

Nanggroe: Jurnal Pengabdian Cendikia
Volume 3, Nomor 8, November 2024, Halaman 110-115
Licensed by CC BY-SA 4.0
ISSN: [2986-7002](https://doi.org/10.5281/zenodo.14361290)
DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14361290>

Peningkatan Kompetensi Guru MGMP Biologi SMA dan MA di Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan Melalui Pelatihan Mikrobiologi

Alimuddin Ali^{1*}, Yusminah Hala¹, Abd Muis¹, Muhiddin Palennari¹, Herlina Rante²

¹Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Negeri Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia 90222

²Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin, Sulawesi Selatan, Indonesia 90245

*Email korespondensi: muddin_69@unm.ac.id

Abstrak

Program Pengabdian Masyarakat ini dilaksanakan pada bulan September 2024 di Laboratorium Sekolah SMA 1 Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan, dengan sasaran utama Guru MGMP Biologi dan IPA. Metode yang digunakan mencakup penyampaian teori, demonstrasi, latihan pembuatan media tumbuh, sterilisasi media, isolasi, serta diskusi dan sesi tanya jawab. Penyampaian teori bertujuan untuk memberikan pemahaman dasar mengenai praktikum Mikrobiologi. Demonstrasi dilakukan agar peserta dapat mengamati langsung prosedur dan tahapan sterilisasi serta pembuatan medium tumbuh menggunakan bahan dan alat yang murah dan mudah didapatkan disekitar sekolah. Praktik dimaksudkan agar peserta memperoleh keterampilan dalam melaksanakan proses kerja pembuatan media tumbuh mikroba. Diskusi dan sesi tanya jawab dirancang untuk mengatasi masalah yang muncul selama penyampaian teori dan kegiatan praktik. Berdasarkan kegiatan ini, dapat disimpulkan bahwa pelatihan ini berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan guru dalam melaksanakan praktikum pembuatan media kultur mikroba menggunakan bahan dan peralatan sederhana dengan biaya rendah. Program ini membekali guru-guru dengan keterampilan untuk melaksanakan praktikum dengan mudah di laboratorium sekolah. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa guru-guru peserta pelatihan mampu membuat media tumbuh mikroba serta memahami prinsip dasar pembuatan media dan isolasi mikroba. Kegiatan ini mampu meningkatkan minat dan pemahaman guru dalam merancang praktikum mikrobiologi menggunakan peralatan dan bahan yang ada di laboratorium sekolah dengan biaya yang sangat murah.

Kata Kunci: Pengabdian masyarakat, media kultur mikroba, guru MGMP biologi SMA-MA, Takalar

Article Info

Received date: 27 November 2024

Revised date: 30 November 2024

Accepted date: 05 December 2024

PENDAHULUAN

Kualitas pendidikan yang lebih baik memerlukan perancangan program yang lebih optimal, sehingga manfaatnya dapat dirasakan secara positif oleh institusi, siswa, dan masyarakat. Perencanaan yang terstruktur dengan baik akan meningkatkan efektivitas dan efisiensi pelaksanaan.

Salah satu aspek krusial dalam mengelola pembelajaran di sekolah adalah pelaksanaan kegiatan praktikum. Keterbatasan fasilitas, seperti peralatan praktikum di laboratorium sekolah, dapat menghambat efektivitas proses belajar mengajar. Praktikum di sekolah dilaksanakan dengan tujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa, yang sulit dicapai secara menyeluruh tanpa menyaksikan proses secara langsung. Melalui observasi dalam praktikum, siswa dapat mengamati, mengukur, dan menginterpretasi data pengamatan, yang mungkin memperdalam pemahaman mereka terhadap proses-proses alamiah yang dapat ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Meskipun demikian, tantangan utama yang dihadapi adalah keterbatasan pemahaman mikroba oleh sumber daya manusia (guru) di SLTA, sehingga proses transfer ilmu dari guru ke siswa menjadi kurang efektif. Hal ini dapat menyebabkan kesalahan yang bersifat permanen jika seorang guru mengajarkan metode yang kurang tepat karena keterbatasan pengetahuan, sedangkan siswa, sebagai penerima informasi, mungkin meyakini kebenaran informasi yang diterimanya.

Menyongsong era globalisasi yang penuh tantangan, lulusan pendidikan perlu dipersiapkan melalui kurikulum yang sesuai dengan kebutuhan nyata di lapangan. Untuk tujuan ini, pemerintah merumuskan kurikulum sebagai panduan pelaksanaan pendidikan untuk mengembangkan berbagai ranah pendidikan di semua jenjang dan jalur sekolah. Ini terkait erat dengan "Gerakan Peningkatan Mutu Pendidikan" yang diinisiasi oleh Menteri Pendidikan Nasional pada tanggal 2 Mei 2002

(Mulyasa, 2003). Menurut Mardapi (2003), kompetensi dapat diidentifikasi melalui hasil belajar dan indikator yang dapat diukur serta diamati. Kompetensi dapat dicapai melalui pengalaman belajar yang terkait dengan bahan kajian dan materi pelajaran secara kontekstual.

Pelaksanaan praktikum mikrobiologi di Sekolah Menengah Atas (SMA) memiliki relevansi dan pentingnya dalam memberikan pemahaman yang lebih mendalam kepada siswa mengenai dunia mikroorganisme. Praktikum mikrobiologi memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengamati mikroorganisme secara langsung, memungkinkan mereka memahami konsep mikrobiologi dengan cara yang tidak dapat dicapai melalui pembelajaran teoritis saja (Pelczar et al., 2010). Praktikum mikrobiologi memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengamati mikroorganisme secara langsung di bawah mikroskop. Ini membantu mereka memahami karakteristik dan struktur mikroorganisme, yang mungkin sulit dipahami melalui metode pengajaran teoritis saja (Tortora et al., 2015).

Pengembangan keterampilan praktis di Laboratorium memungkinkan siswa mengembangkan keterampilan praktis di laboratorium, seperti teknik sterilisasi, isolasi mikroorganisme, dan penanganan alat laboratorium. Ini merupakan bekal penting untuk mahasiswa yang berminat melanjutkan studi di bidang ilmu hayati atau ilmu kesehatan (Atlas, 2010). Penerapan konsep keamanan Mikrobiologi memberikan kesempatan untuk mengajarkan dan menerapkan konsep keamanan mikrobiologi, termasuk pengelolaan limbah dan protokol keamanan laboratorium. Hal ini penting untuk memberikan pemahaman tentang praktik yang aman dalam manipulasi mikroorganisme (Tortora et al., 2015).

Pengamatan proses biokimia dan fisiologi mikroorganisme, siswa dapat mengamati dan mengidentifikasi proses biokimia serta fisiologi mikroorganisme, seperti fermentasi, respirasi, dan pertumbuhan mikroba. Hal ini memberikan gambaran yang lebih baik tentang kehidupan mikroba (Madigan et al., 2018). Peningkatan keterlibatan siswa dan minat belajar mikrobiologi dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan minat belajar mereka dalam ilmu mikrobiologi. Pengalaman praktis memberikan dampak positif pada motivasi siswa untuk lebih memahami dan mengeksplorasi topik mikrobiologi (Cowan, 2014).

Salah satu indikator pembelajaran pada Merdeka Belajar adalah: mendeskripsikan morfologi mikroba (bakteri dan jamur) serta perbedaan bentuk koloni. Umumnya pembelajaran mikroba dilakukan dengan menunjukkan gambar dalam buku pelajaran di SMU akan tetapi pengamatan pada tataran atau morfologi mikroba secara langsung belum pernah dilakukan sama sekali. Kendala ini sudah tidak lasim karena umumnya sumberdaya manusia (guru-guru) tidak mengetahui cara melakukan praktikum tersebut karena membutuhkan biaya yang sangat mahal.

Peralatan dan bahan-bahan seperti tabung reaksi, labu erlenmeyer, cawan, dan panci umumnya telah tersedia dan dimiliki oleh setiap sekolah. Bahkan beberapa sekolah di SMA diketahui memiliki sejumlah peralatan seperti inkubator sederhana, namun jarang dimanfaatkan. Peralatan-peralatan ini dapat digunakan sebagai peralatan yang dapat menunjang percobaan tersebut.

Pelaksanaan kegiatan ini bertujuan agar khalayak sasaran mampu dan terampil mengisolasi dan mengamati koloni dan morfologi sel mikroba dengan menggunakan peralatan an bahan sederhana.

Kajian Mikrobiologi yang masih dalam tataran teoritis bagi siswa SMA belum cukup menyentuh pemahaman mengenai substansi dasar yang menjadi kunci dasar pengembangan mikroba secara empiris. Untuk itu manfaat yang diharapkan setelah kegiatan ini adalah agar para guru-guru mampu memahami dan menerapkan metode praktis untuk memberdayakan potensi yang ada disekeliling mereka agar jiwa inovatif dan kreativitas mereka dapat ditingkatkan dalam rangka meningkatkan metode pembelajaran. Selain itu mampu membuka cakrawala berpikir siswa SMA terhadap pengetahuan mikrobiologi.

METODE

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dilakukan dengan melibatkan Guru MGMP Biologi Kab. Takalar yang difasilitasi oleh pihak Dinas Pendidikan Kab. Takalar. Kegiatan ini dilaksanakan atas bantuan dari pihak perguruan tinggi (UNM) dari dosen dan mahasiswa jurusan Biologi FMIPA UNM. Pihak mitra memfasilitasi sarana dan prasarana serta pihak perguruan tinggi memfasilitasi kegiatan praktikum materi Mikrobiologi.

Metode kegiatan yang dilakukan dalam pengabdian kepada masyarakat ini meliputi pengenalan Mikrobiologi secara umum, latihan mengisolasi bakteri dan jamur serta diskusi. Kegiatan penyuluhan

dimaksudkan untuk memberikan pengetahuan mengenai aspek praktikum Mikrobiologi. Pelatihan dan praktek dimaksudkan agar para khalayak sasaran terampil mengisolasi mikroba dan menjelaskan karakter koloni bakteri dan jamur serta perbedaan keduanya. Selanjutnya diskusi/tanya jawab dimaksudkan agar masalah-masalah yang mereka temukan baik selama penyuluhan maupun dalam kegiatan praktek atau latihan dapat dibahas secara bersama-sama.

Langkah-langkah kerja yang akan dilakukan dalam kegiatan ini meliputi: Persiapan alat dan bahan antara labu erlenmeyer, gelas piala, botol slei, kentang, daging ayam, gula pasir dan agar. Selengkapanya kegiatan isolasi mikroba dilakukan secara terstruktur dengan melibatkan semua guru

Untuk mengetahui tingkat keberhasilan pelaksanaan kegiatan ini, maka evaluasi dilakukan dengan cara: (1) melihat situasi khalayak sasaran selama mengikuti kegiatan ini dengan memonitor hasil kerja tiap kelompok, (2) mengedarkan angket kepada seluruh khalayak sasaran yang berkaitan dengan pelaksanaan kegiatan, (3) mengadakan wawancara langsung dengan khalayak sasaran, (4) melihat hasil kerja akhir dari khalayak sasaran koloni mikroba yang tumbuh pada media buatan dari bahan yang sangat murah dan mudah di dapat, (5) semua kelompok khalayak sasaran harus terampil melakukan isolasi mikroba.

HASIL, PEMBAHASAN, DAN DAMPAK

Kegiatan pelatihan ini diikuti oleh guru-guru MGMP Biologi yang berasal dari berbagai Sekolah Menengah Atas dan Madrasah Aliyah se-Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan (Gambar 1). Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman, pengetahuan, keterampilan serta kompetensi guru mengenai Mikrobiologi khususnya cara melakukan praktikum dengan bahan dan alat sederhana. Kegiatan ini penting untuk memberi keterampilan guru-guru SMA menyiapkan bahan dan alat praktikum Mikrobiologi yang mudah diperoleh di lingkungan sekitar.



Gambar 1. Pemberian materi mengenai kegiatan pelatihan pembuatan media tumbuh mikroba oleh Tim PKM FMIPA UNM (dokumentasi penulis)

Kegiatan praktikum memainkan peran penting dalam proses pembelajaran, terutama dalam bidang sains. Praktikum membantu siswa memahami konsep yang diajarkan dengan lebih mendalam melalui pengalaman langsung dan pengamatan sendiri. Penelitian menunjukkan bahwa pendekatan praktis dapat meningkatkan keterlibatan siswa, memperdalam pemahaman, dan mengembangkan keterampilan kritis serta kemampuan problem-solving. Menurut Abrahams & Reiss (2012) bahwa praktikum di sekolah berperan dalam mendorong penerapan teori ke dalam praktik nyata, yang penting untuk membangun pengetahuan yang kokoh dan keterampilan ilmiah.

Keterbatasan fasilitas, seperti minimnya peralatan laboratorium, sering kali menjadi tantangan utama dalam pelaksanaan praktikum. Hal ini dapat menyebabkan guru kesulitan untuk memberikan pembelajaran yang interaktif dan mendalam, serta mengurangi kesempatan siswa untuk melakukan eksperimen secara mandiri. Studi yang menyoroti bahwa sekolah-sekolah dengan laboratorium yang kurang memadai cenderung memiliki hasil belajar siswa yang lebih rendah dalam mata pelajaran sains (UNESCO, 2016).

Keterbatasan fasilitas praktikum dapat menghambat efektivitas proses belajar mengajar karena siswa tidak dapat memperoleh pengalaman langsung yang esensial dalam pembelajaran sains. Tanpa praktik yang memadai, pembelajaran lebih banyak dilakukan secara teoretis, yang seringkali tidak cukup untuk memfasilitasi pemahaman yang mendalam dan aplikatif (Hofstein & Lunetta, 2004).

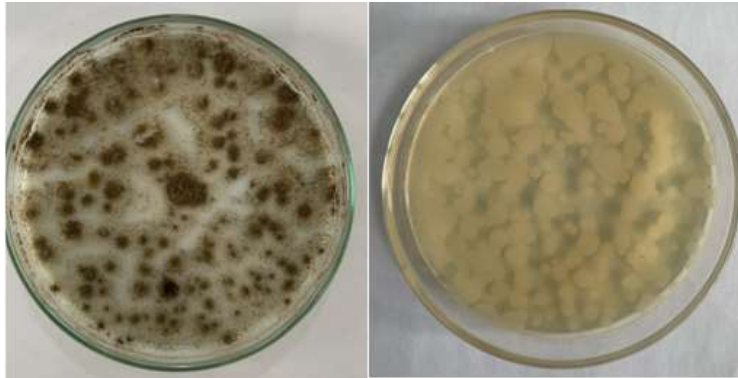
Selama sesi pelatihan, para guru menunjukkan antusiasme dalam berpartisipasi dan aktif terlibat dalam kegiatan praktik. Selama pelaksanaan, peserta mengajukan berbagai pertanyaan yang berkaitan dengan aspek teoretis maupun hasil praktis. Beberapa pertanyaan yang diajukan meliputi: mengapa digunakan kaldu dari potongan daging ayam sisa, apakah penggunaannya dapat berdampak negatif terhadap agar yang biasanya digunakan untuk kue atau makanan dalam pertumbuhan mikroba, serta apa manfaat dari menurunkan pH pada media pertumbuhan jamur.

Selain itu, beberapa peserta mengungkapkan bahwa ini merupakan pengalaman pertama mereka melakukan eksperimen mikrobiologi secara langsung. Pelaporan data hasil pelatihan menunjukkan bahwa beberapa kelompok mengamati koloni bakteri dengan warna yang bervariasi, sementara kelompok lain melaporkan tidak adanya perbedaan warna antara koloni bakteri dan jamur. Dokumentasi pembuatan media tumbuh mikroba selama pelatihan ditampilkan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Pelatihan pembuatan media tumbuh mikroba yang digunakan dalam pelatihan oleh Tim PKM Jurusan Biologi FMIPA UNM yang diikuti oleh guru-guru MGMP Kab Takalar (Dokumentasi Penulis)

Hasil pengamatan pada media tumbuh mikroba setelah inkubasi menunjukkan bahwa media yang dibuat dengan menggunakan bahan-bahan murah dan mudah didapat dilingkungan sekolah mampu ditumbuhi koloni mikroba. Secara umum pelatihan ini memberikan pemahaman dan pengalaman teknis menumbuhkan mikroba dengan menggunakan bahan dan alat sederhana yang mudah diperoleh disekitar sekolah (Gambar 3).



Gambar 3. Profil mikroba (A) jamur pada media PDA dan (B) bakteri yang tumbuh pada media yang dibuat dalam pelaksanaan praktikum (Dokumentasi Penulis)

Praktikum Mikrobiologi merupakan suatu kegiatan yang memungkinkan dilakukan disekolah tanpa menggunakan bahan kimia dan media yang mahal. Kegiatan pengabdian masyarakat ini memiliki dampak signifikan dalam meningkatkan kompetensi guru biologi dan IPA di Provinsi Sulawesi. Melalui kegiatan ini, guru-guru dapat menerapkan pengetahuan tersebut dalam proses pembelajaran di sekolah, sehingga mampu memahamkan kepada siswa-siswa prinsip dasar metode menumbuhkan atau mengkultur mikroba dengan mudah dan murah agar lebih yang lebih terampil dan berpengetahuan luas dalam bidang biologi. Selain itu, kegiatan ini juga mendorong kolaborasi antar guru dalam mengatasi kendala-kendala praktis di lapangan, yang pada akhirnya akan meningkatkan kualitas pendidikan sains secara keseluruhan di provinsi ini.

Dalam kegiatan pelatihan ini, berbagai bahan dan alat yang digunakan untuk kegiatan praktek serta prinsip dan tujuannya antara lain: prinsip dan tujuan penggunaan cairan atau kaldu dari daging tetelan atau organ ayam yang biasanya hanya dibuang, yaitu untuk mendapatkan kandungan nutrisi terutama protein dan karbohidrat serta vitamin sebagai komponen nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan mikroba. Beberapa kandungan penting dalam kaldu ayam yang mendukung pertumbuhan mikroba: Kaldu ayam kaya akan protein yang dipecah menjadi asam amino. Komponen ini menjadi sumber nitrogen esensial bagi mikroba, yang diperlukan untuk sintesis protein mereka sendiri dan fungsi metabolisme lainnya. Karbohidrat dalam kaldu ayam, meskipun dalam konsentrasi rendah, berfungsi sebagai sumber energi untuk mikroba melalui proses fermentasi atau respirasi. Mineral seperti fosfor, magnesium, dan kalium ditemukan dalam kaldu ayam. Mineral ini penting untuk berbagai proses enzimatik dan fungsi membran pada mikroorganisme. Lemak dalam kaldu ayam dapat digunakan oleh beberapa mikroorganisme sebagai sumber karbon alternatif, meskipun penggunaannya tergantung pada jenis mikroba. Beberapa vitamin yang terdapat dalam kaldu ayam, seperti vitamin B, membantu meningkatkan pertumbuhan mikroba dengan mendukung aktivitas enzimatik mereka (Hailemariam et al, 2022; Seong et al., 2015)

Selain itu prinsip sterilisasi media menggunakan alat masak (Panci presto) berujuan untuk menghilangkan kontaminan mikroorganisme lainnya (bakteri, jamur, dan virus) dari media tumbuh sebelum digunakan untuk kegiatan pertumbuhan dan isolasi mikroba dari udara dan tangan.

Dalam kegiatan ini peserta menanyakan beberapa aspek terkait dengan kandungan vitamin dalam media, pemberian gula pada media PDA, dan agar pada media tumbuh. Vitamin merupakan senyawa organik yang diperlukan dalam jumlah kecil untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan mikroba. Vitamin seperti tiamin (vitamin B1), piridoksin (vitamin B6), dan asam

nikotinat (vitamin B3) penting untuk berbagai proses metabolisme mikroba, termasuk sintesis asam nukleat dan protein, yang mendukung pertumbuhan sel mikroba yang cepat. Sebagai organisme heterotrof, maka pemberian gula, khususnya sukrosa, merupakan sumber energi yang diperlukan oleh eksplan untuk melakukan respirasi dan pertumbuhan sel mikroba khususnya jamur untuk kebutuhan metabolisme.

Praktikum mikrobiologi tidak hanya penting dari segi akademis tetapi juga memiliki dampak nyata dalam meningkatkan pemahaman siswa mengenai aspek pertumbuhan dan reproduksi makhluk hidup yang tidak kasat mata. Mikroba yang berada disekitar kita yang tidak terlihat, namun keberadaannya dapat dibuktikan dengan melaksanakan praktikum mikrobiologi. Koloni mikroba yang tumbuh pada media berasal dari lingkungan sekitar seperti dari udara atau dari tangan kita saat disentuh pada media dan tumbuh membentuk koloni yang dapat dilihat dengan mata.

SIMPULAN

Berdasarkan kegiatan ini, dapat disimpulkan bahwa pelatihan mikrobiologi menggunakan bahan dan peralatan dengan biaya murah dan mudah diperoleh disekitar sekolah mampu meningkatkan pemahaman dan keterampilan guru SMA-MA se propinsi Sulawesi. Kegiatan ini memberi keterampilan kepada guru-guru untuk dapat melakukan praktikum dengan mudah di laboratorium sekolah. Tindak lanjut dari kegiatan ini adalah pentingnya peserta menyebarkan pengetahuan dan keterampilan kepada guru-guru lainnya yang tidak sempat mengikuti pelatihan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan ini terlaksana atas biaya PNPB UNM dan dukungan dari Rektor Universitas Negeri Makassar dan LP2M UNM serta Ketua Jurusan Biologi FMIPA UNM Tahun 2024.

REFERENSI

- Abrahams I, Reiss MJ. The effect of practical work on students' learning in school science. *Int J Sci Educ.* 2012;34(5):1-20.
- Atlas RM. *Principles of Microbiology*. McGraw-Hill Education; 2010.
- Cowan MK. *Microbiology: A Systems Approach*. McGraw-Hill Education; 2014.
- Hailemariam A, Esatu W, Abegaz S, Urge M, Assefa G, Dessie T. Nutritional composition and sensory characteristics of breast meat from different chickens. *Appl Food Res.* 2022;2(2):100233.
- Madigan MT, Martinko JM, Bender KS, Buckley DH, Stahl DA. *Brock Biology of Microorganisms*. Pearson; 2018.
- Mardapi D. *Pengembangan Silabus*. Depdiknas, Jakarta; 2003.
- Mulyasa E. *Kurikulum Berbasis Kompetensi (Konsep, Karakteristik dan Implementasi)*. Rosdakarya, Bandung; 2003.
- Pelczar MJ, Chan ECS, Krieg NR. *Microbiology: Concepts and Applications*. Tata McGraw-Hill Education; 2010.
- Seong PN, Cho SH, Park KM, Kang GH, Park BY, Moon SS, et al. Characterization of Chicken By-products by Mean of Proximate and Nutritional Compositions. *Korean J Food Sci Anim Resour.* 2015;35(2):179-88. doi:10.5851/kosfa.2015.35.2.179.
- Tortora GJ, Funke BR, Case CL. *Microbiology: An Introduction*. Pearson; 2015.
- UNESCO. *Global Education Monitoring Report: Education for people and planet: Creating sustainable futures for all*. Paris: UNESCO Publishing; 2016.