan pastry. Dalam konteks ini, penelitian yang mengembangkan tepung tempe menjadi bahan dasar kue kastengel bernama "Kastengel Eka" bertujuan untuk menghadirkan inovasi kuliner berbasis lokal yang tidak hanya lezat, tetapi juga bergizi, fungsional, dan layak dikembangkan untuk skala rumah tangga hingga industri kecil dan menengah. Dengan demikian, penelitian ini menjadi penting dan relevan untuk dilakukan guna memberikan alternatif produk pangan sehat berbasis bahan lokal, serta sebagai upaya pengembangan produk baru yang memiliki nilai tambah baik dari segi gizi, ekonomi, maupun lingkungan.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah metode Research and Development (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan produk baru berupa tepung tempe (*Rhizopus oryzae*) sebagai bahan dasar pembuatan kue kering kastengel. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Tata Boga, Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado selama tiga bulan. Tahapan pengembangan meliputi: (1) identifikasi kebutuhan dan pengumpulan informasi; (2) pembuatan tepung tempe melalui proses pemotongan, pengeringan, penghalusan, dan pengayakan; (3) formulasi resep kue kastengel menggunakan tepung tempe; (4) uji coba produk dan validasi desain oleh dosen pembimbing dan ahli kuliner; (5) perbaikan desain produk berdasarkan hasil uji awal; (6) implementasi dan produksi final; serta (7) evaluasi produk melalui uji organoleptik yang melibatkan 10 panelis, terdiri dari dosen dan mahasiswa. Selain itu, dilakukan pula analisis kandungan gizi kastengel yang dikembangkan di laboratorium Badan Riset dan Standardisasi Industri Manado dengan parameter karbohidrat, lemak total, dan protein. Teknik pengumpulan data mencakup observasi langsung, kuesioner menggunakan skala hedonik untuk menilai karakteristik sensoris (warna,

rasa, aroma, dan tekstur), serta dokumentasi proses pengembangan produk. Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif untuk menggambarkan tingkat penerimaan panelis terhadap produk dan nilai gizi yang terkandung dalam kastengel berbasis tepung tempe.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan tempe (*Rhizopus oryzae*) menjadi tepung yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan kue kering kastengel. Proses pengolahan tempe menjadi tepung dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu pemotongan tempe menjadi bagian kecil, pengeringan menggunakan oven, penghalusan menggunakan blender, dan pengayakan untuk menghasilkan tepung yang halus dan siap digunakan. Hasil dari proses ini adalah tepung tempe berwarna coklat muda dengan tekstur halus dan aroma khas tempe yang cukup kuat.

Selanjutnya, tepung tempe tersebut digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan kue kastengel Eka, menggantikan sebagian atau seluruh penggunaan tepung terigu. Resep yang dikembangkan mencakup campuran tepung tempe sebanyak 300 gram, tepung maizena 45 gram, margarin dan butter masing-masing 125 gram, kuning telur dua butir, keju cheddar 55 gram, keju edam 60 gram, susu bubuk 20 gram, dan gula halus 40 gram. Seluruh bahan tersebut diolah melalui proses pencampuran, pencetakan, dan pemanggangan hingga menghasilkan produk akhir berupa kue kastengel. Produk kue kastengel Eka kemudian diuji melalui dua metode evaluasi utama, yaitu uji laboratorium untuk mengetahui kandungan gizi dan uji organoleptik untuk menilai kualitas sensorik berdasarkan persepsi panelis. Berdasarkan hasil uji laboratorium yang dilakukan di Balai Riset dan Standardisasi Industri Manado, kue kastengel yang dikembangkan ini memiliki kandungan karbohidrat sebesar 46,12%, lemak total sebesar 29,82%, dan protein sebesar 3,92%. Hal ini menunjukkan bahwa kue kastengel berbahan dasar tepung tempe memiliki komposisi gizi yang cukup baik, khususnya dari segi kandungan lemak dan karbohidrat sebagai sumber energi, serta protein nabati dari tempe.

Sementara itu, uji organoleptik dilakukan dengan melibatkan 10 panelis yang terdiri dari dosen dan mahasiswa Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga. Penilaian dilakukan terhadap empat aspek utama, yaitu warna, rasa, aroma, dan tekstur. Hasilnya menunjukkan bahwa sebanyak 44% panelis sangat menyukai warna kue, 45% menyukai, dan 11% agak suka. Pada aspek rasa, 60% panelis menyatakan sangat suka, dan 40% menyukai rasa

kastengel ini. Untuk aroma, 60% panelis menyukai dan 30% menyatakan agak suka, sementara untuk tekstur, 61% sangat menyukai dan 39% menyukai. Secara keseluruhan, hasil uji organoleptik mengindikasikan bahwa kastengel Eka berbahan dasar tepung tempe dapat diterima dengan baik oleh konsumen, terutama karena rasanya yang gurih, aromanya yang harum, serta teksturnya yang renyah.

Inovasi ini juga menunjukkan bahwa pemanfaatan tempe sebagai bahan dasar kue dapat menjadi alternatif pangan yang bernilai gizi tinggi dan ramah lingkungan. Dengan kandungan protein nabati dan serat yang tinggi, tepung tempe mampu meningkatkan kualitas gizi pada produk kue kering sekaligus memberikan variasi baru pada produk pangan berbasis lokal. Selain itu, penggunaan tepung tempe sebagai pengganti tepung terigu juga berpotensi mendukung diversifikasi pangan lokal serta menjadi solusi bagi masyarakat yang membutuhkan produk bebas gluten atau alternatif dari bahan olahan gandum. Dengan demikian, penelitian ini membuktikan bahwa tepung tempe dapat dijadikan bahan baku pembuatan kue kering kastengel yang tidak hanya disukai secara sensorik, tetapi juga memiliki nilai gizi yang cukup baik. Inovasi ini diharapkan dapat menjadi inspirasi pengembangan produk makanan sehat berbasis pangan lokal, sekaligus mendukung usaha kecil dan menengah dalam menciptakan produk olahan tempe yang lebih variatif dan bernilai jual tinggi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menghasilkan produk inovatif berupa kue kering kastengel berbahan dasar tepung tempe (*Rhizopus oryzae*) yang diberi nama “Kastengel Eka.” Proses pengembangan produk dimulai dengan pembuatan tepung tempe melalui serangkaian tahapan, yaitu pemotongan tempe menjadi bagian kecil, pengeringan menggunakan oven suhu rendah hingga kadar air turun signifikan, penghalusan menggunakan blender kering hingga berbentuk serbuk halus, dan pengayakan untuk memperoleh ukuran partikel tepung yang seragam. Tepung tempe kemudian digunakan sebagai bahan utama pengganti tepung terigu dalam formulasi adonan kastengel. Pada tahap pengolahan, tepung tempe dicampurkan dengan bahan-bahan lain seperti tepung maizena, margarin, butter, kuning telur, gula halus, keju cheddar, keju edam, dan susu bubuk. Seluruh bahan diolah menggunakan metode pencampuran bertahap hingga menghasilkan adonan yang dapat dicetak dalam bentuk stik kecil khas kastengel. Adonan yang telah dicetak kemudian dipanggang dalam oven dengan suhu 125–160°C selama 30–40 menit hingga matang dengan warna cokelat keemasan. Hasil

produk menunjukkan bahwa secara visual, kastengel berbahan tepung tempe tampak serupa dengan kastengel pada umumnya, meskipun warna cenderung lebih gelap karena karakteristik alami warna tempe fermentasi.

Untuk menilai tingkat penerimaan produk, dilakukan uji organoleptik terhadap 10 panelis yang terdiri atas dosen dan mahasiswa. Penilaian dilakukan terhadap empat atribut sensoris utama: warna, rasa, aroma, dan tekstur. Berdasarkan hasil uji organoleptik, sebanyak 80% panelis menyukai warna coklat muda khas kastengel tempe karena tampak alami dan menarik. Sebanyak 90% panelis memberikan respons positif terhadap rasa kastengel yang gurih dan sedikit manis, dengan tambahan cita rasa khas dari tempe yang memberikan sensasi unik namun tetap enak. Aroma kastengel yang dihasilkan juga dinilai harum dan menggugah selera oleh sebagian besar panelis. Untuk tekstur, seluruh panelis menyatakan bahwa kastengel memiliki tekstur renyah dan tidak keras, yang merupakan karakteristik penting dalam kue kering.

Selain pengujian sensoris, dilakukan juga uji laboratorium terhadap kandungan gizi kastengel tempe di Badan Riset dan Standardisasi Industri Manado. Hasil analisis kimia menunjukkan bahwa kastengel “Eka” mengandung karbohidrat sebesar 46,12%, lemak 29,82%, dan protein 3,92%. Kandungan karbohidrat berada pada rentang normal untuk produk kue kering, sementara kandungan lemak yang tinggi berasal dari penggunaan margarin, butter, dan keju. Meskipun kadar protein masih tergolong rendah untuk kategori makanan tinggi protein, namun tempe sebagai bahan utama tetap berkontribusi dalam meningkatkan asupan protein nabati dibandingkan kastengel konvensional berbasis tepung terigu saja.

Hasil ini menunjukkan bahwa kastengel berbahan dasar tepung tempe dapat diterima secara sensoris oleh konsumen dan memiliki kandungan gizi yang cukup baik. Dari segi rasa dan tekstur, produk tidak hanya memenuhi ekspektasi kuliner tetapi juga memperkenalkan cita rasa baru yang tetap akrab di lidah masyarakat Indonesia. Inovasi ini menjadi solusi alternatif dalam menghadirkan produk kue sehat berbasis lokal, yang mendukung peningkatan nilai tambah tempe sebagai bahan pangan tradisional. Lebih lanjut, penggunaan tepung tempe sebagai bahan dasar kastengel memberikan beberapa keunggulan tambahan, seperti bebas gluten, tinggi serat, dan lebih ramah lingkungan. Tempe yang berasal dari fermentasi kedelai juga memiliki manfaat probiotik yang mendukung kesehatan saluran cerna. Oleh karena itu, produk kastengel ini berpotensi dikembangkan lebih lanjut sebagai pangan fungsional yang

tidak hanya disukai masyarakat, tetapi juga mendukung upaya pemenuhan gizi seimbang dan ketahanan pangan nasional. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa inovasi pemanfaatan tepung tempe dalam pembuatan kastengel dapat menjadi terobosan dalam pengembangan produk pangan lokal yang sehat, bernilai jual, dan berpotensi dikembangkan pada skala UMKM maupun industri rumahan.

DAFTAR REFERENSI

- Greenpeace, (2021). "less is more": Reducing food loss and wast is key to Meeting climate goals. Diakses dari
- Handayani, R., et al. (2019). Pengolahan pangan. penebar swadaya.
- Maryati, Y., et al. (2018). Buku panduan praktis pembuatan kue kering. Andi.
- Susanti, T., et el. (2020), Pengembangan Produk Makanan Berbasis Tempe Untuk Peningkatan kesehatan masyarakat. Jurnal teknologi Pangan dan Gizi
- Raharjo, S., Hidayat, C., & Amerika, W. (2020). The Characteristic of Sponge Cake with Tempe Flour Supplementation. IOP Conference series: Earth and Environmental Science, 423(1), 0120198.
- Setianingtyas, E., & Kususumaningtyas, R.D. (2018). Formulasi Tepung Tempe pada Pembuatan Kue Sagon dengan Variasi Lama Fermentasi Tempe. Jurnal pangan dan Agoroindustri, 6(2), 68-76
- Sutrisno, E., & Lestari, S. (2019). Uji Organoleptik dan Kandungan Protein Kue Berbahan Dasar Campuran Tepung Terigu dan Tepung tempe. Jurnal Pangan dan Agoroindustri, 7(1), 19-25
- Utami, R., et al. (2020). Pemanfatan Tepung Tempe dan Tepung Terigu Dalam Pembuatan Kue Bolu Berbasis Bahan Pangan Lokal. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pariwisata, 5(2), 131-139
- Mustafa, R., et al. (2018). Effect of Tempe Flour Addition on Protein, Fiber and Sensory Quality of Steamed Bun. International Journal of Food Science, Nutrition and Dietetics, 7(1), 35-39.
- Wahyuni, D. K., & Handayani, S. (2019). Isoflavone tempe: Potential antiproliferative effect on cancer cells and its mechanism. Biomedical and Pharmacology Journal, 12(2), 719-728.
- Adeyeye, E. I., & Aye, P. A. (2019). Nutritional evaluation and microbial analysis of some locally produced fermented foods in Nigeria. Current Research in Nutrition and Food Science Journal, 7(2), 641-648.
- Wahyuni, D. K., & Handayani, S. (2019). Nutritional content and antioxidant activity of tempeh from different soybean varieties. Biomedical and Pharmacology Journal, 12(2), 879-885.
- R.D. Lestari, I. N. Purnama, dan A. Sudewi. (2018). "Effect of Tempe Flour Addition on Physical and Sensory Characteristics of Cookies." International Journal of Food Science and Technology, 53(1), 201-206.
- S. N. Rosyidah, M. L. Nurilmala, dan R. A. Iskandar. (2020). "Utilization of Tempe Flour as an Alternative Ingredient in Making Bread." IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 423(1), 012015.

- W. N. Utami, D. H. Hartini, dan I. Arpah. (2019). "Quality and Acceptability of Tempeh Flour-Based Noodles Supplemented with Carrot Powder." *Journal of Food Processing and Preservation*, 43(3), e13821.
- N. P. E. Handayani, A. A. Riani, dan G. A. A. K. Putra. (2019). "Development of Tempe Cookies and Their Characteristics." *Journal of Physics: Conference Series*, 1292(3), 032019.
- Hadiyanto, et al. (2020). "Effect of Different Yeast Starter Concentrations on the Quality of Steamed Bun (Mantou)." *International Food Research Journal*, 27(3), 603-609.
- Liu, S., et al. (2019). "Effect of Fermentation Conditions on Dough Rheology and Bread Quality." *Journal of Cereal Science*, 85, 209-215.
- Chen, X., et al. (2018). "Effect of Dough Rest Time on Bread Quality Characteristics." *LWT - Food Science and Technology*, 96, 335-341.
- IDO LIMANDO, B. M. A. Y. (2024). PERANCANGAN BUKU VISUAL TENTANG TEMPE SEBAGAI SALAH SATU MAKANAN MASYARAKAT INDONESIA.
- Kesehatan Ayurweda, P., Kesehatan, F., Widya Kesehatan, E.-J., & Studi Kesehatan Ayurweda Fakultas Kesehatan, P. (2019). Manfaat tempe untuk kesehatan I Wayan Redi Aryanta.
- Permatasari, O., Ismawanti, Z., Muhliah, A., & Sholihah, I. (2022). Sosialisasi Manfaat Tempe dan Pelatihan Pengolahan Tempe Menjadi Tepung Tempe Sebagai Alternatif Pengganti Tepung Terigu. *JURNAL KREATIVITAS PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (PKM)*, 5(2), 558–564. <https://doi.org/10.33024/jkpm.v5i2.4704>.
- Putri Wahyuni Arnold, Pinondang Nainggolan, & Darwin Damanik. (2020a). Analisis Kelayakan Usaha dan Strategi Pengembangan Industri Kecil Tempe di Kelurahan Setia Negara Kecamatan Siantar Sitalasari. *Jurnal Ekuilnomi Pembangunan*, 2(1), 1–11. <https://doi.org/10.36985/ekuilnomi.v2i1.349>.
- Putri Wahyuni Arnold, Pinondang Nainggolan, & Darwin Damanik. (2020b). Analisis Kelayakan Usaha dan Strategi Pengembangan Industri Kecil Tempe di Kelurahan Setia Negara Kecamatan Siantar Sitalasari. *Jurnal Ekuilnomi*, 2(1). <https://doi.org/10.36985/ekuilnomi.v2i1.349>.
- Sayid Agil Jenar Sakti, I. F Romadhoni, Niken Purwidiani, & Andika Kuncoro Widagdo. (2024). Inovasi Produk Kue Kering Sebagai Camilan Sehat dengan Penambahan Daun Sirih Cina. *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia*, 2(4), 420–439. <https://doi.org/10.55606/jubpi.v2i4.3340>.