

---

## Pelatihan Pembuatan Pestisida Nabati Berbasis Bawang Merah bagi SMK Farmasi Surabaya: Upaya Mitigasi Pencemaran Lingkungan dan Kesehatan

Surahmaida<sup>1\*</sup>, Floreta Fiska Yuliarni<sup>1</sup>, Cicik Herlina Yulianti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi DIII Farmasi, Akademi Farmasi Surabaya

\*E-mail : [fahida1619@gmail.com](mailto:fahida1619@gmail.com)

### Abstrak

*Pestisida kimia efektif dalam membasmi hama, namun karena zatnya yang tidak mudah terurai menyebabkan residunya mengendap sehingga menimbulkan dampak negatif bagi manusia dan lingkungan. Sebagai upaya mitigasi, pengembangan pestisida nabati menjadi alternatif ramah lingkungan dan aman. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan untuk siswa SMK Farmasi Surabaya dan bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan siswa tentang bahaya pestisida kimia, memberikan keterampilan praktis pembuatan pestisida pemahaman serta memberikan keterampilan siswa SMK Farmasi Surabaya dalam pembuatan pestisida nabati berbasis bawang merah (*Allium cepa*). Metode pelaksanaan meliputi penyampaian materi dan demonstrasi pembuatan pestisida nabati, dan evaluasi (pre-test dan post-test) untuk menilai peningkatan pengetahuan. Berdasarkan evaluasi kuantitatif terhadap 32 peserta, tingkat pemahaman mereka mengenai konsep pestisida nabati sebelum kegiatan pengabdian sebesar 73%. Setelah mengikuti pengabdian dan dilakukan post-test, rata-rata pemahaman meningkat menjadi 98%. Peningkatan sebesar 34% ini mengindikasikan bahwa kegiatan pengabdian telah berhasil meningkatkan pemahaman konseptual siswa terhadap topik yang disampaikan. Kesimpulan dari pengabdian ini adalah edukasi pembuatan pestisida nabati berbahan bawang merah berhasil dan dapat menjadi sarana efektif untuk meningkatkan kesadaran lingkungan dan kesehatan di kalangan siswa SMK Farmasi Surabaya dan juga pentingnya inovasi ramah lingkungan dalam pengendalian hama.*

**Kata Kunci :** kulit bawang merah; siswa SMK Farmasi Surabaya; pestisida nabati

### Abstract

*Chemical pesticides are effective in eradicating pests, but because their substances are not easily degradable, their residues accumulate, causing negative impacts on humans and the environment. As a mitigation effort, the development of botanical pesticides has become an environmentally friendly and safe alternative. This community service activity was conducted for students of SMK Farmasi Surabaya and aimed to increase students' knowledge about the dangers of chemical pesticides, provide practical skills in pesticide production understanding, and provide skills for SMK Farmasi Surabaya students in making shallot-based botanical pesticides (*Allium cepa*). The implementation method included material delivery and demonstration of botanical pesticide production, and evaluation (pre-test and post-test) to assess knowledge improvement. Based on quantitative evaluation of 32 participants, their level of understanding regarding botanical pesticide concepts before the community service activity was 73%. After participating in the community service and conducting the post-test, the average understanding increased to 98%. This 34% increase indicates that the community service activity has successfully improved students' conceptual understanding of the topic presented. The conclusion of this community service is that education on making shallot-based botanical pesticides was successful and can serve as an effective means to increase environmental and health awareness among SMK Farmasi Surabaya students, as well as the importance of environmentally friendly innovations in pest control.*

**Keywords :** shallot skins (*Allium cepa*); students of SMK Farmasi Surabaya; botanical pesticides

## 1. PENDAHULUAN

Pestisida kimia telah umum digunakan oleh masyarakat dalam pengendalian hama dan organisme pengganggu tanaman (OPT), baik di pertanian dan perkebunan. Meskipun pestisida kimia efektif dalam membasmi hama dan OPT, namun menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan manusia dan lingkungan (1). Hal ini karena zat-zatnya sulit terurai di alam (persisten) di tanah, air, dan udara; sehingga terakumulasi (mengendap) lebih lama di lingkungan dan menyebabkan pencemaran pada ekosistem (2). Selain itu, paparan pestisida kimia juga dapat menyebabkan gangguan kesehatan manusia seperti keracunan, neurotoksik, iritasi maupun gangguan pencernaan (3).

Upaya mitigasi pencemaran lingkungan dari pestisida kimia adalah dengan mengembangkan pestisida nabati yang memanfaatkan bahan-bahan alami dari tumbuhan. Pestisida nabati merupakan solusi alternatif yang ramah lingkungan untuk mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia. Keunggulan dari pestisida nabati antara lain mudah terurai di alam (*biodegradable*), tidak membunuh organisme non-target, dan tidak berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan manusia (4). Salah satu tanaman yang berpotensi besar sebagai bahan pestisida nabati adalah limbah kulit bawang merah (*Allium cepa*).

Limbah kulit bawang merah selama ini hanya dipandang sebagai sampah dapur. Namun, limbah kulit bawang merah dapat menjadi bahan alami yang memiliki nilai guna tinggi bila dimanfaatkan dengan tepat, yaitu sebagai pestisida nabati. Hal ini disebabkan kulit bawang merah mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, terpenoid (5), dan acetogenin (6). Kulit bawang merah (*Allium cepa*) efektif membunuh ulat penggulung daun (*Spoladea recurvalis*) (7), dan ekstrak metanol kulit bawang merah efektif membunuh nyamuk *Anopheles stephensi* (vector malaria) (8).

Adopsi pestisida nabati di Indonesia masih terbatas karena kurangnya pengetahuan, pendidikan, dan keterampilan dalam pembuatannya (9). Oleh karena itu, perlu adanya edukasi dan pelatihan tentang pestisida nabati, terutama bagi kalangan muda yang akan membangun pertanian berkelanjutan.

SMK Farmasi Surabaya, merupakan institusi pendidikan yang tidak hanya berfokus pada bidang farmasi, namun juga berperan penting dalam pengembangan dan edukasi pestisida nabati. Hal ini karena lulusan siswa SMK Farmasi telah dibekali ilmu farmasi, biologi, kimia, dan farmakologi, sehingga diharapkan dapat menjadi pondasi kuat dalam memahami konsep pestisida nabati. Selain itu, lulusan SMK Farmasi tidak hanya berkontribusi dalam industri farmasi, namun dapat mengembangkan produk farmasi berbasis sumber daya alam, termasuk pestisida nabati.

Dari uraian di atas, maka perlu dilakukan kegiatan pengabmas pada siswa SMK Farmasi Surabaya untuk memberikan pelatihan pembuatan pestisida nabati berbasis bawang merah. Tujuan kegiatan pengabmas yaitu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam membuat pestisida nabati yang ramah lingkungan, menumbuhkan kesadaran tentang pentingnya menjaga terhadap lingkungan dan kesehatan manusia serta mendorong peran aktif generasi

---

muda dalam pengembangan produk berbasis tanaman lokal (seperti bawang merah) yang dapat mendukung pertanian berkelanjutan dan kemandirian pestisida.

## 2. METODE

Kegiatan penyuluhan dilaksanakan pada hari Rabu, 23 April 2025 di Laboratorium Farmakognosi Akademi Farmasi Surabaya. Peserta pengabmas yaitu siswa SMK Farmasi Surabaya kelas 12 sebanyak 32 orang. Tahapan yang dilaksanakan dalam kegiatan pengabmas ini meliputi:

### a. Tahap registrasi

Sebelum pemaparan materi, peserta pengabmas (siswa SMK Farmasi Surabaya) mengisi daftar presensi yang telah disediakan. Setelah registrasi, tiap peserta juga diberikan *goody bag*

### b. Tahap pemaparan materi

Pemaparan materi pestisida nabati berfokus pada dampak negatif yang ditimbulkan dari penggunaan pestisida kimia; pengembangan pestisida nabati sebagai solusi alternatif yang ramah lingkungan; prinsip kerja pestisida nabati yaitu dari kandungan senyawa kimia pada bahan alami yang digunakan.

### c. Tahap demonstrasi pembuatan pestisida nabati berbasis kulit bawang merah

Persiapan bahan dan alat apa saja yang akan digunakan, dan dilanjutkan dengan demonstrasi pembuatan pestisida nabati. Proses pembuatan pestisida nabati berbasis kulit bawang merah, yaitu :

- Limbah kulit bawang merah dicuci bersih dengan air kran untuk menghilangkan kotoran
- Dikeringkan, dicacah halus atau diblender
- Cacahan halus kulit bawang merah direndam dengan 500 ml air selama 24 jam
- Setelah 24 jam, disaring dengan kain blacu atau kertas saring hingga didapatkan filtrat kulit bawang merah
- Sebelum digunakan, perlu ditambahkan perekat alami (seperti gel lidah buaya, madu, lerak/klerek, dan tepung kanji). Fungsi perekat alami ini agar larutan pestisida lebih efektif menempel pada permukaan daun atau pada hama target dan menjaga agar larutan homogen. Perekat alami ini tidak menimbulkan residu di lingkungan. Penambahan bahan perekat alami ini dilarutkan dengan 100 ml air, kemudian ditambahkan ke dalam filtrat kulit bawang merah tersebut hingga 1000 ml.
- Larutan pestisida nabati limbah kulit bawang merah siap digunakan

### d. Tahap diskusi

Pada tahap ini, siswa-siswi SMK Farmasi Surabaya antusias dan terlihat aktif dengan pemaparan materi yang telah disampaikan.

### e. Tahap evaluasi

Sebelum dan sesudah pemaparan materi, peserta pengabmas harus mengisi *pre-test* dan *post-test* sebagai bagian tahap evaluasi. Evaluasi ini dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta pengabmas dan mengukur ketercapaian keberhasilan dari kegiatan

pengabmas.

f. Tahap foto bersama dan pembagian *doorprize*

*Doorprize* adalah salah satu bentuk apresiasi yang diberikan kepada peserta pengabmas yang telah bertanya atau menjawab pada sesi diskusi. Selain itu, juga sebagai alat untuk menambah ketertarikan/minat dan semangat peserta pengabmas. Sesi terakhir adalah foto bersama antara pemateri dengan peserta pengabmas.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabmas terdiri dari 5 sesi, yaitu penyampaian materi tentang konsep pestisida nabati berbasis kulit bawang merah, demonstrasi pembuatan pestisida nabati, sesi diskusi, evaluasi (*pre-test* dan *post-test*), pembagian *doorprize* dan foto bersama.

#### A. Registrasi dan Evaluasi

Kegiatan ini telah dilaksanakan di Laboratorium Farmakognosi Akademi Farmasi Surabaya (Akfar) pada hari Rabu, 23 April 2025. Sebanyak 32 orang siswa-siswi kelas 12 SMK Farmasi Surabaya melakukan kunjungan ke Akademi Farmasi Surabaya (Akfar) sebagai bagian dari promosi Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) Akfar Surabaya Tahun 2025. Kegiatan pengabmas ini adalah satu bagian promosi edukasi produk farmasi dan juga pengenalan sarana laboratorium-laboratorium yang ada di Akfar Surabaya.



Gambar 1. Pengisian *pre-test* dan *post-test*

Sebelum dilakukan pemaparan materi, siswa-siswi kelas 12 SMK Farmasi Surabaya mengisi registrasi terlebih dahulu. Setelah itu, peserta mendapatkan *goody bag*, dan dilanjutkan dengan *pre-test*. Pada kegiatan ini, tahap evaluasi dilakukan dengan mewajibkan peserta pengabmas untuk mengisi *pre-test* (sebelum pemaparan) dan *post-test* (sesudah pemaparan)(Gambar 1).

## B. Pemaparan Materi dan Pelatihan Pembuatan Pestisida Nabati oleh Penyuluh

Pemateri menjelaskan tentang dampak penggunaan pestisida kimia bagi lingkungan dan kesehatan manusia; pengembangan pestisida nabati sebagai solusi alternatif yang ramah lingkungan; prinsip kerja pestisida nabati yaitu dari kandungan senyawa kimia pada bahan alami yang digunakan serta demonstrasi pembuatan pestisida nabati berbasis limbah kulit bawang merah.

Pada saat penyuluhan, diketahui bahwa peserta pengabmas belum mengenal pestisida nabati dan kegunaannya. Bahan alami maupun limbah organik dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati, salah satunya adalah limbah kulit bawang merah (*Allium cepa*).



(a)



(b)

Gambar 2. (a)Pemaparan materi, (b) Edukasi Pembuatan Pestisida Nabati

Tanaman mengandung metabolit sekunder yang berfungsi sebagai perlindungan diri terhadap patogen dan herbivora, melindungi dari stres lingkungan dan sinar UV serta sebagai atraktan. Senyawa metabolit sekunder tanaman antara lain alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, terpenoid dan steroid. Senyawa-senyawa kimia tersebut merupakan zat aktif pestisida nabati. Cara kerja pestisida nabati yaitu dengan merusak perkembangan telur, larva, pupa, mengusir/menolak serangga, meracuni perut, mengganggu komunikasi dan transport elektron, mengurangi nafsu makan serta mengganggu sistem pencernaan dan respirasi serangga. Namun, karena berasal dari bahan alam (tanaman), maka daya kerjanya lambat sehingga harus disemprotkan berulang dan tidak dapat disimpan lebih lama (10).

Kandungan utama senyawa kimia yang terdapat pada limbah kulit bawang merah dan berperan sebagai insektisida adalah senyawa alkaloid, flavonoid, saponin dan terpenoid (5), dan acetogenin. Senyawa-senyawa kimia tersebut berperan sebagai insektisida alami (6). Acetogenin yang terdapat pada kulit bawang merah bekerja dengan cara mengurangi nafsu makan dan meracuni perut serangga hingga mengalami kematian. Squamosin adalah salah satu jenis senyawa acetogenin yang berfungsi menghambat transport elektron ATP sehingga sistem pernafasan serangga menjadi terganggu dan akhirnya mengalami kematian. Senyawa saponin berfungsi sebagai penolak serangga (*repellent*) dan bersifat toksik pada saluran pencernaan serangga (11) 12). Limbah kulit bawang merah dapat membasmi hama tanaman seperti ulat, kutu daun, kutu kebul, ulat grayak dan jamur pada tanaman. Pada edukasi ini, juga perlu ditekankan pada siswa-siswi SMK Farmasi Surabaya untuk menggunakan perekat dari bahan alami. Hal ini karena bahan

alami yang digunakan untuk pembuatan pestisida nabati berasal dari bahan alami, jadi bahan perekat juga harus berasal dari bahan alami sehingga tidak mencemari lingkungan.

### C. Sesi Diskusi dan Pembagian *Doorprize*

Selanjutnya dilakukan sesi diskusi atau tanya jawab. Pada sesi ini, banyak siswa yang bertanya tentang materi pengabmas. Antusiasme siswa ini juga ditunjukkan dengan kemampuan menjawab pertanyaan yang ditanyakan oleh pemateri. Hasil diskusi ini diakhiri dengan pembagian *doorprize* atas peran aktif mereka dalam bertanya dan menjawab.



(a)

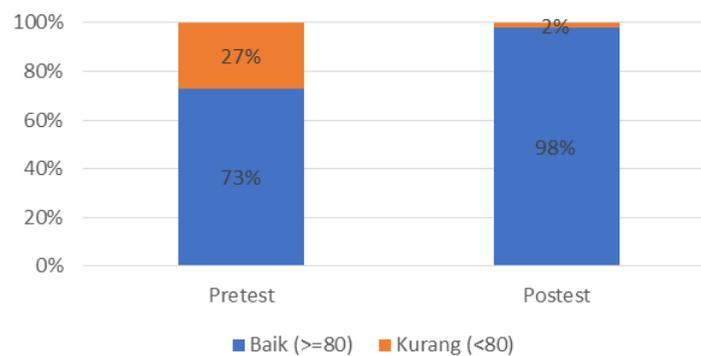


(b)

Gambar 3. (a) Sesi diskusi, (b) pembagian *doorprize*

### D. Evaluasi

Evaluasi pengabmas dilakukan dengan pengisian *pre-test* dan *post-test*. Tes tersebut digunakan untuk mengetahui keberhasilan pengabmas melalui hasil jawaban yang diberikan serta mengetahui tingkat pemahaman peserta sebelum dan sesudah pemaparan materi (Gambar 4). Berikut adalah hasil pengukuran tingkat pemahaman peserta pengabmas dari nilai *pre-test* dan *post-test*:



Gambar 4. Hasil tingkat pemahaman peserta

Dari Gambar 4, diketahui bahwa kegiatan pengabmas ini berhasil mengedukasi siswa-siswi SMK Farmasi Surabaya. Hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan pemahaman peserta berdasarkan dari *pre-test* dan *post-test*. Sesi terakhir, dilakukan sesi foto bersama antara peserta pengabmas dan pemateri (Gambar 5).



Gambar 5. Foto bersama antara pemateri dengan siswa-siswi SMK Farmasi Surabaya

#### 4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berfokus pada pelatihan pembuatan pestisida nabati berbasis bawang merah (*Allium cepa*) bagi siswa SMK Farmasi Surabaya menunjukkan hasil yang positif. Evaluasi kuantitatif menunjukkan peningkatan pemahaman peserta terhadap konsep pestisida nabati sebesar 34%, dari 73% sebelum pengabmas menjadi 98% setelah pengabmas. Hal ini menandakan keberhasilan kegiatan pengabmas dalam meningkatkan literasi dan keterampilan siswa terkait inovasi pestisida ramah lingkungan.

Kelebihan kegiatan ini terletak pada pendekatan yang interaktif dan aplikatif, yaitu melalui demonstrasi langsung pembuatan pestisida nabati, yang memudahkan siswa dalam memahami konsep dan proses secara menyeluruh.

Selain itu, kegiatan ini juga berhasil membangkitkan kesadaran siswa terhadap pentingnya kesehatan lingkungan dan alternatif alami dalam pengendalian hama. Namun demikian, kegiatan ini memiliki keterbatasan pada aspek durasi kegiatan pengabmas yang singkat. Evaluasi hanya dilakukan dari sisi pengetahuan, belum mencakup analisis laboratorium atau uji bioaktivitas lebih lanjut.

Sebagai pengembangan ke depan, kegiatan serupa dapat diperluas dengan melibatkan uji efektivitas pestisida nabati secara laboratorium, pengembangan formulasi berbasis tanaman lokal lainnya, serta integrasi kegiatan ini ke dalam kurikulum kewirausahaan atau praktik farmasi berbasis lingkungan. Dengan demikian, siswa tidak hanya memperoleh keterampilan teknis, tetapi juga mampu berinovasi dan berkontribusi pada pertanian berkelanjutan dan perlindungan lingkungan secara lebih luas.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Akademi Farmasi Surabaya yang telah memberi dukungan dana terhadap pengabdian ini.

---

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] A. Sharma, V. Kumar, B. Shahzad, M. Tanveer, G. P. S. Sidhu, N. Handa, S. K. Kohli, P. Yadav, A. S. Bali, R. D. Parihar, O. I. Dar, K. Singh, S. Jasrotia, P. Bakshi, M. Ramakrishnan, S. Kumar, R. Bhardwaj, and A. K. Thukral, "Worldwide pesticide usage and its impacts on ecosystem," *Springer Nature Applied Sciences*, vol. 1, no. 11, pp. 1-16, 2019, <https://doi.org/10.1007/s42452-019-1485-1>
- [2] P. Nicolopoulou-Stamati, S. Maipas, C. Kotampasi, P. Stamatis, and L. Hens, "Chemical Pesticides and Human Health: The Urgent Need for a New Concept in Agriculture," *Frontiers in Public Health*, vol. 4, no. 148, pp. 1-8, 2016, <https://doi.org/10.3389/fpubh.2016.00148>
- [3] K. H. Kim, E. Kabir, and S. A. Jahan, "Exposure to pesticides and the associated human health effects," *Science of the Total Environment*, vol. 575, pp. 525-535, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.09.009>
- [4] D. H. Toan, D. V. Hoang, V. D. Hoang, L. D. Quang, and T. D. Lam, "Review Application of Botanical Pesticides In Organic Agriculture Production: Potential And Challenges," *Vietnam Journal of Science and Technology*, vol. 59, no. 6, pp. 762-771, 2021, <https://doi.org/10.15625/2525-2518/59/6/15574>
- [5] S. Rahayu, N. Kurniasih, A. Vina, "Ekstraksi Dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Dari Limbah Kulit Bawang Merah Sebagai Antioksidan Alami," *al Kimiya*, vol. 2, no. 1, pp. 1-8, 2015
- [6] E. Dewiyani, M. Ridhwan, Husna, Masyudi, "Identification of the Active Compound Content of Red Onion (*Allium cepa* L) Originating from Aceh," in *The Proceeding Book Of The 5th International Conference On Multidisciplinary Research*, 2022, vol. 5, no. 1, pp. 192-198
- [7] Supriatno, R. Jannah, Safrida, Hafnati and Samingan, "Toxicity Test of Shallot Skin Extract (*Allium ascalonicum*) on Mortality of Leaf Roller Caterpillar (*Spoladea recurvalis*)," *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, vol. 9, no. 11, pp. 9474-9480, 2023, <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i11.4566>
- [8] M. Babu, and K. Ashok, "Larvicidal Activity of Onion (*Allium cepa*) Peel Extracts Against *Anopheles stephensi*," *International Journal of Zoological Investigations*, vol. 7, no. 2, pp. 600-602, 2021, <https://doi.org/10.33745/ijzi.2021.v07i02.042>
- [9] R. A. Dewanti, D. Padmaningrum, P. Permatasari, "Faktor-faktor yang Memengaruhi Adopsi Pestisida Nabati pada Petani di Kecamatan Nguter Kabupaten Sukoharjo," *Jurnal Triton*, vol. 15, no. 1, pp. 263-279, 2024, <https://doi.org/10.47687/jt.v15i1.705>
- [10] C. I. Dalimunthe, and A. Rachmawan, "Prospek Pemanfaatan Metabolit Sekunder Tumbuhan Sebagai Pestisida Nabati Untuk Pengendalian Patogen Pada Tanaman Karet," *Warta Perkaretan*, vol. 36, no. 1, pp. 15-28, 2017
- [11] S. Isdadiyanto, A. B. Nursabrina, and Sunarno, "Pengaruh Biopestisida Kulit Bawang Merah (*Allium cepa*) Terhadap Laju Respirasi Jangkrik (*Gryllus bimaculatus*)," *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, vol. 9, no. 2, pp. 158-163, 2024
- [12] D. Wulandari, I. D. Rani, K. Sandi, D. N., Shabrina, and Gurnita, "Pengaruh Pestisida Nabati

Ekstrak Metanol Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Mortalitas Hama Kutu Daun (*Aphis gossypii* Glover),” *Bioma*, vol. 25, no. 2, pp. 92-97, 2023