

Peningkatan Keterampilan Siswa Vokasi melalui Pelatihan Pengujian Antibakteri Minuman Herbal Fermentatif dan Non Fermentatif pada Siswa SMK di Akademi Farmasi Surabaya

Kinanti Ayu Puji Lestari^{1*}, Silfiana Nisa Permatasari¹, Eziah Ika Lubada¹, Selly Septy Fandinata²

¹D3 Farmasi; Akademi Farmasi Surabaya,

²S1 Farmasi; Fakultas Farmasi, Kesehatan Masyarakat, Administrasi Rumah Sakit & Rdiologi;
Universitas Strada Indonesia.

*E-mail : kinanti.lestari@akfarsurabaya.ac.id

Abstrak

Indonesia dikenal kaya akan tanaman herbal yang memiliki potensi antibakteri tinggi. Untuk meningkatkan literasi sains terapan dan keterampilan vokasional siswa, telah dilakukan kegiatan pengabdian masyarakat berupa pelatihan uji aktivitas antibakteri terhadap minuman herbal fermentatif dan non-fermentatif di SMK Nur Medika Surabaya pada Mei 2025. Kegiatan ini menggunakan pendekatan praktikum laboratorium yang diawali dengan pemberian materi teori, demonstrasi, hingga praktik uji antibakteri menggunakan metode difusi cakram. Siswa dilibatkan aktif dalam setiap tahapan, mulai dari persiapan, inokulasi bakteri, hingga interpretasi zona hambat. Hasil pre-test dan post-test menunjukkan peningkatan nilai yang signifikan, dari rata-rata 40 menjadi 90. Survei kepuasan peserta juga menunjukkan respon sangat positif. Pelatihan ini terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konseptual, keterampilan teknis, serta minat siswa terhadap pengembangan produk herbal sebagai alternatif antibakteri. Program ini mendukung pencapaian kompetensi vokasional dan profil pelajar Pancasila.

Kata kunci: antibakteri; fermentatif; minuman herbal; pelatihan; vokasi

Abstract

Indonesia is known for its rich diversity of herbal plants with high antibacterial potential. To enhance applied scientific literacy and vocational skills among students, a community service activity was conducted in the form of a training program on antibacterial testing of fermented and non-fermented herbal drinks at SMK Nur Medika Surabaya in May 2025. The activity employed a structured laboratory practice approach, starting with theoretical material, demonstrations, and hands-on antibacterial testing using the disk diffusion method. Students actively participated in all stages, from preparation, bacterial inoculation, to inhibition zone interpretation. The pre-test and post-test results showed a significant increase in scores, from an average of 40 to 90. The participant satisfaction survey also showed very positive responses. This training effectively improved students' conceptual understanding, technical skills, and interest in developing herbal products as antibacterial alternatives. The program supports the achievement of vocational competencies and the Pancasila student profile.

Keywords: antibacterial; fermented; herbal drinks; vocational students; workshop

1. PENDAHULUAN

Indonesia dikenal kaya akan tanaman herbal yang dimanfaatkan secara turun-temurun sebagai obat tradisional. Dalam perkembangannya, berbagai jenis tanaman obat telah diformulasi menjadi minuman herbal fungsional, baik dalam bentuk fermentatif seperti kombucha dan kefir, maupun non fermentatif seperti infus herbal atau ekstrak rebusan. Kandungan bioaktif dalam minuman tersebut, seperti flavonoid, tanin, dan polifenol, diketahui memiliki aktivitas antibakteri

terhadap mikroorganisme patogen, termasuk *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (1)(2).

Fermentasi menjadi proses penting dalam meningkatkan kandungan senyawa bioaktif. Kombucha dari bahan kunyit putih, rosella, bunga kecombrang atau kencur menunjukkan peningkatan aktivitas antibakteri setelah proses fermentasi, terutama terhadap bakteri Gram negatif dan Gram positif (3). Minuman herbal non fermentatif seperti rebusan daun salam atau jambu biji pun telah terbukti memiliki kemampuan antibakteri melalui kandungan metabolit sekundernya yang khas (4).

SMK Nur Medika Surabaya adalah sekolah menengah kejuruan yang berfokus pada pendidikan kesehatan. Sebagai institusi pendidikan vokasi, sekolah ini perlu membekali siswanya tidak hanya dengan teori, namun juga keterampilan praktis di bidang farmasi, mikrobiologi, dan teknologi pangan. Oleh karena itu, pelatihan berbasis praktik laboratorium sangat penting untuk memperkuat keterampilan siswa sesuai tuntutan dunia kerja.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh dosen dan mahasiswa Akademi Farmasi Surabaya pada bulan Mei 2025 bertujuan untuk meningkatkan kompetensi siswa SMK Nur Medika Surabaya dalam hal mengenal konsep dasar fermentasi dan minuman herbal fungsional; memahami mekanisme kerja antibakteri dari senyawa herbal; melakukan uji antibakteri terhadap minuman fermentatif dan non fermentatif menggunakan metode Kirby Bauer; dan menginterpretasi hasil uji laboratorium secara ilmiah.

Pelatihan ini menggunakan pendekatan praktikum terstruktur yang diawali dengan pemberian materi teori, demonstrasi teknik pembuatan minuman herbal, dan uji antibakteri di laboratorium mikrobiologi. Selanjutnya, peserta melakukan praktik langsung di bawah bimbingan instruktur, disertai diskusi dan evaluasi hasil uji.

Diharapkan, melalui kegiatan ini, siswa SMK memperoleh pengalaman laboratorium yang aplikatif serta mampu mengintegrasikan pengetahuan mikrobiologi, farmasi, dan bioteknologi secara holistik. Kegiatan ini juga menjadi bentuk sinergi antara institusi pendidikan tinggi dan pendidikan vokasi dalam memperkuat literasi sains terapan di kalangan generasi muda.

2. METODE

Desain Kegiatan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan dengan metode pelatihan menggunakan metode *hands-on learning*, didukung dengan seminar penyuluhan sebagai awalan, dilanjutkan dengan demonstrasi laboratorium dan pendampingan langsung.

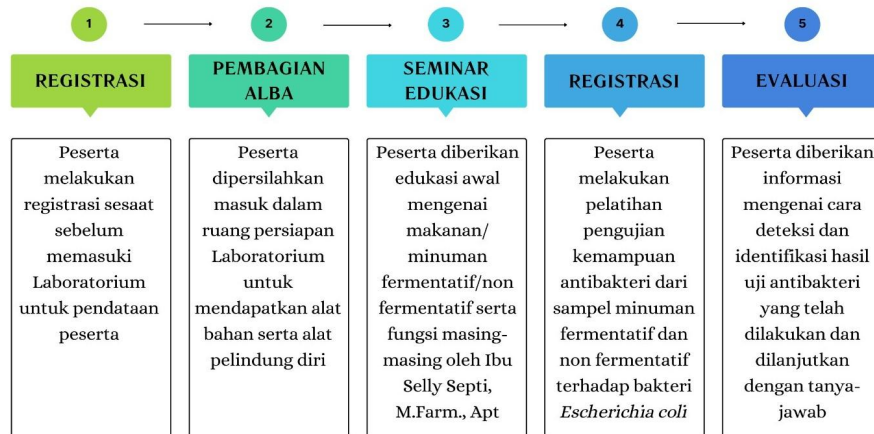
Sasaran Kegiatan

Sasaran kegiatan ini adalah siswa siswi jurusan Farmasi SMK Nur Medika yang berjumlah 20 orang.

Langkah Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan ini dilakukan pada tanggal 28 Mei 2025 di Laboratorium Mikrobiologi Akademi Farmasi Surabaya bekerja sama dengan tim dosen dan mahasiswa prodi DIII Farmasi Akademi

Farmasi Surabaya. Garis besar kegiatan pengabdian terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan pengujian antibakteri terhadap minuman herbal fermentatif dan non-fermentatif telah dilaksanakan pada bulan Mei 2025 di Laboratorium Mikrobiologi Akademi Farmasi Surabaya. Kegiatan ini diikuti oleh 20 siswa jurusan Farmasi dan Kesehatan yang memiliki minat terhadap pengembangan produk herbal.



Gambar 2. Peserta mulai menggunakan APD dan persiapan alat bahan

Rangkaian kegiatan dimulai dengan proses registrasi peserta dan dilanjutkan dengan pembagian modul kegiatan pelatihan. Peserta dibagi menjadi enam kelompok kerja, dimana masing-masing kelompok telah disiapkan alat dan bahan seperti media uji (NA), biakan bakteri uji (*Escherichia coli*), serta sampel uji minuman herbal dari bahan teh hitam, serai wangi dan kombinasi antara keduanya (Gambar 2). Sampel uji tersebut tersedia dalam bentuk minuman yang telah difermentasi maupun non-fermentatif yang telah disiapkan oleh tim panitia. Setiap kelompok mendapatkan satu jenis sampel minuman untuk pelatihan. Tahap persiapan ini ditutup dengan mengisi *pre-test* mengenai materi kegiatan. Kegiatan selanjutnya adalah pemaparan materi pengantar (seminar) mengenai perbedaan minuman fermentatif dan non-fermentatif, kandungan serta manfaat masing-masing jenis minuman tersebut, dasar-dasar uji antibakteri,



Gambar 3. Pemaparan teori oleh Tim Dosen Akademi Farmasi Surabaya

serta mekanisme kerja antibakteri dari senyawa metabolit sekunder dalam herbal (Gambar 3). Pada sesi ini, peserta diupayakan untuk memahami materi secara teoritis.

Sampel minuman herbal fermentatif, difermentasi dengan kultur kombucha yaitu scoby. Kombucha adalah objek penelitian unggulan yang telah dilaksanakan di Akademi Farmasi Surabaya sejak tahun 2019 (5)(6)(7)(8)(9)(10). Minuman fermentatif seperti kombucha mengandung senyawa bioaktif hasil metabolisme mikroba, termasuk asam organik dan polifenol, yang memiliki aktivitas antibakteri lebih tinggi dibandingkan minuman non-fermentatif (11). Minuman herbal fermentatif, seperti kombucha terbukti memiliki zona hambat yang lebih luas terhadap bakteri Gram-positif seperti *Staphylococcus aureus*. Hal ini disebabkan adanya peningkatan senyawa antibakteri selama proses fermentasi, seperti asam asetat, asam glukonat, dan senyawa fenolik (11).



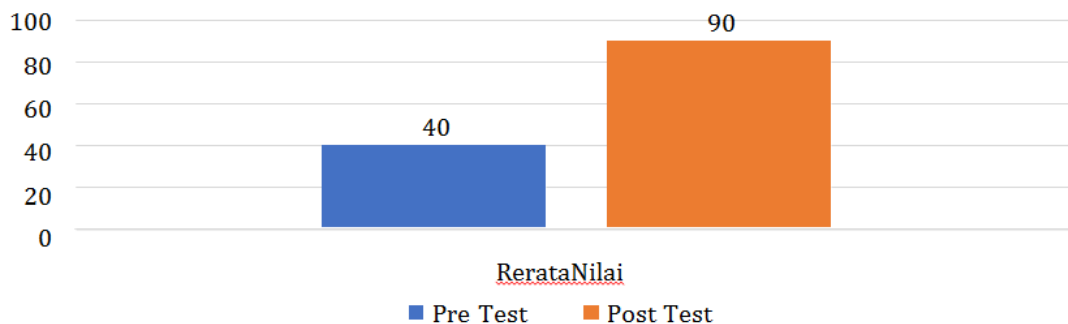
Gambar 4. Pelatihan menggunakan pendekatan *hands-on training*

Pada sesi inti pelatihan, peserta dibimbing langsung menggunakan metode *hands-on learning* untuk melakukan uji antibakteri menggunakan metode difusi cakram (*disk diffusion*) sesuai dengan standar protokol laboratorium mikrobiologi (Gambar 4). Metode *hands-on learning* merupakan metode pembelajaran berbasis pengalaman yang memungkinkan peserta didik belajar melalui eksplorasi, praktik, dan eksperimen langsung (12). Metode ini telah terbukti dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa pada suatu kegiatan. Selain itu metode ini juga terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan memecahkan masalah pada siswa (12)(13). Kegiatan ini selain dilakukan oleh dosen juga bersinergi dengan mahasiswa untuk membiasakan proses mahasiswa mengajar yang dicanangkan oleh pemerintah. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sebagian besar peserta mampu memahami dan mulai

dapat menerapkan teknik uji antibakteri dengan baik, seperti pengambilan sampel steril, penanaman bakteri uji, serta interpretasi zona hambat.

Peningkatan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam uji antibakteri sangat penting dalam membekali mereka dengan kemampuan praktis yang relevan dengan dunia kerja, terutama di bidang farmasi dan analisis kesehatan. Metode difusi cakram yang digunakan dalam pelatihan merupakan salah satu metode yang umum dan valid untuk menguji aktivitas antibakteri bahan alam (13).

Untuk mengevaluasi efektivitas pelatihan, dilakukan pengukuran nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* peserta menggunakan 10 soal yang relevan dengan materi yang diberikan. Grafik pada Gambar 5 menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada pemahaman siswa setelah mengikuti pelatihan. Nilai rata-rata *pre-test* peserta adalah 40, sedangkan nilai rata-rata *post-test* meningkat menjadi 90. Peningkatan ini mencerminkan efektivitas pendekatan pembelajaran berbasis praktik dalam meningkatkan pemahaman konsep mikrobiologi dan kemampuan teknis siswa.



Gambar 5. Perbandingan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* peserta

Pelaksanaan pelatihan pengujian antibakteri terhadap minuman herbal fermentatif dan non-fermentatif menunjukkan hasil yang sangat positif baik dari aspek peningkatan pengetahuan maupun keterlibatan peserta. Siswa SMK Nur Medika Surabaya terlibat aktif dalam setiap tahapan kegiatan pelatihan mulai dari identifikasi bahan herbal, inokulasi bakteri, hingga interpretasi zona hambat. Hasil ini sejalan dengan temuan Pialang dan Damopolii, yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis laboratorium mampu meningkatkan pemahaman konseptual dan hasil belajar siswa secara signifikan, terutama dalam pembelajaran biologi dan kesehatan di tingkat SMK (14). Penggunaan pendekatan praktikum dalam kegiatan ini juga terbukti meningkatkan motivasi belajar siswa. Hal ini sejalan dengan temuan dari Irwanto, yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis praktik laboratorium mampu meningkatkan pemahaman dan keaktifan siswa, terutama dalam konteks vokasi (15). Kegiatan pengabdian ini memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kompetensi siswa SMK dalam bidang pengujian antibakteri. Kegiatan ini juga menumbuhkan minat siswa terhadap pemanfaatan produk minuman herbal fermentatif maupun non fermentatif sebagai alternatif antibakteri yang potensial. Selain itu, pelatihan ini berhasil meningkatkan keterampilan teknis siswa SMK dalam menguji aktivitas antibakteri minuman herbal fermentatif dan non- fermentatif. Penggunaan metode difusi cakram pada

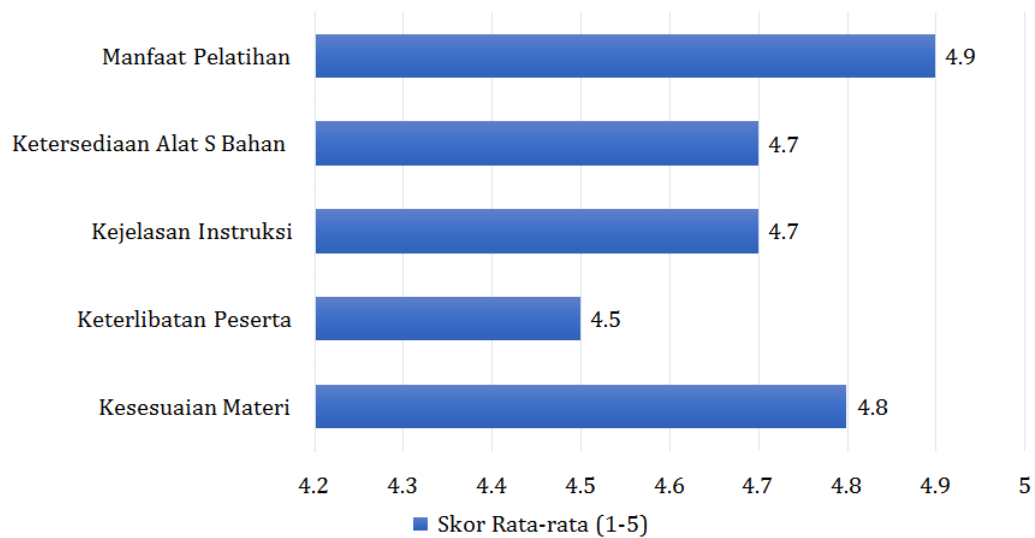
pelatihan ini sangat tepat, karena merupakan metode yang sederhana, *cost-effective* dan memiliki validitas tinggi dalam mengukur efektivitas antibakteri senyawa alami (13). Selain itu, praktik langsung dalam kegiatan ini tidak hanya memberikan pemahaman teoritis, tetapi juga meningkatkan literasi sains dan keterampilan, seperti *problem solving* dan kerja tim. Penerapan pembelajaran berbasis praktikum sangat sesuai dengan kurikulum SMK (vokasi) yang menekankan pada penguasaan keterampilan teknis.



Gambar 6. Foto bersama antara tim panitia dan peserta kegiatan pelatihan

Dari sisi keilmuan, para siswa juga diperkenalkan pada konsep senyawa bioaktif dalam tanaman seperti flavonoid, saponin, dan tanin yang memiliki mekanisme antibakteri. Senyawa-senyawa ini bekerja dengan merusak membran sel bakteri, menghambat enzim, atau mengganggu replikasi DNA (16)(17). Dengan memahami mekanisme ini, siswa tidak hanya mempelajari hasil uji, tetapi juga mampu menjelaskan alasan ilmiah di balik aktivitas antibakteri herbal yang diuji. Dari aspek vokasional, keterampilan seperti sterilisasi alat, inokulasi bakteri, interpretasi zona hambat, dan pencatatan hasil uji adalah keterampilan dasar yang sangat dibutuhkan di dunia kerja, khususnya di laboratorium mikrobiologi pangan, farmasi, dan kesehatan. Pelatihan ini sekaligus mendukung kompetensi siswa dalam menghadapi Uji Kompetensi Keahlian (UKK) dan kegiatan praktik kerja lapangan (PKL).

Tak kalah penting, pelatihan ini menumbuhkan minat siswa terhadap pemanfaatan sumber daya alam lokal. Dengan pengenalan terhadap berbagai jenis minuman herbal, baik fermentatif maupun non-fermentatif, siswa diajak untuk berpikir kritis dan kreatif dalam pengembangan produk berbasis bahan alam. Kegiatan ini sekaligus mendukung program wirausaha muda di lingkungan SMK. Selain evaluasi kognitif, dilakukan pula survei kepuasan peserta melalui kuesioner yang mencakup lima aspek utama, yaitu: kesesuaian materi, keterlibatan peserta, kejelasan instruksi, ketersediaan alat dan bahan, serta manfaat pelatihan. Hasil kuesioner disajikan dalam Gambar 7 berikut.



Gambar 7. Rata-rata respon positif peserta terhadap kegiatan pelatihan

Seluruh aspek memperoleh skor rata-rata di atas 4,5 dari skala maksimal 5, dengan nilai tertinggi pada aspek "Manfaat Pelatihan" (4,9). Hal ini mencerminkan bahwa pelatihan tidak hanya meningkatkan pengetahuan, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan, relevan, dan aplikatif bagi peserta. Keseluruhan kegiatan ini diharapkan mampu memperkuat keterampilan siswa seperti pemecahan masalah, kolaborasi, dan berpikir analitis—yang sangat penting dalam mendukung profil pelajar Pancasila dan kesiapan kerja di era industri kesehatan dan farmasi.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pelatihan uji aktivitas antibakteri terhadap minuman herbal fermentatif dan non-fermentatif di SMK Nur Medika Surabaya telah berhasil dilaksanakan dengan baik dan memperoleh hasil yang signifikan. Pelatihan ini mampu meningkatkan pemahaman siswa mengenai konsep dasar antibakteri, fermentasi, dan senyawa bioaktif dalam minuman herbal, serta membekali mereka dengan keterampilan praktis seperti teknik difusi cakram, inokulasi bakteri, dan interpretasi zona hambat. Terbukti dari hasil evaluasi *pre-test* dan *post-test*, terdapat peningkatan nilai yang signifikan, mencerminkan efektivitas metode pembelajaran berbasis praktikum. Selain itu, respon siswa terhadap kegiatan sangat positif dengan tingkat kepuasan tinggi pada aspek manfaat pelatihan. Pelatihan ini tidak hanya meningkatkan kompetensi vokasional siswa, tetapi juga menumbuhkan minat terhadap pengembangan produk herbal lokal sebagai solusi alternatif dalam bidang kesehatan dan kewirausahaan. Kegiatan ini dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai program pelatihan berkelanjutan untuk mendukung kurikulum vokasi dan peningkatan kualitas lulusan SMK di bidang farmasi dan kesehatan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prodi DIII Farmasi Akademi Farmasi Surabaya yang telah memberi dukungan *financial* terhadap kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kurniawan T, Milanda SAF, Kusuma. Kefir: Minuman Fermentasi dengan Manfaat Antibakteri. Jurnal Ilmiah Global Farmasi (JIGF). 2025;3(1):28-35. doi: <https://doi.org/10.21111/jigf.v3i1.97>
- [2] Dewatisari WF, Hariyadi. Potensi Antibakteri Minuman Fungsional Tradisional Jawa (Wedang Uwuh) Berdasarkan Variasi Waktu Rebusan. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. 2023;35(1):10-26. doi: <https://doi.org/10.6066/jtip.2024.35.1.10>
- [3] Fadhilah FR, Pakpahan SE, Rezaldi F, Kusmiran E., Cantika E., Julinda O., Muhammad R. Potensi Antimikroba Pada Teh Kombucha Bunga Kecombrang (*Etlangia elatior*). The Indonesian Journal of Infectious Disease. 2024; 10(1): 24-35. doi: <https://doi.org/10.32667/ijid.v10i1.186>
- [4] Wahyudi DRA., Pulungan D., Syahfitri D., Adelia, RF., Salsabila. Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Rempah Khas Indonesia dengan Berbagai Manfaat Farmakologi Literature Review. Indonesian Journal of Pharmaceutical Education. 2024;4(3):423-437. doi: <https://doi.org/10.37311/ijpe.v4i3.28452>
- [5] Lestari KAP., Zakaria L., Violeta VR., dan Sadiyah L. Manalagi Apple Peel Kombucha Coating Method As A Natural Preservatif on Beef. Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science). 2025; 10(1):77-82. doi: <https://doi.org/10.53342/pharmasci.v10i1.500>
- [6] Oktaviani ND, Lestari KAP. Antimicrobial Test of Manalagi Apple Peel (*Malus sylvestris*) Kombucha As A Natural Preservative Against Indigenous Microbes of Fresh Fish (*Clarias* sp. and *Zeus* sp.) Meat. Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science). 2024;9(1):1- 5, doi: <https://doi.org/10.53342/pharmasci.v9i1.421>
- [7] Lestari KAP, Yuliarni FF, Anindya WD. Physical and Chemical Study of Manalagi Apple Peel (*Malus sylvestris*) Kombucha on 7 Days Fermentation Time. Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science). 2023;8(2):191-195.
- [8] Lestari KAP, Wulansari SA. Antibacterial Potention and pH Analysis of Kombucha with Anna Apple (*Malus domestica*) Peel as Its Substrate. Biota. Biologi dan Pendidikan Biologi. 2022;15(1):51-59. doi: <https://doi.org/10.20414/jb.v15i1.363>
- [9] Lestari KAP, Sadiyah L., Karakteristik Kimia Dan Fisik Teh Hijau Kombucha Pada Waktu Pemanasan yang Berbeda. Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science). 2020;5(1):15-20. doi: <https://doi.org/10.53342/pharmasci.v5i1.158>
- [10] Surahmaida, K. A. P.Lestari KAP. Aktivitas Antibakteri Amoksisilin terhadap Bakteri Gram Positif dan Bakteri Gram Negatif. Jurnal Pijar MIPA. 2019;14(3):189-191. doi: <https://doi.org/10.29303/jpm.v14i3.1029>

- [11] Villarreal-Soto SA, Beaufort S, Bouajila JJ, Souchard P, dan Taillandier P. Understanding kombucha tea fermentation: A review. *Journal of Food Science*. 2018;83(3):580-588. doi: <https://doi.org/10.1111/1750-3841.14068>
- [12] Kurniasari R, Oktiani N, Ramadhanti G. Pelatihan Kerja Dalam Usaha Meningkatkan Kinerja Karyawan Baru Pada PT Kusumatama Mitra Selaras Jakarta. 2018. *Widya Cipta*, 2(2), 239-246.
- [13] Aini, AF, Nugroho, R. Penerapan Hands-On Learning dalam Upaya Menumbuhkan Keterampilan Dasar Menyablon Peserta Didik Program Kesetaraan Paket C di PKBM Tunas Harapan Surabaya. *J+PLUS: Jurnal Mahasiswa Pendidikan Luar Sekolah*. 2025. Vo.13, no.1, pp 101-111.
- [14] Balouiri M, Sadiki M, Ibn-souda N. Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. *Journal of Pharmaceutical Analysis*. 2016: 6(2): 71-79. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jpha.2015.11.005>
- [15] Piliang FM, Damopolii I. Study In The Laboratory: The Effect On Student Learning Outcomes. *Paedagoria : Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan*. 2021;12(1):122-129. doi: <https://doi.org/10.31764/paedagoria.v12i1.4235>
- [16] Irwanto. Studi Deskriptif Peranan Bengkel Dan Laboratorium Di Pendidikan Vokasional. *Vocational Education National Seminar (VENS)*. 2023;2(1):34-39.
- [17] Pouran F, Mahdavian A, Aghazadeh H, Navidinia M. Mini Review: Antimicrobial Agents Based on Natural Compounds: The Key to Solving the Current Crisis. *Archives Of Pediatric Infectious Diseases*. 2024;12(4). doi: <https://doi.org/10.5812/apid-146195>
- [18] F. Eshboev, N. Mamadalieva, P. A. Nazarov, H. Hussain, V. Katanaev, D. Egamberdieva, S. Azimova, "Antimicrobial Action Mechanisms of Natural Compounds Isolated from Endophytic Microorganisms," *Antibiotics*, vol. 13, no. 3, 2024, doi: <https://doi.org/10.3390/antibiotics13030271>