

PENINGKATAN SOFTSKILL DAN HARDSKILL BIOLOGI BAGI SISWA SMA MELALUI *BASIC MICROBIOLOGY TRAINING*

I.A. Amri¹, R.S.C.S. Putri², B.A.S. Firdaus²

ABSTRAK

Mata pelajaran Biologi yang diajarkan pada Sekolah Menengah Atas (SMA) pada umumnya terbatas capaian membaca, menghafal dengan disertai pelaksanaan praktikum, namun pelaksanaan praktikum di tingkat SMA cukup minim. Hal ini yang menjadi latar belakang pelaksanaan pengabdian masyarakat dengan judul Pengayaan Mata Pembelajaran Biologi ; Organisme Prokariotik dan Virus Pada Siswa SMA kelas X di Kota Malang Raya. Kegiatan ini bertujuan untuk mengajarkan siswa sekolah menengah teknik hands on secara langsung dengan konsep dasar yang telah diajarkan. Topik yang diajarkan adalah organisme prokariotik, virus, bakteri dan jamur. Kegiatan ini dilakukan secara luring dan daring, di mana pemberian materi dilakukan secara daring dan peningkatan kemampuan laboratorium dilakukan secara luring melalui praktikum pewarnaan bakteri dan jamur serta pengamatan secara mikros dan makros di Laboratorium Mikrobiologi dan Imunologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya. Kesimpulan dari kegiatan ini adalah terdapat peningkatan pengetahuan siswa berdasarkan peningkatan nilai, pretest sebelum melakukan hands on dengan rata-rata nilai 71,67, kemudian dilakukan posttest setelah melakukan hands on dengan rata-rata nilai 80,4 sehingga terdapat peningkatan nilai sebesar 12% (8,73) dan rekapitulasi IKM menunjukkan sebanyak 78% peserta menyatakan sangat puas dan 22% menyatakan puas.

Kata kunci : Pengabdian Masyarakat, Biologi, Praktikum, Pengayaan, Malang

ABSTRACT

The curriculum for Biology courses offered at Higher Secondary Schools (SMA) typically focuses on restricted reading and memorization, supplemented by practical exercises. However, there is a lack of emphasis on including internships at the high school level. The aforementioned context pertains to the execution of a community initiative titled "Enhancing the Understanding of Biology: Prokariotic Organisms and Viruses" among tenth-grade students in the greater Malang area. The primary objective of this exercise is to provide high school pupils with practical experience in applying fundamental principles that have been taught. The curriculum encompasses the study of prokaryotic organisms, viruses, bacteria, and fungi. The activities are carried out in an online setting, where materials are delivered electronically. The enhancement of laboratory skills is regularly achieved through the utilization of bacterial and fungal staining techniques, as well as microscopic and macroscopic observations at the Laboratory of Microbiology and Immunology within the Faculty of Veterinary Medicine at the University of Brawijaya. The findings of this study indicate that there was a significant improvement in students' knowledge following their participation in the hands-on activity.

¹ Program Studi Pendidikan Dokter Hewan, Fakultas, Kedokteran Hewan, Universitas Brawijaya, Puncak Dieng Eksklusif, Kalisongo, Kec. Dau, Kab. Malang 65151, indahamaliaamri@ub.ac.id

² Mahasiswa S1 Pendidikan Dokter Hewan, , Fakultas, Kedokteran Hewan, Universitas Brawijaya, Puncak Dieng Eksklusif, Kalisongo, Kec. Dau, Kab. Malang 65151

Submitted: 27 Agustus 2023

Revised: 1 Oktober 2023

Accepted: 2 Oktober 2023

Prior to engaging in the activity, students achieved an average score of 71.67 on the pretest. However, after completing the hands-on activity, their average score on the posttest increased to 80.4, representing a notable increase of 12% (8.73points). Furthermore, the results of the Individual Knowledge Measurement (IKM) survey revealed that 78% of participants reported being very satisfied with the activity, while 22% reported being satisfied.

Keywords: Public Devotion, Biology, Hands on, Enrichment, Malang

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan proses yang melibatkan berbagai komponen, di mana terdapat tujuan pembelajaran, materi, strategi dan metode pembelajaran, media pembelajaran, evaluasi, dan juga pengorganisasian kelas serta tindak lanjut pembelajaran. Biologi merupakan bagian dari ilmu sains yang mempelajari makhluk hidup berdasarkan tingkat organisasi dan interaksinya dengan lingkungan (Ariyanto dkk., 2018). *Basic Microbiology Training* merupakan kegiatan Pengabdian Masyarakat yang berbasis pembelajaran biologi terhadap anak SMA ditujukan agar siswa lebih memahami konsep dasar biologi di lingkungan yang berbeda.

Tujuan utama pembelajaran biologi adalah untuk memberi siswa pengetahuan dan kemampuan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi yang memungkinkan mereka memecahkan masalah sehari-hari (Ismiati, 2020). Mikrobiologi merupakan ilmu yang mempelajari seluruh makhluk hidup mikroskopik dalam bentuk sel tunggal, multisel, kapang, mikroalga, protozoa, dan Archaea. Virus juga merupakan makhluk mikro aseluler, meskipun tidak dapat disebut makhluk hidup (Fibriana, 2016).

Organisme eukariotik memiliki membran plasma, tetapi organisme prokariotik tidak (Khotimah, 2014). Fungi adalah organisme eukariotik yang berbentuk seperti benang halus dan terdiri dari sel karena pertumbuhan spora (Rosidah, 2023). Bakteri adalah kelompok organisme mikroskopis yang biasanya bersel tunggal dan tidak memiliki membran inti sel. Namun, kebanyakan bakteri tidak berklorofil dan memiliki dinding sel (Febriza, 2021). Dengan menyebabkan perubahan yang merugikan sel, virus dapat menjadi agen penyakit atau agen hereditas. Menurut Fifendy (2017), virus bergantung pada sel inang dan lingkungan untuk menjalankan fungsinya.

Pewarnaan dinding sel menentukan jenis bakteri: bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Bakteri gram positif memiliki lapisan peptidoglikan yang tebal (20-80 nm), sedangkan bakteri gram negatif memiliki lapisan peptidoglikan yang tipis (5-10 nm), yang terdiri dari lipoprotein, membran luar, dan polisakarida (Holderman, 2017).

Salah satu metode yang sering digunakan untuk membedakan bakteri gram positif dan negatif adalah pewarnaan gram. Bakteri pewarna memberikan warna pada sel atau bagian-bagiannya sehingga lebih jelas. Bakteri gram positif yang diwarnai akan mempertahankan warna kristal violet. Sebaliknya, bakteri gram negatif akan kehilangan warna setelah dicuci dengan zat pewarna air fuchsin atau safranin (Amin, 2023).

Aspergillus sp dan *Rhizopus* sp adalah jamur yang biasa terdapat pada roti. *Aspergillus* sp dapat menyebabkan demam, sesak nafas, peradangan, nyeri dada dan sendi, batuk, menggigil, dan sakit kepala, sementara *Rhizopus* sp adalah jamur saprofit pada tumbuhan dan parasit pada hewan (Tiyas, 2023).

Salah satu reagen yang digunakan untuk mewarnai jamur adalah laktophenol cotton blue (LPCB). Cotton blue berfungsi sebagai pemberi warna untuk jamur dan gliserol karena mengandung kristal fenol, cotton blue, asam laktat, gliserol, dan air suling.

Penerapan metode pembelajaran biologi di SMA, pendekatan saintifik harus diterapkan, yang terdiri dari berbagai jenis aktivitas seperti mengamati, menyampaikan, bertanya, dan mencoba, mengasosiasi, dan mempresentasikan hasil pemikiran secara ilmiah pada siswa. Diharapkan bahwa proses pembelajaran ilmiah yang diterapkan secara saintifik akan membantu dalam menentukan dan membiasakan sikap, keahlian dan pengetahuan siswa lebih maksimal. Media penunjang yang dapat digunakan dalam pembelajaran biologi termasuk buku, gambar, *handout*, *Power Point* dengan video pembelajaran, dan sumber daya internet yang dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran yang menyenangkan. Media-media ini dapat membantu siswa belajar biologi secara efektif (Makaborang, 2019). Seringkali, siswa sekolah menengah tidak dididik tentang mikrobiologi dengan teknik langsung di laboratorium seperti di perguruan tinggi. Karena keterbatasan fasilitas, siswa lebih sering menerima teori tanpa pengaplikasian dengan identifikasi secara langsung (Fibriana, 2016). Karena itu, tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengajarkan siswa sekolah menengah teknik langsung dengan konsep dasar yang telah mereka pelajari sebelumnya.

Berdasarkan analisis situasi pada target mitra Pengabdian didapatkan permasalahan 1).Kurangnya fasilitas laboratorium, 2).Pembelajaran yang lebih terfokus pada teori, 3).Minimnya penggunaan media pendukung untuk pembelajaran, hal inilah yang mendorong perlu diadakannya program Pengabdian Masyarakat sebagai upaya untuk memberikan edukasi berupa peningkatan skill lab mikrobiologi pada Siswa SMA IPA Kota Malang. Pemilihan wilayah berada di area Kota Malang, Jawa Timur yang terdapat SMA baik SMA negeri maupun swasta. Target utama dalam kegiatan ini adalah para siswa dan siswi SMA, khususnya di Kota Malang untuk membantu memberikan kesempatan untuk mengembangkan keterampilan sekaligus mengasah *hardskill* dalam laboratorium. Praktik proses pembelajaran kepada peserta didik dapat dilakukan dengan pendekatan secara terstruktur.

2. METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Masyarakat dilaksanakan pada tanggal 10-12 Juli 2023 secara luring dan daring, di mana pemberian materi dilakukan secara daring melalui zoom pada tanggal 10 Juli 2023 dan peningkatan kemampuan laboratorium dilakukan secara luring di Laboratorium Mikrobiologi dan Imunologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya pada tanggal 11-12 Juli 2023. Peserta dalam kegiatan ini yaitu siswa-siswi SMA di area Malang Raya sebanyak 36 (tiga puluh enam) kelas 11. Peningkatan kemampuan laboratorium dilakukan sebanyak 3 (tiga) sesi yaitu sesi 1 dan 2 dilaksanakan pada hari Selasa, 11 Juli 2023 dan sesi 3 dilaksanakan pada hari Rabu, 12 Juli 2023. Pelaksanaan program kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan dengan 4 metode, yaitu : (1) Pengerjaan *pre-test*; (2) Penjelasan materi dan diskusi; (3) Praktik *hands-on* pewarnaan jamur dan pewarnaan bakteri; (4) Pengerjaan *post-test* dan pengisian form indeks kepuasan peserta.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan edukasi kepada peserta diawali dengan memberikan arahan kepada peserta *workshop* di setiap H-1 sebelum pelaksanaan *workshop* pada tanggal 10 Juli 2023 dan dengan mengadakan *technical meeting* secara daring melalui zoom meeting. Dalam *technical meeting*, disampaikan mengenai SOP yang harus dipatuhi selama kegiatan *workshop* berlangsung, SOP laboratorium, dan pemberian materi kegiatan sebagai pengayaan dalam mata Pelajaran Biologi.

Peningkatan Softskill dan Hardskill Biologi bagi Siswa SMA melalui Basic Microbiology Training

Kegiatan *workshop* diawali dengan pelaksanaan *pre-test*. Pengerjaan *pre-test* bertujuan untuk mengukur kemampuan siswa mengenai materi kegiatan sebelum dilakukannya penyampaian materi. *Pretest* dilaksanakan secara online selama 5 menit yang terdiri dari 10 soal melalui link yang telah dikirimkan melalui grup WhatsApp tim KKN dengan peserta *workshop*, dilanjutkan dengan pemaparan materi dengan media *power-point* yang disampaikan oleh tim Pengmas selama 10-15 menit. Setelah pemaparan materi, peserta *workshop* melakukan praktikum untuk pewarnaan bakteri dan jamur. Kemudian, dilanjutkan dengan pengerjaan *post-test* dan pengisian IKM



Gambar 3.1. Pelaksanaan Kegiatan BMT (Dokumentasi Pribadi, 2023)

Kegiatan evaluasi peserta yang dilakukan sebelum dan sesudah pembelajaran diberikan kepada peserta *workshop* dalam bentuk *pre-test* dan *post-test*. Kegiatan ini bertujuan untuk melihat perbedaan pemahaman peserta terhadap materi yang diberikan. Berikut merupakan hasil evaluasi yang dilakukan sebelum dan sesudah pembelajaran pada peserta *basic training microbiology 2023*

Tabel 3.1. Konversi Nilai Pembelajaran

Interval Nilai	Nilai Huruf	Arti
>80-100	A	Sangat baik
>75-80	B+	Baik
>69-75	B	
>60-69	C+	Cukup
>55-69	C	
>50-55	D+	Kurang
>44-50	D	
0-44	E	Gagal / Tidak lulus

Analisa hasil *pre* dan *post – test* diuji menggunakan *paired sample t-test pre-test and post-test data*. Hasil terlihat pada data dibawah ini.

Tabel 3.2 Hasil Analisa pre dan post tes

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Pretest	71.6667	36	19.71222	3.28537

	Posttest	80.4167	36	14.46054	2.41009
--	----------	---------	----	----------	---------

Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa rata-rata nilai *pretest* adalah 71,7 dengan nilai huruf B (Baik), dan rata-rata nilai post test adalah 80,5 dengan nilai huruf A (Sangat baik). Hal ini menunjukkan terdapat peningkatan pengetahuan siswa SMA Malang Raya setelah dilakukan pengayaan materi dengan metode *basic training microbiology*. Hasil statistika tingkat signifikansi $5\% < 0.05$ dinyatakan bahwa terdapat pengaruh bermakna terhadap perbedaan sebelum dan sesudah pemberian materi. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Murti and Nurmaliah, 2014) metode pembelajaran berbasis praktikum terbukti efektif dan mampu meningkatkan keterampilan psikomotorik siswa, seperti belajar memasang peralatan dan memakai peralatan dan instrumen tertentu, hingga 53,33%. Metode ini juga terbukti mampu mencapai tiga tujuan pembelajaran, yaitu keterampilan kognitif, yaitu kemampuan untuk memahami dan menerapkan.

Tabel 3.3. Rekapitulasi IKM BMT 2023

No	Pertanyaan	Tidak Baik	Cukup	Baik	Sangat Baik
1	Manfaat kegiatan ini bagi siswa / masyarakat	0	0	7	29
2	Kecepatan pelayanan dari fasilitator selama kegiatan	0	0	4	32
3	Hasil materi yang didapatkan sesuai dengan tujuan kegiatan	0	0	5	31
4	Kemampuan fasilitator dalam memberikan materi	0	0	8	28
5	Penyampain materi menarik dan mudah dipahami	0	0	13	23
6	Fasilitator memberikan pelayanan sesuai dengan Standar Pelayanan	0	0	6	30
7	Kesesuaian kegiatan untuk memenuhi kebutuhan personal Saudara	0	0	11	25
8	Kesesuaian kegiatan dengan kebutuhan organisasi Saudara	0	0	9	26

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa 78% menyatakan kegiatan ini berlangsung sangat baik dan 22% menyatakan bahwa kegiatan ini berlangsung dengan baik, dapat dikatakan bahwa metode pembelajaran berbasis praktikum yang diberikan kepada peserta workshop berhasil membantu mereka mengimplementasikan materi dengan tingkat kepuasan yang tinggi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan kegiatan Pengabdian Masyarakat yang telah dilakukan dapat disimpulkan; terdapat peningkatan pengetahuan siswa SMA Malang Raya berdasarkan nilai *pre* dan *post test* dan berdasarkan hasil IKM siswa SMA Malang Raya merasa sangat puas dan puas. Saran dari tim pengabdian masyarakat adalah pelaksanaan kegiatan dapat berlangsung lebih lama dan secara rutin dilakukan, perlu juga menargetkan siswa SMP yang sudah mempelajari terkait Biologi dasar

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada Dekan FKH UB, Ketua Program Studi S1 Pendidikan Dokter Hewan, Kepala Sekolah SMA Kota Malang serta Laboratorium Mikrobiologi dan Imunologi Veteriner yang menyediakan tempat untuk melaksanakan kegiatan pengabdian. Terima kasih kami sampaikan juga kepada Universitas

Brawijaya melalui Fakultas Kedokteran Hewan yang telah memberikan dana sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik. Pengabdian ini dibiayai oleh Dana DPP/SPP Fakultas Kedokteran dengan No Kontrak : 1408/UN10.F13/TU/2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, S. S., T.Z. Ghazali, M. R. S. Efendi (2023). Identifikasi Bakteri dari Telapak Tangan dengan Pewarnaan Gram. *CHEMVIRO: Jurnal Kimia dan Ilmu Lingkungan*, **1(1)**: 30 - 35.
- Ariyanto, A., D. F. Priyayi, L. Dewi. (2018). Penggunaan Media Pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah Atas (SMA) Swasta Salatiga. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Metro*, **9(1)**: 1 - 13.
- Fibriana, F. dan Amalia, A. V. (2016). Potensi Kitchen Microbiology untuk Meningkatkan Keterampilan Teknik Hands-On dalam Pembelajaran Mikrobiologi. *Unnes Science Education Journal*, **5(2)**: 1210 - 1216.
- Fifendy, M (2017). Mikrobiologi. Depok: *Penerbit Kencana*.
- Febriza, M. A., Q. J. Adrian, A. Sucipto (2021). Penerapan AR dalam Media Pembelajaran Klasifikasi Bakteri. *BIOEDUIN: Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi*, **11(1)**: 10 - 18.
- Holderman, M. V., E. D. Queljoe, S. B. Rondonuwu. (2017). Identifikasi Bakteri pada Pegangan Eskalator di Salah Satu Pusat Perbelanjaan di Kota Manado. *Jurnal Ilmah Sains*, **17(1)**: 13 - 18.
- Ismiati, I.(2020). Pembelajaran Biologi SMA Abad ke-21 Berbasis Potensi Lokal Review Potensi di Kabupaten Nunukan- Kalimantan Utara. *Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: e- Sainika*, **4(2)**: 234 - 247.
- Khotimah, F. N., M. F. Noor, N. Juenengsih (2014). Miskonsepsi Konsep Archaeobacteria dan Eubacteria. *EDUSAINS*, **6(2)**: 118 – 128
- Rosidah, R., A. S. Azizah, H. P. Megawati, Rivaldi. (2023) . Analisis Morfologi Fungi pada Tempe Kemasan Makaborang, Y. (2019). Evaluasi Implementasi Kurikulum 2013 Mata Pelajaran Biologi Di SMA Negeri. *Kelola: Jurnal Manajemen Pendidikan*, **6(2)**, 130–145. <https://doi.org/10.24246/j.jk.2019.v6.i2.p130-145>
- Murti, S., Nurmaliah, C., (2014). Penerapan Pembelajaran Berbasis Praktikum Untuk Peningkatkan Kemampuan Kognitif dan Psikomotorik Pada Perkuliahan Anatomi Tumbuhan. *Jurnal Biologi Edukasi* **6**, 1-8.