

Pelatihan Pembuatan Kimchi dan Kombucha Berbahan Lokal untuk Pemberdayaan Ekonomi Siswa SMK Bina Teknologi Majalaya

Khairunnisa Sy¹, Umi Baroroh^{2*}, Nur Asni Setiani³, Himalaya Wana Kelana⁴,
Mia Tria Novianti⁵, Fauzian Giansyah Rohmatullah⁶, Putri Fitriyanti⁷, Irma Mardiah⁸
^{1,2,3,4,5,6,7,8}Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia

*Corresponding author, e-mail: umibaroroh@stfi.ac.id

Abstrak

Teknologi fermentasi merupakan salah satu bentuk penerapan bioteknologi yang berperan penting dalam inovasi pangan dan kesehatan. Produk fermentasi seperti kimchi dan kombucha mengandung mikroorganisme probiotik serta senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan pencernaan, imunitas, dan keseimbangan mikrobiota. Namun, pemahaman generasi muda, khususnya siswa sekolah kejuruan, terhadap konsep fermentasi dan potensinya masih terbatas. Pengenalan teknologi fermentasi menjadi penting tidak hanya untuk meningkatkan literasi sains, tetapi juga untuk membuka peluang ekonomi kreatif berbasis pemanfaatan bahan lokal. Kegiatan pengabdian ini bertujuan memberikan edukasi, demonstrasi, dan pembelajaran langsung kepada siswa-siswi SMK Bina Teknologi Majalaya yang berjumlah 17 orang, mengenai prinsip dasar fermentasi, cara pembuatan kimchi dan kombucha, serta potensi kesehatan dan nilai ekonomi dari produk tersebut. Pelaksanaan kegiatan dilakukan secara interaktif dan disesuaikan dengan tingkat pemahaman peserta. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan, ditunjukkan oleh kenaikan nilai pretest–posttest sebesar 20,84% (selisih 11,77 poin). Artinya, setelah mengikuti pelatihan, pengetahuan siswa SMK terkait kimchi dan kombucha menjadi lebih baik. Selain itu, penilaian sikap, kemampuan, dan niat kewirausahaan melalui 15 indikator skala Likert 1–5 menunjukkan peningkatan pada seluruh aspek. Secara keseluruhan, program ini berhasil meningkatkan kesadaran dan pemahaman peserta mengenai pemanfaatan bahan lokal menjadi produk bernilai kesehatan dan ekonomi melalui teknologi fermentasi.

Kata Kunci: Fermentasi; Generasi muda; Kimchi; Kombucha; Probiotik.

Abstract

Fermentation technology is an applied form of biotechnology that plays an important role in food innovation and human health. Fermented products such as kimchi and kombucha contain probiotic microorganisms and bioactive compounds that support digestive health, immunity, and overall microbiota balance. However, the understanding of fermentation among young people, particularly vocational high school students, remains limited. Introducing fermentation concepts is essential not only to enhance scientific literacy but also to develop creative economic opportunities based on local ingredients. This community engagement program aimed to provide education, demonstrations, and hands-on learning for students at SMK Bina Teknologi Majalaya (17 students), regarding the principles of fermentation, the preparation of kimchi and kombucha, and the potential health and economic benefits of these products. The activities were delivered interactively and adapted to the students' level of understanding. Evaluation results showed an improvement in knowledge, with pretest and posttest scores increasing by 20.84% (a gain of 11.77 points). Additionally, assessment of attitudes, skills, and entrepreneurial intentions using 15 Likert-scale indicators demonstrated improvement across all items. Overall, the program successfully enhanced students' awareness and understanding of how local ingredients can be transformed into value-added health and economic products through fermentation technology. Abstract also written in English containing key issues, objectives, methods and results of implications.

Keywords: Fermentation; Kimchi; Kombucha; Probiotic; Youth.

How to Cite: Khairunnisa Sy, K. et al. (2026). Pelatihan Pembuatan Kimchi dan Kombucha Berbahan Lokal untuk Pemberdayaan Ekonomi Siswa SMK Bina Teknologi Majalaya. *Abdi: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 8(2), 592-600.



This is an open access article distributed under the Creative Commons Share-Alike 4.0 International License. If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. ©2026 by author.

Pendahuluan

Fermentasi merupakan salah satu teknologi pangan tertua yang telah digunakan selama ribuan tahun untuk mengawetkan makanan dan meningkatkan cita rasa, kandungan nutrisi, serta manfaat kesehatannya. Teknologi ini memanfaatkan aktivitas mikroorganisme seperti bakteri asam laktat, khamir, dan jamur untuk mengubah substrat organik menjadi produk metabolit yang bermanfaat (Paul Ross et al., 2002). Dalam konteks bioteknologi farmasi, fermentasi memiliki relevansi tinggi karena mampu menghasilkan produk-produk fungsional yang mendukung kesehatan, seperti probiotik dan antioksidan alami (Shah et al., 2023). Berdasarkan hasil penelitian terdahulu menyatakan bahwa selain mengawetkan pangan, proses fermentasi juga dapat meningkatkan kandungan gizi dari bahan asalnya sehingga memberikan manfaat dalam meningkatkan kesehatan (Şanlıer et al., 2019).

Di tengah meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap gaya hidup sehat, konsumsi makanan hasil fermentasi seperti kimchi dan kombucha menjadi semakin populer. Kimchi, makanan tradisional Korea berbahan dasar sayuran yang difermentasi, kaya akan bakteri asam laktat, serat, dan senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan saluran cerna serta imunitas tubuh (Nugroho et al., 2024). Sementara itu, kombucha, minuman hasil fermentasi teh manis menggunakan Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast (SCOBY) (Alkan et al., 2025), diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti asam asetat, glukonat, dan polifenol yang memiliki aktivitas antioksidan dan antimikroba (Nugroho et al., 2024; Santiago-Santiago et al., 2025).

Meskipun potensi teknologi fermentasi sangat besar, pemahaman masyarakat, khususnya generasi muda, mengenai prinsip dasar, manfaat, dan aplikasinya masih perlu ditingkatkan. Kurangnya edukasi mengenai teknologi fermentasi dapat menghambat inovasi dan pemanfaatan produk fermentasi dalam skala yang lebih luas, baik untuk konsumsi pribadi maupun pengembangan wirausaha. Padahal, penguasaan teknologi fermentasi sederhana dapat memberdayakan masyarakat untuk menciptakan produk pangan bernilai tambah, mengurangi limbah makanan, dan bahkan membuka peluang ekonomi baru.

Siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan kelompok usia yang strategis untuk diberikan penyuluhan dan demonstrasi mengenai teknologi fermentasi. Usia ini merupakan masa yang strategis untuk membangun kebiasaan hidup sehat sekaligus menumbuhkan minat (Malin et al., 2017), khususnya terhadap sains terapan seperti bioteknologi. Adapun yang menjadi target dari kegiatan pengabdian ini adalah siswa SMK Bina Teknologi Majalaya yang berjumlah 17 orang. Alasan pemilihan mitra ini berdasarkan wawancara dengan guru biologi di SMK tersebut. Dari wawancara itu, didapatkan beberapa informasi terkait kurikulum mata pelajaran biologi yang membutuhkan praktik langsung sehingga pengetahuan dan pengalaman siswa SMK menjadi lebih komprehensif. Selain itu, Kurikulum pelajaran sains untuk siswa SMA yang mempelajari bioteknologi masih sangat minim; yang dijelaskan dalam buku ajar masih berfokus pada proses bioteknologi sederhana, seperti pembuatan tempe atau tahu. Meskipun ada bagian yang paling terbaru, seperti tentang domba Dolly. Namun, kemajuan bioteknologi saat ini sangatlah luas, sehingga pengenalan terkait produk-produk kimchi dan kombucha yang difermentasi bisa menjadi jembatan untuk siswa SMA mendalami keunggulan dalam pemanfaatan bioteknologi (Paul Ross et al., 2002). Popularitas makanan yang diperoleh dari fermentasi tradisional mengalami peningkatan pada beberapa tahun terakhir, sehingga hal ini berkorelasi dengan peningkatan kesadaran dan pemahaman masyarakat dunia tentang makanan fermentasi tradisional (Wibisono et al., 2020). Pengenalan fermentasi melalui edukasi dan praktik langsung berpotensi membuka wawasan mereka tidak hanya dari aspek kesehatan, tetapi juga dari segi ekonomi kreatif berbasis produk lokal. Dengan pendekatan yang tepat, siswa SMK dapat termotivasi untuk mencoba membuat produk fermentasi sederhana di rumah, bahkan mengembangkannya menjadi produk bernilai jual.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirancang untuk menjawab kebutuhan akan edukasi yang aplikatif dan menyenangkan dalam bidang bioteknologi, khususnya fermentasi pangan. Melalui kombinasi antara penyuluhan, demonstrasi langsung, dan diskusi interaktif, kami akan memberikan pemahaman menyeluruh mengenai prinsip fermentasi, manfaat konsumsi makanan fermentasi, serta potensi inovasi produk berbasis kimchi dan kombucha. Penyampaian materi disesuaikan dengan usia dan latar belakang peserta, sehingga mudah dipahami dan dapat langsung diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Hasil dari kegiatan ini tidak hanya meningkatkan literasi sains siswa SMK, tetapi juga memberikan inspirasi dan motivasi untuk mengeksplorasi lebih jauh bidang bioteknologi. Dalam jangka panjang, kegiatan ini dapat menjadi kontribusi nyata perguruan tinggi dalam membangun budaya sehat dan mendorong inovasi lokal berbasis ilmu pengetahuan.

Metode Pelaksanaan

Kegiatan ini dilaksanakan di SMK Bina Teknologi Majalaya, Kecamatan Majalaya, Kabupaten Bandung pada tanggal 20 September 2025. Mitra kegiatan adalah siswa SMK tersebut yang berjumlah 17 orang.

Presentasi dan tanya jawab

Metode presentasi digunakan untuk menjelaskan pelaksanaan program. Pada metode ini, siswa SMK dibekali dengan pengetahuan terkait dunia mikroba yang menekankan pada mikroba yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan Kimchi dan Kombucha. Kemudian, para siswa juga diberikan informasi terkait proses pembuatan Kimchi dan Kombucha sebelum praktik langsung. Sehingga, para peserta dapat mengetahui cara pembuatan produk dari kegiatan yang disertakan dengan pengenalan akan prinsip dasar dari fermentasi kimchi dan kombucha dan peran mikroorganisme secara umum. Selanjutnya, digunakan metode tanya jawab sebagai bentuk interaksi atau komunikasi yang dijalin antara tim pelaksana dan peserta. Metode tanya jawab tidak hanya dilakukan di dalam ruangan. Hal ini dimaksudkan untuk merespons keingintahuan peserta mengenai praktik yang sedang dilaksanakan. Metode tanya jawab dapat berkembang menjadi metode praktik jika tim pelaksana merasa perlu menunjukkan kepada peserta mengenai praktik yang sedang dilakukan. Hal ini agar para peserta dapat melihat dan mempraktikkan secara langsung serta mendapatkan informasi serta penerapan yang maksimal (Hernawati & Amin, 2017).

Praktik pembuatan kimchi dan kombucha

Metode praktik dilakukan agar peserta pelatihan pembuatan kimchi dan kombucha dapat langsung mengaplikasikan pengetahuan yang didapat. Kegiatan praktik ini berperan sebagai salah satu cara untuk membantu peserta memperdalam pengetahuannya, maka instruktur juga akan menampilkan beberapa contoh yang telah diterapkan. Metode praktik yang dilaksanakan juga disertakan dengan bimbingan langsung kepada peserta untuk dapat menunjukkan proses dari praktik yang sedang dilakukan (Muhsinin et al., 2019). Dalam kegiatan pengabdian ini, siswa SMK dibagi ke dalam 4 kelompok dan didampingi oleh 1 fasilitator, sehingga setiap kelompok akan menghasilkan satu produk Kimchi dan satu produk Kombucha.

Pembuatan kimchi

Proses pembuatan kimchi dimulai dengan tahap persiapan sayuran, di mana satu bongkol sawi putih (2 kg) dibelah menjadi empat bagian memanjang dan dicuci bersih di bawah air mengalir untuk menghilangkan kotoran dan sisa pestisida. Selanjutnya, dilakukan proses perendaman garam dengan merendam sawi putih dalam larutan garam sebanyak 50 gram selama kurang lebih dua jam. Tahap ini bertujuan untuk melunakkan tekstur sawi dan menciptakan kondisi yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme fermentasi. Setelah itu, dilakukan pembuatan bumbu fermentasi yang terdiri atas 11 campuran tepung beras (2 sdm), bubuk cabai (5 sendok makan), bawang putih (8 siung), jahe (1 ruas jari diparut), sedikit gula (1 sendok teh), dan air (500 mL). Seluruh bahan tersebut dihaluskan dan dicampur hingga merata. Bumbu yang telah jadi kemudian dioleskan secara menyeluruh ke seluruh permukaan helaian daun sawi putih yang telah ditiriskan. Tahap akhir adalah proses fermentasi, di mana sawi putih yang telah dibumbui dimasukkan ke dalam toples kaca, ditutup rapat, dan dibiarkan berfermentasi pada suhu kamar sekitar 25°C selama sehari. Proses ini memungkinkan terbentuknya senyawa-senyawa probiotik yang bermanfaat bagi kesehatan pencernaan.

Pembuatan kombucha

Media fermentasi pada kegiatan pengabdian ini dibuat dari teh cascara yang sudah dikeringkan. Proses ini mengacu pada penelitian Shafira et al., (2022) dengan beberapa modifikasi. Sebanyak 1 liter air dimasak sampai mendidih dan ditambahkan gula sebanyak 10% (w/v), diaduk hingga larut. Sebanyak 20 gram cascara direbus selama 5 menit dalam air gula. Setelah itu, teh cascara disaring dan didinginkan sampai mencapai suhu ruang. Teh cascara yang sudah disiapkan dimasukkan ke dalam wadah kaca berkapasitas 1 liter. Proses fermentasi kombucha dimulai dengan penambahan 1 lembar SCOBY dan starter kombucha sebelumnya ke dalam media fermentasi sebanyak 10% (v/v). Fermentasi dilakukan dalam wadah steril yang ditutup dengan kain kasa untuk memungkinkan pertukaran udara. Fermentasi berlangsung selama 10 hari pada suhu ruang (25-30 °C). Selama proses fermentasi, kombucha dijaga dari kontaminasi serta disimpan pada lingkungan yang bersih dan terhindar dari paparan sinar matahari langsung.

Rancangan evaluasi

Dalam pelaksanaan program pengabdian dalam bentuk pelatihan ini terdapat 3 kriteria yang menjadi tolok ukur pencapaian dari kegiatan pelatihan. Tolak ukur keberhasilan dari pelaksanaan kegiatan adalah dengan melaksanakan kegiatan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan, sehingga perlu adanya kerja sama yang baik antara pelaksana dengan peserta. Tolak ukur keberhasilan dari pihak peserta antara

lain adalah peserta mampu mempraktikkan atau menerapkan secara individu dan mengetahui metode yang digunakan untuk memanfaatkan bahan makanan untuk difermentasi sehingga menghasilkan produk yang memiliki nilai tambah. Tolak ukur keberhasilan dari pihak pelaksana adalah mampu memberikan penjelasan serta bantuan yang dapat membantu peserta dalam menangani kesulitan dalam melakukan praktik membuat produk serta pemahaman peserta melalui pretest dan posttest selama kegiatan berlangsung. Soal pretest dan posttest merupakan pertanyaan yang sama sehingga bisa digunakan sebagai bahan evaluasi adanya peningkatan pengetahuan setelah kegiatan dilakukan. Soal-soal diberikan kepada siswa SMK menggunakan link Google Formulir sehingga masing-masing siswa SMK bisa langsung mengakses link tersebut menggunakan telepon genggam dengan sinyal internet. Untuk soal pretest dan posttest terdiri dari 2 bagian yaitu Bagian A (data diri) dan Bagian B (tes pengetahuan). Pertanyaan pada bagian A terdiri dari penyebutan nama, nomor kontak, jenis kelamin, usia, nama sekolah, keterlibatan dalam pelatihan sejenis, dan ada atau tidaknya pengalaman membuat produk fermentasi. Selanjutnya, pada Bagian B, terdapat 5 soal pilihan ganda terkait mikroba dan pembuatan produk kimchi maupun kombucha. Selanjutnya, setelah kegiatan berakhir, instrumen tambahan yang digunakan dalam evaluasi ini, yang merupakan Bagian C, berupa kuesioner yang berisi 15 soal yang melihat sikap, kemampuan, dan niat. Selain itu, keberhasilan tim pelaksana juga diukur dari pelayanan yang baik dalam melakukan komunikasi pada saat pelaksanaan kegiatan melalui review dari peserta yang berjumlah 2 orang, laki-laki dan perempuan.

Hasil dan Pembahasan

Pelatihan pembuatan produk

Kegiatan Pelatihan Pembuatan Produk Fermentasi (Kimchi dan Kombucha) untuk Generasi Muda yang Lebih Sehat dan Berdaya, yang diselenggarakan oleh Kelompok Keahlian Bioteknologi Farmasi, Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia (STFI), dilaksanakan pada 20 September 2025 di SMK Bina Teknologi Majalaya, Kabupaten Bandung, dan diikuti oleh 17 siswa sebagai peserta kegiatan (Gambar 1).

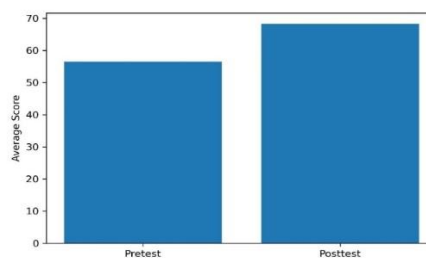


Gambar 1. Dokumentasi kegiatan pelatihan, pemaparan materi, serta praktik pembuatan kimchi dan kombucha.

Evaluasi pengetahuan

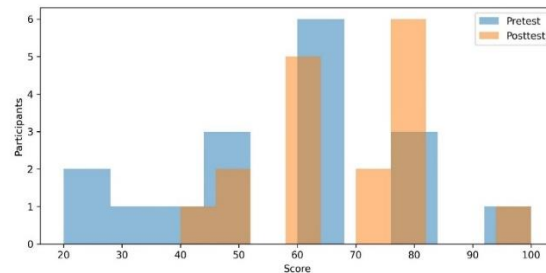
Evaluasi peningkatan aspek pengetahuan peserta dilakukan melalui pretest dan posttest menggunakan instrumen berisi enam pertanyaan pilihan ganda yang mencakup aspek konsep dasar mikrobiologi, proses fermentasi, serta prinsip keamanan pangan dalam pembuatan kimchi dan kombucha. Pengujian ini dilakukan untuk mengukur pemahaman awal peserta serta efektivitas metode pembelajaran yang diterapkan selama pelatihan.

Berdasarkan hasil tes, terjadi peningkatan nilai pada aspek pengetahuan setelah kegiatan pelatihan berlangsung. Nilai rata-rata pretest adalah 56,47, sedangkan nilai rata-rata posttest meningkat menjadi 68,24 (Gambar 2). Dengan demikian, terdapat peningkatan rata-rata sebesar 11,77 poin atau 20,84% yang menunjukkan bahwa penyampaian materi melalui metode pemaparan teori, diskusi interaktif, dan demonstrasi praktik langsung memberikan dampak positif terhadap pemahaman peserta mengenai proses fermentasi dan penerapannya dalam pengolahan pangan fungsional.



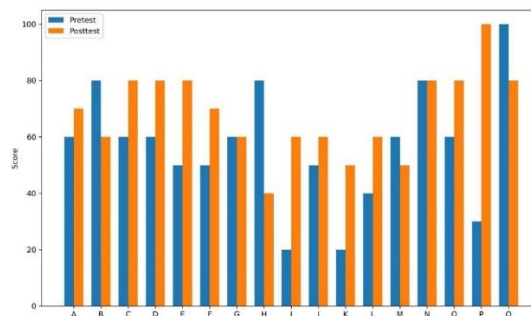
Gambar 2. Perbandingan nilai rata-rata pretest dan posttest peserta terkait hasil pengetahuan.

Pada hasil pretest, peserta menunjukkan persebaran nilai yang cukup beragam, di mana masih terdapat peserta yang memperoleh skor relatif rendah pada rentang 20–40 poin. Kondisi ini mengindikasikan bahwa literasi awal terkait mikrobiologi fermentasi masih perlu ditingkatkan. Setelah kegiatan berlangsung, persebaran nilai posttest menunjukkan pola peningkatan yang jelas, di mana mayoritas nilai berada pada rentang 60–80 poin. Hal ini menunjukkan bahwa peserta dengan pemahaman awal yang rendah mampu mengalami peningkatan yang cukup berarti setelah mengikuti kegiatan pelatihan.



Gambar 3. Sebaran nilai pre-test dan post-test peserta pelatihan.

Visualisasi nilai individu pada Gambar 3 memperlihatkan bahwa sebagian besar peserta mengalami peningkatan nilai posttest dibandingkan dengan pretest. Namun demikian, tercatat dua peserta memiliki nilai yang sama serta empat peserta mengalami penurunan nilai pada posttest. Penurunan ini diduga terjadi karena beberapa kemungkinan, antara lain tingkat konsentrasi yang menurun saat pengisian post-test, atau adanya ketidaksesuaian metode penyampaian materi dengan gaya belajar yang dimiliki sebagian peserta. Sementara itu, nilai yang sama pada dua peserta kemungkinan disebabkan oleh peserta yang sudah memiliki pemahaman cukup terhadap materi sebelumnya atau kurangnya fokus saat pelatihan. Variasi individu dalam kemampuan belajar juga dapat berperan, di mana sebagian peserta membutuhkan waktu lebih lama untuk menyerap materi sehingga efek pelatihan belum tampak secara langsung dalam posttest. Meski demikian, kesamaan dan penurunan nilai tersebut tidak memengaruhi tren umum peningkatan pemahaman peserta secara keseluruhan. Secara keseluruhan, hasil evaluasi menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan telah memberikan dampak positif terhadap peningkatan pengetahuan peserta dalam memahami fermentasi pangan fungsional berbasis mikroorganisme, serta penerapan pengetahuan tersebut dalam pembuatan kimchi dan kombucha.



Gambar 4. Perbandingan nilai pretest dan posttest per peserta pelatihan.

Meskipun demikian, hasil uji paired sample t-test menunjukkan bahwa terdapat peningkatan nilai posttest dibandingkan dengan pretest, meskipun peningkatan tersebut tidak signifikan secara statistik ($t = 1,88$; $p = 0,078$). Untuk menilai besarnya pengaruh intervensi pelatihan, dilakukan analisis effect size menggunakan Cohen's d untuk data berpasangan. Hasil perhitungan menunjukkan nilai $d = 0,46$, yang termasuk dalam kategori sedang. Temuan ini mengindikasikan bahwa pelatihan memberikan pengaruh yang cukup kuat terhadap peningkatan pengetahuan peserta, meskipun tidak signifikan secara statistik (Gambar 4). Selain memberikan edukasi tentang ilmu pengetahuan, kami juga memberikan contoh dan ide bagaimana membuat kemasan dan menyimpan produk tersebut agar siap dijual di pasar. Untuk memvisualisasikan produk akhir kimchi dan kombucha, desain label dan kemasan ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Desain label dan kemasan Kimchi dan Kombucha.

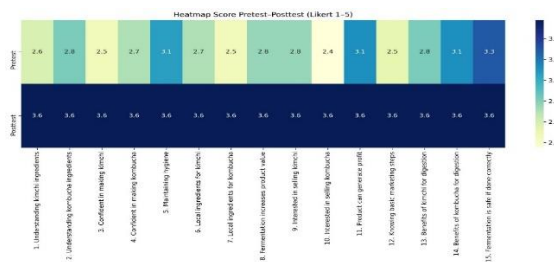
Evaluasi sikap, kemampuan, dan niat

Untuk bagian sikap, kemampuan, dan niat, 15 pertanyaan kami ajukan pada saat sebelum dan sesudah pelatihan untuk melihat efek dari kegiatan ini. Pertanyaan-pertanyaan ini dibagi menjadi 4 kelompok dengan menggunakan skala 1-5 (Likert 1-5), diantaranya:

Tabel 1. Pertanyaan bagian sikap, kemampuan, dan niat

Pengetahuan & Kepercayaan diri	1. Saya memahami bahan-bahan utama yang dibutuhkan untuk membuat kimchi. 2. Saya memahami bahan-bahan utama yang dibutuhkan untuk membuat kombucha. 3. Saya yakin bisa membuat kimchi sendiri di rumah. 4. Saya yakin bisa membuat kombucha sendiri di rumah. 5. Saya tahu cara menjaga higiene saat membuat produk fermentasi.
Pemanfaatan bahan lokal & nilai tambah	6. Saya mengetahui bahan lokal di sekitar saya yang bisa dimanfaatkan untuk membuat kimchi. 7. Saya mengetahui bahan lokal di sekitar saya yang bisa dimanfaatkan untuk membuat kombucha. 8. Saya percaya produk fermentasi bisa meningkatkan nilai jual bahan mentah lokal.
Kewirausahaan & Niat jual	9. Saya tertarik mencoba menjual kimchi setelah pelatihan. 10. Saya tertarik mencoba menjual kombucha setelah pelatihan. 11. Saya percaya produk ini dapat menghasilkan keuntungan/pendapatan tambahan. 12. Saya tahu langkah dasar untuk memasarkan produk (kemasan, harga, target pasar).
Manfaat kesehatan (persepsi)	13. Saya percaya kimchi memberikan manfaat pada pencernaan. 14. Saya percaya kombucha memberikan manfaat pada pencernaan. 15. Saya percaya konsumsi produk fermentasi aman jika dibuat dengan benar.

Hasil analisis menggunakan heatmap menunjukkan adanya peningkatan skor pada seluruh pertanyaan setelah pelatihan (Gambar 6). Secara visual, warna pada baris posttest tampak lebih “intens” dibandingkan pretest, yang menandakan nilai rata-rata yang lebih tinggi. Rata-rata pretest untuk 15 pertanyaan berada pada rentang 2,4–3,3, sedangkan rata-rata posttest meningkat menjadi 3,6 pada hampir semua item.



Gambar 6. Heatmap score pretest-posttest

Peningkatan yang paling besar terlihat pada pertanyaan terkait pemahaman bahan kimchi, bahan kombucha, serta keyakinan membuat produk secara mandiri, yang semula berkisar pada skor 2–2,7 dan naik menjadi sekitar 3,6 pada posttest. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan berhasil meningkatkan pengetahuan dasar dan kepercayaan diri peserta dalam proses pembuatan produk fermentasi. Pertanyaan terkait pemanfaatan bahan lokal, potensi nilai jual produk fermentasi, serta minat berwirausaha juga mengalami peningkatan rata-rata sekitar 0,8–1 poin. Temuan ini mengindikasikan bahwa pelatihan tidak hanya meningkatkan aspek pengetahuan teknis, tetapi juga mendorong motivasi peserta dalam melihat peluang ekonomi dari produk fermentasi.

Review Peserta Pelatihan

Berdasarkan hasil evaluasi setelah kegiatan pelatihan berlangsung, para peserta memberikan respons yang positif dan antusias terhadap materi maupun praktik yang dilakukan. Kegiatan ini tidak hanya memberikan pengetahuan baru, tetapi juga membuka wawasan peserta mengenai potensi pengembangan produk fermentasi yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Peserta pertama, seorang laki-laki, menyampaikan bahwa pelatihan ini menjadi pengalaman baru yang sangat berkesan baginya. Ia merasa senang karena mendapatkan ilmu yang sebelumnya belum pernah dipelajari secara langsung. Melalui kegiatan praktik, peserta menjadi lebih memahami proses fermentasi dan melihat peluang untuk mengembangkan produk inovatif berbasis bahan alami. Menariknya, peserta juga mengungkapkan keinginannya untuk mencoba membuat produk fermentasi lain dari bahan pinus yang dapat dikembangkan menjadi minuman soda fermentasi. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan mampu memunculkan kreativitas, rasa ingin tahu, dan semangat inovasi peserta terhadap pengolahan pangan fermentasi.

Sementara itu, peserta kedua, seorang perempuan, menyampaikan bahwa kegiatan pelatihan sangat menyenangkan dan bermanfaat karena menambah pengetahuan serta keterampilan baru. Ia mengaku sebelumnya belum mengetahui proses pembuatan kimchi dan kombucha secara langsung. Setelah mengikuti pelatihan, peserta merasa tertarik untuk mencoba mempraktikkannya sendiri di rumah. Antusiasme tersebut menunjukkan bahwa materi dan praktik yang diberikan mudah dipahami serta relevan dengan kebutuhan dan minat peserta.

Pembahasan

Hasil evaluasi pretest menunjukkan bahwa sebagian besar peserta belum memahami konsep dasar mikroorganisme yang berperan dalam fermentasi pangan. Misalnya, cukup banyak peserta yang belum mengetahui bahwa SCOBY merupakan kultur simbiotik antara bakteri asam asetat dan khamir (yeast) yang berperan penting dalam proses produksi kombucha (Jayabalan et al., 2014). Selain itu, masih ditemukan kesalahan pemahaman mengenai jenis fermentasi pada kimchi, di mana proses tersebut merupakan fermentasi asam laktat yang dihasilkan oleh bakteri *Lactobacillus* sp., bukan fermentasi alkoholik seperti pada pembuatan minuman beralkohol (Lee, 2016).

Beberapa peserta juga menunjukkan kesulitan dalam memahami aspek teknis, seperti durasi fermentasi kimchi ideal pada suhu ruang (1–3 hari sebelum penyimpanan dingin) serta metode penyimpanan kombucha pada suhu dingin sekitar 4 °C untuk mempertahankan kualitas sensoris dan keamanan mikrobiologis produk fermentasi (Cortés-López et al., 2022). Perbedaan pemahaman ini menunjukkan bahwa literasi awal peserta terkait pengolahan pangan fermentasi masih perlu diperkuat melalui pendekatan pembelajaran yang lebih aplikatif.

Setelah pelatihan dilakukan melalui metode presentasi, diskusi interaktif, dan demonstrasi praktik pembuatan kimchi dan kombucha, skor post-test meningkat secara konsisten pada sebagian besar peserta. Peningkatan ini tidak hanya terlihat pada aspek pengetahuan ilmiah dasar, tetapi juga pada pemahaman peserta mengenai potensi pemanfaatan bahan baku lokal sebagai alternatif dalam produksi kimchi dan kombucha, misalnya penggunaan sawi hijau atau kol lokal serta teh cascara sebagai substrat fermentasi (Park et al., 2014; Thongbai et al., 2025). Dengan demikian, kegiatan edukasi ini turut berpotensi mendukung pemberdayaan ekonomi dan kemandirian masyarakat melalui pengembangan produk fermentasi berbasis sumber daya lokal.

Meskipun terdapat empat peserta yang mengalami penurunan nilai, hal ini menjadi indikator penting bahwa metode pembelajaran perlu terus dievaluasi dan disesuaikan. Pendampingan lebih intensif, penyusunan instruksi lebih terstruktur, serta pengelolaan waktu evaluasi dapat menjadi strategi untuk meningkatkan kualitas pelatihan agar pemahaman peserta dapat merata.

Untuk penilaian sikap, kemampuan, dan niat peserta menunjukkan bahwa seluruh indikator pelatihan menunjukkan skor yang meningkat. Hal ini mengindikasikan bahwa pelatihan memberikan dampak positif terhadap pengetahuan, persepsi, dan niat berwirausaha peserta. Pada bagian pengetahuan dan kepercayaan diri, peningkatan signifikan terlihat pada pemahaman peserta mengenai bahan dasar kimchi dan kombucha serta keyakinan untuk membuat kedua produk tersebut secara mandiri. Peningkatan ini sejalan dengan

temuan penelitian terbaru bahwa pelatihan berbasis praktik (hands-on learning) efektif meningkatkan food literacy, pemahaman proses, dan kepercayaan diri dalam produksi makanan fermentasi (Sorensen, 2023).

Skor terkait pemanfaatan bahan lokal dan keyakinan bahwa fermentasi meningkatkan nilai jual bahan pangan juga meningkat. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa fermentasi merupakan teknologi pangan sederhana yang dapat meningkatkan nilai ekonomi dan stabilitas nutrisi bahan lokal (Tamang et al., 2016). Studi community empowerment berbasis pengolahan fermentasi oleh Banne et al. (2024) juga menemukan bahwa pelatihan fermentasi mampu membuka wawasan masyarakat tentang potensi bahan lokal dan diversifikasi produk. Selain itu, studi terbaru pada UMKM pangan fungsional menunjukkan bahwa pelatihan fermentasi seperti kombucha atau kimchi dapat meningkatkan motivasi peserta untuk memulai usaha baru, terutama di sektor pangan sehat (Harlina, 2022).

Kesimpulan

Secara keseluruhan, perbandingan nilai rata-rata pre-test dan post-test peserta pelatihan pembuatan produk fermentasi menunjukkan peningkatan sebesar 11,77 poin (20,84%), yang menandakan dampak positif kegiatan terhadap literasi mikrobiologi, pemahaman proses fermentasi, serta prinsip keamanan pangan dalam pembuatan kimchi dan kombucha. Selain itu, hasil evaluasi aspek sikap melalui kuesioner juga menunjukkan peningkatan skor rata-rata dari 2,6–3,3 menjadi 3,6, yang mencerminkan peningkatan kepercayaan diri peserta untuk mempraktikkan pembuatan kimchi dan kombucha secara mandiri, minat untuk memanfaatkan bahan baku lokal, serta motivasi dalam mengembangkan peluang usaha berbasis fermentasi. Dengan demikian, pelatihan ini berkontribusi dalam mendukung pemberdayaan generasi muda melalui edukasi dan keterampilan pengolahan pangan fermentasi.

Ucapan Terimakasih

Terima kasih kami ucapkan kepada Yayasan Hasanah dan LPPM STFI yang sudah memfasilitasi melalui program hibah internal Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) Tahun 2025.

Daftar Pustaka

- Alkan, G., Konar Erol, N. M., Yıkımsı, S., Er, H., Ögüt, S., & Yinanç, A. (2025). Kombucha's functional features and fermentation dynamics: A bibliometric assessment in sustainable food production. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 9, 1593348. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2025.1593348>
- Banne, Y., Ulaen, S. P. J., & Nahor, E. M. (2024). Pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan pengolahan dan pemanfaatan bawang putih fermentasi untuk pengobatan penyakit degeneratif. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 9(3), 432–437. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v9i3.6515>
- Cortés-López, N. G., et al. (2022). Factors influencing fermented food quality and safety. *Food Microbiology*, 103, 103–118. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2021.103318>
- Harlina, P. W. (2022). Training of producing functional fermented food “kimchi”. *Community Empowerment*, 7(11). <https://doi.org/10.31603/ce.7571>
- Hernawati, D., & Amin, M. (2017). Analisis self efficacy mahasiswa melalui kemampuan presentasi di kelas. *Education and Human Development Journal*, 2(1), 26-33 <https://doi.org/10.33086/ehdj.v2i1.379>
- Jayabalan, R., Malbaša, R. V., Lončar, E. S., Vitas, J. S., & Sathishkumar, M. (2014). A review on kombucha tea—Microbiology, composition, fermentation, beneficial effects, toxicity, and tea fungus. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 13(4), 538–550. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12073>
- Lee, M. K. (2016). Fermentation and ripening of kimchi: Microbial ecology and biochemical changes. *Journal of Ethnic Foods*, 3(4), 178–188. <https://doi.org/10.1016/j.jef.2016.11.004>
- Malin, H., Liauw, I., Damon, W., 2017. Purpose and Character Development in Early Adolescence. *J. Youth Adolesc.* 46, 1200–1215. <https://doi.org/10.1007/s10964-017-0642-3>
- Muhsinin, S., Dinata, D. I., Andriansyah, I., & Asnawi, A. (2019). Peningkatan Potensi Ibu Rumah Tangga dalam Mengolah Sampah Organik Rumah Tangga Menggunakan Metode Takakura di Desa Cibiru Wetan, Kabupaten Bandung. *Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, 4(2), 179-186. <https://doi.org/10.30653/002.201942.110>

-
- Nugroho, D., Thinthasit, A., Surya, E., Hartati, Oh, J.-S., Jang, J.-G., Benchawattananon, R., & Surya, R. (2024). Immunoenhancing and antioxidant potentials of kimchi as a probiotic and postbiotic food. *Journal of Ethnic Foods*, 11, 12. <https://doi.org/10.1186/s42779-024-00232-8>
- Park, K. Y., Jeong, J. K., Lee, Y. E., & Daily, J. W. (2014). Health benefits of kimchi (Korean fermented vegetables) as a probiotic food. *Journal of Medicinal Food*, 17(1), 6–20. <https://doi.org/10.1089/jmf.2013.3083>
- Paul Ross, R., Morgan, S., & Hill, C. (2002). Preservation and fermentation: Past, present and future. *International Journal of Food Microbiology*, 79, 3–16. [https://doi.org/10.1016/S0168-1605\(02\)00174-5](https://doi.org/10.1016/S0168-1605(02)00174-5)
- Santiago-Santiago, R. M., Michel, M. R., Rodríguez-Herrera, R., Aguilar-Zárate, P., Ascacio-Valdés, J. A., & Flores-Gallegos, A. C. (2025). Symbiotic culture of bacteria and yeast (SCOBY) as a source of polysaccharides for food applications. *Polysaccharides*, 6, 97. <https://doi.org/10.3390/polysaccharides6040097>
- Şanlıer, N., Gökçen, B. B., & Sezgin, A. C. (2019). Health benefits of fermented foods. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 59, 506–527. <https://doi.org/10.1080/10408398.2017.1383355>
- Shafira, A. E., Hintono, A., & Susanti, S. (2022). Effect of fermentation time on chemical, microbiological and hedonic quality of kombucha of Arabica coffee cascara (*Coffea arabica* L.). *Journal of Applied Food Technology*, 9(1), 5–10. <https://doi.org/10.17728/jaft.8399>
- Shah, A. M., Tarfeen, N., Mohamed, H., & Song, Y. (2023). Fermented foods: Their health-promoting components and potential effects on gut microbiota. *Fermentation*, 9, 118. <https://doi.org/10.3390/fermentation9020118>
- Sörensen, P. M. (2023). Food fermentations and flavor: A curiosity and creativity driven approach for interdisciplinary and research-oriented science education. *Journal of Chemical Education*, 100(8), 2935–2946. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c01153>
- Tamang, J. P., Shin, D.-H., Jung, S.-J., & Chae, S.-W. (2016). Functional properties of microorganisms in fermented foods. *Frontiers in Microbiology*, 7, 578. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.00578>
- Thongbai, B., Sukboonyasatit, D., Banlue, K., Inchuen, S., Chuenta, W., Siriamornpun, S., & Suwannarong, S. (2025). Cascara Kombucha: The Role of Fermentation and Particle Size in Enhancing Antioxidant and Bioactive Properties. *Molecules*, 30(9), 1934. <https://doi.org/10.3390/molecules30091934>
- Wibisono, A., Wisesa, H. A., Rahmadhani, Z. P., Fahira, P. K., Mursanto, P., & Jatmiko, W. (2020). Traditional food knowledge of Indonesia: a new high-quality food dataset and automatic recognition system. *Journal of Big Data*, 7(1), 69.
-