



Pelatihan Pengamatan Morfologi Bakteri Bagi Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Parigi Tengah

(Bacterial Morphology Observation Training for Grade X Students at SMA Negeri 1 Parigi Tengah)

Slamet Ifandi ^{1*}, Astri Febriana Iffaf ², Hermin Lastris Gintoe ³

¹⁻³ Politeknik Cendrawasih Palu, Indonesia

Email : slamet.ifandi90@gmail.com *

Article History:

Received: August 14, 2023;

Revised: August 30, 2023;

Accepted: September 18, 2023;

Published: September 30, 2023

Keywords: Morphology, identification, Bacteria

Abstract This bacterial morphology observation training was conducted for grade X students at SMA Negeri 1 Parigi Tengah. The main problem faced was the lack of knowledge and skills of students in the field of microbiology, especially in identifying bacterial morphology. The purpose of this activity was to improve students' understanding of basic biological concepts and practical skills in bacterial observation. The methods used included delivering material on the principles and techniques of bacterial morphological characterization, as well as direct practice using microscopes and Gram staining techniques. The results showed that students successfully identified *Staphylococcus aureus* bacteria in the form of cocci with Gram positive and *Bacillus* sp. in the form of bacilli with Gram negative. This activity has proven effective in improving students' understanding and skills in microbiology, as well as encouraging their interest in studying biology further

Abstrak

Pelatihan pengamatan morfologi bakteri ini dilaksanakan bagi siswa kelas X di SMA Negeri 1 Parigi Tengah. Masalah utama yang dihadapi adalah kurangnya pengetahuan dan keterampilan siswa dalam bidang mikrobiologi, khususnya dalam mengidentifikasi morfologi bakteri. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai konsep dasar biologi dan keterampilan praktis dalam pengamatan bakteri. Metode yang digunakan meliputi penyampaian materi tentang prinsip dan teknik karakterisasi morfologi bakteri, serta praktik langsung menggunakan mikroskop dan teknik pewarnaan Gram. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa berhasil mengidentifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* berbentuk kokus dengan Gram positif dan *Bacillus* sp. berbentuk basil dengan Gram negatif. Kegiatan ini terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam mikrobiologi, serta mendorong minat mereka untuk mendalami ilmu biologi lebih lanjut.

Kata Kunci: Morfologi, identifikasi, Bakteri

1. PENDAHULUAN

Biologi adalah ilmu yang mempelajari tentang seluk beluk kehidupan organisme. Makhluk hidup yang dipelajari pun beragam mulai dari yang cukup jelas dilihat dengan mata manusia seperti hewan dan tumbuhan hingga yang berukuran renik seperti bakteri. Mata pelajaran Biologi di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) umumnya dilengkapi dengan kegiatan praktikum yang bertujuan meningkatkan pemahaman peserta didik akan berbagai pengetahuan teori yang diterima saat pembelajaran di kelas. Pelaksanaan praktikum tentu saja

hendaknya dilengkapi dengan sarana dan prasarana laboratorium yang memadai. Praktikum biologi merupakan salah satu bentuk kegiatan belajar yang memberikan pengalaman langsung para peserta didik untuk mengeksplorasi dan meneliti berbagai makhluk hidup. Kegiatan praktikum dapat meningkatkan keterampilan peserta didik dalam proses mengamati, mengidentifikasi, mendeskripsikan dan mengkomunikasikan hasil pengamatannya. Melalui hal tersebut, peserta didik diharapkan dapat memahami dan memperkuat pemahamannya mengenai topik-topik pelajaran biologi yang didapatkan selama pembelajaran di kelas.

Topik pelajaran biologi yang berkaitan dengan mikroorganisme seperti bakteri cenderung dianggap sulit oleh peserta didik dan keterlaksanaan praktikumnya pun masih rendah¹. Dalam kegiatan pengabdian masyarakat di SMA Negeri 1 Parigi Tengah, dengan tema "Pelatihan Pengamatan Morfologi Bakteri Bagi Siswa Kelas X Di SMA Negeri 1 Parigi Tengah" dipilih dengan pertimbangan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam bidang mikrobiologi khususnya bakteri.

Bakteri merupakan salah satu golongan mikroorganisme prokariotik (bersel tunggal) yang hidup berkoloni dan tidak mempunyai selubung inti namun mampu hidup dimana saja. Menurut klasifikasinya bakteri dibagi menjadi 2 yaitu bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif. Beberapa bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif merupakan flora normal pada tubuh manusia. Flora normal adalah mikroorganisme yang menempati suatu daerah tanpa menimbulkan penyakit pada inang yang ditempati. Pada kulit normal biasanya ditempati sekitar $10^2 - 10^6$ CFU/cm² bakteri. Ada juga sebagian dari bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif misalnya *Staphylococcus aureus* yang dapat menyebabkan penyakit jika mencapai jumlah 1.000.000 atau 10^6 per Gram yang merupakan suatu jumlah yang cukup untuk memproduksi toksin³.

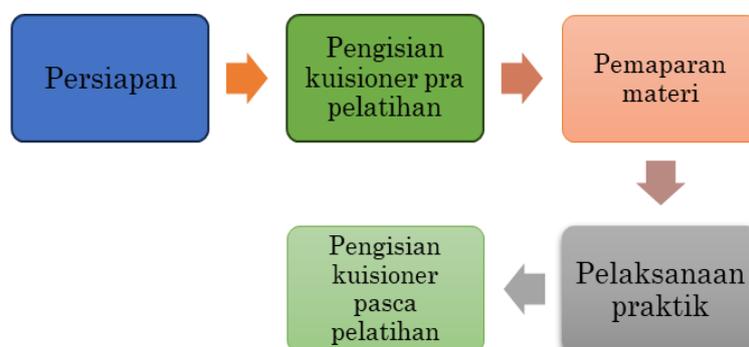
Bakteri merupakan salah satu golongan organisme prokariotik (tidak mempunyai selubung inti) namun bakteri memiliki informasi genetik berupa DNA yang berbentuk sirkuler, panjang dan bisa disebut nucleoid. Tes biokimia pewarnaan gram merupakan kriteria yang efektif untuk klasifikasi. Hasil pewarnaan akan menunjukkan perbedaan dasar dan kompleks pada sel bakteri (struktur dinding sel), sehingga dapat membagi bakteri menjadi 2 kelompok yaitu bakteri Gram positif dan bakteri Gram negative. Pada pewarnaan Gram, golongan bakteri gram positif akan memberikan warna ungu karena memiliki lapisan peptidoglikan setebal 20-80nm sedangkan Bakteri Gram negatif memiliki lapisan peptidoglikan yang tipis yaitu 5-10 nm dengan komposisi utama: lipoprotein, membran luar dan polisakarida meliputi bentuk koloni bakteri, warna koloni, tepi koloni, dan elevasi koloni bakteri. Kemudian dilanjutkan

dengan pewarnaan Gram yang bertujuan untuk mengetahui golongan bakteri jika bakteri Gram positif akan berwarna ungu dan jika bakteri Gram negatif akan berwarna agak merah. Pewarnaan Gram dilakukan dengan cara bakteri difiksasi diatas microscope slides menggunakan NaCl dan yang pertama diberi larutan kristal violet selama 3 menit, lugol selama 1 menit, alkohol 95% selama 30 detik dan safranin selama 2 menit³.

Melakukan pengamatan morfologi bakteri akan memudahkan dalam mengidentifikasi bakteri. Berdasarkan analisis situasi, isu utama yang dihadapi adalah kurangnya pengetahuan dan keterampilan siswa dan guru dalam bidang mikrobiologi, khususnya mengenai morfologi bakteri. Hal ini berdampak pada rendahnya pemahaman dan minat belajar siswa terhadap topik tersebut. Tujuan utama dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk meningkatkan pemahaman Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Parigi tentang konsep dasar biologi, khususnya dalam hal pengamatan morfologi bakteri.

2. METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini berfokus pada pelatihan Pengamatan morfologi bakteri bagi siswa kelas X di SMA Negeri 1 Parigi Tengah. Subjek pengabdiannya adalah siswa-siswi SMA kelas X di SMA Negeri 1 Parigi Tengah, yang menjadi target utama pelatihan. Pelaksanaan pelatihan diawali dengan pengisian kuesioner oleh peserta pelatihan untuk mendapatkan gambaran awal keadaan terkait topik pelatihan. Selanjutnya, tim pelaksana menyampaikan materi mengenai prinsip dan teknik karakterisasi morfologi bakteri. Materi yang diberikan dilengkapi dengan hasil-hasil penelitian terkini yang relevan dengan bidang keahlian para pemateri. Pada tahapan ini peserta juga diberikan kesempatan untuk bertanya dan berdiskusi. Pemateri memberikan informasi pula mengenai alat dan bahan yang diperlukan di antaranya yaitu Mikroskop, Gelas Objek, Akuades, metilen biru, Alkohol 70%, perangkat pewarnaan Gram, Preparat Jadi dan Spiritus.



Gambar 1. Bagan alir pelaksanaan kegiatan mulai dari persiapan, pelaksanaan (pengisian kuisisioner, pemaparan materi, dan pelaksanaan praktik) hingga evaluasi berupa pengisian kuisisioner pasca pelatihan.

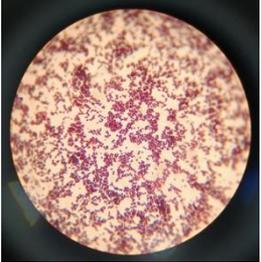
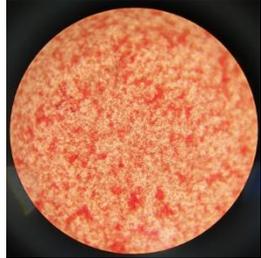
3. HASIL

Kegiatan pengabdian masyarakat bertema "Pelatihan Pengamatan Morfologi Bakteri bagi Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Parigi Tengah" telah dilaksanakan dengan sukses, mencakup berbagai ragam kegiatan yang bertujuan meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam mikrobiologi. Proses dimulai dengan persiapan yang melibatkan pengisian kuisisioner untuk mengidentifikasi minat siswa, sehingga materi pelatihan dapat disesuaikan dengan kebutuhan mereka. Sesi penyampaian materi dilakukan dengan cara interaktif, menggunakan presentasi yang dilengkapi contoh visual, diikuti dengan diskusi terbuka yang memungkinkan siswa untuk mengajukan pertanyaan.

Setelah itu, siswa melakukan praktikum pengamatan dengan mikroskop yang dilakukan dengan pendekatan morfologi bakteri, diperoleh informasi mengenai karakteristik bakteri berdasarkan pengamatan ciri mikroskopik bakteri yang diawali dengan prosedur pewarnaan Gram. Proses pewarnaan Gram ini bertujuan untuk memvisualisasikan bentuk sel, susunan sel, dan tipe Gram (positif atau negatif), yang membantu dalam identifikasi lebih mendalam terhadap struktur dan karakteristik bakteri tersebut. Dari hasil pengamatan Siswa Kelas X Di SMA Negeri 1 Parigi Tengah yang dilakukan secara mikroskopik ditemukan adanya bakteri *Staphylococcus aureus* berbentuk kokus dengan gram positif dan *Bacillus sp* berbentuk basil dengan gram positif.

Kegiatan diakhiri dengan evaluasi, di mana siswa diminta mengisi kuisisioner pasca pelatihan, memberikan umpan balik yang positif mengenai pengalaman mereka. Secara keseluruhan, hasil dari pengabdian masyarakat ini menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman siswa tentang morfologi bakteri dan keterampilan praktis mereka dalam pengamatan, sekaligus memberikan pengalaman berharga bagi dosen dalam melaksanakan pengabdian kepada masyarakat.

Tabel. 1 Hasil Pengamatan Oleh Siswa Kelas X Di SMA Negeri 1 Parigi

Jenis Bakteri	Gambar
<i>Staphylococcus aureus</i>	
<i>Bacillus sp</i>	

4. DISKUSI

Kegiatan pengabdian masyarakat bertema "Pelatihan Pengamatan Morfologi Bakteri bagi Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Parigi Tengah" menunjukkan hasil yang positif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam bidang mikrobiologi. Hasil pengamatan mengenai identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus sp.* tidak hanya menyoroti keberhasilan praktis dari pelatihan ini, tetapi juga mencerminkan perubahan dalam sikap siswa terhadap pembelajaran biologi.

Adapun bakteri yang diamati oleh siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Parigi Tengah adalah *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus sp.* *Staphylococcus aureus* merupakan kuman berbentuk kokus Gram positif bila diamati secara mikroskopis, sebagai organisme individual, berpasangan dan kelompok. *Staphylococcus* adalah bakteri non-motil, tidak berspora, katalase positif dan merupakan bagian dari flora normal manusia yang dapat ditemukan di daerah aksila, inguinal, perineum dan nares interior. Mikroorganisme ini menghasilkan toksin yang dapat menyebabkan penyakit atau sindrom spesifik dan dapat menyebabkan pathogenesis infeksi Stafikokokus².

Bakteri *Staphylococcus* memiliki sel-sel yang terdapat pada kelompok serupa dengan buah anggur, tetapi juga pada biakan cair mungkin terdapat terpisah atau tunggal, juga berpasangan berbentuk tetrad dan bentuk rantai⁶. Genus *Staphylococcus* berasal dari family yang termasuk kedalam bakteri coccus dan gram negatif. *Staphylococcus aureus* bakteri gram positif yang berbentuk kokus, bersifat non motil, non spora, anaerob fakultatif, katalase positif

dan oksidase negatif, *Staphylococcus aureus* tumbuh pada suhu 6,5-46 ocelcius. Sifat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* memiliki daya tahan yang tinggi terhadap lingkungan dapat bertahan hidup pada media yang mengandung media yang mengandung %. Nacl 10 Kebanyakan strain *Staphylococcus aureus*⁶. Infeksi *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu penyebab meningkatnya jumlah penyakit dan kematian⁵. Pada hidung dan kulit manusia, terdapat bakteri yang berkolonisasi sehingga dapat menyebabkan beberapa penyakit seperti infeksi kulit, endokarditis, bakteremia, pneumonia, meningitis, osteomyelitis, sepsis dan toxic shock syndrome⁴.

Sementara itu, *Bacillus* sp. merupakan bakteri berbentuk batang, dengan ukuran 0,3 – 2,2 µm x 127 – 7,0 µm. Sebagian besar *Bacillus* sp. bersifat motil, bergerak dengan flagelum lateral yang khas. Dalam keadaan lingkungan yang tidak mendukung biasanya bakteri ini membentuk endospora. Bakteri ini merupakan bakteri gram positif, dengan sifat kemoheterotrof. Kemoheterotrof adalah organisme yang memperoleh sumber energinya dari senyawa kimia, sedangkan sumber nutrisi untuk metabolismenya berasal dari bahan organik⁶. Genus *Bacillus* sp. berasal dari family bacillaceae yang termasuk kedalam bakteri batang dan gram positif. Genus *Bacillus* ada yang bersifat patogen, seperti *Bacillus anthracis* yang menyebabkan penyakit antrak pada makhluk hidup⁶. Bakteri menurut bentuk morfologinya dapat dibagi menjadi 3 golongan yaitu basil, kokus, spirillum. Bakteri *Bacillus* sp. termasuk dalam golongan basil. Basil adalah bakteri berbentuk batang dibedakan menjadi monobasil (batang tunggal) contohnya *Escherichia coli* dan *Lactobacillus casei*, diplobasil (batang berkelompok dua-dua) contohnya *Salmonella typhosa*, dan streptobasil (rantai batang) *Azotobacter* dan *Bacillus anthracis*⁷.

5. KESIMPULAN

Dari pelatihan pengamatan morfologi bakteri bagi siswa kelas X di SMA Negeri 1 Parigi Tengah menunjukkan bahwa kegiatan ini berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam bidang mikrobiologi, khususnya dalam pengamatan morfologi bakteri. Melalui pelatihan ini, siswa memperoleh pengetahuan praktis tentang teknik pewarnaan Gram dan karakteristik bakteri, yang sangat penting untuk identifikasi mikroorganisme. Hasil pengamatan menunjukkan adanya bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus* sp., yang memperkaya pemahaman siswa mengenai bentuk dan sifat bakteri. Selain itu, kegiatan ini juga mendorong minat siswa untuk lebih mendalami ilmu biologi, serta memberikan pengalaman langsung yang memperkuat teori yang telah mereka pelajari di kelas.

Secara keseluruhan, pelatihan ini berkontribusi positif terhadap literasi ilmiah siswa dan menumbuhkan kesadaran akan pentingnya mikrobiologi dalam kehidupan sehari-hari.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Pelatihan pembuatan dan pengamatan preparat sel jamur di SMA Negeri 1 Banawa berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam bidang biologi. Siswa terlibat aktif dalam proses pembuatan preparat dari sampel tape ketan busuk, roti berjamur, dan tempe busuk, menggunakan larutan Methylen blue untuk pewarnaan. Hasil pengamatan mikroskopis memungkinkan siswa mengidentifikasi morfologi dan struktur sel jamur, serta memahami peran jamur dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan ini tidak hanya memberikan pengetahuan teoritis, tetapi juga meningkatkan keterampilan praktis siswa dalam observasi mikroskopis, sehingga mendorong minat mereka untuk lebih mendalami ilmu hayati. Secara keseluruhan, pelatihan ini menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan literasi ilmiah dan kesadaran lingkungan di kalangan siswa.

DAFTAR REFERENSI

- Dewi, I. S., Sunariyati, S., & Neneng, D. L. (2014). Analisa Kendala Pelaksanaan Praktikum Biologi di SMA Negeri Se-Kota Palangka Raya. *Edusains*, 2(1), 13–26.
- Ekawati, E. R., & Herawati, D. (2018). Identifikasi kuman pada pus dari luka infeksi kulit. *Jurnal SainHealth*, 2(1), 31-35.
- Holderman, M. V., De Queljoe, E., & Rondonuwu, S. B. (2017). Identifikasi bakteri pada pegangan eskalator di salah satu pusat perbelanjaan di kota Manado. *Jurnal Ilmiah Sains*, 17(1), 13-18.
- Rahmadani, A., Budiyo, B., & Suhartono, S. (2017). Gambaran keberadaan bakteri *Staphylococcus aureus*, kondisi lingkungan fisik, dan angka lempeng total di udara ruang rawat inap RSUD Prof. Dr. M. A. Hanafiah SM Batusangkar. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(5), 492-501.
- Rahman, Hardi, I., & Baharuddin, A. (2018). Identifikasi bakteri *Staphylococcus Sp* pada handphone dan analisis praktik personal hygiene. *Window of Health*, 1(1), 40–49.
- Rokhim, N. (2023). Isolation of *Staphylococcus aureus* and *Bacillus sp.* on Garbage at TPA Segawe, Tulungagung Regency. *Asian Journal of Natural Sciences*, 2(1), 1-8.
- Siregar, A. Z., U.W. Suharsono., H. Akmal., Hadisunarso., Sulistijorini., N. Sukarno., A. Merdiyani., T.H. Widarto dan R.R.D. Perwitasari. 2008. *Biologi Pertanian*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Jakarta