

## Pelatihan Instrumen Praktikum Mikrobiologi Pada Guru SMA di Kabupaten Jayapura, Papua

**Daniel Lantang<sup>1</sup>, Ester Rampa<sup>1</sup>, Elisabeth P. Allo<sup>2</sup>, Herlina Menufandu<sup>1</sup>, Herlando Sinaga<sup>3,\*</sup>**

<sup>1</sup>Biologi MIPA Universitas Cenderawasih (UNCEN), Papua

<sup>2</sup>Prodi Kehutanan Universitas Ottow Geisler (UOG) Papua

<sup>3</sup>Analis Kesehatan Universitas Sains dan Teknologi Jayapura (USTJ), Papua

\*) Korespondensi:

Analis Kesehatan, Program Studi Ilmu Kesehatan Lingkungan, Universitas Sains dan Teknologi Jayapura, Jl. Raya Sentani - Abepura, Kampus USTJ. Abepura. 99333. Jayapura, Papua.

E-mail:

herlandosinaga03@gmail.com

Diterima: 20 Maret 2025

Disetujui: 9 Mei 2025

Dipublikasi: 1 Juni 2025

Situs:

Lantang, D., E. Rampa, E.P. Allo, H. Menufandu, H. Sinaga. 2025. Pelatihan Instrumen Praktikum Mikrobiologi Pada Guru SMA di Kabupaten Jayapura, Papua. *Bakti Hayati, Jurnal Pengabdian Indonesia*. 4(1): 38–43.

### Abstract

As science in the field of health advances, high school biology teachers must understand microbiology and be able to provide practical training so that students have skills in the field. Students' low understanding of microbiology is due to the lack of microbiology training in high school curricula. This activity aims to improve high school teachers' understanding of practical training instruments in Jayapura Regency. The service was carried out through lectures and laboratory practice over two days, June 7-8, 2024, at the Basic Biology Laboratory of the Faculty of Mathematics and Natural Sciences at Cenderawasih University in Jayapura. The activity was evaluated by administering pre- and post-tests. The results showed a significant increase in teachers' knowledge: from an average of 23.29% to 100%, or a 329.37% increase. Teachers demonstrated an understanding of microbiology laboratory instruments.

**Keyword:** instrument; Jayapura; microbiology; teachers.

## PENDAHULUAN

Mikrobiologi merupakan sebuah cabang dari ilmu biologi yang mempelajari mikroorganisme yang bersifat mikroskopis dalam hal ini mencakup peranannya dalam kehidupan di bumi. Mikroorganisme tersebut meliputi bakteri, virus, jamur, dan protozoa (A'yun dkk., 2022). Mikroorganisme dalam kehidupan sehari-hari dapat berperan positif yaitu memberikan manfaat bagi makhluk hidup lain, tetapi dapat berbalik peran menjadi negatif yaitu bersifat patogen yang menyebabkan penyakit (Karim, 2017; Suryadi dkk., 2025). Dengan demikian, pemahaman

mikrobiologi berupaya agar peserta didik menyadari atau mengetahui bagaimana cara menghindari diri dari berbagai kemungkinan kontaminasi yang dapat merugikan kesehatan (Susilawati dkk., 2023).

Pengetahuan tentang pemahaman mikroorganisme khususnya bakteri dan jamur bagi siswa harus menjadi prioritas utama dalam kehidupan manusia. Sehingga mahasiswa calon guru Biologi ini diharapkan mampu menanamkan pendidikan karakter kepada peserta didiknya berupa sikap dan perilaku hidup yang sehat. Untuk itu materi mikrobiologi diberikan kepada mahasiswa Pendidikan Biologi tidak hanya sebagai

informasi, diharapkan dengan tingkat kognitif yang dimiliki peserta didik harus mampu mempunyai sikap positif terhadap materi pembelajarannya sehingga mereka mampu mengembangkan, membina sikap positif terhadap kesehatan (Kusharyati & Widodo, 2015).

Mikrobiologi adalah satu materi yang tertera dalam kurikulum biologi SMA khususnya kelas X, mata pelajaran ini diampu oleh guru-guru di bidang biologi. Materi mikrobiologi ini mengkaji tentang mikroorganisme antara lain jamur, bakteri dan virus. Mengingat pentingnya mikrobiologi dipahami secara baik oleh para guru-guru biologi untuk diajarkan kepada para siswanya karena mikrobiologi merupakan langkah awal dalam penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dalam rekayasa genetika, terapi gen, dan budidaya tanaman, pengendalian hama dan penyakit mikrobiologi selalu berperan di dalamnya (Cappuccino, 2013).

Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan, maka para guru-guru biologi di SMA harus memahami ilmu mikrobiologi, utamanya mempunyai kemampuan memberikan praktikum kepada para siswanya agar para siswa mempunyai kemampuan atau skill dalam mikrobiologi. Rendahnya pemahaman mahasiswa tentang mata pelajaran mikrobiologi dikarenakan tidak dilakukannya praktikum mikrobiologi di SMA (Paraniti & Arjaya, 2021).

Kendala ini selalu dihadapi oleh para dosen biologi di perguruan tinggi di Papua yaitu mahasiswa tidak mengerti bahkan tidak mengetahui apa itu mikrobiologi, bahkan mereka belum pernah melihat jamur dan bakteri (Suryadi dkk., 2025). Hal ini karena umumnya guru-guru biologi belum melakukan praktikum mata pelajaran mikrobiologi utamanya pengenalan jamur dan bakteri. Kendala-kendala yang dihadapi oleh para guru-guru adalah tidak mempunyai skill dan keterampilan saat masih dalam bangku kuliah tentang praktikum mikrobiologi, kendala berikutnya adalah selalu mengharapkan sarana dan prasarana yang mendukung terlaksananya praktikum mikrobiologi, kendala

lainnya tidak tersedianya laboratorium IPA di SMA.

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka dalam mendukung serta meningkatkan pengetahuan kemampuan guru-guru biologi yang terdapat di SMA sentani kota dan Sentani timur, maka dipandang perlu dilakukan pengenalan instrument, pengenalan media, pembuatan media, isolasi mikroba, pengamatan mikroba khususnya bakteri dan jamur. Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberikan edukasi terkait penggunaan instrument praktikum Mikrobiologi kepada guru-guru IPA (Biologi) di beberapa SMA Kabupaten Jayapura.

## METODE KEGIATAN

### Waktu dan Tempat Kegiatan

Kegiatan pelatihan ini dilakukan di Laboratorium Biologi Dasar FMIPA Universitas Cenderawasih. Pengabdian berlangsung pada tanggal 7 - 8 Juni 2024.

### Metode Pelaksanaan

Kegiatan ini dilakukan dengan metode pelatihan. Peserta adalah 6 orang guru SMA di Kabupaten Jayapura, masing-masing SMA Advent Doyo Baru (1 orang), SMA Negeri 1 Sentani Kota (3 orang), dan SMA YPK Asisi Sentani Kota (2 orang). kegiatan dilakukan dengan pemberian materi dan praktik di laboratorium. Materi diberikan selama 1 hari penuh, dan dilanjutkan pendalaman praktik pada hari berikutnya.

### Evaluasi Kegiatan

Evaluasi kegiatan dilakukan melalui proses tes pada peserta yakni pre- dan post test. Evaluasi juga dilakukan dengan mengamati aktivitas dan keberhasilan para peserta saat kegiatan praktik di laboratorium.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pelaksanaan kegiatan ini dapat berjalan dengan baik. Dalam kegiatan pengabdian, sebelum peserta melaksanakan praktikum secara

langsung, maka terlebih dahulu dilakukan pre test guna mengetahui pengetahuan peserta tentang materi praktikum mikrobiologi. Setelah dilakukan pre test, dilanjutkan dengan pencerahan mengenai materi atau topik-topik yang akan di praktikumkan. Adapun materi tersebut adalah pengenalan alat, cara penggunaan serta pemeliharaannya, jenis-jenis medium dan cara pembuatan medium, isolasi mikroba dari lingkungan, kulit dan mulut, pengamatan morfologi koloni bakteri, pengamatan morfologi bakteri, melalui pewarnaan negatif, sederhana, dan pewarnaan gram. Setelah pelaksanaan praktikum, dilanjutkan dengan post tes guna mengetahui pemahaman dan skill peserta praktikum mikrobiologi.

Hasil kegiatan pengabdian, sebelum peserta melaksanakan praktikum secara langsung, maka terlebih dahulu dilakukan pre-test guna mengetahui pengetahuan peserta tentang materi praktikum mikrobiologi. Setelah dilakukan pretest, dilanjutkan dengan pencerahan mengenai materi atau topik-topik yang akan dipraktikumkan. Adapun materi tersebut adalah pengenalan alat, cara penggunaan serta pemeliharaannya, jenis-jenis medium dan cara pembuatan medium, isolasi mikroba dari lingkungan, kulit dan mulut, pengamatan morfologi koloni bakteri,

pengamatan morfologi bakteri, melalui pewarnaan negatif, sederhana, dan pewarnaan gram. Setelah pelaksanaan praktikum, dilanjutkan dengan post tes guna mengetahui pemahaman dan skill peserta praktikum.

Pengetahuan para guru biologi IPA di SMA yang menjadi mitra dalam kegiatan ini menunjukkan peningkatan pengetahuan yang tinggi, mencapai 329,37%, dari rata-rata 23,29 menjadi 100% (Tabel 1). Evaluasi awal menunjukkan bahwa 50% sudah dapat menyebutkan alat-alat non gelas yang sering digunakan dalam kegiatan praktikum mikrobiologi, juga 50% dari mitra yang bisa menyebutkan alat-alat gelas yang digunakan dalam praktikum mikrobiologi. Sedangkan mitra yang mengetahui alat elektrik yang sering digunakan dalam praktikum mikrobiologi 33%, sedangkan para mitra yang pernah melihat bakteri dan jamur hanya 33 %. Sedangkan para mitra yang pernah melakukan 3 pewarnaan dasar bakteri 0%, Juga mitra atau para guru belum pernah melakukan pewarnaan negatif 0%, sedangkan mitra yang pernah melakukan pewarnaan sederhana 33%, dan 0% dari mitra yang pernah melakukan pewarnaan gram. 33% mitra dapat mengetahui media yang umum digunakan dalam praktikum mikrobiologi, dan 0% dari mitra yang dapat membuat media.

**Tabel 1.** Hasil pre-test dan post-test peserta.

No	Pernyataan	Evaluasi (%)	
		Pre test	Post test
1.	Mengenal 5 alat peralatan non gelas yang digunakan dalam praktikum mikrobiologi	50,0	100
2.	Mengenal 5 alat peralatan gelas yang digunakan dalam praktikum mikrobiologi	50,0	100
3.	Mengenal 5 alat elektrik yang digunakan dalam praktikum mikrobiologi	33,0	100
4.	Pernah melihat bakteri dan jamur	33,3	100
5.	Mengenal 3 dasar pewarnaan bakteri?	0,0	100
6.	Pernah melakukan pewarnaan negatif pada bakteri	0,0	100
7.	Pernah melakukan pewarnaan sederhana pada bakteri	33,3	100
8.	Pernah melakukan pewarnaan gram pada bakteri	0,0	100
9.	Pernah melihat dan membuat media	0,0	100
10.	Dapat menyebutkan medium umum yang digunakan dalam praktik mikrobiologi	33,3	100
Rata-rata		23,29	100



Gambar 1. Para Peserta Menimbang Media.



Gambar 2. Para peserta memanaskan media.



Gambar 2. Peserta memperhatikan cara pewarnaan bakteri.

Jawaban mitra berdasarkan pre test seperti yang ditunjukkan pada tabel 1 menunjukkan bahwa pengetahuan tentang praktikum mikrobiologi hanya diperoleh saat masih dibangku kuliah, dan umumnya sudah lupa atau tidak mengingat lagi. Juga para mitra berasal dari perguruan tinggi yang berbeda

beda yaitu dari keguruan, dari pertanian, peternakan. Adapun waktu mereka melakukan praktikum umumnya dengan menggunakan preparat awetan yang bisa secara langsung diamati di bawah mikroskop, kecuali yang berasal dari FKIP mengamati bakteri hanya dengan pewarnaan sederhana yaitu dengan menggunakan *methilen blue*.

Setelah mitra selesai melakukan mengikuti seluruh kegiatan praktikum berdasarkan topik yang diberikan, maka dilakukan post test untuk mengetahui sejauh mana pemahaman kemampuan para mitra tentang teori dan materi yang telah diberikan dan dilakukan secara langsung, seperti yang ditunjukkan pada tabel 1 di atas 100% mitra dapat menjawab secara benar semua pertanyaan hal ini memberikan gambaran bahwa animo para mitra untuk mengikuti kegiatan praktikum mikrobiologi sangat besar mengingat materi ini sangat berkaitan erat dengan kurikulum biologi yang diajarkan yaitu berdasarkan kurnas 2013. Selama ini para mitra sudah mengajarkan secara teori bentuk-bentuk morfologi jamur dan bakteri namun belum dapat dilihat secara langsung oleh para siswa karena selama ini tidak pernah dilakukan praktikum.

Menurut Suryadi dkk. (2025), pembelajaran praktik di laboratorium akan membantu penguatan dalam pemahaman materi pembelajaran teori oleh mahasiswa. Beberapa permasalahan yang sering terjadi di setiap sekolah, antara lain adalah: 1) adanya keterbatasan alat dan bahan untuk melaksanakan praktikum, 2). kurang memadainya fasilitas laboratorium yang dimiliki oleh sekolah, sehingga sulit digunakan untuk melayani praktikum para siswa, 3). kurang tersedianya waktu yang memadai untuk melaksanakan praktikum, 4). kurang memadainya kompetensi guru mata pelajar Biologi dalam melakukan dan membimbing kegiatan praktikum mata pelajaran biologi.

Para mitra setelah mengikuti kegiatan ini pada dasarnya dapat melakukan praktikum mikrobiologi secara sederhana di tempat kerja masing-masing karena kendala melakukan praktikum sudah dapat diatasi dan dipahami setelah para mitra mendapat teori serta dengan

peralatan sederhana kegiatan ini dapat dilaksanakan di masing-masing sekolah, kecuali di SMA Negeri 1 Sentani mungkin hanya dapat dilakukan langsung di kelas pada saat mempelajari pokok bahasan mengenai mikroorganisme yaitu jamur dan bakteri karena belum mempunyai laboratorium IPA.

Dengan terlaksananya praktikum IPA khususnya biologi yang mempelajari keragaman mikroorganisme termasuk jamur dan bakteri, maka para mitra atau guru yang telah mengikuti pelatihan ini tidak mengalami lagi kendala atau hambatan dalam memberikan praktikum khususnya di bidang mikrobiologi. Terselenggaranya praktikum biologi termasuk mikrobiologi di SMA IPA, maka para siswa sudah dapat melihat secara langsung objek yang dipelajari melalui teori tentang bagaimana bentuk morphologi dari bakteri, sehingga jika melangkah melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi dalam bidang eksakta yang berhubungan dengan mata kuliah mikrobiologi para mahasiswa tidak mengalami lagi kesulitan.

Dengan terlaksananya praktikum IPA khususnya biologi yang mempelajari keragaman mikroorganisme termasuk jamur dan bakteri, maka para mitra atau guru yang telah mengikuti pelatihan ini tidak mengalami lagi kendala atau hambatan dalam memberikan praktikum khususnya di bidang mikrobiologi. Terselenggaranya praktikum biologi termasuk mikrobiologi di SMA IPA, maka para siswa sudah dapat melihat secara langsung objek yang dipelajari melalui teori tentang bagaimana bentuk morphologi dari bakteri, sehingga jika melangkah melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi dalam bidang eksakta yang berhubungan dengan mata kuliah mikrobiologi para mahasiswa tidak mengalami lagi kesulitan.

## KESIMPULAN

Pada pelaksanaan webinar pengabdian masyarakat didapatkan hasil post tes yang mencapai angka 100% dapat dikatakan bahwa para guru sudah mengerti dan paham terkait instrumen praktikum mikrobiologi. Pengetahuan pemahaman meningkat dari rata-

rata 23,29 menjadi 100%, atau mengalami kenaikan sebesar 329,37%. Ke depan, pemahaman ini bisa dibagikan ilmunya kepada murid-murid di SMA asal mereka. Berdasarkan hal tersebut, maka pengabdian masyarakat ini dapat dijadikan salah satu alternatif edukasi untuk terus meningkatkan pengetahuan guru SMA yang nantinya akan berdampak pula pada pengetahuan siswa SMA terkait Praktikum Mikrobiologi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada pimpinan LPPM Universitas Cenderawasih, Dekan dan para pembantu dekan di lingkungan Fakultas matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Cenderawasih, Ketua Program Studi Biologi, yang telah memberi kesempatan dan dukungan dalam kegiatan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- A'yun, Q., A. Asmarany, D. Fitriyah, A. Ika, A. Rini, N.B. Argaheni, J. Sinaga, E. Suryanti, Y. Kristianto, M. Asril, dan F. Hamida. 2022. *Mikrobiologi Dasar*. Penerbit Yayasan Kita Menulis. Jakarta.
- Cappucino, G.J. 2013. *Manual Laboratorium Mikrobiologi*. Penerbit Buku Kedokteran. Edisi 8.
- Gandasoebrata. 2009. *Penuntun laboratorium Klinis*. Penerbit PT. Dian Rakyat-Jakarta.
- Gupte Satish. 2012. *Mikrobiologi Dasar*. Edisi ke-3. Binarupa Aksara: Jakarta.
- Jawetz, Melnick, and Adelberg. 1996. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi ke-20. Penerbit Buku Kedokteran: Jakarta.
- Karim, S. 2017. Pengembangan bahan ajar mikrobiologi menggunakan jurnal ilmiah sebagai sumber belajar di Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. *Jurnal Publikasi Pendidikan*. 7(2): 56-67.
- Kusharryati, Widodo. 2015. *Praktikum Mikrobiologi*. Penerbit Universitas Terbuka.

- Paraniti, A.A.I., dan I.B.A. Arjaya. 2021. Permasalahan proses pembelajaran biologi SMA di tingkat nasional dan internasional kajian literatur sistematis. *Progres Pendidikan*. 2(3): 183-190.
- Suryadi, B.F., Sarkono, E. Hidayati, Faturahman, A.A.N.N. Kusuma, Nurrijawati, dan Q.A. Salma. 2025. Pelatihan mikrobiologi dasar dan terapan untuk guru biologi dan siswa SMA Negeri Jonggat, Kabupaten Lombok Tengah untuk meningkatkan pemahaman terhadap mata pelajaran biologi. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*. 8(1): 92-98.
- Susilawati, S., M. Audia, dan N.R. Agustin. 2023. Peranan mikrobiologi dalam pengelolaan lingkungan (Studi tentang mikro organisme di lingkungan alamiah). *Jurnal Jurnal Sains dan Teknologi (JSIT)*. 3(3): 359-363.
- Suryadi, B.F., Sarkono, E. Hidayati, Faturrahman, A.A.N.N. Kusuma, Nurrijawati, Q.A. Salma. 2025. Pelatihan mikrobiologi dasar dan terapan untuk guru biologi dan siswa SMA Negeri 1 Jonggat, Kabupaten Lombok Tengah untuk meningkatkan pemahaman terhadap mata pelajaran biologi. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*. 8(1): 92-98.

HALAMAN KOSONG