

## Pembuatan Biopestisida Pada Mahasiswa FKIP Program Studi Pendidikan Biologi Tahun Ajar 2023/2024 Universitas Merangin Sebagai Media Ajar Mata Kuliah Bioteknologi

<sup>1</sup>Widia Putri Febriani

<sup>2</sup>Juanita Hibatullah

<sup>3</sup>Ike Silpiawati

<sup>4</sup>Mila Oktaviani

<sup>1,2</sup>Program Studi Biologi Universitas Merangin

<sup>3,4</sup>Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Merangin

Email Correspondence : [widiaputrifebriani@gmail.com](mailto:widiaputrifebriani@gmail.com)

\*Penulis Korespondensi

---

### INFO ARTIKEL:

---

#### Riwayat Artikel:

Diterima: 07 Juli 2024

Direvisi: 25 Juli 2024

Published: 05 Agustus 2024

#### Kata Kunci:

Biopestisida;

Media Ajar;

Bioteknologi.

#### Keywords:

*Biopesticides;*

*Teaching Media;*

*Biotechnology.*

#### Abstrak:

Bioteknologi umumnya dosen cenderung mengajarkan konsep dari Bioteknologi, namun jarang dilakukan praktik langsung. Adanya praktek langsung maka akan memudahkan mahasiswa Pendidikan Biologi dalam mengajarkan materi tersebut dan diaplikasikan kembali kepada siswa. Pestisida nabati merupakan hasil ekstraksi dari bagian tertentu dari tanaman, berupa biji, buah, daun dan akar yang memiliki metabolit sekunder dan memiliki sifat racun terhadap hama dan penyakit tertentu. Pada proses pembuatan biopestisida, dilakukan melalui proses fermentasi. Proses fermentasi dalam pembuatan biopestisida tersebut merupakan aplikasi Bioteknologi konvensional/ sederhana. Kegiatan inti menggunakan metode pengumpulan data, pendidikan (penyuluhan), dan pelatihan. Pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk mengenalkan kepada masyarakat (mahasiswa FKIP Program Studi Pendidikan Biologi) tentang pembuatan bioteknologi sederhana yaitu biopestisida nabati untuk pemahaman materi mata kuliah bioteknologi serta guna mengurangi dampak penggunaan pestisida kimiawi, dan mempraktekkan cara pembuatan biopestisida nabati. Hasil kegiatan PKM ini, mahasiswa FKIP Program Studi Pendidikan Biologi dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman materi pada mata kuliah bioteknologi serta pemanfaatan biopestisida nabati guna mengurangi dampak pencemaran penggunaan pestisida kimiawi.

#### Abstract:

*Biotechnology lecturers generally tend to teach the concept of Biotechnology, but rarely do direct practice. The existence of direct practice will make it easier for Biology Education students to teach the material and re-apply it to students. Botanical pesticides are the result of extraction from certain parts of plants, in the form of seeds, fruits, leaves and roots that have secondary metabolites and have toxic properties against certain pests and diseases. In the process of making biopesticides, it is done through a fermentation process. The fermentation process in making biopesticides is an application of conventional/simple Biotechnology. Core activities use data collection methods, education (extension), and training. This community service (PKM) aims to introduce the community (students of the FKIP Biology*

---

*Education Study Program) to the manufacture of simple biotechnology, namely botanical biopesticides for understanding the material of the biotechnology course and to reduce the impact of the use of chemical pesticides, and to practice how to make botanical biopesticides. The results of this PKM activity, FKIP Biology Education Study Program students can increase their knowledge and understanding of the material in the biotechnology course and the use of botanical biopesticides to reduce the impact of pollution from the use of chemical pesticides*

---



*This work is licensed under a **Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License**.*

---

## **PENDAHULUAN**

Kelompok sasaran dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat pada mahasiswa FKIP Program Studi Pendidikan Biologi Tahun Ajaran 2023/2024 Universitas Merangin. Di perguruan tinggi, Bioteknologi menjadi mata kuliah yang wajib diampu oleh mahasiswa Program studi pendidikan Biologi. Bioteknologi merupakan ilmu dan teknologi terapan yang memanfaatkan makhluk hidup untuk memproduksi barang atau jasa yang dapat dimanfaatkan oleh manusia. Berdasarkan capaian pembelajaran yang diharapkan yakni melahirkan lulusan yang mampu mengembangkan ide-ide aplikasi bioteknologi. Selama perkuliahan Bioteknologi umumnya dosen cenderung mengajarkan konsep dari Bioteknologi, namun jarang dilakukan praktik langsung. Selain itu sumber belajar yang diajarkan tidak beragam dan hanya diperoleh dari buku dan jurnal melalui metode ceramah, diskusi dan presentasi. Padahal dalam ilmu sains didefinisikan sebagai ilmu pengetahuan yang dipelajari oleh manusia yang diperoleh dari kegiatan pengamatan dan penelitian.

Di jenjang SMP dan SMA pada pembelajaran IPA ataupun Biologi materi Bioteknologi ditemukan. Mahasiswa Pendidikan Biologi merupakan calon guru untuk mata pelajaran IPA maupun Biologi dimasa mendatang akan mengajarkan materi Bioteknologi. Oleh sebab itu, calon guru dituntut untuk menguasai materi yang diajarkan dan Calon guru sains harus berusaha membiasakan siswa menjadi anggota komunitas masyarakat ilmiah dengan melatih siswa untuk mendiskusikan isu-isu nyata tentang sains dan penerapan sains dalam proses pembelajaran (Rini et al., 2021). Adanya praktek langsung maka akan memudahkan mahasiswa Pendidikan Biologi dalam mengajarkan materi tersebut dan diaplikasikan kembali kepada siswa.

Biopestisida merupakan salah satu komponen dalam pengelolaan hama dan penyakit. Biopestisida didefinisikan sebagai bahan yang berasal dari makhluk hidup (tanaman, hewan atau mikroorganisme) yang berkhasiat menghambat pertumbuhan dan perkembangan atau mematikan hama atau organisme penyebab penyakit (Sumartini, 2016). Biopestisida memiliki senyawa organik yang mudah terdegradasi di alam sehingga tidak meracuni tanaman dan mencemari lingkungan. Pemakaian ekstrak bahan-bahan alami tersebut secara terus menerus tidak menimbulkan resisten pada organisme pengganggu tanaman (Yusup et al., 2022).

Berdasarkan asalnya, biopestisida dibedakan menjadi dua yakni nabati dan hayati. Pestisida nabati merupakan hasil ekstraksi dari bagian tertentu dari

tanaman, berupa biji, buah, daun dan akar yang memiliki metabolit sekunder dan memiliki sifat racun terhadap hama dan penyakit tertentu. Bahan aktif pestisida nabati adalah produk alam yang berasal dari tanaman yang mempunyai kelompok metabolit sekunder yang mengandung senyawa bioaktif seperti alkaloid, terpenoid, fenolik, dan zat-zat kimia sekunder lainnya (Djunaedy, 2009).

Pada proses pembuatan biopestisida, dilakukan melalui proses fermentasi. Proses fermentasi dalam pembuatan biopestisida tersebut merupakan aplikasi Bioteknologi konvensional/sederhana. Proses fermentasi oleh mikroorganisme akan menghasilkan metabolit sekunder seperti enzim, antibiotik, atau senyawa toksik yang efektif melawan hama dan penyakit tanaman. Fermentasi menyebabkan mikroorganisme berkembang biak dan meningkatkan jumlah populasi, sehingga meningkatkan efektivitas biopestisida. Beberapa bahan mentah yang digunakan dalam pembuatan biopestisida memiliki tingkat toksisitas yang tinggi. Fermentasi dapat membantu menurunkan toksisitas sehingga produk akhir lebih aman untuk digunakan.

## **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat, yaitu :

- a. Teknik pengumpulan data, dengan menggunakan angket questioner kepada mahasiswa.
- b. Pendidikan kepada mahasiswa, dengan melakukan penyuluhan tentang pembuatan biopestisida nabati.
- c. Pelatihan, mahasiswa diberikan pelatihan tentang praktek pembuatan biopestisida nabati.

## **Waktu dan Tempat**

Penyuluhan dan praktik pembuatan biopestisida nabati sebagai bekal untuk mahasiswa FKIP Program Studi Pendidikan Biologi Tahun Ajaran 2023/2024 Universitas Merangin dan guna aksi mengurangi pencemaran lingkungan akibat penggunaan pestisida kimiawi. Dilaksanakan pada Tanggal 24 Juni 2024 di Laboratorium Pendidikan Biologi, Universitas Merangin, Provinsi Jambi. Kegiatan ini berlangsung pada siang hari pada pukul 10.00 WIB.

## **Alat dan Bahan**

Adapun alat yang digunakan yaitu : Laptop, Spanduk, Infokus, Layar, Pisau, Blender, Sendok, Talenan, Botol, dan Label. Sedangkan bahan yang digunakan umbi dan kulit bawang merah dan bawang putih, jeruk nipis, daun jeruk nipis, EM4, Aquadest, dan sabun cair.

## **PEMBAHASAN**

Hasil yang diperoleh dari pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat sebagai berikut :

- a) **Hasil observasi kepada mahasiswa FKIP Program Studi Pendidikan Biologi Tahun Ajaran 2023/2024 Universitas Merangin dengan angket questioner**

Angket questioner yang dikumpulkan sebanyak 14 lembar dari 14 Mahasiswa FKIP Program Studi Pendidikan Biologi Tahun Ajaran 2023/2024 Universitas Merangin. Berdasarkan hasil penyebaran angket diperoleh informasi bahwa mahasiswa FKIP Program Studi Pendidikan Biologi

umumnya belum sepenuhnya memahami materi bioteknologi. Pada perkuliahan mata kuliah Bioteknologi lebih banyak menggunakan teori. Semua mahasiswa FKIP Program Studi Pendidikan Biologi Tahun Ajaran 2023/2024 Universitas Merangin juga belum mengetahui biopestisida nabati sebagai produk bioteknologi konvensional.

#### **b) Penyuluhan Pembuatan Biopestisida**

Mahasiswa FKIP Program Studi Pendidikan Biologi Tahun Ajaran 2023/2024 Universitas Merangin mendapatkan materi penyuluhan dengan judul “Pelatihan Pembuatan Biopestisida Nabati pada Mata Kuliah Bioteknologi”. Materi penyuluhan tersebut antara lain: pengertian bioteknologi konvensional, contoh bioteknologi konvensional, pengertian biopestisida nabati, kandungan biopestisida nabati, keuntungan dan dampak positif biopestisida nabati, praktik pembuatan biopestisida nabati.

Hasil penyuluhan ini, mahasiswa dapat memahami tentang materi perkuliahan bioteknologi salah satunya biopestisida dan pemanfaatan penggunaan biopestisida sebagai pengganti pestisida kimiawi. Hal ini merupakan suatu bentuk bekal bagi mahasiswa FKIP Program Studi Pendidikan Biologi Tahun Ajaran 2023/2024 Universitas Merangin sebagai para calon guru IPA atau Biologi dimasa mendatang akan mengajarkan materi Bioteknologi kepada siswa dan guna meningkatkan keterampilan mahasiswa, mendorong kreativitas mahasiswa dalam hal menunjang ekonomi kreatif di lingkungan masyarakat dan mengurangi pencemaran lingkungan akibat penggunaan pestisida kimiawi.

#### **c) Praktek pembuatan Biopestisida Nabati**

Mahasiswa mendapat pelatihan cara pembuatan biopestisida nabati dengan dibimbing oleh Dosen dan mempraktekkan secara langsung. Cara kerja pembuatan bioteknologi konvensional berupa biopestisida, antara lain: Siapkan 5 siung bawang putih, 3 buah jeruk nipis, 10 lembar daun jeruk nipis, 3 siung bawang merah, potonglah semua bahan tersebut menjadi lebih kecil. Kemudian Langkah selanjutnya masukkan semua bahan ke dalam blender dan tambahkan 1 sendok EM4. Tambahkan sedikit air. Selanjutnya haluskan semua bahan tersebut dan masukan hasil bahan yang telah diblender halus kedalam botol dan ditambahkan air hingga memenuhi botol. Campurkan 2 tetes sabun cair dan tutup rapat botol kemudian gojok hingga semua bahan homogen. Simpanlah selama 3-4 hari didalam ruangan dan terhindar oleh matahari langsung (Arifan et al., 2021). Cara kerja pembuatan biopestisida kedua menggunakan kulit bawang merah dan putih, antara lain: kulit bawang merah dan bawang putih direndam didalam botol plastik mineral 1,5 liter hingga  $\frac{1}{4}$  botol, kemudian disimpan pada suhu ruang selama 1 hingga 2 hari (Kurnia et al., 2022).



Gambar 1. Pelatihan Pembuatan Biopestisida Nabati  
*Sumber: Dokumentasi Pribadi 2024*

Hasil dari praktek ini, mahasiswa mampu memperdalam materi pada mata kuliah bioteknologi dan dapat membuat sendiri produk bioteknologi berupa biopestisida nabati. Mahasiswa mendapatkan pengalaman dan pengetahuan baru tentang pembuatan biopestisida nabati guna mengurangi dampak pencemaran pestisida kimiawi. Perubahan yang terjadi pada khalayak sasaran dapat dilihat pada ringkuman hasil kegiatan yang tercantum dalam bentuk table capaian kinerja kegiatan pada Tabel 1.

**Tabel 1.**  
**Capaian Kinerja Kegiatan**

Langkah-langkah kegiatan.	Indikator Capaian	Kondisi Pra Pelaksanaan	Kondisi pasca pelaksanaan	Tingkat capaian yang diperoleh
Penyuluhan pembuatan biopestisida nabati sebagai media ajar Mata Kuliah Bioteknologi	Pengetahuan dan pemahaman mahasiswa FKIP Program Studi Pendidikan Biologi Tahun Ajaran 2023/2024 Universitas	Pengetahuan dan Pemahaman mahasiswa FKIP Program Studi Pendidikan Biologi Tahun Ajaran 2023/2024	Pengetahuan Mahasiswa FKIP Program Studi Pendidikan Biologi Tahun Ajaran 2023/2024 Universitas	Mahasiswa sangat responsif dan antusias terhadap kegiatan PKM ini, ditunjukkan

	Merangin tentang pembuatan biopestisida sebagai media ajar Mata Kuliah Bioteknologi	Universitas Merangin tentang pembuatan biopestisida sebagai media ajar Mata Kuliah Bioteknologi (0%)	Merangin tentang pembuatan biopestisida sebagai media ajar Mata Kuliah Bioteknologi.	dengan banyaknya pertanyaan dalam diskusi selama penyuluhan
Praktek pembuatan biopestisida nabati	Kemampuan mahasiswa FKIP Program Studi Pendidikan Biologi Tahun Ajaran 2023/2024 Universitas Merangin dalam membuat biopestisida	Mahasiswa belum pernah membuat biopestisida (0%)	Mahasiswa mampu membuat biopestisida sebagai media ajar Mata Kuliah Bioteknologi (0%)	Mahasiswa sangat antusias dalam mengikuti arahan dalam praktek pembuatan biopestisida. Mahasiswa mampu membuat produk bioteknologi berupa biopestisida dan meningkatkan pemahaman pada materi pada mata kuliah Bioteknologi.

*Sumber.pribadi 2024*

## **KESIMPULAN**

Hasil kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dapat disimpulkan bahwa berdasarkan hasil observasi pada mahasiswa FKIP Program Studi Pendidikan Biologi Tahun Ajaran 2023/2024 dengan penyebaran angket quisioner, umumnya masih belum sepenuhnya memahami materi pada bioteknologi salah satunya pembuatan biopestisida. Metode perkuliahan masih menitikberatkan pada teori. Umumnya hal tersebut dikarenakan keterbatasan akses dan minimnya alat dan bahan yang digunakan dalam perkuliahan. Kegiatan penyuluhan dan praktek pembuatan biopestisida nabati dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman materi pada mata kuliah bioteknologi serta pemanfaatan biopestisida nabati guna mengurangi dampak pencemaran penggunaan pestisida kimiawi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifan, F., Broto, W., Fatimah, S., Ardianto, R., Diponegoro, U., & Soedarto, J. P. (2021). *Pestisida Organik Bawang Merah ( Allium Cepa ) sebagai Pengendalian Hama Tanaman Buah Organic Pesticide Shallots ( Allium Cepa ) for Pest Control of Fruit Plants*. 02(3), 1–5.
- Djunaedy, A. (2009). Biopestisida. *Embryo*, 6(1), 88–95.
- Kurnia, I., Gultom, E. B., Afriyunita, D., Sakinah, S., Herninda, F., & Arnida, R. (2022). Pemanfaatan Limbah Kulit Bawang Sebagai Pestisida dan Pupuk Organik. *Maspul Journal of Community Empowerment*, 4(2), 150–156.
- Rini, C. P., Dwi Hartantri, S., & Amaliyah, A. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Sains Pada Aspek Kompetensi Mahasiswa PGSD FKIP Universitas Muhammadiyah Tangerang. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 6(2), 166–179. <https://doi.org/10.29407/jpdn.v6i2.15320>
- Sumartini. (2016). *Biopestisida untuk Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Aneka Kacang dan Umbi*. 11(2), 159–166.
- Yusup, I. R., Kurniawan, D., Julianti, D. R., Fakhriah, L., & Awalliyah, L. N. (2022). Biopestisida Dari Ekstrak Dedaunan Untuk Membasmi Hama Tanaman Di Jawa Barat. *AGROTEK: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 5(2), 24–29. <https://doi.org/10.33096/agrotek.v5i2.164>