

Enhancing Biology Molecular Laboratory Practice for Senior High School of Biology Teachers from Samarinda and Tenggarong City

Retno Aryani¹, Rudy Agung Nugroho¹, Hetty Manurung², Rudianta¹, Auliana², Widha Prahastika³

¹Laboratorium Fisiologi, Perkembangan dan Molekuler Hewan

²Laboratorium Fisiologi Tumbuhan

³Laboratorium Anatomi dan Mikroteknik Hewan

Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur

Jl. Barong Tongkok No 4 Gn Kelua Samarinda 75123

*Correspondence: rudyagung.nugroho@fmipa.unmul.ac.id

Diterima 26 September, Disetujui 27 September Dipublikasikan November 2018

Abstract – Teacher as one of the important key factors in education must enhance the quality of their knowledge both theoretical, skills, and expertise. For this reason, the community service program held by Department of Biology, FMIPA, Mulawarman University, Samarinda aimed to improve the practical skills of high school teachers. This program was attended by 16 teachers from various high schools from the Samarinda region and Tenggarong. The community service program consisted of 25% theory and 75% practice in one day. The theory about DNA isolation, polymerase chain reaction, and electrophoresis was done in the classroom. Meanwhile, in laboratory, the use of molecular biology equipment, electrophoresis, interpretation results of electrophoretic DNA bands, and NCBI was done by the teachers which is assisted by the laboratory assistant. In the end of the program, the skill of laboratory practice of teachers was improve, indicating by the increasing percentage of understanding about biology molecular skills.

Keywords — Senior high school Teachers, Biology molecular, Samarinda and Tenggarong

Pendahuluan

Biologi Molekuler merupakan cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari hubungan antara struktur dan fungsi molekul-molekul hayati serta kontribusi hubungan tersebut terhadap pelaksanaan dan pengendalian berbagai proses biokimia([1]). Secara lebih ringkas dapat dikatakan bahwa Biologi Molekuler mempelajari dasar-dasar molekuler yang menentukan sifat dan fenomena biologis([2]). Reaksi-reaksi kimia di dalam jasad hidup adalah contoh fenomena biologis. Akan tetapi telah banyak diketahui bahwa keseimbangan reaksi biokimia dapat dipengaruhi misalnya oleh perubahan ekspresi gen yang mengkode sintesis enzim-enzim yang

berperan didalam reaksi biokimia([3]). Oleh karena itu pembahasan dalam perubahan ekspresi gen yang menyebabkan perubahan reaksi biokimiawi tercakup didalam studi Biologi Molekuler ([4]).

Beberapa aspek khusus yang dipelajari dalam Biologi Molekuler antara lain adalah bahan genetik (DNA dan RNA) dan proses sintesis protein. Pengaturan ekspresi genetik merupakan aspek Biologi Molekuler yang sangat penting karena hal ini akan banyak bersangkutan dengan fenomena biologis. Oleh karena itu cakupan Biologi Molekuler sangat luas dan riset di bidang ini juga berkembang sangat pesat([3]).

Guru sebagai garda utama pendidik calon-calon penerus bangsa haruslah selalu meningkatkan kualitas diri baik pengetahuan teoritis maupun skill dan Keahlian. Guru-guru terutama di bidang biologi terutama harus dapat meningkatkan Keahlian, skill, ketrampilan praktek laboratorium agar dapat menunjang teori-teori yang diberikan di kelas kepada anak didik([5]). Masalah utama yang terjadi adalah, fasilitas laboratorium di sekolah tingkat menengah atas yang masih belum memadai untuk menunjang kemampuan praktek terutama pengetahuan dan praktek alat-alat baru di bidang biologi molekuler.

Solusi/Teknologi

Untuk itulah program pengabdian masyarakat ini diadakan sebagai sarana untuk meningkatkan ketrampilan para guru SMA di bidang biologi molekuler di daerah Samarinda. Kegiatan ini dilaksanakan oleh Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Mulawarman. Sasaran kegiatan ini adalah guru-guru SMA di bidang biologi di wilayah Samarinda. Kegiatan ini direncanakan berlangsung efektif dalam sehari, meliputi teori dan praktek laboratorium dengan persentase 25% teori dan 75% praktek. Kegiatan ini berlangsung di laboratorium Fisiologi, perkembangan dan molekuler hewan Jurusan Biologi FMIPA Universitas Mulawarman, Samarinda. Luaran kegiatan yang diharapkan adalah 1) update ketrampilan laboratorium bagi guru-guru SMA di bidang biologi molekuler; 2)

Update pengetahuan di bidang biologi molekuler khususnya praktek penggunaan alat-alat penunjang biologi modern di bidang biologi.

Kegiatan untuk para guru biologi tingkat SMA dari kota Samarinda dan Tenggarong ini mempunyai tujuan umum yaitu meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan praktek materi bidang biologi molekuler, khususnya mengenai isolasi DNA, *Polymérase Chain Réaction* (PCR) dan Elektroforesis. Secara khusus program pengabdian ini bertujuan untuk:

1. Meningkatkan pengetahuan materi di bidang biologi molekuler, seperti isolasi DNA.
2. Meningkatkan skill penggunaan alat-alat laboratorium yang terkait dengan Biologi molekuler
3. Membekali guru-guru SMA di bidang Biologi dengan pengetahuan alat-alat yang berhubungan dengan analisis molekuler seperti PCR dan Elektroforesis

Peserta kegiatan pengabdian ini adalah guru-guru Biologi dari SMA dari wilayah Samarinda dan Tenggarong, meliputi sekolah negeri atau swasta. Jumlah peserta yang mengikuti kegiatan ini dibatasi sejumlah 16 guru di bidang biologi.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan dengan model 25% teori di kelas dan 75% praktek di laboratorium. Teori di kelas berupa teknik isolasi DNA, teori PCR dan elektroforesis, sedangkan di laboratorium, para peserta melakukan kegiatan praktek secara langsung dan mandiri di bantu oleh asisten laboratorium dan diawasi oleh penanggung jawab

laboratorium. Kegiatan praktek berupa teknik penggunaan alat-alat terkait biologi molekuler, pembuatan gel elektroforesis, analisis pita DNA dari hasil elektroforesis.

Hasil dan Diskusi

Kegiatan ini telah selesai dilaksanakan dan dihadiri oleh 16 orang guru dari wilayah Samarinda dan Tenggarong. Berikut adalah daftar SMA yang mengikuti workshop ini. SMA Negeri 11 Samarinda, SMA Negeri 11 Samarinda, MAN 2 Kutai Kartanegara, SMA Negeri 1 Sebulu, SMA Negeri 14 Samarinda, SMA Negeri 1 Tenggarong Seberang, SMA Negeri 1 Samarinda, SMA Negeri 1 Muara Badak, SMA YPM Diponegoro Tenggarong Seberang, SMA Negeri 5 Samarinda, SMA Negeri 10 Samarinda, SMAN Khusus Olahragawan, SMA Negeri 5 Muara Badak, SMA Negeri 15 Samarinda, SMA Widya Praja Samarinda.

Materi Praktek Laboratorium

1. Pengenalan alat-alat terkait biologi molekuler dan penggunaannya
2. Pembuatan Agar gel untuk elektroforesis
3. Penggunaan elektroforesis
4. Pemisahan pita DNA dengan elektroforesis
5. Interpretasi hasil elektroforesis
6. Pengenalan BLAST NCBI

Hasil yang didapat dari pengabdian ini adalah meningkatnya softskill para guru di bidang biologi khususnya di bidang biologi molekuler.

Berikut adalah foto-foto kegiatan workshop (Gambar 1, di lampiran setelah daftar pustaka)

Setelah kegiatan berlangsung, tim pengabdian mengadakan jajak evaluasi dengan membagikan kuisisioner kepada peserta tentang pemahaman aspek-aspek biologi molekuler. Hasil isian kuisisioner ini dibandingkan dengan isian sebelum mengikuti pelatihan ini, sehingga dapat dilihat peningkatan skill guru-guru peserta praktek biologi molekuler (Tabel 1. dan Tabel 2. di lampiran setelah daftar pustaka).

Nampak bahwa dari 8 pertanyaan yang diajukan, terjadi peningkatan pengetahuan dan skill dari peserta. Di samping itu, beberapa pendapat dan masukan datang dari peserta pengabdian. Masukan dari peserta pengabdian dalam hal ini guru-guru biologi adalah: Perlu diadakan pelatihan kembali (serupa). Perlu adanya pelatihan satu topik tapi mendalam Pelatihan laboratorium yang terkait erat dengan olimpiade dengan materi soal terkait biologi molekuler. Guru-guru di sekolah pelosok sedapat mungkin diundang

Kesimpulan

Kegiatan program pengabdian kepada masyarakat telah berhasil dilaksanakan dengan melibatkan peserta para guru dari wilayah Samarinda dan Tenggarong. Kegiatan yang berlangsung satu hari dengan bobot teori 25% dan praktek laboratorium 75% dapat menambah

skill ketrampilan laboratorium bagi guru biologi dan diharapkan pelatihan yang serupa namun dengan Materi yang lebih mendalam dapat diadakan kembali untuk periode mendatang

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih diberikan kepada FMIPA Universitas Mulawarman yang telah

memberikan dana pengabdian kepada masyarakat melalui hibah BOPTN tahun 2018 nomer kontrak: 1058/UN17.7/LT/2018

Terima kasih juga disampaikan kepada, asisten-asisten laboratorium fisiologi, perkembangan dan molekuler hewan yang telah membantu terlaksananya program pengabdian kepada masyarakat ini.

Daftar Pustaka

- [1]. Sandy YA, Djauhari S, Sektiono AW. Identifikasi Molekuler Jamur Antagonis *Trichoderma Harzianum* Diisolasi Dari Tanah Pertanian Di Malang, Jawa Timur. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan*. 2016;**3**(3):pp. 1-8.
- [2]. Elrod SL. *Schaum's Genetika*: Erlangga; 2007.
- [3]. Agus R, Si M. *Dasar-Dasar Biologi Molekuler: Basics of Molecular Biology (IND SUB)*: Celebes media perkasa; 2018.
- [4]. Song AN, Banyo Y. Konsentrasi klorofil daun sebagai indikator kekurangan air pada tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains*. 2011;**11**(2):166-73.
- [5]. Anif S. *Pengembangan Kompetensi Guru Biologi Dalam Menunjang Peningkatan Profesionalitas Secara Berkelanjutan Berbasis Laboratorium*. 2016.



Gambar 1. Kegiatan pelatihan biologi molekuler bagi Guru-guru SMA dari kota Samarinda dan Tenggarong (Atas: Teori di kelas; Bawah: Praktek di laboratorium)

Tabel 1. Hasil kuisioner peserta sebelum mengikuti pelatihan.

No	Kriteria Pemahaman	SP	P	KP	ST	BPT
1	Apakah Anda tahu/Paham langkah Isolasi DNA	0	12.5	50	37.5	0
2	Apakah Anda tahu/Paham tentang PCR secara umum	0	6.25	68.75	18.75	6.25
3	Apakah Anda tahu/Paham tentang praktek elektroforesis	0	0	62.5	18.75	18.75
4	Apakah Anda tahu/Paham aplikasi biologi molekuler dalam kehidupan sehari-hari	0	25	56.25	18.75	0
5	Apakah Anda tahu/Paham tentang istilah Primer	0	0	75	6.25	18.75
6	Apakah Anda tahu/Paham tentang pembuatan Gel agarose	0	0	56.25	12.5	31.25
7	Apakah Anda tahu/Paham penggunaan alat-alat terkait biologi molekuler	0	0	62.5	18.75	18.75
8	Apakah Anda tahu/Paham interpretasi hasil gel elektroforesis	0	0	56.25	6.25	37.5

Keterangan: SP = Sangat Paham; P = Paham; KP = Kurang Paham; ST = Sudah Tahu tapi belum Paham; BPT = Belum Pernah Tahu. Nilai Pemahaman dinyatakan dalam persentase (%)

Tabel 2. Hasil kuisioner peserta sesudah mengikuti pelatihan.

No	Kriteria Pemahaman	SP	P	KP	ST	BPT
1	Apakah Anda tahu/Paham langkah Isolasi DNA	14.2857143	85.7143	0	0	0
2	Apakah Anda tahu/Paham tentang PCR secara umum	7.14285714	92.8571	0	0	0
3	Apakah Anda tahu/Paham tentang praktek elektroforesis	14.2857143	85.7143	0	0	0
4	Apakah Anda tahu/Paham aplikasi biologi molekuler dalam kehidupan sehari-hari	7.14285714	78.5714	14.2857	0	0
5	Apakah Anda tahu/Paham tentang istilah Primer	7.14285714	78.5714	14.2857	0	0
6	Apakah Anda tahu/Paham tentang pembuatan Gel agarose	28.5714286	71.4286	0	0	0
7	Apakah Anda tahu/Paham penggunaan alat-alat terkait biologi molekuler	21.4285714	64.2857	14.2857	0	0
8	Apakah Anda tahu/Paham interpretasi hasil gel elektroforesis	0	85.7143	14.2857	0	0

Keterangan: SP = Sangat Paham; P = Paham; KP = Kurang Paham; ST = Sudah Tahu tapi belum Paham; BPT = Belum Pernah Tahu. Nilai Pemahaman dinyatakan dalam persentase (%).