

PENDAMPINGAN PENGADAAN BAHAN PRAKTIKUM ZOOLOGI DAN BIOTEKNOLOGI BAGI GURU SMA

N. I. Wiratmini¹, A.A.S.Sukmaningsih², I. Narayani³ dan M. Pharmawati⁴

ABSTRAK

Mata pelajaran bidang sains seperti biologi memiliki konsep yang sangat kompleks. Penelitian dibidang biologi molekuler, telah menghasilkan cabang ilmu baru yaitu bioteknologi yang merupakan bentuk multidisiplin. Penguasaan bidang sains membutuhkan metode yang efektif untuk mencapainya dan metode paling efektif untuk mencapainya adalah melalui kegiatan praktikum. Salah satu guru di SMN 1 Semarapura sebagai Ketua Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) bidang Biologi di Kabupaten Klungkung. Kegiatan pendampingan pengadaan materi dan bahan praktikum dapat dimasukkan sebagai kegiatan rutin MGMP dengan menggandeng perguruan tinggi sebagai fasilitator. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pelatihan menyusun materi dan pengadaan bahan praktikum yang mudah diperoleh untuk beberapa mata pelajaran seperti fisiologi dan reproduksi hewan serta bioteknologi. Kegiatan berlangsung dengan lancar dihadiri oleh 20 guru bidang studi biologi dari enam SMA di Kecamatan Klungkung, Kabupaten Klungkung. Kegiatan terdiri dari penyampaian teori (asistensi) dan praktek pembuatan apusan vagina dan sperma mencit, apusan darah manusia dan ekstraksi DNA jaringan tumbuhan. Pendampingan Pengadaan Bahan Praktikum Zoologi dan Bioteknologi Bagi Guru SMA penting dilakukan karena sangat relevan dengan materi pembelajaran di sekolah. Hasil akhir kegiatan adalah sebuah penuntun praktikum yang dapat digunakan saat kegiatan praktikum di sekolah.

Kata kunci : praktikum , zoologi, bioteknologi, siswa SMA

ABSTRACT

Advances in molecular biology has brought a new branch of multidiscipline study named biotechnology. To comprehend the complex nature of concepts in biology, practical and hands-on approaches are often required. This activity was a collaboration between Biology Teachers Working Group (MGMP Biologi) in Klungkung Regency with university as the facilitator, and aimed to train senior high school biology teachers in compiling learning modules as well as supplying them with the appropriate materials required in simple practical sessions, such as those in animal physiology and reproduction, as well as biotechnology. The event was held successfully, attended by total of 20 biology teachers from six senior high schools (SMA) in Klungkung District, Klungkung Regency, started by introductory lectures and followed by practical sessions on how to perform mice vaginal and sperm smear, human blood smear, and DNA extraction of plant tissues. This training, as well as providing appropriate materials for practical sessions, is both crucial and relevant for

¹ Program Studi Biologi, Fakultas Mipa, Universitas Udayana, Kampus Bukit,80362, Badung-Indonesia, wiratminiintan@unud.ac.id

² Program Studi Biologi, Fakultas Mipa, Universitas Udayana, Kampus Bukit,80362, Badung-Indonesia, sukmaningsih@unud.ac.id

³ Program Studi Biologi, Fakultas Mipa, Universitas Udayana, Kampus Bukit,80362, Badung-Indonesia, narayani@unud.ac.id.

⁴Program Studi Biologi, Fakultas Mipa, Universitas Udayana, Kampus Bukit,80362, Badung-Indonesia, made_pharmawati@unud.ac.id

Submitted: 27 Oktober 2021

Revised: 23 Agustus 2022

Accepted: 31 Agustus 2022

improving the quality of learning activity at school. We also successfully compiled and distributed a module for practical sessions to all participants which could be used to assist them in future classes.

Keywords: practicals, zoology, biotechnology, senior high school students

1. PENDAHULUAN

Mata pelajaran Biologi memiliki konsep yang sangat kompleks, meliputi pemahaman terhadap fungsi dan struktur semua sistem organ. Pesatnya perkembangan penelitian dibidang biologi molekuler juga telah menghasilkan teknologi baru dalam bentuk multidisiplin yaitu bioteknologi. Dalam bidang sains, peserta didik dituntut memiliki penguasaan konsep yang kuat. Metode yang dapat mencapainya adalah melalui kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum akan melatih peserta didik untuk memecahkan masalah terhadap temuan-temuan hasil praktikum.

Menurut Yanti *et al.* (2016) dan Yuliana, *et al.* (2017) bahwa penguasaan konsep siswa dapat ditingkatkan dengan memanfaatkan sarana prasana laboratorium. Kegiatan praktikum dalam bidang biologi akan menumbuhkan rasa ingin tahu dan sikap ilmiah siswa terhadap fenomena alam serta mendorongnya untuk berpikir kritis dalam menemukan alternatif pemecahan masalah (Suryaningsih, 2017). Dalam bidang sains kegiatan laboratorium merupakan bagian yang tidak terpisahkan dengan kegiatan belajar mengajar sehingga peserta didik dibantu dalam memahami materi yang mereka pelajari melalui pendekatan kerja ilmiah (Emda, 2017). Laboratorium yang diisi dengan specimen hewan dan tumbuhan akan memberikan pengalaman langsung kepada siswa tidak hanya lewat gambar (Yelianti *et al.*, 2016).

Kendala yang biasanya dihadapi dalam melaksanakan praktikum di sekolah adalah ketersediaan alat dan bahan praktikum. Kendala ini dapat diatasi melalui kreativitas guru untuk mendapatkan alternatif alat dan bahan lain yang dapat dimanfaatkan. Sangat perlu dilakukan kegiatan pelatihan bagi guru-guru bidang biologi dalam menyusun materi praktikum. Hasil penelitian Komisia *et al.* (2019) melaporkan bahwa guru-guru yang diberi pelatihan praktikum terpadu IPA menjadi termotivasi untuk melakukan praktikum dengan merancang beberapa percobaan dan menyusun buku praktikum.

Salah satu guru bidang biologi di SMAN 1 Semarapura Klungkung sebagai Ketua Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) bidang Biologi di Kabupaten Klungkung. Dari hasil diskusi, disampaikan bahwa guru-guru bidang studi biologi mengalami kendala dalam melaksanakan praktikum zoologi terutama bioteknologi karena terkait materi dan bahan. Berdasarkan latar belakang tersebut, perlu diadakan pendampingan pengadaan bahan praktikum bidang zoologi dan bioteknologi bagi guru SMAN 1 Semarapura Klungkung. Pelatihan semacam ini penting dilakukan karena guru menempati posisi utama dalam proses pendidikan. Menurut Lubis (2019) guru adalah seorang fasilitator, sumber imajinasi, inspirator, motivator, sumber kreativitas dan tim kerja serta pengembang nilai-nilai karakter sehingga guru tidak akan tergantikan oleh teknologi. Suyanto dan Djiha, (2013) juga berpendapat bahwa guru adalah seseorang yang berperan utama dalam menentukan keberhasilan peserta didik untuk mendapatkan hasil belajar yang baik.

Melalui kegiatan pendampingan pengadaan bahan praktikum zoologi dan bioteknologi diharapkan guru-guru yang mengikuti pelatihan mampu mengaplikasikan teori ilmu biologi yang diberikan di kelas melalui kegiatan praktikum. Sasaran yang dituju dari kegiatan ini adalah guru-guru SMA bidang studi biologi di Kecamatan Klungkung Kabupaten Klungkung. (SMAN 1 Semarapura, SMAN 2 Semarapura, SMA Pariwisata Saraswati, SMA Pariwisata PGRI Dawan Klungkung, SMAN 1 Banjarangkan, SMAN 1 Dawan, SMAN 1 Nusa Penida, SMA 1 Atap Nusa Penida dan SMAN 1 Nusa Lembongan).

Pendampingan pengadaan bahan praktikum ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan dan keterampilan guru SMA bidang studi biologi dalam melaksanakan praktikum zoologi serta meningkatkan kemampuan guru-guru dalam membina siswa dalam menghasilkan Karya Ilmiah Siswa yang lebih berkualitas dan mengenalkan bioteknologi (Biologi Molekuler) dari tingkat SMA.

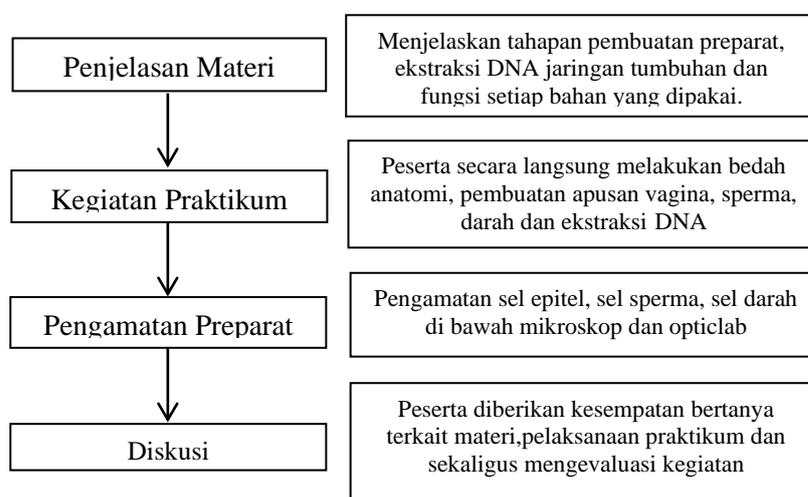
2. METODE PELAKSANAAN

2.1. Penjelasan Materi Praktikum

Pelaksanaan kegiatan terdiri dari 4 tahap yaitu : 1. Penjelasan materi pembuatan preparat apusan vagina, apusan sperma, apusan darah dan prinsip dasar ekstraksi DNA, 2. Melaksanakan praktikum materi yang sudah dijelaskan, 3. Pengamatan hasil dan 4. Diskusi.

2.2. Kegiatan Praktikum

Peserta dibagi menjadi empat kelompok sesuai dengan materi yang diberikan. Empat kelompok tersebut terdiri dari kelompok yang mengerjakan apusan vagina, apusan sperma, apusan darah dan ekstraksi DNA. Masing-masing kelompok disiapkan alat dan bahan yang akan dipakai. 1). Pembuatan preparat apusan darah manusia mengikuti metode Ardina dan Rosalinda (2018). 2). Pembuatan preparat apusan vagina menggunakan hewan coba mencit betina, mengikuti metode (Baker *et al.*, 1980; Byers *et al.*, 2012; McLean *et al.*, 2012; Yatim, W. 1994). 3) Pembuatan apusan sperma menggunakan hewan coba mencit jantan, dengan metode dari Wibisono, H. (2010). 4) ekstraksi DNA dari buah stroberi mengikuti metode dari (Keeley, P. 2008). Bagan alir metode pelaksanaan disajikan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Bagan Alir Metode Pelaksanaan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan dimulai dengan melakukan survei lapangan ke SMA Negeri 1 Semarapura pada tanggal 12 Juni 2021. Bersama Ketua Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) membahas rencana kegiatan dan menentukan waktu yang tepat pelaksanaan kegiatan, meninjau sarana prasarana yang ada di laboratorium SMA Negeri 1 Semarapura yang dapat menunjang pelaksanaan kegiatan,

Pendampingan Pengadaan Bahan Praktikum Zoologi dan Bioteknologi bagi Guru SMA

membahas materi yang dibutuhkan dalam pelatihan dan menentukan jumlah peserta pelatihan. Dari hasil survei, selanjutnya mempersiapkan alat dan bahan bersama tim.

Kegiatan Pendampingan Pengadaan Bahan Praktikum Zoologi dan Bioteknologi Bagi Guru SMA Di Kabupaten Klungkung dilaksanakan pada hari Sabtu 4 September 2021. Kegiatan dilaksanakan di SMAN 1 Semarapura dengan menerapkan protokol kesehatan yang ketat. Peserta yang hadir berjumlah 20 orang terdiri dari wakil guru-guru bidang Biologi dari 6 SMA yang ada Kecamatan Klungkung, Kabupaten Klungkung (SMAN 1 Semarapura, SMAN 1 Banjarangkan, SMAN 2 Semarapura, SMAN 1 Dawan, SMA Pariwisata Saraswati Klungkung dan SMAN 1 Nusa Penida).

Kegiatan pertama adalah memberikan asistensi dengan metode ceramah masing-masing materi yang akan dipraktikkan (Gambar 3.1). Setelah pemaparan materi, kegiatan dilanjutkan melaksanakan praktikum. Peserta dibagi menjadi empat kelompok sesuai dengan jumlah materi yang diberikan. Kelompok praktikum Apusan darah manusia, apusan vagina mencit, apusan sperma mencit dan ekstraksi DNA buah stroberi. Pada masing-masing kelompok sudah disiapkan alat dan bahan yang diperlukan (Gambar 3.2). Para peserta sangat antusias mengikuti sesi ini. Sebagian besar peserta belum pernah mendapatkan pengalaman praktikum materi tersebut, seperti ekstraksi DNA jaringan tumbuhan dengan metode sederhana yaitu menggunakan deterjen cair. Begitu juga, saat praktikum membuat apusan vagina dan sperma, peserta sekaligus belajar memegang hewan mencit secara benar agar tidak membuat hewan merasa sakit atau stress. Setelah menyelesaikan pembuatan preparat, dilanjutkan dengan pengamatan peraparat di bawah mikroskop cahaya yang dihubungkan dengan laptop dan optilab.

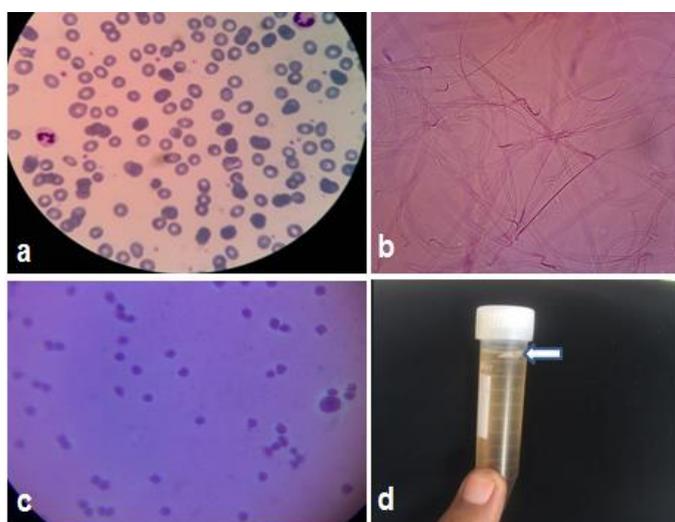


Gambar 3.1. Gambar a dan b penjelasan materi praktikum

Sel-sel yang ditemukan pada preparat apusan vagina adalah sel-sel leukosit menandakan hewan ada pada tahap diestrus. Hasil pengamatan apusan darah ditemukan sel darah merah, neutrophil dan limfosit, hasil pengamatan apusan sperma berupa sperma yang masih motil dan bentuk kepala yang khas pada mencit yaitu bentuk sabit. Begitu juga dengan hasil ekstraksi DNA dari buah stroberi diperoleh DNA dan protein terapung pada permukaan pelarutnya. Hasil pembuatan preparat dan ekstraksi DNA para peserta seperti pada (Gambar 3.3)



Gambar 3.2. Gambar a dan b Pelaksanaan Praktikum



Gambar 3.3. Hasil pengamatan di bawah mikroskop cahaya. a. preparat apusan darah (100x), b. preparat apusan sperma (100x), c. preparat apusan vagina (100x), d. Hasil ekstraksi (DNA dan protein ditunjuk tanda panah warna putih)

Setelah kegiatan praktikum, dilanjutkan dengan sesi diskusi. Banyak pertanyaan yang disampaikan dari peserta terutama pada materi apusan vagina dan ekstraksi DNA. Selama ini, guru-guru sangat kesulitan untuk menyusun materi praktikum untuk mata pelajaran bioteknologi dan reproduksi. Beberapa pertanyaan yang disampaikan adalah : mengapa dalam mengambil darah untuk pembuatan apusan darah menggunakan jari manis?, apakah mencit/hewan yang digunakan untuk pembuatan apusan vagina harus dibedah, hewan apa saja yang bisa dipakai untuk praktikum apusan vagina, adakah metode yang tidak membunuh/melakukan bedah anatomi untuk mendapatkan sperma dalam pembuatan apusan sperma, apa fungsi deterjen dan garam dalam ekstraksi DNA tanaman, apakah semua hewan memiliki siklus estrus?, apakah manusia mengalami siklus estrus?, apa fungsi giemsa dan methanol dalam pembuatan apusan vagina?.

4. KESIMPULAN

Pendampingan Pengadaan Bahan Praktikum Zoologi dan Bioteknologi Bagi Guru SMA penting dilakukan karena sangat relevan dengan materi pembelajaran di sekolah. Kegiatan diikuti oleh 20 orang wakil guru-guru bidang Biologi dari enam SMA yang ada Kecamatan Klungkung di

Kabupaten Klungkung (SMAN 1 Semarapura, SMAN 1 Banjarangkan, SMAN 2 Semarapura, SMAN 1 Dawan, SMA Pariwisata Saraswati Klungkung dan SMAN 1 Nusa Penida).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Universitas Udayana yang telah membiayai Program Udayana Mengabdikan melalui dana DIPA PNBPU Universitas Udayana Tahun Anggaran 2021 sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Pelaksanaan Pengabdian Nomor B/98-48/UN14.4.A/PM.01.03/2021, tanggal 3 Mei 2021

DAFTAR PUSTAKA

- Ardina, R. dan S. Rosalinda. (2018), Morfologi Eosinofil Pada Apusan Darah Tepi menggunakan Pewarna Giemsa, Wright, dan Kombinasi Wright-Gies, *J. Surya Medika*. **Vol. 3, 2**, pp. 5-12.
- Baker, D.E.J., Lindsey, J.R., Weisbort, SH. 1980. *The Laboratory Rat. Vol. 2 Research Applications*. London Academic Press Inc. London.
- Byers, S.L., Wiles, M.V., Dunn, S. L. and Taft. R. A. (2012), Mouse Estrous Cycle Identification Tool and Images, *PLoS ONE*. **Vol. 7, 4**, pp. 1-5.
- Emda, A. (2017), Laboratorium sebagai sarana pembelajaran kimia dalam meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan kerja ilmiah, *J. Lantanida*. **Vol. 5, 1**, pp. 83-92.
- Keeley, P. (2008). *Science formative assessment: 75 practical strategies for linking assessment, instruction and learning*: SAGE.
- Kimisia, F., Tukan, M. B., Buku, M. N. I, dan Jemamu, I. (2019), Pelatihan praktikum IPA terpadu dengan memanfaatkan bahan-bahan sekitar lingkungan bagi guru-guru IPA SMP di Kota Kupang. *J. Pendidikan Kahuripan*, **Vol. 2, 2**, pp. 71-80
- Lubis, M. (2019), Peran Guru Pada Era Pendidikan 4.0. *EDUKA : J. Pendidikan, Hukum, dan Bisnis*. **Vol. 4, 2**, pp. 68-73.
- McLean, A. C., Valenzuela, N., Fai, S. and Bennet, S. A L. (2012). Performing Vaginal Lavage, Crystal Violet Staining, and Vaginal Cytological Evaluation for Mouse Estrous Cycle Staging Identification. *J. of Visualized Experiment*. **Vol. 67, 4389**, pp. 1-6.
- Suryaningsih, Y. (2017), Pembelajaran berbasis praktikum sebagai sarana siswa untuk berlatih menerapkan keterampilan proses sains dalam materi Biologi. *J. Bio Educatio*. **Vol. 2, 2**, pp. 49-57.
- Suyanto dan Djihad, A. (2013). *Bagaimana Menjadi Calon Guru dan Guru Profesional*. Yogyakarta : Multi Pressindo.
- Yanti, D.E.B., Subiki, dan Yushardi. (2016). Analisis Sarana Prasarana Laboratorium Fisika dan Intensitas Kegiatan Praktikum Fisika Dalam Mendukung Pelaksanaan Pembelajaran Fisika SMAN di kabupaten Jember. *J. Pembelajaran Fisika*, **Vol. 5,1**, pp. 41-46.
- Yatim, W. (1994). *Reproduksi dan Embryologi*. Tarsito. Bandung.
- Yelianti, U., Hamidah, A., Muswita, dan Suhmono, T. (2016). Pembuatan Spesimen Hewan dan Tubuhan sebagai Media Pembelajaran di SMP Sekota Jambi. *J. Pengabdian Pada Masyarakat*. **Vol. 31, 4**, pp. 36-43.
- Yuliana, S., Marwan, A.R. dan Wahyuni, A. (2017). Persepsi Siswa Terhadap Pelaksanaan Praktikum di Laboratorium SMAN SeKota Banda Aceh. *J. Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*. **Vol. 2, 3**, pp. 303-306.
- Wibisono, H. (2010). *Panduan Laboratorium Andrologi*. Penerbit Refika Aditama. Bandung