

## Pembekalan Teknik Ekstraksi, Skrining, dan Uji Antimikrobia Bahan Alam Bagi Guru-Guru SMA di Kota Samarinda

Eko Kusumawati<sup>1</sup>, Rudy Agung Nugroho<sup>2</sup>, Retno Aryani<sup>3</sup>, Hetty Manurung<sup>4</sup>, Yanti Puspita Sari<sup>5</sup>

Universitas Mulawarman<sup>1,2,3,4,5</sup>

ekokusumawati11@gmail.com<sup>1</sup>, rudyagung.nugroho@fmipa.unmul.ac.id<sup>2</sup>, retno\_ar@yahoo.co.id<sup>3</sup>,  
hetty\_manroe@ymail.com<sup>4</sup>, ypsman2002@yahoo.com<sup>5</sup>

### Abstract

*As one of the pivotal factors in education, teacher should upgrade their knowledge, either theoretical or skills, such as laboratory practice, especially for biology teacher. Based on this, the community service program purposes was to increase both theoretical and practical skills of high school biology teachers. This community service program was attended by 30 teachers from some senior high school Samarinda. The theory about extraction, screening, and antimicrobial assay technique of natural resources was done in the classroom, while the use of rotary evaporator, freeze drying, screening phytochemical assay, and antimicrobial test was performed in the laboratory which was assisted by the laboratory technician. After receiving this community service program, the average value of satisfaction provided by the teachers through the questionnaire satisfaction was excellent (scale of 5) as much as 49%, good (scale of 4) as much as 47%, enough (value scale 3) by 5% and less (value scale 2) by 1%. In conclusion, the community service program is successfully performed and has beneficial for senior high school biology teacher in Samarinda.*

**Keywords:** Senior high school; Biology Teachers; Samarinda; Community service.

### Abstrak

Sebagai salah satu faktor penting dalam pendidikan, guru harus meningkatkan pengetahuan, baik teoritis maupun keterampilan, seperti praktik laboratorium, terutama untuk guru biologi. Berdasarkan hal ini, tujuan program pengabdian masyarakat adalah untuk meningkatkan keterampilan teoritis dan praktis guru biologi SMA. Program pengabdian masyarakat ini diikuti oleh 30 guru dari berbagai SMA di Samarinda. Teori tentang ekstraksi, penyaringan, dan teknik uji antimikrobia dari sumber daya alam dilakukan di ruang kelas, sedangkan penggunaan *rotary evaporator*, *freeze drying*, skrining uji fitokimia, dan uji antimikrobia dilakukan di laboratorium yang dibantu oleh teknisi laboratorium. Setelah menerima program pengabdian masyarakat ini, nilai rata-rata kepuasan yang diberikan oleh para guru melalui kuisisioner yaitu: (skala 5) sebanyak 49%, baik (skala 4) sebanyak 47%, cukup (nilai skala 3) sebesar 5% dan lebih kecil (skala nilai 2) sebesar 1%. Kesimpulan, kegiatan pengabdian ini berjalan dengan baik dan mempunyai manfaat baik bagi guru biologi SMA di Samarinda.

**Kata Kunci:** Sekolah Menengah Atas; Guru Biologi; Samarinda; Pengabdian.

## A. PENDAHULUAN

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

Untuk itulah program pengabdian masyarakat ini diadakan sebagai sarana untuk meningkatkan keterampilan para guru SMA di bidang biologi di Kota Samarinda. Kegiatan ini dilaksanakan oleh Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Mulawarman. Sasaran kegiatan ini adalah guru-guru SMA di bidang biologi di Kota Samarinda. Kegiatan ini berlangsung efektif dalam sehari, meliputi teori dan praktik laboratorium dengan persentase 25% teori dan 75% praktik. Kegiatan ini dilakukan di laboratorium-laboratorium Jurusan Biologi FMIPA universitas Mulawarman, Samarinda.

Luaran kegiatan yang diharapkan adalah 1) update keterampilan laboratorium bagi guru-guru SMA di bidang biologi; 2) Update pengetahuan di bidang biologi khususnya praktik teknik ekstraksi, skrining dan uji antimikrobia bahan alam (ketapang, sarang semut dan tabat barito). Dengan hasil luaran tersebut diharapkan guru-guru dapat semakin terampil dan bertambah pengetahuan mengenai bidang biologi dan dapat disebarluaskan kepada peserta didik disekolahnya masing-masing.

Guru sebagai pendidik siswa mempunyai kewajiban untuk selalu menambah wawasan terbaru dalam keilmuannya. Jumlah Guru di Samarinda sebesar 8995 orang, sebagian diantaranya adalah guru di bidang biologi tingkat SMA. Sebagai guru Biologi, keterampilan praktik laboratorium menjadi sangat penting untuk menunjang teori yang diberikan dan pengembangan bahan ajar kedepannya (Anif, 2016). Saat ini masih banyak kendala-kendala yang dihadapi para guru di bidang biologi untuk meng"update" keilmuannya baik terutama dalam praktik laboratorium (Aryani et al., 2018). Hal tersebut dapat terjadi karena keterbatasan sarana, prasarana dan sumber daya manusia yang menjadi nara sumber. Teori dan praktek terutama yaitu tentang teknik ekstraksi bahan alam dalam hal ini dari tumbuhan, beserta dengan skrining fitokimia dan uji antimikrobia bahan alam tersebut.

Akan tetapi, masalah dan kendala yang dihadapi oleh para guru SMA/ sederajat di bidang biologi untuk memutakhirkan keterampilan praktik di laboratorium adalah sarana, prasarana dan nara sumber. Permasalahan ini harus segera diprioritaskan segera diselesaikan mengingat, kemajuan ilmu pengetahuan terutama biologi baik teori maupun praktik lebih berkembang pesat.

Untuk itu agar tidak terlalu ada kesenjangan antara perkembangan ilmu pengetahuan, teori maupun praktik laboratorium dengan kemampuan yang dimiliki para guru, pembekalan teknik ekstraksi, skrining dan uji antimikrobia bahan alam dari ketapang (*Terminalia catappa*) (Allyn et al., 2018), sarang semut (*Myrmecodia pendens*) (Sari et al., 2017) dan tabat barito (*Ficus deltoidea*) (Manurung et al., 2017) bagi guru-guru tingkat SMA/ sederajat dari kota Samarinda ini diadakan.

Kegiatan untuk para guru biologi tingkat SMA di kota Samarinda ini mempunyai tujuan umum yaitu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan praktik menggunakan alat-alat laboratorium dan membekali pengetahuan materi praktikum di bidang biologi. Secara khusus program pengabdian ini bertujuan untuk:

1. Meningkatkan pengetahuan para guru SMA mengenai materi praktikum teknik ekstraksi, skrining dan uji antimikrobia bahan alam (ketapang, sarang semut dan tabat barito)
2. Meningkatkan skill penggunaan alat-alat laboratorium yang terkait
3. Membekali guru-guru SMA di bidang Biologi dengan pengetahuan alat-alat yang berhubungan dengan teknik ekstraksi, skrining dan uji antimikrobia bahan alam (ketapang, sarang semut dan tabat barito).

## B. PELAKSANAAN DAN METODE

Peserta kegiatan pengabdian ini adalah guru-guru Biologi SMA/Sederajat di Kota Samarinda. Jumlah peserta yang terlibat aktif sebanyak 32 guru dengan dibimbing oleh teknisi dan asisten laboratorium. Adapun SMA/ sederajat yang ikut dalam kegiatan pengabdian ini berasal dari: SMA Negeri 1-5 Samarinda, SMA Negeri 10, 11, 13, 14, 15 Samarinda, MAN 2 Samarinda, SMA Widya Praja Samarinda, SMAN Khusus Olahragawan, SMK Negeri 20 Samarinda, SMK Negeri 6 Samarinda. Kegiatan pengabdian diawali dengan mengundang guru-guru SMA/ sederajat di Kota Samarinda. Kegiatan yang berlangsung satu hari berupa teori 25% dan praktek laboratorium 75% dengan tema teknik ekstraksi, skrining fitokimia, dan uji antibakteria dari bahan alam, tumbuhan ketapang, sarang semut, tabat barito.

Tema ini diangkat karena Kalimantan timur merupakan daerah tropis yang mempunyai keanekaragaman tumbuhan yang sangat beragam. Di samping itu banyak dijumpai berbagai macam tanaman obat diantaranya adalah ketapang (Nugroho et al., 2019), tabat barito dan *Myrmecodia* (Nugroho et al., 2019). Tanaman-tanaman tersebut banyak mengandung senyawa fitokimia penting diantaranya adalah senyawa-senyawa golongan alkaloid, saponin, tanin, steroid, triterpenoid, dan berbagai macam senyawa fitokimia penting lainnya (Nugroho, et al., 2020).

Beberapa senyawa tersebut juga terbukti bersifat sebagai antimikrobia bagi beberapa jenis bakteri dan telah dibuktikan menghambat pertumbuhan mikrobial tersebut dengan adanya zona hambat. Dengan beberapa alasan tersebut maka tema pengabdian ini diangkat.

Pada hari pelaksanaan, guru-guru dibagikan angket kepuasan kegiatan praktek para guru peserta terkait dengan topik yang berlangsung, untuk diisi dan dievaluasi tingkat kepuasannya tentang pengetahuan baik teori dan praktek dari materi yang telah diberikan. Skala penilaian dari angket kepuasan yang dibagikan adalah sebagai berikut:

**Tabel 1.** Skala penilaian dari angket kepuasan yang dibagikan kepada para peserta Pengabdian Kepada Masyarakat

Skala Penilaian	Keterangan
5	Baik sekali
4	Baik
3	Cukup
2	Kurang
1	Kurang sekali

Kegiatan teori dilaksanakan di kelas dengan persentase 25%. Teori mengenai teknik ekstraksi, skrining fitokimia, dan uji antibakteria dari bahan alam, tumbuhan



ketapang, sarang semut, tabat barito dilakukan masing-masing selama 25 menit dengan sesi tanya jawab. Setelah kegiatan teori selesai, maka guru-guru dibagi menjadi 4 kelompok dan dilanjutkan dengan kegiatan praktek di laboratorium.

Di kegiatan praktek, guru-guru diberikan penjelasan tentang cara kerja ekstraksi, skrining bahan alam, dan pengujian antimikrobia. Guru-guru dibekali juga pengetahuan tentang bahan-bahan kimia yang digunakan dan pengertiannya. Misal pelarut etanol merupakan pelarut semi polar, yaitu etanol larut dalam air dan pelarut organik lainnya sehingga dapat melarutkan komponen yang mudah larut dalam air. Sifat-sifat fisika etanol utamanya dipengaruhi oleh keberadaan gugus hidroksil dan pendeknya rantai karbon etanol.

Dalam uji ekstraksi digunakan pelarut etanol untuk mengekstrak ketiga contoh bahan alam, sedangkan dalam tahap skrining dilakukan pengujian senyawa aktif seperti flavonoid, tanin, saponin, dan beberapa senyawa aktif lainnya.

Sementara dalam uji antimikrobia, peserta melakukan pengujian antimikrobia ketiga bahan alam tersebut dengan menggunakan bakteri patogen yaitu *Aeromonas* atau *Pseudomonas*. Selain itu, guru-guru juga dikenalkan penggunaan alat rotary evaporator dan freeze drying yang berguna dalam menunjang ekstraksi bahan alam.

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini terlaksana dengan teori di ruangan kelas tentang teknik ekstraksi, skrining bahan alam dan uji antimikrobia yang disampaikan oleh pemateri. Pemateri secara bergantian memaparkan materinya masing-masing dengan media powerpoint tentang sub tema

pengabdian. Setelah Pemaparan kurang lebih 20 menit untuk masing-masing pemateri, kemudian dilanjutkan dengan sesi tanya jawab. Dalam sesi tanya jawab, peserta sangat antusias dan melempar pertanyaan-pertanyaan terutama tentang teknik dan manfaat dari hasil produk skrining bahan fitokimia tersebut. Adapun rincian tentang subtema Materi teori yang disampaikan oleh masing-masing pemateri dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut:

**Tabel 2.** Daftar nama pemateri dan materi yang disampaikan pada acara Pengabdian Kepada Masyarakat

Nama Pemateri	Materi yang disampaikan
Dr. Retno Aryani, M.Si.	Sosialisasi dan pengenalan Jurusan Biologi
Dr. Hetty Manurung, M.Si	Bahan aktif tumbuhan dan teknik ekstraksi bahan aktif tumbuhan
Dr. Yanti Puspita Sari, M.Si	Teknik skrining bahan aktif tumbuhan
Eko Kusumawati, S.Si., MP	Uji antimikrobia
Rudy Agung Nugroho, M.Si., Ph.D	Pengenalan <i>rotary evaporator</i> dan <i>freeze drying</i> dan alat-alat terkait untuk uji antimikrobia

Pada Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat, para peserta juga melakukan kegiatan praktik secara mandiri di laboratorium dibantu oleh asisten



laboratorium dan diawasi oleh dosen pembimbing praktikum laboratorium, Rudy Agung Nugroho, M.Si., Ph.D. tentang penggunaan alat Rotary Evaporator, Freeze drying dan alat -alat terkait untuk uji antimikrobia.

Secara praktek para peserta diperkenalkan dengan alat-alat seperti rotary evaporator, Freeze drying, dan ultra sentrifuse. Nasrasumber dalam hal ini mendemokan alat alat tersebut dalam kaitannya dengan tema pengabdian. Setelah itu para peserta dipersilahkan untuk mencoba alat-alat tersebut dan kemudian dilakukan sesi tanya jawab setelah menggunakan alat-alat tersebut. Dari hasil praktek tersebut ternyata memang hampir dari seseluruhan peserta belum pernah menggunakan dan setelah mencoba alat tersebut, para peserta menjadi lebih paham cara penggunaan alat dan fungsinya.

Hasil yang didapat dari pengabdian ini adalah para guru di bidang biologi mendapatkan tambahan pengetahuan mengenai teknik ekstraksi, skrining bahan alam, dan uji antibakteria. Berikut adalah foto-foto kegiatan pengabdian kepada masyarakat (Gambar 1).



**Gambar 1.** Foto-foto kegiatan pengabdian kepada masyarakat

Dalam kegiatan ini dibagikan pula kuisioner untuk mengetahui kepuasan kegiatan praktek para guru peserta terkait dengan topik yang berlangsung. Tingkat kepuasan diukur dari kuisioner yang dibagikan sesudah pelatihan (Tabel 3.) sebagai berikut:

**Tabel 3.** Angket kepuasan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mulawarman

URAIAN	Skala Penilaian				
	5	4	3	2	1
Materi yang disampaikan dalam Pengabdian Masyarakat	68%	32%	0	0	0
Respon Guru-guru SMA terhadap materi yang disampaikan	77%	23%	0	0	0
Hubungan materi yang disajikan dengan kebutuhan	36%	59%	5%	0	0
Keterkaitan antara materi dengan aplikasi yang dapat diserap oleh Guru-guru SMA	36%	50%	14%	0	0
Keterkaitan materi dengan kebutuhan	32%	63%	5%	0	0

URAIAN	Skala Penilaian				
	5	4	3	2	1
Pemateri dan teknik penyajian	54%	45%	0	0	0
Waktu yang digunakan untuk pemberian materi	36%	50%	9%	5%	0
Kejelasan materi	41%	59%	0	0	0
Minat Guru-guru SMA terhadap kegiatan	59%	27%	14%	0	0
Kepuasan kegiatan	50%	59%	0	0	0
Rata-rata	49%	47%	5%	1%	0

Skala Penilaian: Nilai 5 = Baik Sekali, Nilai 4 = Baik, Nilai 3 = Cukup, Nilai 2 = Kurang, Nilai 1= Kurang sekali

Dari 10 butir pertanyaan kuisioner yang ada, diperoleh nilai rata-rata kepuasan kegiatan pengabdian kepada guru-guru adalah baik sekali (skala nilai 5) sebanyak 49%, baik (skala nilai 4) sebanyak 47%, cukup (skala nilai 3) sebanyak 5% dan kurang (skala nilai 2) sebanyak 1%. Hasil akumulasi menyebutkan bahwa skala nilai 5 (baik sekali) dan 4 (baik) serta mengindikasikan bahwa dari kegiatan ini para guru mendapatkan tambahan softskill dan praktek laboratorium terkait tema. Sementara itu hasil akumulasi skala nilai 3 (cukup) dan 2 (kurang) mengindikasikan bahwa peserta ingin mendapat kegiatan pelatihan serupa dengan materi yang lebih mendalam dan jumlah materi dan kegiatan praktek perlu dilakukan kembali dan ditambah frekuensinya, seperti yang ditulis pada kolom saran. Pengabdian kepada masyarakat terkait dengan pengembangan softskill dan praktek dirasakan perlu

dilakukan oleh guru agar dapat mengimbangi pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan terutama dalam bidang biologi baik teori maupun praktek.

#### D.PENUTUP

##### Simpulan

Program pengabdian kepada masyarakat telah dilaksanakan dengan dihadiri guru-guru SMA/Sederajat dari wilayah Samarinda. Kegiatan yang berlangsung satu hari berupa teori 25% dan praktek laboratorium 75% dengan tema teknik ekstraksi, skrining fitokimia, dan uji antibakteria dari bahan alam, tumbuhan ketapang, sarang semut, tabat barito. Setelah menerima program pengabdian masyarakat ini, diperoleh nilai rata-rata kepuasan kegiatan pengabdian yang diberikan oleh guru-guru melalui angket kepuasan yang disebar adalah baik sekali (skala nilai 5) sebanyak 49%, baik (skala nilai 4) sebanyak 47%, cukup (skala nilai 3) sebanyak 5% dan kurang (skala nilai 2) sebanyak 1%.

##### Saran

Dengan kegiatan ini para guru mendapatkan tambahan softskill dan praktek laboratorium terkait tema di atas dan Guru-guru berharap pelatihan yang sejenis dengan materi lebih dalam dapat diselenggarakan di lain kesempatan.

Di samping itu saran yang disampaikan oleh peserta adalah, waktu pelaksanaan diperpanjang dan dapat dipisah antara sesi teori yang lebih mendalam dan sesi praktek di hari yang berbeda. Untuk sesi praktek juga bisa ditambah kajian yang lebih mendalam tentang manfaat senyawa-senyawa hasil skrining selain sebagai antimikrobia.

##### Ucapan terima kasih

Pengabdian mengucapkan terima kasih kepada FMIPA Universitas Mulawarman

atas Dukungan dana pengabdian kepada masyarakat melalui hibah tahun 2019 nomer kontrak: 1077/UN17.7/PM/2019. Author juga mengucapkan terima kasih kepada Jurusan Biologi, FMIPA Unmul dan Teknisi-teknisi laboratorium, asisten-asisten laboratorium fisiologi, perkembangan dan molekuler hewan, yang telah mendukung terselenggaranya program pengabdian kepada masyarakat ini.

### E. DAFTAR PUSTAKA

- Allyn OQ, Kusumawati E and Nugroho RA. 2018. Antimicrobial activity of *Terminalia catappa* brown leaf extracts against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 and *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853. F1000Research 7.
- Anif S. 2016. Pengembangan Kompetensi Guru Biologi Dalam Menunjang Peningkatan Profesionalitas Secara Berkelanjutan Berbasis Laboratorium. Seminar Nasional Pendidikan dan Saintek 2016(ISSN: 2557-533X): 27-37
- Aryani R, Nugroho RA, Manurung H, Rudianto R, Auliana A and Prahastika W. 2018. Enhancing Biology Molecular Laboratory Practice for Senior High School of Biology Teachers from Samarinda and Tenggarong City. Pelita Eksakta 1: 75-78.
- Manurung H, Kustiawan W and Kusuma IW. 2017. Total flavonoid content and antioxidant activity of tabat Barito (*Ficus deltoidea* Jack) on different plant organs and ages. J. Medicinal Plants 5: 120-125.
- Nugroho RA, Aryani R, Manurung H, Rudianto R, Prameswari D. 2019. Wound healing potency of *Terminalia catappa* in mice (*Mus musculus*). Eurasia J Biosci 13, 2337-2342
- Nugroho RA, Hardi EH, Sari YP, Aryani R, Rudianto R. 2019. Growth performance and blood profiles of striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) fed leaves extract of *Myrmecodia tuberosa*. Nusantara Bioscience. 2;11(1):89-96.
- Nugroho RA, Aryani R, Manurung H, Rudianto R, Prahastika W, Juwita A, Alfari AK, Pusparini NA, Lalong A. 2020. Acute and Subchronic Toxicity Study of the Ethanol Extracts from *Ficus deltoidea* Leaves in Male Mice. OAMJM. 5;8(A):76-83.
- Sari YP, Kustiawan W, Sukartiningsih S and Ruchaemi A. 2017. The potential of secondary metabolites of *Myrmecodia tuberosa* from different host trees. Nusantara Bioscience 9: 170-174.