



**PENDAMPINGAN PENGELOLAAN AKTIVITAS LABORATORIUM UNTUK
MENINGKATKAN PEMAHAMAN DAN KETRAMPILAN DASAR UJI MIKROBIOLOGI
SERTA PEMANFAATAN MIKROBA DALAM FERMENTASI YOGHURT BAGI SISWA
PESERTA EKSTRAKURIKULER *SCIENCE CLUB***

Assistance in the Management of Laboratory Activities to Improve Understanding and skills of basic Microbiological Technique and The Use of Microbes in Yogurt Fermentation for Students Participating in Extracurricular Science Club

Netty Kusumawati, Anita Maya Sutedja*, Ira Nugerahani, Virly

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik
Widya Mandala Surabaya

Jl. Dinoyo 42-44, Gedung D lantai 2, Surabaya 60265

*Alamat Korespondensi: maya@ukwms.ac.id

(Tanggal Submission: 10 Februari 2024, Tanggal Accepted : 03 April 2024)



Kata Kunci :

Laboratory activity management, science club, basic microbiology techniques, yogurt fermentation

Abstrak :

Science club merupakan salah satu kegiatan ekstrakurikuler di SMA Katolik Santa Maria Surabaya yang menjadi mitra kegiatan abdimas. Topik kegiatan abdimas adalah ketrampilan dasar uji mikrobiologi dan pemanfaatan mikroba dalam fermentasi yoghurt. Pemahaman dan ketrampilan tentang teknik mikrobiologi dasar sangat diperlukan dalam melakukan penelitian-penelitian yang berkaitan dengan topik mikrobiologi dan bioteknologi. Salah satu penerapan teknik mikrobiologi dasar dalam kehidupan adalah untuk pengolahan makanan yang memanfaatkan aktivitas mikroorganisme seperti fermentasi yoghurt. Kegiatan abdimas bertujuan melakukan pendampingan pengelolaan aktivitas laboratorium untuk meningkatkan ketrampilan teknik mikrobiologi dasar. Selain itu tujuan kegiatan adalah memberikan pemahaman dan ketrampilan pemanfaatan mikroba dalam fermentasi yoghurt bagi siswa. Kegiatan abdimas meliputi tahap preparasi, pendampingan aktivitas laboratorium dan evaluasi. Pendampingan pengelolaan aktivitas laboratorium meliputi pembuatan materi ajar, pelatihan guru pendamping dan laboran, serta penyelenggaraan praktikum bagi siswa. Evaluasi dilakukan melalui pemberian kuis dan kuesioner untuk siswa peserta *science club*. Kegiatan abdimas menghasilkan buku "Panduan Dasar Uji Mikrobiologi" dan *leaflet* tentang "Fermentasi Yoghurt" untuk pelaksanaan kegiatan praktikum bagi siswa peserta *science club*. Pelatihan yang diadakan memberikan ketrampilan pada

guru pembina dan laboran dalam mempersiapkan dan mengelola aktivitas praktikum di laboratorium meliputi: persiapan alat steril, persiapan media pertumbuhan mikroba steril, penyimpanan alat dan bahan steril, pengenalan berbagai tipe mikroskop dan bagian-bagiannya. Praktikum yang diberikan kepada siswa selama kegiatan abdimas dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan tentang dasar uji mikrobiologi dasar dan pemanfaatan mikroba dalam fermentasi yoghurt bagi siswa peserta ekstrakurikuler *science club*. Setelah mengikuti abdimas sebagian besar siswa peserta *science club* (98%) mampu mempraktekkan teknik dasar uji mikrobiologi dan memanfaatkan mikroba dalam fermentasi yoghurt.

Key word :

Laboratory activity management, science club, basic microbiology techniques, yogurt fermentation

Abstract :

Science Club is one of the extracurricular activities at Santa Maria Catholic High School Surabaya, which is a partner in community service. Community service activities aim to assist in managing laboratory activities to improve understanding and skills in basic microbiology techniques and the use of microbes in food processing for students participating in the science club. Abdimas is carried out in three stages: preparation, assistance in managing laboratory activities, and evaluation. Preparations aim to identify problems in organizing science club activities. Laboratory activity assistance includes creating teaching materials, training for science club accompanying teachers and laboratory assistants, and organizing practical activities for science club participating students. Evaluation through quizzes and questionnaires for science club participating students aims to see the achievement of community service objectives. The community service activities produced a guidebook on "Basic Microbiology Techniques" and a leaflet on "Yoghurt Fermentation" for carrying out practical activities for students participating in the science club. The training during the community service provided skills for supervising teachers and laboratory assistants in preparing and managing practical activities in the laboratory. Activities Abdimas can also improve knowledge and skills about basic microbiology techniques and the use of microbes in yogurt fermentation for students participating in the extracurricular science club. Based on questionnaire results, after participating in the laboratory activities provided, the majority of students participating in the science club (98%) having the ability to practice basic microbiological techniques and apply aseptic techniques to utilize microbes in yogurt fermentation.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Kusumawati, N., Sutedja, A. M., Nugerahani, I., & Virly. (2024). Pendampingan Pengelolaan Aktivitas Laboratorium untuk Meningkatkan Pemahaman dan Keterampilan Dasar Uji Mikrobiologi Serta Pemanfaatan Mikroba Dalam Fermentasi Yoghurt Bagi Siswa Peserta Ekstrakurikuler *Science Club*. *Jurnal Abdi Insani*, 11(2), 1046-1056. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i2.1456>

PENDAHULUAN

Pembelajaran yang menggunakan aktivitas laboratorium atau praktikum merupakan bagian yang sangat penting dalam suatu kegiatan pembelajaran, khususnya pembelajaran sains. Hal ini dikarenakan kegiatan praktikum dapat meningkatkan kemampuan dalam mengorganisasi, mengomunikasikan, dan menginterpretasikan hasil observasi yang dilakukan oleh siswa (Nulhakim, 2011). Kemampuan tersebut dikenal sebagai keterampilan proses sains (KPS). KPS dapat menumbuh



kembangkan berbagai skill yang dimiliki siswa seperti keterampilan berpikir kritis (*critical thinking skill*), keterampilan berkomunikasi (*communication skill*), keterampilan melakukan kerja sama dan penelitian (*research and collaboration skill*) serta perilaku berkarakter (Machin, 2014). Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan praktikum dapat meningkatkan ketrampilan proses sains pada siswa tingkat Sekolah Menengah (Candra & Hidayati, 2020; Fakinah *et al.*, 2018; Marjan, 2014; Meikapasa, 2017; Suryaningsih, 2017, Suseno & Harjati, 2016). Menurut (Jones *et al.*, 2016) pembelajaran di laboratorium dapat memperkuat pemahaman siswa melalui fakta. (Gandhi *et al.*, 2016) menunjukkan bahwa kegiatan laboratorium dapat meningkatkan dua aspek yaitu pengembangan eksperimen dan kemampuan siswa. Selain itu, penelitian lain menunjukkan bahwa praktikum yang dipadukan dengan analogi dapat membantu menemukan konsep-konsep abstrak (Suseno *et al.*, 2011) dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis (Yolanda, 2011). KPS diberikan sebagai bekal pada siswa di bawah tanggung jawab satuan pendidikan dengan pelibatan dan kerja sama antara satuan pendidikan, keluarga, dan masyarakat (Permendikbud RI, 2017). Pembekalan KPS pada Satuan Pendidikan dalam jalur Pendidikan Formal dilakukan secara terintegrasi dalam kegiatan intrakurikuler, kokurikuler dan ekstrakurikuler. SMA Katolik Santa Maria yang merupakan mitra dalam kegiatan abdimas ini menyelenggarakan berbagai kegiatan ekstrakurikuler diantaranya adalah *science club* yang berkaitan dengan pengembangan kemampuan penelitian dan membangun kecintaan siswa terhadap perkembangan ilmu pengetahuan. Kegiatan *science club* di SMA Katolik Santa Maria Surabaya dapat diikuti oleh siswa mulai kelas X-XII.

Kegiatan ekstrakurikuler *science club* merupakan bagian dari Penguatan Pendidikan Karakter yang selanjutnya disingkat PPK bagi siswa. PPK adalah gerakan pendidikan di bawah tanggung jawab satuan pendidikan untuk memperkuat karakter siswa melalui harmonisasi olah hati, olah rasa, olah pikir, dan olah raga dengan pelibatan dan kerja sama antara satuan pendidikan, keluarga, dan masyarakat (Permendikbud RI, 2017). PPK diselenggarakan dengan mengoptimalkan fungsi kemitraan tripusat pendidikan, yang meliputi sekolah, keluarga, dan masyarakat. Penyelenggaraan PPK dapat dilakukan melalui kerja sama antar Satuan Pendidikan Formal dengan lembaga lain yang terkait, seperti Perguruan Tinggi (Permendikbud RI, 2018). Perguruan tinggi berkewajiban menyelenggarakan pengabdian kepada masyarakat sesuai dengan Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Adanya ketentuan tersebut merupakan salah satu faktor yang melatarbelakangi diselenggarakannya abdimas.

Dalam abdimas ini kegiatan ekstrakurikuler dipilih sebagai sarana untuk meningkatkan pemahaman dan ketrampilan siswa. Kegiatan ekstrakurikuler adalah kegiatan kurikuler yang dilakukan oleh peserta didik di luar jam belajar kegiatan intrakurikuler dan kegiatan kokurikuler, di bawah bimbingan dan pengawasan satuan pendidikan (Permendikbud RI, 2014). Kegiatan ekstrakurikuler pada dasarnya dilaksanakan untuk menunjang kegiatan intrakurikuler yang tidak dapat dilakukan pada jam sekolah. Keterbatasan tersebut bisa disebabkan oleh terbatasnya waktu, misalnya diperlukan pelajaran tambahan di luar pelajaran inti. Jadi, siswa dapat memperdalam suatu pelajaran dengan bergabung dengan berbagai klub akademik sekolah. Ekstrakurikuler mempunyai dampak positif terhadap prestasi akademik, dan secara keseluruhan terdapat pengaruh positif terhadap sekolah (Furda & Shuleski, 2019; Rahayu & Dong, 2023). Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Magaji *et al.*, 2022), menemukan bahwa kelompok siswa, yang menghadiri *science club* diluar waktu sekolah menunjukkan peningkatan dalam pencapaian akademik mereka. Penemuan tersebut juga seiring dengan penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti lain (Behtoui, 2019; Donnelly *et al.*, 2019). Sebagian siswa mengidentifikasi perolehan keterampilan non-akademik sebagai hasil yang lebih signifikan dari keterlibatan mereka mengikuti *science club*. Keterampilan non akademik yang mengalami peningkatan meliputi kolaborasi dan kerjasama tim, keterampilan kepemimpinan dan komunikasi, kepercayaan diri dalam belajar serta meningkatkan daya tahan siswa (Siddiqui, Gorard & See, 2019; Buckley & Lee, 2021; Raffo & Forbes, 2020). Berdasarkan temuan-temuan tersebut, memberikan bukti bahwa ekstrakurikuler *science club* khusus disiplin ilmu dapat memfasilitasi proses

pembelajaran yang lebih baik dan merekomendasikan agar kegiatan ekstrakurikuler berbasis disiplin ilmu harus dipromosikan untuk mendukung proses pembelajaran.

Topik yang akan diberikan pada peserta *science club* yang diangkat dalam kegiatan abdimas adalah tentang “Mikrobiologi Dasar dan Pemanfaatan Mikroba dalam Pengolahan Pangan.” Pemahaman dan ketrampilan tentang teknik mikrobiologi dasar sangat diperlukan dalam melakukan penelitian-penelitian yang berkaitan dengan topik mikrobiologi dan bioteknologi. Salah satu penerapan teknik mikrobiologi dasar dalam kehidupan adalah untuk pengolahan makanan yang memanfaatkan aktivitas mikroorganisme atau makanan fermentasi. Pembekalan topik “Teknik Mikrobiologi Dasar dan Pemanfaatan Mikroba dalam Pengolahan Pangan” diharapkan dapat meningkatkan kompetensi peserta didik. Kompetensi dasar terkait topik abdimas ini yang mengacu pada Permendikbud nomor 37 tahun 2018, untuk kelas X diantaranya adalah dapat menyajikan data tentang ciri dan peranan bakteri dan jamur/kapang dalam kehidupan. Untuk peserta didik kelas XII kompetensi dasar yang ditetapkan diantaranya adalah melakukan percobaan dan menyajikan laporan tentang prinsip-prinsip bioteknologi konvensional berdasarkan *scientific method*. Kegiatan abdimas bertujuan melakukan pendampingan pengelolaan aktivitas laboratorium untuk meningkatkan pemahaman dan ketrampilan dasar uji mikrobiologi serta pemanfaatan mikroba dalam pengolahan makanan bagi peserta didik peserta *science club* (Permendikbud RI, 2018).

METODE KEGIATAN

Abdimas dilaksanakan dalam tiga tahap yaitu persiapan/preparasi, pendampingan pengelolaan aktivitas laboratorium dan evaluasi. Preparasi dilakukan bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan dalam penyelenggaraan kegiatan *science club*, pendampingan pengelolaan aktivitas laboratorium bertujuan untuk mengimplementasikan solusi untuk pemecahan masalah yang teridentifikasi pada tahap preparasi, sedangkan evaluasi bertujuan melihat ketercapaian tujuan abdimas.

Tahap preparasi

Identifikasi permasalahan mitra yang diangkat dalam usulan ini diawali dari adanya komunikasi antara pihak sekolah SMA Katolik Santa Maria dengan perwakilan dari institusi pengusul yaitu Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya (FTP UKWMS), yang ditindak lanjuti dengan adanya FGD (*focus group discussion*) antara guru pendamping *science club* dengan tim pengusul abdimas dari yang diselenggarakan pada bulan Oktober 2022 di SMA Katolik Santa Maria Surabaya. Selain FGD tim abdimas juga melakukan observasi di laboratorium Biologi SMA Katolik Santa Maria untuk inventarisasi ketersediaan peralatan dan bahan, sehingga dapat disesuaikan dengan pelaksanaan aktivitas laboratorium bagi peserta didik peserta *science club*.

Tahap pendampingan pengelolaan aktivitas laboratorium

Solusi untuk pemecahan masalah yang teridentifikasi pada tahap preparasi diimplementasikan pada tahap kedua yaitu pelaksanaan pendampingan pengelolaan aktivitas laboratorium yang diselenggarakan sepanjang bulan Nopember 2022-Februari 2023. Kegiatan pendampingan meliputi 3 (tiga) aktivitas yaitu:

- a) Pembuatan materi ajar untuk pelaksanaan kegiatan *science club*,
- b) Pelatihan bagi guru pendamping *science club* dan laboran, dan
- c) Penyelenggaraan kegiatan praktikum bagi siswa peserta *science club*.

Materi ajar disusun secara bersama antara tim abdimas dengan guru pendamping *science club*. Pelatihan tentang teknik dasar uji mikrobiologi diberikan kepada guru pendamping *science club* dan laboran laboratorium Biologi SMA Katolik Santa Maria Surabaya selama 2 hari masing-masing selama 4 jam per hari. Pelatihan diselenggarakan di laboratorium Biologi SMA Katolik Santa Maria Surabaya dan laboratorium Biologi dan Mikrobiologi Industri Pangan, FTP-UKWMS. Pemberi materi adalah tim

abdimas dibantu oleh laboran dan beberapa mahasiswa FTP-UKWMS. Materi pelatihan meliputi: 1) Persiapan alat gelas yang akan disterilisasi, 2) Persiapan media pertumbuhan mikroba baik media jadi maupun racikan, 3) Sterilisasi media menggunakan autoklaf, 4) Sterilisasi peralatan gelas menggunakan oven, 5) Penyimpanan alat dan bahan steril, 6) Pengenalan berbagai tipe mikroskop dan bagian-bagiannya.

Praktikum bagi siswa peserta *science club* diselenggarakan sebanyak 2 kali yang pertama dilakukan di laboratorium Biologi SMA Katolik Santa Maria Surabaya dan yang kedua di laboratorium Biologi dan Mikrobiologi Industri Pangan, FTP-UKWMS yang berturut-turut diselenggarakan pada tanggal 10 dan 17 Februari 2023. Praktikum diikuti oleh 20 siswa SMA Katolik Santa Maria Surabaya. Pada pertemuan pertama diberikan materi praktikum meliputi: 1) Berbagai metode sterilisasi (dengan autoklaf, oven dan pemijaran langsung pada nyala api), 2) Penanaman mikroba dari air dengan metode *spread plate*, 3) Penanaman mikroba dari udara dengan penumbuhan dalam cawan agar, 4) Penanaman mikroba dari kulit ibu jari dengan metode kontak, 5) Teknik kerja aseptik. Pengujian penanaman mikroba perlu dilakukan inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C sehingga hasil praktikum tidak dapat langsung diamati dan akan dilakukan pengamatan pada praktikum kedua. Praktikum hari kedua diberikan materi meliputi: 1) Pengamatan makroskopis koloni mikroba yang tumbuh dari percobaan penanaman mikroba air, udara dan kulit, 2) Pembuatan preparat dan pengamatan mikroskopis sel mikroba, dan 3) Pembuatan *set yogurt*.

Tahap Evaluasi

Evaluasi untuk melihat ketercapaian tujuan abdimas dilakukan melalui pemberian kuis dan pengisian kuesioner pada siswa peserta *science club*. Kuis diberikan sebelum dan setelah peserta didik peserta *science club* mengikuti aktivitas laboratorium/praktikum yang diselenggarakan dalam kegiatan abdimas, untuk mengetahui apakah kegiatan praktikum dapat meningkatkan pemahaman peserta didik tentang dasar uji mikrobiologi dan fermentasi yoghurt. Selain itu untuk mengetahui apakah peserta didik memperoleh ketrampilan terkait teknik dasar uji mikrobiologi dan fermentasi yoghurt, pada akhir praktikum dibagikan kuesioner untuk peserta didik peserta *science club*. Kuis berupa soal dalam bentuk pilihan ganda dengan daftar pertanyaan seperti terdapat pada Tabel 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan untuk mencapai tujuan abdimas terdiri dari 3 (tiga) tahap yaitu preparasi, pendampingan pengelolaan aktivitas laboratorium dan evaluasi. Pada tahap preparasi dilakukan FGD oleh tim abdimas dengan guru pendamping *science club* SMAK Santa Maria Surabaya dan juga dilakukan observasi oleh tim abdimas untuk mengetahui ketersediaan fasilitas (peralatan dan bahan) serta sumber daya di sekolah mitra. Hasil dari tahap preparasi ini dapat diambil kesimpulan bahwa permasalahan yang perlu diselesaikan terkait dengan pembekalan topik “Teknik Mikrobiologi Dasar dan Pemanfaatan Mikroba dalam Pengolahan Pangan” bagi peserta *science club* dapat dirumuskan sebagai berikut:

- 1) Belum ada materi yang terstruktur untuk penyelenggaraan aktivitas laboratorium bagi peserta didik peserta *science club* khususnya topik “Dasar Uji Mikrobiologi dan Pemanfaatan Mikroba dalam Pengolahan Pangan”,
- 2) Perlunya peningkatan pengalaman bagi guru pendamping *Science Club* dalam merancang dan menyelenggarakan kegiatan laboratorium tentang “Teknik Mikrobiologi Dasar dan Pemanfaatan Mikroba dalam Pengolahan Pangan”,
- 3) Perlunya peningkatan pengalaman bagi guru dalam pembekalan topik “Teknik Mikrobiologi Dasar dan Pemanfaatan Mikroba dalam Pengolahan Pangan” kepada peserta *science club*.

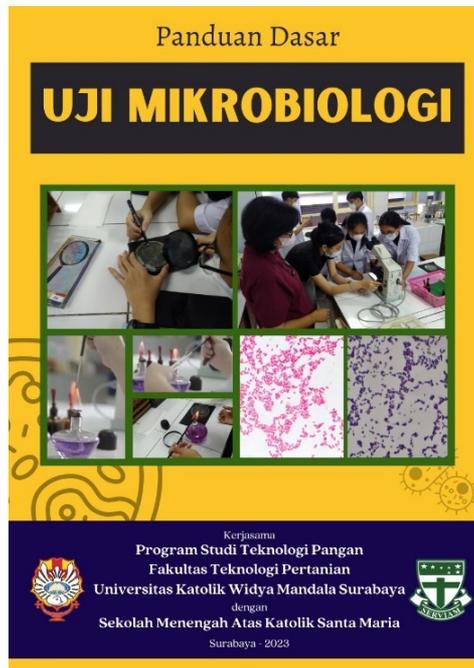
Dari permasalahan yang teridentifikasi tersebut maka tim abdimas bersama-sama dengan guru pendamping kegiatan *science club* SMA Katolik Santa Maria Surabaya berdiskusi untuk mencari solusi

dengan mempertimbangkan fasilitas fisik maupun SDM yang ada di sekolah mitra. Solusi yang diambil nantinya akan di implementasikan pada tahap pendampingan pengelolaan aktivitas laboratorium.

Tahap pelaksanaan pendampingan pengelolaan aktivitas laboratorium diselenggarakan sepanjang bulan Nopember 2022-Februari 2023. Kegiatan yang dilakukan pada tahap pendampingan merupakan solusi yang diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan yang teridentifikasi pada tahap sebelumnya. Pengelolaan laboratorium yang baik penting untuk mewujudkan pelaksanaan praktikum yang efisien (Zuraida & Cahyadi, 2021), dan dapat meningkatkan mutu pembelajaran (Gustini dan Wulandari, 2020). Tahap pendampingan pengelolaan aktivitas laboratorium meliputi 3 (tiga) aktivitas yaitu: a) pembuatan materi ajar untuk pelaksanaan kegiatan *science club*, b) pelatihan bagi guru pendamping *science club* dan laboran, dan c) penyelenggaraan kegiatan praktikum bagi peserta didik peserta *science club*.

Pembuatan materi ajar dalam bentuk modul praktikum berupa buku “Panduan Dasar Uji Mikrobiologi” disusun untuk melengkapi dan mendukung pelaksanaan aktivitas laboratorium/praktikum bagi siswa peserta *science club*. Modul praktikum adalah perangkat pembelajaran cetak yang ditulis secara sistematis, bersifat praktis dan menarik. Fungsi modul praktikum selain digunakan sebagai media pembelajaran yang digunakan di laboratorium juga dapat digunakan sebagai media pembelajaran mandiri, pedoman dalam mengikuti sebuah praktikum, meminimalkan terjadinya miskonsepsi, meningkatkan aktivitas belajar mengajar, meningkatkan motivasi belajar siswa, dan membangkitkan minat baru terhadap siswa (Harahap & Fauzi, 2017). Menurut (Dachliyani, 2019) ada tiga fungsi modul praktikum: (1) sebagai pedoman atau penuntun saat melakukan kegiatan praktikum, (2) sebagai motivator dalam pembelajaran, (3) upaya perbaikan pembelajaran. Adanya modul praktikum juga meningkatkan minat siswa, dengan indikator minat siswa mencakup perasaan senang, perhatian, ketertarikan dan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran (Hasanudin *et al.*, 2024).

Modul praktikum untuk melengkapi aktivitas praktikum *science club* dibuat dalam bentuk buku “Panduan Dasar Uji Mikrobiologi”. Dalam modul praktikum yang disusun oleh tim abdimas terdapat 4 (empat) topik/judul yang mewakili ketrampilan dasar uji mikrobiologi yaitu sebagai berikut: (1) Pengenalan alat dan bahan untuk uji mikrobiologi, (2) Sterilisasi alat dan pembuatan media untuk uji mikrobiologi, (3) Berbagai metode isolasi dan inokulasi mikroba, (4) Penanaman mikroba dari lingkungan (udara, air dan kulit) dan pengamatan ciri makroskopis koloni serta ciri mikroskopis sel. Masing-masing topik praktikum terdiri dari judul praktikum, tujuan, dasar teori, alat dan bahan yang diperlukan, prosedur kerja dan daftar pustaka. Pada dasarnya sebuah modul praktikum memiliki format: judul praktikum, tujuan praktikum, dasar teori, alat dan bahan, prosedur pelaksanaan praktikum, dan daftar pustaka (Fidiana *et al.*, 2012). Penyajian informasi alat, bahan, dan prosedur praktikum dilengkapi dengan foto dan gambar untuk mempermudah peserta didik memahami dan mempraktekkan materi yang dituliskan. Cover muka buku “Panduan Dasar Uji Mikrobiologi” disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Cover muka buku “Panduan Dasar Uji Mikrobiologi”

Materi tentang pemanfaatan mikroba untuk fermentasi yoghurt disajikan dalam bentuk file presentasi dan ringkasan dari poin-poin penting disajikan dalam bentuk *leaflet*. *Leaflet* adalah lembaran kertas yang mengandung pesan tercetak untuk disebar dengan tujuan untuk memberikan informasi mengenai suatu topik tertentu. *Leaflet* umumnya berisi informasi yang tidak hanya disajikan dalam bentuk tertulis namun dilengkapi dengan gambar dan kombinasi warna sehingga selain dapat lebih menarik untuk dibaca juga dapat menyampaikan informasi dengan lebih cepat dan jelas. *Leaflet* hampir sama dengan poster dalam hal konten atau format penyampaian informasinya, tetapi dengan ukuran yang berbeda. Poster umumnya berukuran besar dan ditempatkan di lokasi tertentu sehingga dapat menarik minat pembaca untuk dapat mengerti informasinya dengan cepat, sedangkan *leaflet* berukuran kecil umumnya berupa lembaran yang dibagikan pada beberapa orang untuk menyampaikan informasi tertentu. Keunggulannya dibandingkan poster adalah *leaflet* dapat disimpan oleh orang yang menerimanya sehingga dapat dibaca kembali jika diperlukan. Umumnya *leaflet* dan poster digunakan untuk tujuan promosi namun sekarang juga banyak untuk menyampaikan informasi ilmiah sebagai alat dalam pembelajaran. Adanya kesamaan isi dan tujuan penyampaian dari *leaflet* dan poster, maka hasil-hasil penelitian tentang efektivitas poster sebagai alat pembelajaran juga bisa diterapkan untuk *leaflet*. Poster merupakan media pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kualitas belajar siswa (Harsono *et al.*, 2019).

Poster sebagai salah satu bentuk media diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran yang disampaikan oleh guru (Ali, 2009). Poster bisa sangat efektif dalam sumber-sumber humaniora dan telah terbukti meningkatkan praktik metakognitif (Logan *et al.*, 2015). Selain itu, poster dapat berperan sebagai alat bantu pengajaran dalam menghasilkan kegiatan belajar yang lebih efektif dan meningkatkan prestasi belajar siswa (Ogbulogo, 2014), oleh karena itu, penggunaan poster sebagai media pembelajaran untuk menyampaikan ilmu kepada siswa dapat menjadi salah satu alternatif peningkatan kualitas proses pembelajaran. Al-Samiraa'1 dalam Yasmaruddin (2008) menyatakan bahwa tingkat pemahaman ilmu melalui indera penglihatan kurang lebih 75%, indera pendengaran 13%, sedangkan sisanya (rasa, peraba, penciuman dan pengetahuan) sebesar 12%. Gambar dalam poster atau *leaflet* sebagai media pembelajaran mempunyai dampak yang signifikan, bahkan tiga kali lebih baik dibandingkan dengan media pembelajaran lainnya. Selain

itu, kombinasi gambar dan teks dapat menciptakan dampak yang lebih kuat. Kombinasi teks dan gambar dalam platform media pembelajaran diperkirakan dan terbukti memberikan peran penting dalam mendukung efektivitas pembelajaran yang disampaikan guru (Mahnun, 2012). Keistimewaan poster atau leaflet yang berwarna-warni dan menarik sebagai media pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan minat belajar siswa. *Leaflet* yang dibuat dalam kegiatan abdimas terdapat pada Gambar 2.



Gambar 2. *Leaflet* Fermentasi Yoghurt (Atas: bagian depan, Bawah: bagian belakang)

Leaflet yang dibuat dalam kegiatan abdimas bertujuan untuk menyampaikan informasi tentang fermentasi yoghurt yang merupakan salah satu penerapan aktivitas mikroba dalam kehidupan khususnya dalam bidang pangan. Dalam *leaflet* tersebut terdapat informasi tentang definisi dan manfaat dari yoghurt sebagai pangan fungsional untuk meningkatkan kesehatan. Foto mikroskopis sel bakteri yang terlibat dalam fermentasi yoghurt juga ditampilkan dalam *leaflet*. Selain itu terkait dengan aktivitas praktikum dalam *leaflet* juga terdapat informasi pengolahan yoghurt meliputi alat dan bahan yang digunakan, formulasi, persiapan wadah dan tahapan pengolahan sampai pada penyimpanan produk yoghurt. Informasi disajikan selain berupa kalimat tertulis juga dikombinasikan dengan foto dan gambar sehingga memperjelas siswa untuk memahami informasi dan mengikuti prosedur fermentasi yoghurt selama praktikum.

Kegiatan pelatihan pada guru pendamping dan laboran bertujuan meningkatkan ketrampilan dan pengalaman bagi guru pendamping *science club* dan laboran yang akan mempersiapkan dan mengelola penyelenggaraan praktikum. Pelatihan diawali dengan penjelasan singkat selanjutnya langsung guru pendamping dan laboran yang mempersiapkan kegiatan *science club* mempraktekkan prosedur preparasi dengan bimbingan laboran dan tim abdimas dari FTP-UKWMS. Selama pelatihan

guru dan laboran mengikuti dengan antusias dan mengajukan pertanyaan tentang permasalahan terkait penyelenggaraan praktikum yang terjadi di lingkungan sekolah, sehingga selama pelatihan juga dilakukan diskusi untuk mengantisipasi dan menyelesaikan permasalahan yang mungkin terjadi dalam preparasi bahan dan alat untuk uji mikrobiologi.

Kegiatan praktikum untuk siswa peserta *science club* diadakan 2 kali pertemuan dengan waktu masing-masing pertemuan selama 3 jam. Peserta mengikuti kegiatan dengan antusias. Dengan melakukan percobaan penanaman mikroba dari air, udara dan kulit tangan siswa lebih paham bahwa dilingkungan sekitar yang terlihat bersih jika diamati dengan mata, ternyata terdapat mikroba yang dapat terlihat jika dikembangkan sampai membentuk koloni. Siswa juga dapat melihat sel bakteri yang berperan dalam fermentasi yoghurt. Selama praktikum siswa mempraktekkan teknik kerja aseptis untuk mencegah kontaminasi yang dapat diaplikasikan dalam pengolahan makanan fermentasi seperti yoghurt.

Untuk mengevaluasi sejauh mana tujuan abdimas tercapai, diberikan kuis dan kuesioner untuk dikerjakan dan dilengkapi oleh siswa peserta *science club*. Pada awal sebelum melakukan praktikum pertama, diberikan kuis untuk melihat sejauh mana pemahaman siswa tentang dasar uji mikrobiologi sebelum mengikuti kegiatan abdimas. Pada akhir praktikum kedua, siswa peserta *science club* kembali mendapatkan kuis untuk melihat sejauh mana aktivitas laboratorium yang diberikan selama kegiatan abdimas dapat meningkatkan pemahaman tentang dasar uji mikrobiologi. Hasil rerata nilai dari kuis pada praktikum pertama dan kedua berturut-turut adalah sebesar 56,6 dan 71.7 yang menunjukkan terjadinya peningkatan pemahaman siswa dengan adanya aktivitas praktikum yang diadakan dalam rangka abdimas. Jika nilai kuis lebih menunjukkan pemahaman siswa tentang teori atau konsep dasar uji mikrobiologi, maka untuk mengetahui sejauh kegiatan praktikum dapat memberikan atau meningkatkan ketrampilannya dalam pengujian mikrobiologis maka diberikan kuesioner. Rekap jawaban kuesioner terdapat pada Tabel 2. Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa sekitar 98% siswa menjawab setuju atau sangat setuju bahwa mereka memiliki kemampuan untuk mempraktekkan teknik dasar uji mikrobiologi yang diberikan selama aktivitas praktikum dalam rangka kegiatan abdimas.

Tabel 2. Rekap Jawaban Kuesioner Peserta *Science Club*

Setelah menempuh kegiatan siswa dapat mempraktekkan:	Pendapat Siswa (%)*)			
	Sangat setuju	Setuju	Tidak setuju	Sangat tidak setuju
Persiapan bahan dan alat steril untuk pengujian mikrobiologi	65.5	31.0	0	0
Cara kerja aseptis	51.7	48.3	0.0	0
Penangkapan mikroba dari lingkungan (air, udara, kulit)	48.3	48.3	3.4	0
Pembuatan preparat bakteri untuk pengamatan mikroskopis	51.7	48.3	0.0	0
Pengamatan mikroskopis sel bakteri	37.9	62.1	0.0	0
Pemanfaatan mikroba dalam pengolahan yoghurt	44.8	51.7	3.4	0

*)Angka yang tertulis merupakan persentase dari jumlah siswa yang mengisi kuesioner sebanyak 20 orang

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari kegiatan abdimas adalah modul praktikum berupa buku pedoman “Dasar Uji Mikrobiologi” dan *leaflet* tentang “fermentasi Yoghurt” yang dihasilkan dari kegiatan abdimas dapat menjadi materi ajar untuk aktivitas laboratorium ekstrakurikuler *science club*. Pelatihan pada guru pendamping dan laboran memberi pengalaman pengelolaan kegiatan praktikum terutama terkait topik dasar uji mikrobiologi dan pemanfaatan mikroba dalam fermentasi yoghurt. Kegiatan praktikum yang diberikan meningkatkan pemahaman dan memberi dampak bagi sebagian besar (98%) siswa

peserta *science club* memiliki kemampuan untuk mempraktekkan dasar uji mikrobiologi serta memanfaatkan aktivitas mikroba dalam fermentasi yoghurt.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan dukungan dana untuk pelaksanaan abdimas melalui hibah abdimas dana internal LPPM-UKWMS. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Santoso (selaku laboran Laboratorium Biologi dan Mikrobiologi Industri Pangan, FTP-UKWMS), mahasiswa FTP-UKWMS yaitu Maureen Aveline, Arco Anggoro, Euginia Gabriella Christo, dan Bryan Rustanto, serta para guru SMAK Santa Maria, yaitu Ibu Brigita Klara Krisdina Mamuaya, Ibu Ni Putu Eka Sumartarini, dan Ibu Marceline Prophyllia yang telah membantu pelaksanaan abdimas ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. (2009). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif mata Kuliah Medan Elektromagnetik. *Jurnal Edukasi Elektro*, 5(1): 11–18.
- Behtoui, A. (2019) Swedish young people's after-school extra-curricular activities: attendance, opportunities and consequences. *British Journal of Sociology of Education*, 40(3), 340-356.
- Buckley, P., & Lee, P. (2021). The impact of extra-curricular activity on the student experience, *Active Learning in Higher Education*, 22(1), 37-48.
- Donnelly, M., Lažetić, P., Sandoval-Hernandez, A., Kumar, K., & Whewall, S. (2019). An unequal playing field-extra-curricular activities, soft skills and social mobility. Social Mobility Commission.
- Candra, R., & Hidayati, D. (2020). Penerapan Praktikum dalam Meningkatkan Keterampilan Proses dan Kerja Peserta Didik di Laboratorium IPA. *EDUGAMA:Jurnal Kependidikan dan Sosial Keagamaan*, 6(1): 26-37.
- Dachliyani, L. (2019). Instrumen yang Sahih: Sebagai Alat Ukur Keberhasilan Suatu Evaluasi Program Diklat (Evaluasi Pembelajaran). *Jurnal Perpunas*, 5(1): 59.
- Fakinah, I. A. R, Taib, E. N., & Agustina, E. (2018). Penerapan Pembelajaran Berbasis Praktikum terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Sub Materi Enzim di Kelas XII Mas Darul Aitami Aceh Selatan. Prosiding Seminar Nasional Biotik 2018. ISBN: 978-602-60401-9-0
- Furda, M., & Shuleski, M. (2019). The Impact of Extracurriculars on Academic Performance and School Perception. *Excellence in Education Journal*, 8(1), 64–90.
- Gandhi, P. R., Livezey, J. A., Zaniwski, A. M., Reinholz, D. L. & Dounas-Frazer, D. R. (2016), Attending to experimental physics practices and lifelong learning skills in an introductory laboratory course. *American Journal of Physics*, 84(9): 696-703.
- Gustini, N., & Wulandari. (2020). Manajemen Laboratorium Sains untuk Meningkatkan Mutu Pembelajaran, *Jurnal Isema: Islamic Educational Management*, 5(2): 231-244.
- Harahap, M. S., & Fauzi, R. (2017). Pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis Web. *Jurnal Education and development STKIP Tapanuli Selatan*, 4(5):13-17
- Harsono., Rosanti, S. Y., & Seman, N. A. B. (2019). The Effectiveness of Posters as a Learning Media to Improve Student Learning Quality. *The Journal of Social Sciences Research*, 5(4): 1046-1052.
- Hasanudi, N., Faradiba, F., Masta, N., Slanturi, M., Handayani, I.S., & Olla, M. (2024). Pengembangan Modul Praktikum Virtual Berbasis Multirepresentasi untuk Meningkatkan Minat Siswa. *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, 7(1): 37-44.
- Jones, J. A., D'Addario, A. J., Rojec, B. L., Milione, G., & Galvez, E. J. (2016). The Poincaré-sphere approach to polarization: Formalism and New Labs with Poincaré beams, *American Journal of Physics*, 84(11): 822-835.
- Logan, R. W., Gilman, A. G., Edgar, N., & Hoffman, D. (2015). Chronic Stress Induces Brain Region-Specific Alteration of Molecular Rhythms That Correlate with Depression Like Behaviour. *Biological Psychiatry*, 8(4): 249-258.

- Machin. (2014). Implementasi Pendekatan SAINTIFIK, Penanaman Karakter dan Konservasi Pada Pembelajaran Materi Pertumbuhan. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1): 28-35
- Magaji, A., Ade-Ojo, G., & Bijlhout, D. (2022). The Impact of After School Science Club on the Learning Progress and Attainment of Students. *International Journal of Instruction*, 15(3): 171-190
- Mahnun, N. (2012). Media Pengembangan (Kajian terhadap Langkah-langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran). *Jurnal Pemikiran Islam*, 37(1): 27-35.
- Marjan, J. (2014). Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Saintifik Terhadap Hasil Belajar Biologi Dan Keterampilan Proses Sains Siswa MA Mu'allimat NW Pancor Selong Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Jurusan Program Studi Pendidikan IPA, Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja*. 4(1): 1-12
- Meikapasa, N. W. P. (2017). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas Xi melalui Penerapan Asesmen Kinerja Dalam Kegiatan Praktikum Pembelajaran Biologi Pada Siswa Kelas XI IPA2 SMA Negeri 6 Bandung. *Ganeç Swara*, 11(1): 96-101.
- Nulhakim. (2011). Kemampuan Berkomunikasi dan Bekerjasama Ilmiah Siswa SMA pada Kegiatan Praktikum dengan Model Pembagian Tugas (model Wheater dan Dunleavy tipe 2). *Jurnal Pendidikan Biologi IKIP PGRI Semarang*, (2); 143
- Ogbulogo, G. O. (2014). "Teaching aids, quality delivery and effective learning outcomes in a Nigerian private University." In Barcelona: Proceeding of Edu learn Conference.
- Permendikbud RI. (2017). *Salinan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 87 Tahun 2017 tentang Penguatan Pendidikan Karakter*, Pub. L. No. 87.
- Permendikbud RI. (2018). *Salinan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 20 Tahun 2018 Tentang Penguatan Pendidikan Karakter pada Satuan Pendidikan Formal*, (2018). jdih.kemdikbud.go.id
- Permendikbud RI. (2018). Permendikbud Nomor 37 Tahun 2018. *Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24 Tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Diakses dari: goeroendesio.files.wordpress.com/2019/01/permendikbud-37-tahun-2018-tentang-kikd.pdf tanggal 15 September 2019.
- Rahayu, A. P., & Dong, Y. (2023). The Relationship of Extracurricular Activities with Students' Character Education and Determinant Factors: A Systematic Literature Review. *Al-Islah: Jurnal pendidikan*, 15(1):459-474
- Raffo, C., & Forbes, C. (2020). A critical examination of the educational policy discourse on/for school extra-curricular activities – a Deweyan perspective, *Oxford Review of Education*, DOI: 10.1080/03054985.2020.1835625.
- Siddiqui, N., Gorard, S. & See, B. H. (2019). Can learning beyond the classroom impact on social responsibility and academic attainment? An evaluation of the children's university youth social action programme, *Studies in Educational Evaluation*, 61, 74–82
- Suryaningsih, Y. (2017). Pembelajaran Berbasis Praktikum Sebagai Sarana Siswa untuk Berlatih Menerapkan Keterampilan Proses Sains dalam Materi Biologi. *Jurnal Bio Education*, 2(2): 49-57
- Suseno, N. & Harjati, P. (2016). Experiment Role in Developing Metacognition Ability of Teachers' Prospective. *International Advisory Board*, p. 307.
- Yasmaruddin, B. (2008). Urgensi Penciptaan Lingkungan Berbahasa Asing.
- Yolanda, B. T. (2011). Implementasi Pembelajaran Menggunakan Praktikum pada Pembelajaran Konsep Metabolisme untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(1): 59-66.
- Zuraida., & Cahyadi, R. (2021). Sistem pengelolaan laboratorium pengujian bahan untuk mewujudkan pelaksanaan praktikum yang efisien. *ARMATUR (Artikel Teknik Mesin dan Manufaktur)*, 2(1): 7-11.