

Pelatihan Pembuatan Cuka Nanas Sebagai Materi Pengayaan Bioteknologi Bagi Guru Biologi SMA di Kota Makassar

Hamka L.^{1*}, Muhammad Junda¹, Syamsiah¹, Sri Ayu Anggita¹, Andi Asmawati Azis¹

¹ Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar, Makassar

*Corresponding Email: hamka.l@unm.ac.id

Artikel Info

Submisi:
11 Mei 2026
Penerimaan:
1 Juni 2026
Terbit:
4 Juni 2026

Keywords:

Cuka nanas,
bioteknologi
konvensional,
fermentasi, praktikum
biologi

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru biologi SMA dalam memahami serta menerapkan konsep bioteknologi konvensional melalui pelatihan pembuatan cuka nanas. Kegiatan dilaksanakan dengan metode sosialisasi, praktik langsung, dan evaluasi. Peserta kegiatan terdiri dari sepuluh guru biologi SMA yang tergabung dalam EDUNESIA Makassar. Materi yang diberikan meliputi konsep dasar bioteknologi konvensional, prinsip fermentasi, peran mikroorganisme dalam pembuatan cuka, serta prosedur pembuatan cuka nanas. Evaluasi kegiatan dilakukan melalui lembar angket untuk mengukur tingkat pemahaman dan respon peserta terhadap pelatihan yang diberikan. Dari total 140 jawaban yang terkumpul, sebanyak 129 jawaban (92,14%) menyatakan setuju (Ya), dan 8 indikator memperoleh tingkat persetujuan 100% dari seluruh peserta. Hasil ini menunjukkan bahwa materi, demonstrasi, dan praktik pembuatan cuka nanas dinilai mudah dipahami, menarik untuk diterapkan, serta berpotensi digunakan sebagai alternatif praktikum bioteknologi konvensional di sekolah. Kegiatan ini juga berhasil meningkatkan pemahaman peserta mengenai proses fermentasi dan pemanfaatan mikroorganisme dalam pengolahan pangan. Dengan demikian, pelatihan pembuatan cuka nanas dapat menjadi salah satu alternatif pembelajaran bioteknologi konvensional yang kontekstual, sederhana, dan mudah diterapkan dalam kegiatan pembelajaran biologi di sekolah.

Pendahuluan

Bioteknologi konvensional merupakan salah satu materi penting dalam pembelajaran biologi di SMA yang mempelajari pemanfaatan mikroorganisme dalam menghasilkan produk yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Dalam Kurikulum Merdeka, pembelajaran bioteknologi tidak hanya menekankan penguasaan konsep, tetapi juga keterampilan proses sains melalui kegiatan eksperimen dan praktikum. Oleh karena itu, pembelajaran bioteknologi seharusnya dirancang secara kontekstual dan berbasis pengalaman langsung agar siswa mampu memahami penerapan konsep fermentasi dalam kehidupan sehari-hari.

Pada kenyataannya, pelaksanaan praktikum bioteknologi di sekolah masih relatif terbatas. Pembelajaran umumnya masih didominasi oleh metode ceramah dan penugasan teoritis akibat keterbatasan fasilitas laboratorium, alat, bahan, dan waktu pembelajaran. Kondisi tersebut menyebabkan siswa kurang memperoleh pengalaman nyata dalam mengamati proses fermentasi dan penerapan bioteknologi konvensional. Oleh sebab itu, diperlukan alternatif praktikum sederhana yang mudah diterapkan di sekolah, menggunakan bahan yang mudah diperoleh, namun tetap mampu merepresentasikan prinsip-prinsip bioteknologi secara optimal.

Salah satu produk bioteknologi konvensional yang potensial dijadikan alternatif praktikum adalah cuka nanas. Cuka nanas merupakan produk fermentasi yang dihasilkan melalui proses perubahan gula menjadi alkohol oleh khamir, kemudian diubah menjadi asam asetat oleh bakteri asam asetat. Pembuatan cuka nanas memanfaatkan buah nanas yang memiliki kandungan gula cukup tinggi sehingga sangat potensial digunakan sebagai substrat fermentasi. Selain mudah dibuat, proses fermentasi cuka nanas juga memberikan pengalaman belajar yang menarik karena siswa dapat mengamati perubahan aroma, rasa, dan tingkat keasaman selama proses fermentasi berlangsung. Produk fermentasi berbahan nanas berpotensi dikembangkan sebagai media pembelajaran bioteknologi karena proses pembuatannya sederhana dan mudah diterapkan dalam kegiatan praktikum (Rezaldi *et al.*, 2022).

Selain memiliki nilai edukatif, pemanfaatan nanas sebagai bahan baku fermentasi juga mendukung pemanfaatan sumber daya lokal dan pengolahan hasil pertanian menjadi produk bernilai tambah. Praktikum pembuatan cuka nanas dapat membantu siswa memahami konsep fermentasi secara lebih aplikatif sekaligus meningkatkan keterampilan proses sains seperti mengamati, mengendalikan variabel, menginterpretasi data, dan menyusun laporan ilmiah. Oleh karena itu, penerapan praktikum pembuatan cuka nanas diharapkan dapat menjadi inovasi pembelajaran bioteknologi konvensional yang lebih kontekstual, menarik, dan relevan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik.

Metode

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada tanggal 17

Mei 2026, di Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar. Sasaran kegiatan adalah guru biologi SMA yang tergabung dalam EDUNESIA Makassar. Metode pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan partisipatif yang menempatkan peserta sebagai subjek yang terlibat secara aktif dalam setiap tahapan kegiatan, mulai dari sosialisasi, pelatihan, praktik, pendampingan, hingga evaluasi program.

Praktik pembuatan cuka nanas dilakukan melalui proses fermentasi menggunakan buah nanas sebagai bahan utama. Fermentasi dilakukan secara bertahap, yaitu fermentasi alkohol oleh khamir (*yeast*) dan dilanjutkan dengan fermentasi asam asetat oleh bakteri asam asetat. Pada kegiatan ini, buah nanas terlebih dahulu dibersihkan, dipotong kecil, kemudian dicampurkan dengan air dan gula sebelum difermentasikan dalam wadah berbahan plastik food grade. Selama proses fermentasi, wadah ditutup menggunakan kain bersih untuk menjaga sirkulasi udara dan mencegah kontaminasi mikroorganisme lain.

Setelah proses fermentasi selesai, cairan hasil fermentasi disaring untuk memisahkan ampas nanas sehingga diperoleh cuka nanas yang siap digunakan. Dalam kegiatan ini tim pengabdian telah menyiapkan produk cuka nanas yang telah berhasil difermentasi, dan peserta diberikan kesempatan untuk menguji cita rasa cuka nanas hasil fermentasi. Kegiatan pelatihan ditutup dengan mengisi kuesioner mengenai ketercapaian tujuan pelatihan pembuatan cuka nanas melalui lembar kuesioner. Kuesioner berisi pertanyaan pilihan dengan jawaban ya, ragu, dan tidak, serta pertanyaan dengan jawaban singkat.

Hasil dan Pembahasan

Pelatihan pembuatan cuka nanas merupakan salah satu bentuk penerapan bioteknologi konvensional yang memanfaatkan aktivitas mikroorganisme dalam menghasilkan produk yang bermanfaat. Dalam proses fermentasi cuka, khamir berperan mengubah gula menjadi etanol, sedangkan bakteri asam asetat mengoksidasi etanol menjadi asam asetat yang memberikan rasa dan aroma khas cuka. Proses ini menjadi contoh nyata penerapan konsep bioteknologi yang dapat diamati secara langsung oleh peserta sehingga memudahkan pemahaman terhadap materi fermentasi yang selama ini sering disampaikan secara teoritis (Sari *et al.*, 2022).

Kegiatan ini melibatkan sepuluh guru Biologi di Kota Makassar yang tergabung dalam komunitas EDUNESIA Makassar. Pelaksanaan kegiatan bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta terkait bioteknologi konvensional yang mudah dilakukan, khususnya dalam proses pembuatan cuka nanas. Selama kegiatan berlangsung, peserta diberikan penjelasan terkait proses pembuatan cuka nanas dan apa saja manfaat cuka nanas, peserta juga diberikan kesempatan untuk menguji cita rasa cuka nanas yang telah disiapkan oleh tim pengabdian.



Gambar 1. Pemaparan materi dan praktik pembuatan cuka nanas

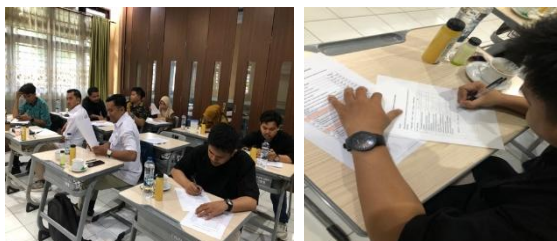
Pada tahapan sosialisasi dan demo pembuatan cuka nanas (Gambar 1), pada tahap ini, peserta diberikan pemahaman mengenai konsep dasar bioteknologi

konvensional, prinsip fermentasi, serta potensi pemanfaatan bahan pangan lokal sebagai produk bernilai tambah. Materi yang disampaikan mencakup peran mikroorganisme dalam proses fermentasi, tahapan pembuatan cuka nanas, serta manfaat cuka nanas bagi kesehatan dan peluang pengembangannya sebagai produk kewirausahaan. Kegiatan sosialisasi berlangsung secara interaktif melalui penyampaian materi dan diskusi sehingga peserta dapat memahami keterkaitan antara konsep bioteknologi dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Setelah kegiatan sosialisasi, pelatihan dilanjutkan dengan demonstrasi pembuatan cuka nanas. Pada tahap ini peserta diperkenalkan dengan bahan-bahan yang digunakan, seperti buah nanas, gula, dan air. Selain itu, peserta juga diberikan penjelasan mengenai faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan fermentasi, seperti kebersihan alat, komposisi bahan, suhu, dan lama fermentasi. Demonstrasi ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang jelas kepada peserta mengenai prosedur pembuatan cuka nanas sehingga dapat diterapkan kembali secara mandiri. Tim pengabdian telah menyiapkan produk fermentasi cuka nanas yang sudah berhasil, dan peserta berekspektasi untuk mencicipi cuka nanas yang telah disiapkan.

Kegiatan demonstrasi memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret dibandingkan penyampaian materi secara teoritis. Melalui pengamatan langsung, peserta dapat memahami setiap tahapan fermentasi dan perubahan yang terjadi selama proses berlangsung. Metode demonstrasi terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta karena memungkinkan terjadinya pembelajaran visual dan praktik yang lebih mudah dipahami. Hal ini sejalan dengan pendapat

Hamka *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa pembelajaran bioteknologi berbasis praktik dapat meningkatkan pemahaman konsep karena peserta dapat mengamati secara langsung proses biologis yang terjadi selama fermentasi.



Gambar 2. Evaluasi melalui lembar kuesioner

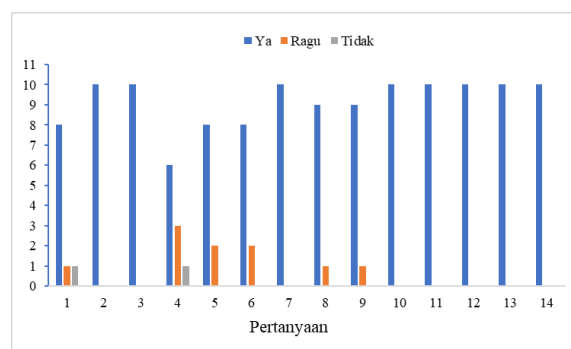
Kegiatan pengisian lembar evaluasi (Gambar 2) dilakukan pada akhir pelatihan untuk mengetahui tingkat pemahaman, kepuasan, serta tanggapan peserta terhadap pelaksanaan kegiatan sosialisasi dan demonstrasi pembuatan cuka nanas. Evaluasi ini merupakan bagian penting dalam program pengabdian karena dapat memberikan informasi mengenai efektivitas metode pelatihan yang digunakan serta menjadi bahan masukan untuk perbaikan kegiatan di masa mendatang. Seluruh peserta mengisi lembar evaluasi yang telah disediakan berdasarkan pengalaman dan pemahaman yang diperoleh selama mengikuti kegiatan.

Hasil evaluasi pemahaman peserta terkait pembuatan cuka nanas

Peserta diberikan empat belas pertanyaan mendasar yang berkaitan dengan proses pembuatan cuka nanas. Hasil evaluasi disajikan pada gambar 3.

Hasil evaluasi pelatihan bioteknologi melalui pembuatan cuka nanas menunjukkan bahwa kegiatan yang dilaksanakan memperoleh tanggapan yang sangat positif dari peserta. Berdasarkan histogram, sebagian besar indikator memperoleh jawaban “Ya” dengan jumlah

responden antara 8–10 orang. Bahkan pada pertanyaan nomor 2, 3, 7, 10, 11, 12, 13, dan 14 seluruh peserta memberikan jawaban “Ya”. Tingginya tingkat persetujuan tersebut menunjukkan bahwa peserta menilai materi pelatihan, metode penyampaian, dan kegiatan praktik yang dilakukan telah sesuai dengan kebutuhan mereka. Hasil ini mengindikasikan bahwa pelatihan berhasil meningkatkan pemahaman peserta mengenai konsep bioteknologi konvensional, khususnya proses fermentasi yang dimanfaatkan dalam pembuatan cuka nanas.



Gambar 3. Histogram Hasil Evaluasi Pemahaman Peserta terhadap Pelatihan Pembuatan Cuka Nanas

Praktik pembuatan cuka nanas memberikan pengalaman belajar yang lebih nyata dibandingkan pembelajaran teoritis. Melalui kegiatan ini, peserta dapat mengamati secara langsung proses fermentasi yang melibatkan aktivitas khamir dan bakteri asam asetat dalam mengubah gula menjadi asam asetat. Pengalaman tersebut membantu peserta memahami konsep dasar fermentasi, peran mikroorganisme, serta penerapan bioteknologi dalam pengolahan bahan pangan. Pembelajaran berbasis praktik seperti ini diketahui mampu meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses sains karena peserta terlibat langsung dalam kegiatan observasi, pengukuran, dan

interpretasi hasil fermentasi (Sari *et al.*, 2022).

Tabel 1. Persentase Hasil Evaluasi Pemahaman Peserta Terhadap Pelatihan Pembuatan cuka nanas

No.	Pertanyaan	Ya	Ragu	Tidak
1	Apakah anda mengetahui minuman cuka nanas?	90%	10%	0%
2	apakah cuka nanas termasuk minuman fermentasi?	100%	0%	0%
3	apakah cuka nanas memiliki khasiat untuk kesehatan?	90%	10%	0%
4	apakah anda menyukai cuka nanas?	70%	20%	10%
5	apakah bahan baku cuka nanas mudah untuk didapatkan?	100%	0%	0%
6	apakah anda dapat membuat cuka nanas secara mandiri di rumah?	100%	0%	0%
7	apakah cuka nanas dapat menjadi alternatif praktikum bioteknologi di sekolah?	100%	0%	0%
8	apakah cuka nanas dapat menjadi alternatif dalam pembelajaran kewirausahaan?	100%	0%	0%
9	saya yakin produk cuka nanas menjadi salah satu cara untuk memanfaatkan nanas	100%	0%	0%
10	saya yakin produk cuka nanas memiliki kandungan yang lebih baik daripada nanas	80%	20%	0%
11	saya yakin produk cuka nanas dapat menjadi alternatif minuman sehat	100%	0%	0%
12	saya yakin cuka nanas merupakan sumber probiorik alami	100%	0%	0%
13	saya mendapat pengetahuan baru dengan adanya PKM	100%	0%	0%
14	saya berharap ada kegiatan lain dibidang biologi dan terapannya	100%	0%	0%

Meskipun demikian, masih terdapat beberapa peserta yang memberikan jawaban “Ragu” dan “Tidak” pada beberapa indikator. Pertanyaan nomor 4 memperoleh jumlah

jawaban ragu tertinggi, yaitu tiga responden, serta satu responden menjawab “Tidak”. Selain itu, pertanyaan nomor 5 dan 6 masing-masing memperoleh dua jawaban “Ragu”, sedangkan pertanyaan nomor 8 dan 9 memperoleh satu jawaban “Ragu”. Adanya keraguan tersebut kemungkinan disebabkan oleh perbedaan tingkat pengalaman peserta dalam melakukan praktikum fermentasi, keterbatasan fasilitas laboratorium di sekolah, atau kekhawatiran terhadap penerapan kegiatan secara mandiri setelah pelatihan. Namun demikian, jumlah responden yang ragu relatif kecil dibandingkan jumlah responden yang memberikan jawaban positif, sehingga tidak memengaruhi keberhasilan kegiatan secara keseluruhan.

Tingginya respon positif peserta menunjukkan bahwa pembuatan cuka nanas berpotensi dijadikan sebagai alternatif praktikum bioteknologi konvensional di sekolah. Selain menggunakan bahan yang mudah diperoleh dan biaya yang relatif rendah, proses pembuatannya juga sederhana sehingga dapat diterapkan pada berbagai kondisi sekolah. Pemanfaatan nanas sebagai bahan baku fermentasi juga memberikan nilai tambah karena mengintegrasikan konsep bioteknologi dengan pemanfaatan sumber daya lokal. Hal ini sejalan dengan tujuan pembelajaran kontekstual yang mengaitkan materi pelajaran dengan permasalahan dan potensi yang ada di lingkungan sekitar peserta didik (Putri *et al.*, 2023).

Secara keseluruhan, hasil evaluasi menunjukkan bahwa pelatihan pembuatan cuka nanas berhasil meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan motivasi peserta dalam menerapkan pembelajaran bioteknologi berbasis praktik. Tingginya persentase jawaban “Ya” pada hampir seluruh indikator menunjukkan bahwa kegiatan ini efektif sebagai sarana penguatan kompetensi guru dalam mengembangkan pembelajaran bioteknologi

yang lebih inovatif, kontekstual, dan berpusat pada peserta didik. Oleh karena itu, pelatihan serupa perlu terus dikembangkan dengan memanfaatkan berbagai produk fermentasi lokal sebagai media pembelajaran bioteknologi di sekolah.

Kesimpulan dan Saran

Kegiatan pelatihan pembuatan cuka nanas sebagai penerapan bioteknologi konvensional berhasil memberikan pemahaman dan keterampilan peserta mengenai proses fermentasi serta pemanfaatan mikroorganisme dalam pengolahan pangan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa peserta memberikan respon yang sangat positif terhadap kegiatan yang dilaksanakan, dengan persentase jawaban "Ya" mencapai 92,14%. Adapun saran yang diberikan adalah pelatihan serupa perlu dilaksanakan secara berkelanjutan dengan mengembangkan berbagai produk fermentasi lainnya sebagai alternatif pembelajaran bioteknologi di sekolah. Selain itu, diperlukan pendampingan lanjutan bagi peserta agar keterampilan yang telah diperoleh dapat diimplementasikan secara optimal dalam kegiatan pembelajaran maupun pengembangan produk berbasis bioteknologi yang memanfaatkan sumber daya lokal.

Daftar Pustaka

Hamka, L., Adnan, & Kurnia, N. (2019). Pemanfaatan pembuatan kefir sebagai alternatif praktikum dalam pembelajaran bioteknologi konvensional di Kabupaten Enrekang. Prosiding Seminar Nasional Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Negeri Makassar.

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2022). *Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Biologi*

Fase E dan Fase F pada Kurikulum Merdeka. Jakarta: Kemendikbudristek.

- Putri, R. M., Rahmawati, D., & Handayani, S. (2023). Pemanfaatan buah nanas (*Ananas comosus*) sebagai bahan baku pembuatan cuka alami melalui fermentasi. *Jurnal Teknologi Pangan Indonesia*, 14(1), 45–52.
- Rezaldi, F., Fadillah, M. F., Agustiansyah, L. D., Tanjung, S. A., Halimatusyadiah, L., & Safitri, E. (2022). Aplikasi metode bioteknologi fermentasi kombucha buah nanas madu (*Ananas comosus*) Subang sebagai antibakteri gram positif dan negatif berdasarkan konsentrasi gula yang berbeda. *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 6(1). <https://doi.org/10.51213/jamp.v6i1.70>
- Sari, N. L., Hidayat, T., & Kurniawan, A. (2022). Karakteristik fermentasi cuka nanas dengan variasi lama fermentasi. *Jurnal Agroindustri dan Bioteknologi*, 11(2), 87–95.