



Strengthening Students' Knowledge of Food Biotechnology through Local Food Fermentation Practices

Nasaruddin^{1*}, Sitti Wirdhana Ahmad², Muzuni³, La Ode Adi Parman Rudia⁴, Wandy Murti Prasetya⁵

^{1,2}Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo

³Program Studi Bioteknologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo

⁴Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Halu Oleo

⁵Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Nahdlatul Ulama Sulawesi Tenggara, Kendari, Indonesia

nasaruddin@uho.ac.id

ABSTRAK

Siswa SMKN 5 Kendari sebagai peserta didik pada jurusan agribisnis pertanian dan perikanan masih memiliki keterbatasan pengetahuan dan keterampilan mengenai bioteknologi pangan, khususnya penerapan teknik fermentasi dalam pengolahan hasil pangan lokal. Kondisi tersebut menjadi permasalahan yang perlu ditangani melalui kegiatan pelatihan yang aplikatif dan berbasis praktik. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam memproduksi lemperi sebagai produk pangan fermentasi. Metode pelaksanaan kegiatan meliputi ceramah, diskusi, dan demonstrasi langsung. Evaluasi peningkatan pengetahuan peserta dilakukan melalui **pre-test** dan **post-test** yang masing-masing terdiri atas 10 soal berbentuk esai. Keterampilan peserta dievaluasi melalui lembar observasi unjuk kerja (*performance assessment*). Indikator keberhasilan kegiatan yaitu meningkatnya pengetahuan dan keterampilan peserta dalam memproduksi lemperi sesuai tahapan yang benar. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pelatihan mampu meningkatkan pengetahuan (80%) dan keterampilan (90%) siswa tentang pengolahan pangan berbasis bioteknologi. Setelah mengikuti praktik, siswa mampu memahami tahapan produksi dan dapat membuat produk lemperi berbahan dasar pepaya dan ikan teri secara mandiri sebagai produk pangan inovatif dan bernilai ekonomi.

Kata kunci: Bioteknologi pangan, Fermentasi, Lemperi, Pepaya dan ikan teri, Keterampilan siswa

ABSTRACT

Students of SMKN 5 Kendari enrolled in the agricultural and fisheries agribusiness program still have limited knowledge and practical skills in food biotechnology, particularly in the application of fermentation techniques for processing local food products. This issue needs to be addressed through practical, hands-on training activities. This community service program aimed to enhance students' knowledge and practical skills in producing lemperi as a fermented food product. The program was implemented through lectures, discussions, and live demonstrations. Participants' knowledge was evaluated using pre-tests and post-tests, each consisting of 10 essay questions. Their practical skills were assessed using a performance assessment observation sheet. The success indicator of the program was the improvement of participants' knowledge and practical skills in producing lemperi according to the correct processing procedures. The results demonstrated that the training improved students' knowledge by 80% and practical skills by 90% in biotechnology-based food processing. After completing the practical sessions, the students were able to understand the production process and independently produce lemperi made from papaya and anchovies as an innovative fermented food product with economic value.

Keywords: food biotechnology, fermentation, lemperi, papaya and anchovy, students' skills

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada era modern menuntut dunia pendidikan untuk menghasilkan sumber daya manusia yang tidak hanya memiliki kemampuan akademik, tetapi juga keterampilan praktis yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari maupun dunia kerja. Salah satu bidang ilmu yang mengalami perkembangan pesat dan memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia adalah bioteknologi. Bioteknologi merupakan penerapan organisme hidup, sistem biologis, maupun proses biologis untuk menghasilkan produk dan jasa yang bermanfaat bagi manusia, khususnya dalam bidang pangan, kesehatan, dan pertanian [1]. Dalam bidang pangan, bioteknologi banyak diterapkan melalui proses fermentasi yang memanfaatkan aktivitas mikroorganisme untuk meningkatkan kualitas, cita rasa, nilai gizi, dan daya simpan produk pangan [2].

Fermentasi merupakan salah satu bentuk bioteknologi konvensional yang telah lama dikenal masyarakat dan banyak diaplikasikan pada pengolahan pangan tradisional Indonesia. Produk pangan fermentasi tidak hanya berfungsi sebagai bahan pangan, tetapi juga memiliki nilai fungsional karena mengandung senyawa bioaktif dan mikroorganisme yang bermanfaat bagi kesehatan [3]. Selain itu, teknologi fermentasi dapat menjadi alternatif pengolahan hasil pertanian dan perikanan yang mampu meningkatkan nilai tambah ekonomi produk pangan lokal [4]. Oleh karena itu, penguasaan teknologi fermentasi menjadi penting untuk diperkenalkan kepada peserta didik, khususnya siswa sekolah kejuruan yang berorientasi pada pengembangan keterampilan kerja dan kewirausahaan.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki peran strategis dalam menyiapkan lulusan yang kompeten dan siap menghadapi dunia kerja. Pembelajaran di SMK tidak hanya berorientasi pada penguasaan teori, tetapi juga harus menekankan pada pengembangan keterampilan praktik, kreativitas, dan kemampuan berwirausaha. Menurut Sutrisno, pendidikan vokasi harus diarahkan pada pembelajaran berbasis praktik agar peserta didik memiliki kesiapan kerja sesuai bidang keahliannya [5]. Pembelajaran berbasis praktik dan proyek juga terbukti mampu meningkatkan motivasi belajar, keterampilan ilmiah, dan pemahaman siswa terhadap konsep bioteknologi fermentasi [6]. Selain itu, penerapan pembelajaran berbasis

bioentrepreneurship melalui pengolahan pangan fermentasi dapat meningkatkan kreativitas siswa dan menumbuhkan minat kewirausahaan berbasis potensi lokal [7].

SMKN 5 Kendari merupakan salah satu sekolah kejuruan yang memiliki fokus pendidikan pada bidang agribisnis pertanian dan teknologi hasil pertanian. Siswa di sekolah tersebut dituntut memiliki keterampilan dalam pengolahan hasil pertanian dan perikanan pascapanen. Namun, berdasarkan hasil observasi awal serta wawancara dengan Kepala Sekolah dan guru SMKN 5 Kendari, diketahui bahwa pengetahuan siswa mengenai aplikasi bioteknologi pangan, khususnya teknik fermentasi, masih terbatas. Hasil wawancara juga mengungkapkan bahwa pembelajaran yang diberikan masih lebih banyak berfokus pada konsep dasar dan pengolahan pangan secara konvensional, sehingga kesempatan siswa untuk mempraktikkan teknik fermentasi dalam menghasilkan produk pangan inovatif masih relatif minim. Selain itu, pengolahan bahan pangan yang dilakukan siswa masih bersifat sederhana dan belum banyak mengembangkan inovasi produk pangan berbasis fermentasi yang memanfaatkan potensi bahan baku lokal. Kondisi tersebut menyebabkan kurang optimalnya pemanfaatan bahan pangan lokal sebagai produk bernilai tambah ekonomi.

Salah satu alternatif solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah melalui kegiatan pelatihan pengolahan pangan fermentasi berbahan dasar pepaya dan ikan teri menjadi produk lemperi. Pemanfaatan pepaya dan ikan teri dipilih karena kedua bahan tersebut mudah diperoleh di lingkungan sekitar, memiliki kandungan gizi yang baik, dan berpotensi dikembangkan menjadi produk pangan inovatif. Kegiatan pelatihan ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa mengenai konsep bioteknologi pangan sekaligus melatih keterampilan siswa dalam mengolah bahan pangan lokal melalui teknik fermentasi. Dengan adanya praktik langsung, siswa tidak hanya memahami teori, tetapi juga mampu memproduksi produk pangan fermentasi secara mandiri sehingga dapat menjadi bekal keterampilan dan peluang usaha di masa mendatang.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dalam bentuk pelatihan melalui metode ceramah, diskusi, dan demonstrasi langsung proses pembuatan lemperi. Metode ceramah digunakan untuk memberikan pemahaman mengenai konsep

dasar bioteknologi pangan dan fermentasi, sedangkan demonstrasi dilakukan agar siswa dapat mempraktikkan secara langsung tahapan pengolahan produk fermentasi.

Untuk mengetahui efektivitas pelaksanaan kegiatan, dilakukan evaluasi menggunakan instrumen berupa lembar *pre-test* dan *post-test* guna mengukur peningkatan pengetahuan peserta mengenai prinsip fermentasi, manfaat bioteknologi pangan, serta tahapan pengolahan lempuri. *Pre-test* diberikan sebelum pelatihan untuk mengetahui tingkat pengetahuan awal peserta, sedangkan *post-test* diberikan setelah seluruh rangkaian pelatihan selesai untuk mengukur peningkatan pengetahuan yang diperoleh. Selain itu, keterampilan peserta dievaluasi melalui lembar observasi unjuk kerja (*performance assessment*) yang disusun berdasarkan rubrik penilaian meliputi aspek persiapan alat dan bahan, ketepatan pelaksanaan setiap tahapan proses, penerapan sanitasi dan higiene, kerja sama dalam kelompok, serta kualitas produk yang dihasilkan. Indikator keberhasilan kegiatan ditetapkan apabila sekurang-kurangnya 80% peserta mengalami peningkatan nilai *post-test* dibandingkan *pre-test*, serta mampu memperoleh nilai minimal baik pada penilaian keterampilan praktik. Pengukuran peningkatan pengetahuan dilakukan dengan membandingkan skor *pre-test* dan *post-test* menggunakan persentase peningkatan, sedangkan pengukuran keterampilan dilakukan berdasarkan akumulasi skor hasil observasi menggunakan rubrik penilaian berkategori sangat baik, baik, cukup, dan kurang. Melalui kegiatan ini diharapkan siswa SMKN 5 Kendari mampu meningkatkan wawasan, keterampilan, kreativitas, dan kemandirian dalam mengembangkan produk pangan berbasis bioteknologi dari bahan pangan lokal, sehingga dapat menjadi bekal dalam mengembangkan produk pangan inovatif yang bernilai ekonomi dan berdaya saing.

METODE KEGIATAN

Kegiatan pengabdian dilaksanakan di SMKN 5 Kendari dengan sasaran peserta didik melalui pelatihan pengolahan pangan fermentasi berbahan dasar pepaya dan ikan teri menjadi lempuri. Metode kegiatan menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis praktik yang mengintegrasikan penyampaian materi, demonstrasi, praktik langsung, dan evaluasi. Tahap persiapan meliputi koordinasi dengan pihak sekolah, penentuan peserta, penyusunan materi, serta

penyiapan alat dan bahan. Materi mencakup konsep bioteknologi pangan, prinsip fermentasi, sanitasi dan higiene, tahapan pembuatan lempuri, serta potensi pemanfaatan bahan pangan lokal sebagai produk bernilai ekonomi.

Pelaksanaan diawali dengan penyampaian materi dan demonstrasi tahapan pengolahan lempuri, kemudian peserta melakukan praktik secara langsung dengan pendampingan tim pengabdian. Evaluasi pengetahuan dilakukan melalui *pre-test* dan *post-test* yang masing-masing terdiri atas 10 soal esai dengan skor maksimum 100. Sementara itu, keterampilan peserta dinilai melalui observasi unjuk kerja yang mencakup kesiapan alat dan bahan, ketepatan tahapan pengolahan, penerapan sanitasi dan higiene, kemampuan bekerja dalam kelompok, serta kualitas produk. Keberhasilan kegiatan ditentukan berdasarkan peningkatan hasil tes dan ketercapaian keterampilan peserta dalam mempraktikkan pengolahan produk fermentasi.

HASIL & PEMBAHASAN

Hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian yang telah dicapai diuraikan sebagai berikut:

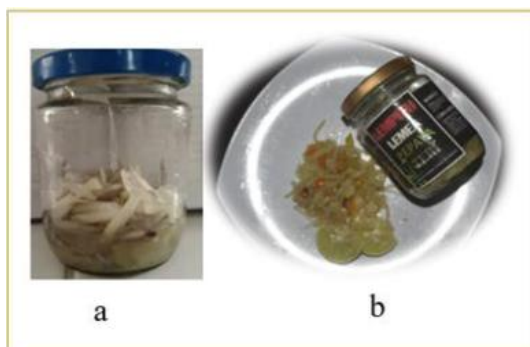
1. Tahap Koordinasi

Koordinasi dilakukan dengan kepala sekolah SMKN 5 Kendari sekaligus survei lokasi. Melalui wawancara dan diksusi dengan kepala sekolah diperoleh informasi bahwa siswa SMKN 5 masih kurang mendapatkan praktek yang dapat memperkaya pemahaman materi mengenai bioteknologi dan aplikasinya. Hal tersebut dikarenakan masih terbatas pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki oleh guru biologi di SMKN 5 Kendari. Upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut, tim pengabdian dosen Jurusan Biologi FMIPA UHO akan melakukan pelatihan pengolahan pangan berbahan dasar pepaya dan ikan teri melalui teknik fermentasi. Sehingga melalui pelatihan ini para guru dan siswa dapat menambah pengetahuan dan pemahaman mengenai bioteknologi khususnya bioteknologi di bidang pangan. Serta dapat meningkatkan keterampilan siswa untuk membuat produk olahan pangan melalui aplikasi bioteknologi. Hasil koordinasi dengan kepala sekolah dan guru biologi SMKN 5 Kendari, disepakati pelatihan dilaksanakan di SMKN 5 Kendari

dengan melibatkan siswa-siswi sebanyak 20 orang dan guru pendamping 2 orang.

2. Tahap persiapan

Kegiatan persiapan dari tim pelaksana dilakukan di Universitas Halu Oleo tepatnya di Laboratorium Mikrobiologi FMIPA. Tim terlebih dahulu mempersiapkan bahan dan alat yang dibutuhkan dalam pengolahan pepaya dan ikan teri menjadi lemperi. Tahap persiapan meliputi produksi lemperi (lemea pepaya teri) serta pembuatan video tutorial mengenai prosedur pembuatannya untuk membantu mempermudah proses transfer teknologi kepada peserta pelatihan. Penggunaan video tutorial dinilai efektif sebagai media pembelajaran dan pelatihan karena mampu meningkatkan pemahaman, keterampilan, serta memudahkan peserta dalam mengikuti tahapan praktik secara sistematis dan mandiri [8], [9]. Selain itu, media video tutorial dapat mendukung proses pembelajaran berbasis praktik pada pendidikan vokasi karena memberikan visualisasi yang lebih jelas terhadap prosedur kerja dan teknik pengolahan produk [10]. Media pembelajaran berbasis audiovisual juga diketahui mampu meningkatkan motivasi belajar dan daya tarik peserta didik dalam mengikuti kegiatan praktik laboratorium maupun pelatihan keterampilan [11]. Hasil produksi lemperi disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. a) proses fermentasi Lemea; b) Lemea pepaya teri hasil olahan dan pengemasan setelah fermentasi

Produk makanan Lemea yang merupakan olahan fermentasi akan menunjukkan



Gambar 2. Pemaparan, Demonstrasi cara pengolahan pepaya dan ikan teri menjadi lemperi

karakteristik yang khas. Karakteristik ini dihasilkan akibat dari proses fermentasi yang mengubah karakteristik bahan awal lemea. Hal ini sebagaimana diungkapkan [12] menyatakan bahwa selama proses fermentasi akan menyebabkan terjadinya perubahan tekstur, cita rasa dan aroma bahan pangan yang membuat produk fermentasi lebih menarik, mudah dicerna dan bergizi. Lemea sebagai olahan fermentasi sangat bergantung pada kemampuan mikroorganisme yang berperan selama proses fermentasi, bila kondisi lingkungan tidak mendukung maka akan menyebabkan kegagalan sehingga memberikan karakteristik yang berbeda dengan lemea yang berhasil.

3. Tahap Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan ini dilaksanakan di SMKN 5 Kendari, Sulawesi Tenggara. Kepala Sekolah dan guru Biologi membantu mempersiapkan tempat dan mengkoordinir peserta pengabdian. Peserta merupakan siswa-siswi agribisnis hasil pertanian dan prodi agribisnis produksi sumberdaya perairan serta 2 orang guru Biologi sebagai pendamping. Tempat yang digunakan untuk kegiatan tersebut adalah Laboratorium SMKN 5 Kendari. Metode pelaksanaan kegiatan terdiri dari dua tahapan yaitu a) pemberian materi berupa teori aplikasi bioteknologi dibidang pangan dan contoh-contoh produk olahannya diantaranya lemperi, dan b) demonstrasi pelatihan pembuatan lemperi berbahan dasar pepaya dan ikan teri. Metode penyajian materi disampaikan dalam bentuk ceramah dilanjutkan sesi diskusi. Saat pelaksanaan kegiatan, para peserta dibentuk 4 kelompok kecil yang diorganisir oleh mahasiswa pembimbing dalam setiap kelompok. Tujuan pembentukan kelompok kecil adalah untuk mempermudah kerjasama di antara anggota kelompok dalam mempraktekan kembali hasil pelatihan. Pada akhir kegiatan setiap kelompok diberikan inoculum mikroba agar mereka mampu membuat lemperi dari pepaya dan ikan teri. Kegiatan pelaksanaan ditampilkan pada Gambar 2.

Selama proses pelatihan, siswa menunjukkan antusiasme yang tinggi, terutama pada saat demonstrasi dan praktik langsung pembuatan lemperi. Peserta terlihat aktif dalam mengajukan pertanyaan terkait tahapan fermentasi, teknik pengolahan, hingga proses penyimpanan produk. Tingginya partisipasi peserta menunjukkan bahwa metode demonstrasi dan praktik langsung efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang diberikan. Demonstrasi memungkinkan peserta mengamati secara langsung setiap tahapan proses, mulai dari persiapan bahan, teknik fermentasi, hingga pengolahan produk akhir, sehingga konsep yang bersifat abstrak dapat dipahami secara lebih konkret. Selain itu, demonstrasi memberikan contoh prosedur kerja yang benar sehingga mampu meminimalkan kesalahan saat praktik dan meningkatkan kepercayaan diri siswa dalam mengaplikasikan keterampilan yang dipelajari. Untuk memperkuat proses pembelajaran, peserta juga diberikan video tutorial pembuatan lemperi yang dapat digunakan sebagai media belajar mandiri setelah pelatihan. Video tutorial membantu siswa mengulang kembali setiap tahapan proses sesuai kebutuhan, memperjelas langkah-langkah yang mungkin terlewat selama demonstrasi, serta mendukung retensi pengetahuan dan keterampilan melalui pembelajaran yang fleksibel. Pembelajaran berbasis praktik mampu meningkatkan keterampilan dan pemahaman siswa terhadap teknologi fermentasi karena peserta terlibat langsung dalam proses pembelajaran [6]. Metode praktik langsung juga dinilai efektif dalam meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan peserta didik dalam bidang pengolahan pangan [11]. Pembelajaran yang melibatkan praktik secara langsung dapat membantu siswa memahami konsep secara lebih konkret serta meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dalam proses pengolahan pangan [13].

Pelaksanaan praktik pembuatan lemperi memberikan pengalaman baru bagi siswa dalam mengolah bahan pangan lokal menjadi produk fermentasi yang inovatif. Selain meningkatkan pemahaman dan keterampilan, kegiatan pelatihan juga memberikan wawasan kepada siswa mengenai peluang pengembangan usaha berbasis pangan lokal. Produk lemperi yang dihasilkan memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai produk pangan khas berbasis bioteknologi yang bernilai ekonomi. Melalui kegiatan ini, siswa mulai memahami

bahwa bahan pangan lokal seperti pepaya dan ikan teri dapat diolah menjadi produk inovatif yang memiliki nilai jual lebih tinggi. Kegiatan ini sekaligus mendukung pencapaian kompetensi vokasi karena tidak hanya mengembangkan penguasaan konsep bioteknologi pangan, tetapi juga membentuk keterampilan teknis (*hard skills*), kemampuan bekerja sesuai prosedur, penerapan sanitasi dan higiene, kerja sama tim, serta sikap kerja yang diperlukan dalam dunia usaha dan dunia industri. Integrasi antara teori dan praktik tersebut sejalan dengan karakteristik pendidikan kejuruan yang menekankan pembelajaran berbasis kompetensi dan pengalaman nyata (*experiential learning*). Pemanfaatan bahan pangan lokal melalui inovasi produk fermentasi diketahui dapat meningkatkan nilai tambah ekonomi sekaligus mendukung pengembangan kewirausahaan siswa [14]. Fermentasi pangan juga berperan dalam meningkatkan cita rasa, daya simpan, dan kualitas produk pangan olahan [15]. Pengembangan produk fermentasi berbasis sumber daya lokal juga dapat mendukung diversifikasi pangan dan meningkatkan daya saing produk olahan masyarakat [16]. Dengan demikian, pelatihan ini tidak hanya meningkatkan kompetensi teknis siswa, tetapi juga memberikan implikasi positif terhadap penguatan pendidikan kejuruan melalui pembelajaran kontekstual, berbasis proyek, dan berorientasi pada inovasi produk serta kewirausahaan. Pendekatan tersebut diharapkan dapat menghasilkan lulusan SMK yang lebih adaptif, kreatif, dan siap menghadapi kebutuhan dunia kerja maupun mengembangkan usaha mandiri berbasis potensi pangan lokal.

4. Tahap Evaluasi Kegiatan

Evaluasi peningkatan pengetahuan peserta dilakukan melalui **pre-test** dan **post-test** yang masing-masing terdiri atas 10 soal berbentuk esai. Soal disusun berdasarkan indikator kompetensi yang mencakup pemahaman konsep bioteknologi pangan, prinsip fermentasi, tahapan pembuatan lemperi, penerapan sanitasi dan higiene, serta potensi pemanfaatan bahan pangan lokal sebagai produk bernilai ekonomi. Setiap soal memiliki bobot yang sama dengan skor maksimum 10, sehingga total skor maksimum yang dapat diperoleh peserta adalah 100. Persentase nilai setiap peserta dihitung menggunakan persamaan berikut:

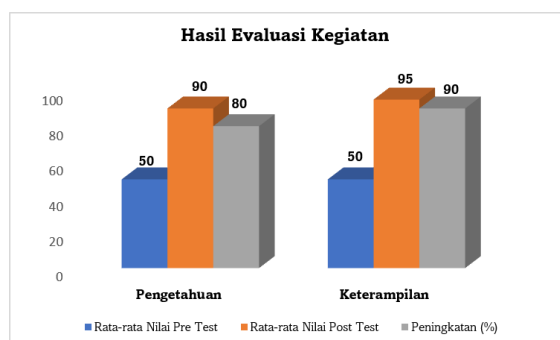
$$\text{Persentase Nilai (\%)} = (\text{Skor yang diperoleh} / \text{Skor Maksimum}) \times 100\%$$

Peningkatan pengetahuan peserta ditentukan dengan membandingkan persentase nilai pre-test dan post-test. Persentase peningkatan dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Persentase Peningkatan (\%)} = [(\text{Nilai Post-test} - \text{Nilai Pre-test}) / \text{Nilai Pre-test}] \times 100\%$$

Selain itu, keterampilan peserta dievaluasi melalui lembar observasi unjuk kerja (*performance assessment*) yang disusun berdasarkan rubrik penilaian meliputi aspek persiapan alat dan bahan, ketepatan pelaksanaan setiap tahapan proses, penerapan sanitasi dan higiene, kerja sama dalam kelompok, serta kualitas produk yang dihasilkan. Indikator keberhasilan kegiatan ditetapkan apabila sekurang-kurangnya 80% peserta mengalami peningkatan nilai post-test dibandingkan pre-test dengan kategori baik, serta mampu memperoleh nilai minimal baik pada penilaian keterampilan praktik.

Selama proses pelatihan, secara umum peserta pelatihan mengatakan pelatihan ini sangat baik dan materi yang diberikan merupakan materi yang sangat dibutuhkan untuk meningkatkan keterampilan mereka sebagai siswa sekolah kejuruan yang berfokus pada pengolahan pasca panen. Berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* siswa sebagai target kegiatan mengalami peningkatan pengetahuan sebanyak 80% dan peningkatan keterampilan sebanyak 90% dalam pengolahan pangan secara fermentasi setelah mengikuti pelatihan. (Gambar 3).



Gambar 4. Perubahan pengetahuan dan keterampilan peserta sebelum dan sesudah pelatihan

Peningkatan pengetahuan dan keterampilan setelah pelatihan menunjukkan bahwa kegiatan berbasis praktik mampu memberikan dampak positif terhadap

kompetensi peserta didik [17]. Evaluasi pelatihan juga penting dilakukan untuk mengetahui efektivitas metode pembelajaran dan tingkat pemahaman peserta terhadap materi yang diberikan [18]. Hasil evaluasi yang positif menunjukkan bahwa metode pelatihan berbasis demonstrasi dan praktik langsung dapat menjadi strategi pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kompetensi siswa sekolah kejuruan pada bidang pengolahan pangan.

Kegiatan pelatihan telah terlaksana dengan baik dan mendapat respon yang sangat positif dari peserta. Peserta menyampaikan harapan agar kegiatan pelatihan serupa dapat dilaksanakan secara berkelanjutan dengan materi yang lebih beragam, khususnya mengenai pengolahan bahan pangan lainnya melalui aplikasi bioteknologi menjadi produk pangan inovatif dan bernilai ekonomi. Selain materi pengolahan pangan, peserta juga mengharapkan adanya pelatihan lanjutan mengenai teknik pengemasan produk, desain label, dan strategi pemasaran agar produk olahan yang dihasilkan memiliki tampilan yang lebih menarik, layak jual, dan mampu bersaing di masyarakat. Pengetahuan mengenai pengemasan dan pemasaran dinilai penting untuk mendukung pengembangan jiwa kewirausahaan siswa sejak dini.

Kepala sekolah dan guru Biologi SMKN 5 Kendari turut memberikan apresiasi terhadap pelaksanaan kegiatan pengabdian ini serta berharap kegiatan serupa dapat dilakukan secara berkesinambungan. Kegiatan pelatihan yang berkelanjutan diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan, keterampilan, kreativitas, dan kemandirian siswa dalam mengembangkan produk pangan berbasis bioteknologi serta mendukung kompetensi siswa di bidang agribisnis dan teknologi hasil pertanian.

KESIMPULAN & SARAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui pelatihan pengolahan pangan fermentasi berbahan dasar pepaya dan ikan teri di SMKN 5 Kendari telah terlaksana dengan baik dan memberikan dampak positif bagi peserta. Kegiatan ini berhasil meningkatkan pengetahuan dan pemahaman siswa mengenai konsep bioteknologi pangan serta penerapan teknik fermentasi dalam pengolahan bahan pangan lokal. Setelah mengikuti pelatihan, siswa mampu memproduksi lempeng berbahan dasar pepaya dan ikan teri secara mandiri

serta memahami potensi pengembangan produk pangan fermentasi sebagai peluang usaha berbasis sumber daya lokal.

Kegiatan pelatihan pengolahan pangan berbasis bioteknologi sebaiknya dilaksanakan secara berkelanjutan dengan pengembangan materi yang lebih variatif agar pengetahuan dan keterampilan siswa terus meningkat. Pelatihan selanjutnya diharapkan tidak hanya berfokus pada teknik pengolahan produk fermentasi, tetapi juga mencakup aspek pengemasan, pelabelan, pemasaran, dan manajemen usaha sehingga siswa memiliki kemampuan yang lebih lengkap dalam mengembangkan produk pangan bernilai ekonomi. Selain itu, diperlukan dukungan dan kerja sama berkelanjutan antara pihak sekolah dan perguruan tinggi dalam penyelenggaraan kegiatan pelatihan berbasis praktik untuk mendukung pengembangan kompetensi, kreativitas, dan jiwa kewirausahaan siswa SMKN 5 Kendari.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. L. Hanum, W. Purwianingsih, T. Atikah, I. Herlina, R. Yani, and D. Peniasiani, "BIOLOGI 2," *Pus. Perbukuan Dep. Pendidik. Nas.*, 2009.
- [2] F. G. Winarno, *Tanaman Kelor (Moringa oleifera): Nilai Gizi, Manfaat, dan Potensi Usaha*. Gramedia Pustaka Utama, 2018.
- [3] S. Fardiaz, "Mikrobiologi pangan . Jakarta, ID: Gramedia Pustaka Utama," 1992.
- [4] L. Laeli, A. H. N. Fitriani, Z. Karimah, F. E. Meldina, I. R. Khayatuddin, and A. D. Nuraini, *Inovasi Pangan Lokal: Pemanfaatan Kulit Nanas sebagai Minuman Fermentasi Tepache*. PT Penerbit Qriset Indonesia, 2026.
- [5] A. M. Irfan, A. Amiruddin, A. Sahabuddin, and A. N. Putri, "Pengaruh Soft Skill Dan Hard Skill Terhadap Kesiapan Kerja Sesuai Kebutuhan Industri 4.0 Peserta Didik Sekolah Menengah Kejuruan Kota Makassar," *J. Vocat. Instr.*, vol. 1, no. 1, pp. 18–26, 2022, <https://doi.org/10.55754/jov.v1i1.32152>.
- [6] R. Sulistyowati, I. Widiaty, C. A. Paulus, M. Muktiarni, and M. I. Prawesti, "TRANSFORMASI PENDIDIKAN VOKASI MELALUI OCEAN CURRICULUM BERBASIS LITERASI LAUT," *Penerbit Tahta Media*, 2026.
- [7] R. Husni, "Penerapan pembelajaran berbasis bioentrepreneurship pada pembelajaran biologi untuk meningkatkan hasil belajar, minat berwirausaha, kreativitas, motivasi, dan life skill siswa," *J. Bionatural*, vol. 10, no. 2, 2023, <https://doi.org/10.61290/bio.v10i2.591>.
- [8] E. Erni and F. Fariyah, "Pengembangan Media Video Tutorial Pada Mata Kuliah Teknologi Menjahit Dalam Mendukung Pembelajaran Dimasa Pandemi Covid-19," *J. Pendidik. Teknol. Dan Kejuru.*, vol. 18, no. 1, pp. 121–131, 2021, <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v18i1.30397>.
- [9] N. Adisasongko, "Pemanfaatan media video tutorial sebagai alternatif pembelajaran di masa pandemi pada peserta didik kompetensi keahlian TKRO SMK," in *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 2020, pp. 829–834.
- [10] A. C. Pratama, R. Febriana, and G. D. Artanti, "Pengembangan Media Video Tutorial Pengolahan Daging Dengan Metode Grilling Dan Shallow Frying," *J. Ilm. Wahana Pendidik.*, vol. 12, no. 7. D, pp. 10–25, 2026.
- [11] D. Ulan, "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Media Audio Visual terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas V di SDN 01 Penawar Rejo," 2024, *UIN RADEN INTAN LAMPUNG*.
- [12] I. DEWI, "KEKUATAN GEL, KADAR PROTEIN, AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN SENSORI PUDING DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG TEMPE KEDELAI HITAM," 2020, *Universitas Muhammadiyah Semarang*.
- [13] K. FIKRIYAH, "Pengolahan Produk Unggulan Desa dalam Upaya Meningkatkan Nilai Tambah Produk dan Meningkatkan Kemandirian Masyarakat," *J. Abdinus J. Pengabd. Nusan.*, 2020, <https://doi.org/10.29407/ja.v3i2.13106>.
- [14] F. G. Winarno and S. A. Ahnan, *Produk Fermentasi Beras dan Nira*. Gramedia Pustaka Utama, 2023.
- [15] S. Putra, "Dampak Pelatihan Berbasis

- Kompetensi Bagi Guru Kejuruan Bidang Kemaritiman di Indonesia,” *J. Widyaiswara Indones.*, vol. 1, no. 3, pp. 120–129, 2020.
- [16] E. Mulyatiningsih, *Metode penelitian terapan bidang pendidikan*. Uny Press, 2015.
- [17] S. Bekka, “Meningkatkan Keterampilan Wirausaha Siswa Paket Bisnis Melalui Pembelajaran Praktik Pengolahan Makanan,” *Jendela J. Pendidik. Elabor.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–7, 2025.
- [18] S. Widowati and R. A. Nurfitriani, *Diversifikasi pangan lokal untuk ketahanan pangan: perspektif ekonomi, sosial, dan budaya*. Penerbit BRIN, 2023, <https://doi.org/10.55981/brin.918.c798>.



© 2026 by the authors. Submitted for open access publication under the terms and conditions of the [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) (CC BY-SA 4.0).