

Education and Demonstration of Garlic Biopesticide (*Allium sativum* L.) Preparation as an Effort to Strengthen Environmental Literacy among Junior High School Students

Hikmah Putri Andini¹, Shandra Puspyta Thohir², Putri Dwi Firmansyah³, Dea Trismiarsih⁴, Muhammad Ubaidillah Khabib⁵, Elma Asra Fadillah⁶, Teguh Wirawan^{7*}

Universitas Mulawarman, Indonesia

Corresponding Author: Teguh Wirawan teguh.unmul.smd@gmail.com

ARTICLE INFO

Keywords: Biopesticides, Garlic, Demonstration, Environmental Literacy, Junior High School Students

Received : 12, June

Revised : 13, July

Accepted: 30, August

©2026 Andini, Thohir, Firmansyah, Trismiarsih, Khabib, Fadillah, Wirawan : This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Atribusi 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

[Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRACT

This service activity aims to increase the understanding of junior high school students about garlic-based biopesticides as an environmentally friendly pest control alternative. The activity was held on June 9, 2026 at Al-Azhar Islamic Junior High School 48 Samarinda involving 47 8th grade students. The method used is demonstration-based education with *one-group pretest-posttest* design evaluation. Activities include *pre-test*, material delivery, demonstration of garlic biopesticide making, questions and answers, and *post-test*. The results of the evaluation showed an increase in positive responses in all indicators, with a *post-test* achievement of 100%. This activity indicates that simple demonstrations based on natural materials can strengthen students' initial understanding of biopesticides and environmental literacy.

Edukasi dan Demonstrasi Pembuatan Biopestisida Bawang Putih (*Allium sativum* L.) sebagai Upaya Penguatan Literasi Lingkungan Siswa SMP

Hikmah Putri Andini¹, Shandra Puspyta Thohir², Putri Dwi Firmansyah³, Dea Trismiarsih⁴, Muhammad Ubaidillah Khabib⁵, Elma Asra Fadillah⁶, Teguh Wirawan^{7*}

Universitas Mulawarman, Indonesia

Corresponding Author: Teguh Wirawan teguh.unmul.smd@gmail.com

ARTICLE INFO

Kata Kunci: Biopestisida, Bawang Putih, Demonstrasi, Literasi Lingkungan, Siswa SMP

Received : 12, Juni

Revised : 13, Juli

Accepted: 30, Agustus

©2026 Andini, Thohir, Firmansyah, Trismiarsih, Khabib, Fadillah, Wirawan : This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRAK

Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan pemahaman siswa SMP mengenai biopestisida berbahan dasar bawang putih sebagai alternatif pengendalian hama yang ramah lingkungan. Kegiatan dilaksanakan pada 9 Juni 2026 di SMP Islam Al-Azhar 48 Samarinda dengan melibatkan 47 siswa kelas 8. Metode yang digunakan adalah edukasi berbasis demonstrasi dengan evaluasi *one-group pretest-posttest* design. Kegiatan meliputi *pre-test*, penyampaian materi, demonstrasi pembuatan biopestisida bawang putih, tanya jawab, dan *post-test*. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan respons positif pada seluruh indikator, dengan capaian *post-test* 100%. Kegiatan ini mengindikasikan bahwa demonstrasi sederhana berbasis bahan alam dapat memperkuat pemahaman awal siswa mengenai biopestisida dan literasi lingkungan.

PENDAHULUAN

Penggunaan pestisida sintetis masih menjadi praktik umum dalam pertanian karena dianggap efektif dalam menekan serangan hama. Namun, penggunaan yang berlebihan dan tidak sesuai anjuran dapat menimbulkan persoalan lingkungan dan kesehatan, seperti pencemaran tanah dan air, gangguan terhadap organisme non-target, serta residu pada hasil pertanian. Persoalan tersebut menunjukkan bahwa pengendalian hama perlu diarahkan pada pendekatan yang tidak hanya efektif, tetapi juga aman, mudah diterapkan, dan mendukung keberlanjutan lingkungan.

Biopestisida menjadi salah satu alternatif yang relevan dalam pengendalian hama ramah lingkungan. Biopestisida berbasis tumbuhan memanfaatkan senyawa bioaktif yang dapat berperan sebagai repelan, *antifeedant*, penghambat pertumbuhan, maupun insektisida alami. Keunggulan biopestisida tidak hanya terletak pada sifatnya yang lebih mudah terurai, tetapi juga pada potensinya sebagai media edukasi sederhana untuk mengenalkan hubungan antara sains, bahan alam, dan lingkungan kepada masyarakat (Souto et al., 2021).

Bawang putih (*Allium sativum* L.) merupakan salah satu sumber bahan aktif alami yang berpotensi digunakan dalam pembuatan biopestisida sederhana. Kandungan senyawa organosulfur, terutama *allicin*, diketahui berperan dalam aktivitas biologis bawang putih terhadap organisme pengganggu tanaman. Sabaruddin (2021) menunjukkan bahwa formulasi berbahan bawang putih dapat membantu pengendalian ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada tanaman cabai. Selain memiliki potensi biologis, bawang putih juga mudah diperoleh, dekat dengan kehidupan sehari-hari, dan dapat diolah melalui prosedur sederhana sehingga sesuai digunakan dalam kegiatan demonstrasi edukatif.

Sejumlah kegiatan pengabdian sebelumnya telah memperkenalkan biopestisida kepada masyarakat desa, petani, kelompok rumah tangga, maupun siswa kejuruan melalui penyuluhan dan praktik langsung. Beberapa kegiatan juga memanfaatkan kelompok tanaman bawang, seperti kulit bawang merah dan umbi bawang, sebagai bahan edukasi untuk mengurangi ketergantungan terhadap pestisida sintetis (Anindita et al., 2025; Sekaringsalih et al., 2023). Namun, sasaran siswa SMP memiliki karakter yang berbeda karena berada pada tahap awal pembentukan literasi lingkungan dan pemahaman sains kontekstual. Oleh karena itu, pengenalan biopestisida pada jenjang SMP perlu diarahkan bukan hanya sebagai transfer pengetahuan, tetapi juga sebagai pengalaman belajar yang menghubungkan isu lingkungan dengan praktik sederhana yang dapat diamati secara langsung.

Kegiatan pengabdian ini berkontribusi dalam memperkenalkan biopestisida bawang putih yang sederhana dan ramah lingkungan melalui edukasi berbasis demonstrasi kepada siswa SMP. Selain penyampaian materi dan praktik pembuatan, kegiatan ini juga dilengkapi dengan evaluasi menggunakan *one-group pretest-posttest design* untuk melihat perubahan pengetahuan siswa sebelum dan sesudah kegiatan. Dengan demikian, kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai konsep

biopestisida, potensi bawang putih sebagai bahan biopestisida, serta pentingnya pengendalian hama yang lebih aman bagi lingkungan.

PELAKSAAN DAN METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada hari Selasa, 9 Juni 2026 di SMP Islam Al-Azhar 48 Samarinda dengan melibatkan 47 siswa SMP kelas 8. Kegiatan ini menerapkan metode edukasi berbasis demonstrasi dan dievaluasi menggunakan *one-group pretest-posttest design* untuk mengidentifikasi perubahan pengetahuan dan pemahaman peserta setelah mengikuti intervensi edukatif.

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan pemberian *pre-test* untuk memetakan pengetahuan awal peserta mengenai biopestisida, manfaat biopestisida bagi tanaman dan lingkungan, potensi bawang putih sebagai bahan biopestisida, tahapan pembuatan, serta cara aplikasinya pada tanaman. Setelah *pre-test*, peserta memperoleh pemaparan materi mengenai dampak penggunaan pestisida sintesis, konsep dasar biopestisida, pemanfaatan bawang putih sebagai sumber bahan aktif alami, dan prinsip pengendalian hama yang lebih ramah lingkungan.

Tahap inti kegiatan dilakukan melalui demonstrasi pembuatan biopestisida berbahan dasar bawang putih. Demonstrasi mencakup pengenalan alat dan bahan, penjelasan fungsi setiap komponen, serta praktik pembuatan yang meliputi penghalusan bawang putih, pencampuran dengan air, penyaringan campuran, dan penjelasan cara aplikasi biopestisida pada tanaman. Selama proses berlangsung, peserta diarahkan untuk mengamati setiap tahapan, mengajukan pertanyaan, dan mendiskusikan relevansi penggunaan biopestisida dalam konteks lingkungan sehari-hari.

Setelah sesi demonstrasi, peserta mengisi *post-test* dengan indikator yang sama untuk mengevaluasi perubahan pemahaman setelah kegiatan. Instrumen evaluasi terdiri atas lima indikator, yaitu konsep biopestisida, manfaat biopestisida bagi tanaman dan lingkungan, potensi bawang putih sebagai bahan biopestisida, cara pembuatan biopestisida dari bawang putih, dan cara penggunaannya pada tanaman. Setiap indikator menggunakan pilihan jawaban "Ya" dan "Tidak".

Data *pre-test* dan *post-test* dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan jumlah serta persentase respons "Ya" pada setiap indikator. Peningkatan pemahaman peserta ditunjukkan melalui kenaikan persentase respons "Ya" pada *post-test* dibandingkan *pre-test*. Hasil perbandingan tersebut digunakan untuk menilai efektivitas kegiatan edukasi dan demonstrasi dalam meningkatkan pemahaman siswa mengenai biopestisida berbahan dasar bawang putih.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan edukasi dan demonstrasi pembuatan biopestisida berbahan dasar bawang putih diikuti oleh 47 siswa SMP. Pelaksanaan kegiatan diawali dengan pengisian *pre-test* untuk mengetahui pengetahuan awal peserta mengenai biopestisida, kemudian dilanjutkan dengan penyampaian materi singkat, demonstrasi pembuatan biopestisida, tanya jawab, dan pengisian *post-*

test. Materi yang diberikan meliputi pengertian biopestisida, manfaat biopestisida bagi tanaman dan lingkungan, potensi bawang putih sebagai bahan biopestisida, tahapan pembuatan, serta cara penggunaannya pada tanaman.



Gambar 1. Hasil Dokumentasi Kegiatan

Selama kegiatan berlangsung, siswa menunjukkan keterlibatan yang baik, terutama pada sesi demonstrasi. Peserta memperhatikan proses pengolahan bawang putih, pencampuran bahan, penyaringan larutan, serta penjelasan mengenai cara aplikasi biopestisida pada tanaman. Kegiatan demonstrasi membuat siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih konkret karena materi yang disampaikan tidak hanya dijelaskan secara lisan, tetapi juga ditunjukkan melalui proses pembuatan secara langsung. Hasil evaluasi *pre-test* dan *post-test* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Evaluasi *Pre-test* dan *Post-test* Pemahaman Biopestisida Bawang Putih

No.	Indikator Evaluasi	<i>Pre-test</i> "Ya"	<i>Post-test</i> "Ya"	Perubahan Respons "Ya"
1.	Pengertian biopestisida	6 Siswa (12,77%)	47 Siswa (100%)	+87,23%
2.	Manfaat biopestisida bagi tanaman dan lingkungan	4 Siswa (8,51%)	47 Siswa (100%)	+91,49%
3.	Bawang putih sebagai bahan biopestisida	0 siswa (0%)	47 Siswa (100%)	+100%
4.	Cara pembuatan biopestisida dari bawang putih	0 siswa (0%)	47 Siswa (100%)	+100%
5.	Cara penggunaan biopestisida bawang putih pada tanaman	3 siswa (6,38%)	47 Siswa (100%)	+93,62%

Berdasarkan Tabel 1, hasil *pre-test* menunjukkan bahwa pengetahuan awal siswa mengenai biopestisida bawang putih masih rendah. Dari lima indikator yang diukur, respons “Ya” tertinggi terdapat pada indikator pengertian biopestisida, yaitu 6 siswa (12,77%). Pada indikator manfaat biopestisida bagi tanaman dan lingkungan, hanya 4 siswa (8,51%) yang memberikan respons “Ya”. Sementara itu, tidak ada siswa yang menyatakan mengetahui bahwa bawang putih dapat dimanfaatkan sebagai bahan biopestisida maupun mengetahui cara pembuatannya. Kondisi ini menunjukkan bahwa biopestisida bawang putih belum menjadi pengetahuan yang familiar bagi sebagian besar peserta sebelum kegiatan dilakukan.

Setelah mengikuti pemaparan materi dan demonstrasi, seluruh peserta memberikan respons “Ya” pada kelima indikator *post-test*. Peningkatan respons positif dari *pre-test* ke *post-test* menunjukkan adanya penguatan pemahaman awal siswa setelah kegiatan edukasi. Peningkatan tertinggi terjadi pada indikator pemanfaatan bawang putih sebagai bahan biopestisida dan cara pembuatan biopestisida dari bawang putih, yang semula berada pada 0% saat *pre-test* dan meningkat menjadi 100% saat *post-test*. Hal ini menunjukkan bahwa sesi demonstrasi berperan penting dalam memperkenalkan aspek yang sebelumnya belum diketahui siswa.

Peningkatan respons positif pada seluruh indikator menunjukkan bahwa edukasi berbasis demonstrasi dapat membantu siswa memahami konsep biopestisida secara lebih konkret. Pada awal kegiatan, biopestisida masih dipahami secara terbatas oleh peserta. Setelah siswa memperoleh penjelasan dan melihat langsung proses pembuatan, konsep tersebut menjadi lebih mudah dipahami karena dikaitkan dengan bahan yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip pembelajaran berbasis praktik, yaitu peserta memperoleh pemahaman melalui pengalaman langsung, pengamatan proses, dan keterlibatan dalam kegiatan. Siswa tidak hanya menerima informasi mengenai manfaat bawang putih, tetapi juga melihat tahapan pengolahan dari bahan mentah menjadi larutan biopestisida sederhana. Proses ini membuat pembelajaran lebih aplikatif karena siswa dapat menghubungkan konsep dengan praktik yang dapat diamati dan direplikasi secara sederhana (Anindita *et al.*, 2025; Souto *et al.*, 2021)

Hasil kegiatan ini juga memperkuat relevansi biopestisida sebagai materi edukasi lingkungan bagi siswa. Biopestisida berbasis tumbuhan memiliki potensi sebagai alternatif pengendalian hama yang lebih ramah lingkungan karena memanfaatkan senyawa bioaktif alami dan cenderung lebih mudah terurai dibandingkan pestisida sintetis (Souto *et al.*, 2021). Dalam kegiatan ini, bawang putih dipilih karena memiliki kandungan senyawa organosulfur, terutama *allicin*, yang berperan dalam aktivitas biologis terhadap organisme pengganggu tanaman. Temuan ini sejalan dengan Sabaruddin (2021) yang menunjukkan bahwa formulasi berbahan bawang putih dapat membantu pengendalian ulat grayak pada tanaman cabai.

Secara umum, hasil *pre-test* dan *post-test* mengindikasikan bahwa kegiatan edukasi dan demonstrasi mampu meningkatkan respons positif siswa terhadap pemahaman biopestisida bawang putih. Namun, hasil ini perlu dibaca secara

proporsional karena instrumen evaluasi menggunakan pilihan jawaban dikotomis “Ya” dan “Tidak”. Oleh karena itu, hasil evaluasi ini menggambarkan kecenderungan peningkatan pemahaman awal siswa, bukan pengukuran kedalaman pemahaman secara komprehensif. Meskipun demikian, capaian *post-test* yang mencapai 100% pada seluruh indikator menunjukkan bahwa kegiatan ini berhasil memperkenalkan konsep dasar, manfaat, cara pembuatan, dan cara penggunaan biopestisida bawang putih kepada peserta.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kegiatan edukasi dan demonstrasi pembuatan biopestisida berbahan dasar bawang putih kepada siswa SMP menunjukkan hasil positif dalam memperkenalkan alternatif pengendalian hama yang ramah lingkungan. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan respons positif pada seluruh indikator, yaitu pengertian biopestisida, manfaat bagi tanaman dan lingkungan, potensi bawang putih sebagai bahan biopestisida, cara pembuatan, serta cara penggunaannya pada tanaman. Capaian *post-test* yang mencapai 100% pada seluruh indikator mengindikasikan bahwa kegiatan ini mampu memperkuat pemahaman awal siswa mengenai biopestisida bawang putih.

Berdasarkan hasil tersebut, edukasi biopestisida berbasis demonstrasi dapat direkomendasikan sebagai media pembelajaran sains terapan dan literasi lingkungan di tingkat SMP. Kegiatan serupa sebaiknya dilengkapi dengan instrumen evaluasi yang lebih rinci, seperti skala penilaian bertingkat atau soal berbasis konsep, serta praktik langsung oleh siswa agar perubahan pemahaman dan keterampilan dapat diukur secara lebih mendalam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada SMP Islam Al-Azhar 48 Samarinda yang telah memberikan kesempatan dan dukungan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada para guru pendamping, siswa kelas 8, serta seluruh pihak yang telah membantu kelancaran kegiatan edukasi dan demonstrasi pembuatan biopestisida berbahan dasar bawang putih.

DAFTAR PUSTAKA

- Anindita, D. C., Arisandi, D. P., Adnyani, N. N. P., Sabiku, D. F., Alfiah, N. A., Fadilah, A. R., & Nur, F. M. (2025). Edukasi Pemanfaatan Biopestisida dari Umbi Bawang Putih Sebagai Alternatif Pengendalian OPT Ramah Lingkungan di Grand Puri Bunga Nirwana, Jember. *Jurnal Pertanian Dan Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.30737/jatimas.v5i1.6461>
- Sabaruddin. (2021). Aplikasi Pestisida Nabati Bawang putih (*Allium sativum* L) Untuk Pengendalian hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada tanaman cabai (*Capsicum annum* L). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, (2), 121–126. <https://doi.org/.210.35941/JATL>

- Sekaringgalih, R., Rachmah, A. N. L., Susanti, Y., A'yun, A. Q., & Ansori, A. (2023). Edukasi Pembuatan Pestisida Nabati dari Kulit Bawang Merah di Desa Bagorejo Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 8(2), 318–327. <https://doi.org/10.30653/jppm.v8i2.335>
- Souto, A. L., Sylvestre, M., Tölke, E. D., Tavares, J. F., Barbosa-Filho, J. M., & Cebrián-Torrejón, G. (2021). Plant-derived pesticides as an alternative to pest management and sustainable agricultural production: Prospects, applications and challenges. In *Molecules* (Vol. 26, Number 16). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/molecules26164835>