



PELATIHAN PEMBUATAN PREPARAT BIOLOGI SEBAGAI SARANA PENINGKATAN MEDIA PEMBELAJARAN BAGI GURU-GURU BIOLOGI DI KABUPATEN BANGKA

Oleh

Robika¹, Anggraeni², Riko Irwanto³**^{1,2,3}Program Studi Biologi, Fakultas Pertanian, Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung****Email: 1robikazukhruf@gmail.com**

Article History:*Received: 23-02-2023**Revised: 15-03-2023**Accepted: 23-03-2023***Keywords:***Preparat, Science, Whole Mount, Free-Hand Technique*

Abstract: *One of the learning models with a scientific approach is the practicum method. In practical activities, students will carry out observation, experiment, and reasoning activities. A lot of knowledge about the phenomena that occur in living things that must be supported by direct observations and experiments. Therefore, this community service aims to provide skills to biology teachers in junior and senior high schools in terms of making biological preparations as a means of improving biology learning. The method used in facilitating the improvement of preparation skills by conducting training is through (1) the lecture method, namely providing the basic theory of making preparations and (2) the practical method, namely the participants carry out direct practice of making preparations using two methods namely whole mount and free hand-technic accompanied by a servant. . The results of the activity showed that the participants were able to make preparations well, marked by the results of the incision using two methods that were more than 70% observable. The results of measuring participant responses indicate that the majority stated that the methods used during the training could be applied in school.*

PENDAHULUAN

Salah satu prinsip dalam pengembangan metode pembelajaran menurut Zein (2016) adalah belajar dengan melakukan. Kegiatan belajar akan sangat ideal bila dilakukan dengan melibatkan siswa untuk mengamati, mencari, menentukan dan mempraktekkan sendiri selama proses pembelajaran (Zein 2016). Aktivitas tersebut dapat membantu siswa untuk tidak mudah melupakan apa yang telah dipelajari selama mengikuti kegiatan pembelajaran. Metode pembelajaran membutuhkan dukungan media pembelajaran agar tujuan pengembangan metode pembelajaran dapat tercapai. Media pembelajaran memiliki fungsi : 1) memudahkan siswa ketika belajar, 2) mengubah pengalaman abstrak menjadi konkret, 3) membuat pembelajaran lebih menyenangkan dan 4) meningkatkan minat dan perhatian siswa pada proses belajar mengajar (Umar 2013).

Media pembelajaran sangat penting dalam pembelajaran Ilmu-ilmu sains seperti ilmu Biologi. Ilmu Biologi memiliki produk keilmuan berupa kumpulan fakta dan konsep (Sudjoko 2001). Konsep dalam biologi dapat bersifat konkret dan mudah diamati, namun ada juga



konsep yang bersifat abstrak dan sulit diamati (Ariyanto *et al* 2018). Salah satu konsep yang bersifat konkret seperti struktur internal tumbuhan dan hewan. Namun, dalam memahami konsep tersebut dibutuhkan media pembelajaran yang dapat diakses langsung oleh guru dan siswa. Media pembelajaran tersebut adalah preparat biologi.

Preparat adalah gelas objek yang berisi sampel hewan, tumbuhan atau benda hidup lainnya yang dapat diamati menggunakan mikroskop. Metode pembuatan preparat biologi telah berkembang pesat saat ini. Pembuatan preparat mikroskopis dapat disesuaikan dengan sifat preparat. Sifat preparat mikroskopis ada tiga yakni sementara, semi permanen, dan permanen. Preparat sementara hanya untuk keperluan sementara dan tidak untuk disimpan dalam jangka waktu lama. Preparat semi permanen adalah sediaan yang dapat disimpan dalam jangka waktu beberapa bulan sedangkan preparat permanen dapat disimpan dalam jangka waktu lebih lama (bertahun-tahun).

Metode *free-hand technicque* dan metode *whole mount* adalah salah satu metode pembuatan preparat anatomi tumbuhan permanen yang relatif lebih sederhana dan tidak memakai waktu dan tenaga yang banyak. Selain itu, teknik ini tidak menggunakan banyak bahan dan larutan. Bahan dan larutan yang dipakai lebih sedikit sehingga dapat menghemat biaya. Diharapkan melalui pelatihan ini, guru-guru mendapat pengalaman dan pengetahuan baru terkait teknik pembuatan preparat secara sederhana sehingga mampu menunjang proses pembelajaran biologi di sekolah.

METODE

Metode yang digunakan dalam memfasilitasi peningkatan pemahaman dan keterampilan membuat preparat dengan mengadakan pelatihan melalui:

- a) Metode ceramah yaitu pemberian teori dasar mikroteknik
- b) Metode praktek yaitu peserta melaksanakan praktek langsung membuat preparat didampingi pengabdian

Alat dan Bahan

Kegiatan diawali dengan persiapan alat dan bahan. Bahan yang digunakan meliputi Alkohol 70%, Aquadest steril, Bayclean Etanol Absolut, Entellan, Gliserin, Pewarna safranin, Pewarna Fast green, Pewarna Giemsa, Metanol, xilol, buah pepaya mentah, daun tanaman dikotil dan monokotil. Alat yang digunakan yakni kaca objek, kaca penutup, kuas kecil, silet, gelas beker, cawan petri, spatula, kotak preparat, botol vial ukuran 5 ml, dan botol Duran.

Prosedur Kerja

- a. Praktek Pembuatan sayatan paradermal menggunakan metode *whole mount* (Sass, 1951)..
 1. Siapkan wadah botol film sebanyak 2 buah. Potong daun ukuran 2x2 cm sebanyak 3 potongan dan Alga (*Sphyrogyra*) secukupnya. Masukkan masing-masing bahan tersebut ke dalam botol film. Setelah itu mulai dilakukan fiksasi.
 2. Fiksasi : daun di fiksasi dalam alkohol 70% selama 24 jam
 3. Pencucian: setelah 24 jam, larutan fiksatif dibuang dan bahan dicuci dengan akuades sebanyak 3 kali.
 4. Pelunakan: Daun dilunakkan dengan merendamnya di dalam larutan HN03 25% selama 15-30 menit.
 5. Penyayatan: Epidermis daun disayat dengan menggunakan silet (dibuat sayatan paradermal). Sebelum disayat daun dicuci dulu dengan akuades.



6. Pewarnaan: sayatan epidermis daun diwarnai dengan pewarna tunggal yaitu safranin 1% (aquosa) selama 24 jam, sedangkan alga diberi pewarna ganda yaitu safranin 1% (aquosa) selama 24 jam dan fast-green 0.5% (dalam etanol 95%) selama 10 menit.
 7. Dehidrasi: bahan direndam di gliserin bertahap yaitu gliserin 10% dan 25% (ditaruh pada wadah terbuka selama beberapa hari hingga gliserin menjadi murni). Untuk mempercepat proses ini, bahan dapat disimpan di dalam oven (suhu 35-40°C) dijaga bahan jangan sampai kering. Kemudian bahan dicuci dari gliserin dengan etanol 95% sebanyak 2 kali masing-masing selama 15 menit. Untuk alga diwarnai dengan pewarna fast-green 10 menit. Selanjutnya kedua bahan tersebut direndam dalam etanol absolut selama 10 menit.
 8. Dealkoholisasi: bahan direndam dalam campuran etanol absolut dan xilol dengan perbandingan berturut-turut 1:1 dan 1:3 masing-masing selama 5 menit. Selanjutnya dimasukkan ke dalam larutan xilol murni sebanyak 2 kali, masing-masing tahap selama 10 menit.
 9. Penutupan: bahan diberi media entellan atau canada balsam dan ditutup dengan gelas penutup.
- b. Praktek Pembuatan preparat transversal daun menggunakan metode *Free-hand technique* (Salas *et al.* 2018)
1. Sample tanaman daun dipotong ukuran 1x1 cm.
 2. Buah pepaya mentah dipotong bentuk dadu. Buat irisan pada tengah-tengah dadu pepaya.
 3. Potongan daun kemudian dimasukkan dalam irisan pepaya.
 4. Potong dadu yang telah diselipkan potongan daun diiris setipis mungkin menggunakan silet.
 5. Hasil sayatan dimasukkan dalam botol vial yang telah berisi larutan fiksatif Alkohol 70 %. Proses fiksasi dilakukan selama 1 jam.
 6. Setelah 1 jam, sayatan dicuci dengan aquadest steril.
 7. Sayatan diletakkan digelas objek, ditetesi entellan lalu ditutup dengan kaca penutup. Sayatan siap diamati.

HASIL

Pemaparan Materi Pelatihan

Kegiatan diawali dengan pemaparan materi oleh pengabdi. Materi yang diberikan terdiri dari dua bagian: pengantar mikroteknik dan pengenalan metode *whole mount*. Dalam materi pengantar mikroteknik, peserta diberi pemahaman tentang pengertian preparat/sediaan tumbuhan, tujuan pembuatan preparat, kesulitan yang dihadapi dalam pengamatan sel hidup, upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi kesulitan tersebut, prinsip-prinsip dalam pembuatan preparat biologi dan berbagai metode yang digunakan dalam pembuatan preparat biologi. Peserta juga diberikan penjelasan tentang salah satu metode dalam pembuatan preparat yakni metode *Whole mount*. Metode *Whole mount* merupakan metode yang sangat umum digunakan dalam pembuatan preparat sayatan paradermal daun. Metode ini mudah dilakukan, menggunakan bahan-bahan kimia yang mudah didapat dan menghasilkan preparat yang baik untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

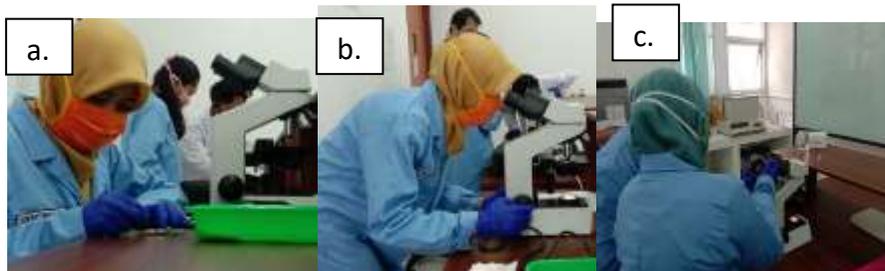


Gambar 1 Pemaparan materi sebelum kegiatan praktek pembuatan preparat

Dalam sesi ini dilakukan juga tanya jawab oleh peserta. Pertanyaan diantaranya terkait dengan kemudahan dalam mencari bahan-bahan kimia untuk membuat preparat biologi. Sekolah umumnya tidak punya cukup dana untuk membeli bahan-bahan kimia yang digunakan dalam pembuatan preparat sehingga kesulitan dalam pembuatan preparat. Bahan yang sulit tersebut misalnya adalah pewarna. Pengabdian menjelaskan bahwa bahan-bahan tersebut tidak harus selalu ada jika hanya untuk pembuatan preparat sayatan segar (*section*). Pewarna dapat memperjelas objek pengamatan, namun bukan menjadi syarat utama sel dapat diamati di bawah mikroskop. Pewarna alami dapat dijadikan alternatif jika tidak memiliki pewarna sintetik. Namun penggunaannya hanya terbatas pada preparat non permanen, tidak untuk preparat awetan (permanen).

Praktek pembuatan Preparat menggunakan metode *Whole Mount* dan *Free hand technic*

Peserta melakukan praktek pembuatan preparat menggunakan metode *whole mount*. Dalam metode ini, peserta melakukan praktek membuat preparat segar, preparat semi permanen dan preparat permanen menggunakan metode yang sama. Dalam pembuatan preparat segar, diawali dengan menyayat daun setipis mungkin. Pengabdian dibantu dengan mahasiswa, mempraktekkan teknik menyayat daun sampai tipis yang diikuti oleh peserta. Daun yang digunakan adalah daun segar dan daun yang sudah diawetkan dengan alkohol 70%.

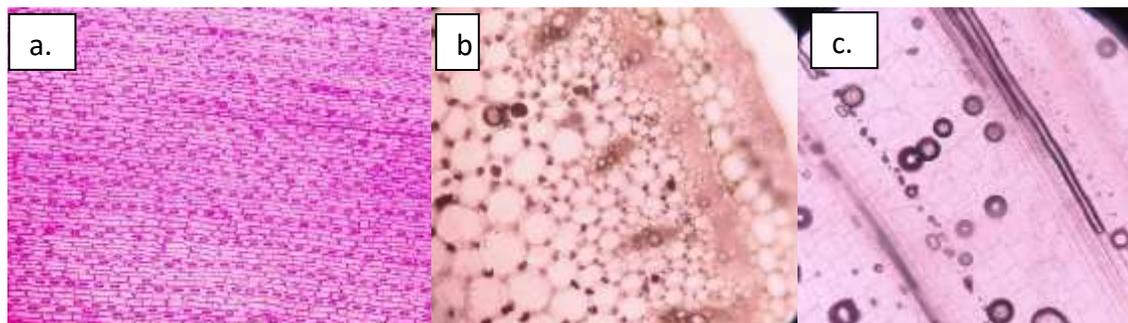


Gambar 2 Pembuatan preparat menggunakan metode *Whole Mount (a-d)*

Hasil sayatan kemudian dijernihkan dengan menggunakan pemutih, dicuci dengan akuades, diletakkan digelas objek, ditetesi dengan gliserin, ditutup dengan kaca penutup preparat lalu diamati di bawah mikroskop. Pada percobaan pertama, sebagian peserta masih kesulitan dalam menyayat daun sampai tipis sehingga jaringan epidermis dan stomata belum

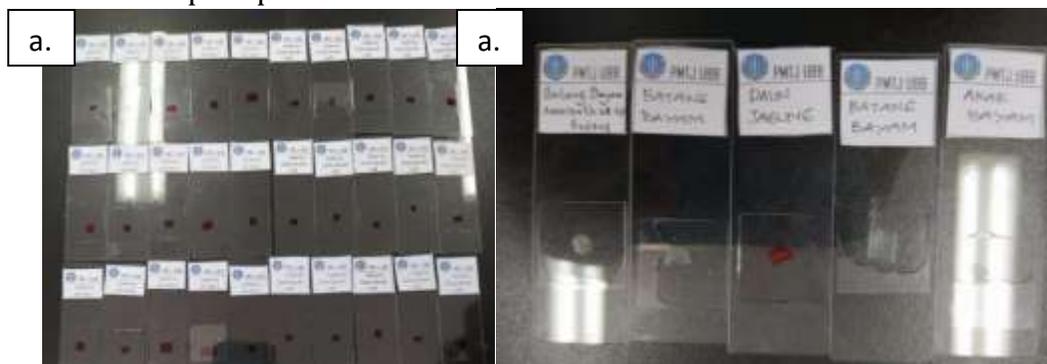


bisa dilihat dengan jelas di bawah mikroskop. Pada beberapa percobaan berikutnya, hasil sayatan sudah cukup baik dan dapat diamati dengan jelas di bawah mikroskop binokuler. Hasil sayatan kemudian difoto menggunakan kamera Hanphone peserta. Hasil sayatan peserta ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 3 Hasil sayatan epidermis daun jagung menggunakan metode whole mount (a), dan batang bayam (b dan c) oleh peserta pelatihan menggunakan *free hand technique*.

Peserta juga melakukan praktek pembuatan preparat permanen. Hasil sayatan preparat segar yang bagus, dilanjutkan dengan pembuatan preparat permanen. Sayatan diwarnai dengan pewarna safranin selama beberapa menit. Sayatan yang telah diwarnai selanjutnya diberi entellan untuk mengeraskan jaringan dan mencegah penguapan zat pewarnaan serta pengkerutan jaringan sel-sel epidermis dan stomata. Dalam proses pembuatan preparat awetan, para peserta hanya mempraktekkan satu tahapan, beberapa tahapan lain tidak dilakukan karena membutuhkan waktu beberapa hari. Untuk preparat awetan yang telah melalui semua tahap, dipersiapkan oleh pengabdian dengan bantuan mahasiswa. Pada gambar 3 ditunjukkan hasil preparat awetan oleh pengabdian dan hasil preparat awetan oleh para peserta.



Gambar 4 a. Preparat hasil karya pengabdian b. Preparat hasil karya peserta

DISKUSI

Kepuasan peserta merupakan salah satu faktor penting untuk mengetahui keberhasilan dan kebermanfaatan kegiatan PkM yang telah dilakukan. Dari hasil evaluasi kepuasan peserta diharapkan dapat menjadi pedoman untuk memperbaiki kelemahan dan kekurangan PkM agar dapat meningkatkan kepuasan pengguna dimasa-masa mendatang. Keberhasilan program PkM juga menjadi acuan keberhasilan program diseminasi hasil-hasil penelitian yang menopang kegiatan PkM. Selain itu, hasil pengukuran kepuasan juga dapat membantu UPPS dan program studi dalam mengembangkan bahan ajar dan proses pembelajaran

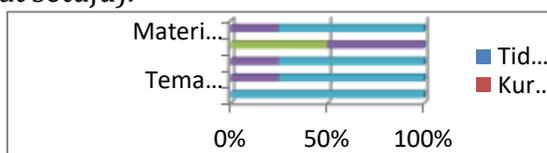


sehingga dapat lebih meningkatkan kompetensi lulusan yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Proses pengisian instrumen oleh peserta dilakukan secara daring melalui google form. Instrumen untuk mengukur kepuasan peserta disajikan pada tabel 1.

Tabel 1 Instrumen Kepuasan Peserta terhadap Pelaksanaan PkM

No	Pernyataan	Tidak setuju	Kurang Setuju	Cukup Setuju	Setuju	Sangat Setuju
1	Tema pengabdian masyarakat "Pembuatan Preparat Biologi" sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di sekolah					
2	Materi pelatihan disampaikan dengan jelas dan terstruktur					
3	Sarana dan prasarana pelatihan memadai dan dapat diakses dengan baik					
4	Materi pelatihan dapat diterapkan langsung di sekolah					
5	Kegiatan pelatihan menerapkan standar kesehatan dan keselamatan kerja					

Hasil analisis pengukuran menunjukkan bahwa 100% peserta menyatakan sangat setuju bahwa tema pengabdian sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di sekolah. 75% peserta menyatakan sangat setuju bahwa materi disampaikan dengan jelas dan terstruktur dan 25% lainnya menyatakan setuju. Dalam hal kemudahan akses dan ketersediaan sarana prasarana, 75% peserta menyatakan sangat setuju dan 25% lainnya menyatakan setuju. 50% peserta menyatakan setuju bahwa materi pelatihan dapat diterapkan di sekolah dan 50% lainnya menyatakan cukup setuju. Terkait penerapan standar kesehatan dan keselamatan kerja, 70% peserta sangat setuju bahwa pelaksana PkM telah menerapkan standar keselamatan dan keamanan kerja dan 25% lainnya menyatakan setuju. Kesimpulan dari pengukuran kepuasan peserta adalah pelaksanaan PkM oleh pelaksana sudah memuaskan (dilihat dari setuju dan sangat setuju).





Gambar 5 Pengukuran kepuasan peserta pelatihan

Selain mengukur kepuasan, juga dibuat pertanyaan terbuka yang terkait dengan saran terhadap pengabdian. Berikut saran yang telah dirangkum dari beberapa peserta pelatihan: ,

- Ibu Suhartati S.Pd, guru dari Sekolah MA Sabilul Muhtadin: “Pelatihan ini bagus, semoga ada kelanjutannya lagi dalam memajukan ilmu dalam pengabdian di masyarakat, bagi kami peserta bertambahnya wawasan dalam dunia pendidikan”.
- Ibu Endang Puspa Sari dari SMAN 1 Merawang: “Semoga lebih banyak lagi pelatihan serupa dimasa mendatang, kalau bisa guru dan siswa bisa ikut terlibat jadi lebih mengenal betul mengenai biologi karena dibantu oleh dosen”.
- Ibu Putri Rahmawati dari SPPN 3 Puding Besar: “Pelatihan sudah sangat baik, bisa di buka kembali pelatihan ini setiap tahunnya agar guru-guru lain yang belum bisa ikut masih ada kesempatan untuk ikut”.

KESIMPULAN

Pelatihan pembuatan preparat biologi untuk guru-guru SMA mampu meningkatkan pengetahuan tentang teknik pembuatan preparat secara sederhana. Hasil sayatan peserta pelatihan dapat diamati lebih dari 70%. Hasil pengukuran respon peserta menunjukkan bahwa mayoritas menyatakan metode yang digunakan saat pelatihan dapat diaplikasikan di sekolah.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Pengabdian kepada masyarakat ini di danai oleh Universitas Bangka Belitung melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Bangka Belitung pada skema Pengabdian Masyarakat Tingkat Jurusan (PMTJ) tahun 2020. Oleh karena itu tim pengabdian mengucapkan terima kasih atas dana yang telah diberikan. Terima kasih juga disampaikan kepada para mahasiswa yang terlibat dalam kegiatan ini : Rani, Erwin Januardi, Andre Sanputra, Novia Lesti, Permita Sonya, Marinah, Ramadani dan Randiansyah serta Kepala Laboratorium dan teknisi Laboratorium Biologi Fakultas Pertanian, Perikanan dan Biologi Universitas Bangka Belitung.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Ariyanto A., Priyayi D.F., Lusiati D. 2018. Penggunaan Media Pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah Atas (SMA) Swasta Salatiga. Bioedukasi Jurnal Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Metro 9 (1): 1-13.
- [2] Salas D.S, Sinamban E.B, Buenavista D.P. 2018. Comparative morpho-anatomical studies of *Hoya incrassata* and *Hoya soligamiana* (Apocynaceae) from Mount Hamiguitan, Philippines. Ruhuna Journal of Science 9: 1-12.
- [3] Sass, J. . (1951). *Botanical Microtechnique*. The Iowa State College Press.
- [4] Umar. 2013. Media Pendidikan : Peran dan Fungsinya dalam Pembelajaran. Jurnal Tarbawiyah. (10)
- [5] Zein, M. 2016. Peranan Guru dalam Pengembangan Pembelajaran. Inspiratif Pendidikan 5(2): 274-285.



HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN