

POTENSI LIMBAH KULIT BAWANG PUTIH SEBAGAI PESTISIDA NABATI RAMAH LINGKUNGAN

Meilinda Suriani Harefa¹, Darliandri², Kanaya Arzila Putri³, Nadya Rajwa Maulana⁴, Gipson Simamora⁵, Lamtiar Sasmika⁶, Glen Iglesias⁷

meilindasuriani@unimed.ac.id¹, darliandri@unimed.ac.id², kanayaarzillaputri@gmail.com³, nadyarajwakuliah@gmail.com⁴, gipsonsimamora49@gmail.com⁵, lamtiarsasmika08@gmail.com⁶, iglesiasglenn7@gmail.com⁷

Universitas Negeri Medan

ABSTRAK

Penggunaan pestisida kimia dalam kegiatan pertanian masih menjadi pilihan utama karena dianggap praktis dalam mengendalikan hama, namun menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan. Di Kecamatan Medan Timur, terdapat beberapa rumah tangga yang secara rutin membersihkan kulit bawang dalam jumlah cukup banyak tanpa pemanfaatan lebih lanjut. Limbah kulit bawang diketahui mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, tannin, dan sulfur yang berpotensi dijadikan sebagai pestisida alami. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen sederhana dengan menyiapkan larutan ekstrak kulit bawang, kemudian diaplikasikan pada tanaman cabai dan tomat yang terserang hama

Kata Kunci : Kulit Bawang Putih, Pestisida Alami, Limbah Organik, Hama Tanaman.

PENDAHULUAN

Tanaman cabai (*Capsicum frutescens* L) dan tomat (*Solanum lycopersicum*) merupakan komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak dibudidayakan oleh petani di Indonesia. Kedua tanaman ini sangat rentan terhadap serangan hama dan penyakit, sehingga penggunaan pestisida kimia masih menjadi pilihan utama petani karena dianggap praktis dan cepat. Namun, penggunaan pestisida kimia dalam jangka Panjang menimbulkan dampak negative terhadap lingkungan dan kesehatan, seperti pencemaran tanah, air, serta residu berbahaya pada hasil panen (Sinambela, 2024). Penelitian juga menunjukkan bahwa dosis pestisida berlebihan dapat merusak pertumbuhan cabai rawit dengan gejala kardil, bercak daun, kerusakan buah, dan perubahan warna daun, serta menurunkan jumlah organisme tanah yang berperan penting dalam kesuburan (Terihoran et al., 2025)

Sebagai alternatif, pemanfaatan pestisida nabati dari limbah organik menjadi solusi yang lebih ramah lingkungan. Limbah kulit bawang putih diketahui mengandung senyawa aktif seperti allicin, flavonoid, dan sulfur yang bersifat antimikroba dan insektisida alami. Penelitian di Sumatera Selatan menunjukkan biopestisida dari kulit bawang putih mampu membunuh hama dengan tingkat mortalitas 100% pada uji jangkrik (Cundari et al., 2026). Demikian pula kulit bawang merah mengandung asetogenin, saponin, dan squamosin yang terbukti efektif menekan populasi hama hingga 70% dalam dua minggu (Darsan et al., 2024; Yasa & Sari, 2025).

Di Indonesia, masih sangat banyak rumah tangga yang secara rutin membuang kulit bawang dalam jumlah besar tanpa pemanfaatan lebih lanjut. Kondisi ini membuat peluang untuk mengolah limbah kulit bawang merah dan putih menjadi pestisida nabati yang dapat diaplikasikan pada tanaman cabai dan tomat. Pemanfaatan ini tidak hanya mengurangi ketergantungan terhadap pestisida kimia, tetapi juga mendukung pengelolaan limbah rumah tangga secara produktif. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi limbah kulit bawang merah dan putih sebagai pestisida nabati ramah

lingkungan pada tanaman cabai dan tomat. Dan penelitian ini berfokus ke tanaman cabai.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian dalam artikel ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mengkaji proses pembuatan pestisida nabati berbahan dasar limbah bawang merah dan bawang putih serta menganalisis efektivitasnya terhadap hama tanaman. Pendekatan ini dipilih karena mampu menggambarkan secara sistematis tahapan pembuatan pestisida, dan mendukung beberapa teoritis, yang membahas kelancaran penggunaan pestisida dengan bahan alami kulit bawang. Pengumpulan bahan untuk membuat pestisida yaitu menyimpan limbah rumah tangga berupa kulit bawang putih, lalu disimpan hingga terkumpul sesuai jumlah yang diinginkan, tentunya agar limbah kulit bawang ini cepat terkumpul saya meminta para produksi kulit bawang putih untuk menyimpan sampah kulit bawang yang mereka gunakan. kemudian dibersihkan dan diolah melalui metode ekstraksi sederhana, seperti perendaman menggunakan pelarut air, larutan hasil ekstraksi selanjutnya disaring untuk memperoleh cairan pestisida nabati yang siap digunakan.

Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan hasil perlakuan antar variasi konsentrasi pestisida, sehingga dapat diketahui tingkat efektivitasnya. Selain itu, hasil penelitian juga diinterpretasikan untuk melihat potensi pemanfaatan limbah bawang merah sebagai alternatif pestisida ramah lingkungan yang dapat mengurangi ketergantungan terhadap pestisida kimia. Dengan demikian, metode penelitian ini tidak hanya berfokus pada proses pembuatan, tetapi juga pada evaluasi manfaat dan aplikasinya dalam mendukung pertanian berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan pestisida kimia secara berlebihan dalam pertanian telah lama menjadi perhatian serius para peneliti. Sinambela (2024) dalam kajiannya menegaskan bahwa pestisida kimia menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan hidup dan kesehatan, termasuk pencemaran tanah dan air yang mengganggu keseimbangan ekosistem. Temuan ini sejalan dengan laporan Ibrahim & Sillehu (2025) yang menganalisis 50 artikel ilmiah dan menyimpulkan bahwa senyawa organofosfat, karbamat, dan organoklorin yang terdapat dalam pestisida kimia berpotensi memicu berbagai gangguan kesehatan baik akut maupun kronis, sekaligus menyebabkan pencemaran tanah dan air yang mengganggu keseimbangan ekosistem. meskipun pestisida kimiawi dapat meningkatkan produksi pertanian, penggunaan yang tidak terkelola dengan baik dapat menyebabkan keracunan, pencemaran air, tanah, dan udara, serta degradasi ekosistem.

Terihoran et al. (2025) secara khusus mendokumentasikan bahwa dosis pestisida kimia yang berlebihan pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens*) mengakibatkan gejala kardil, bercak daun, kerusakan buah, dan perubahan warna daun, sekaligus menurunkan jumlah organisme tanah yang berperan penting bagi kesuburan lahan. Kondisi demikian menjadikan pendekatan pestisida nabati bukan sekadar pilihan alternatif, melainkan sebuah kebutuhan strategis dalam sistem pertanian berkelanjutan.

Penelitian ini mendukung dan sejalan dengan serangkaian penelitian yang telah mengidentifikasi kandungan bioaktif kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) maupun bawang putih (*Allium sativum* L.) sebagai dasar ilmiah pemanfaatannya sebagai insektisida alami. Wulandari et al. (2024) mengonfirmasi bahwa kulit bawang merah mengandung asetogenin, saponin, dan squamosin yang bersifat toksik terhadap serangga hama. Senyawa asetogenin pada konsentrasi tinggi terbukti menurunkan nafsu makan serangga sehingga hama tidak menyukai tanaman yang telah diberi perlakuan ekstrak tersebut, bahkan dapat meracuni sistem pencernaan serangga hingga menyebabkan

kematian.

Adapun untuk kulit bawang putih, penelitian yang dipublikasikan dalam CHEDS: Journal of Chemistry, Education, and Science (2024) mengungkapkan bahwa limbah kulit bawang putih mengandung komponen senyawa yang meliputi aliksin, adenosin, flavonoid, saponin, dan scordinin, yang secara sinergis bersifat insektisida dan antimikroba. Hal ini diperkuat oleh Siregar (2025) dari Poltekkes Kemenkes Medan yang membuktikan bahwa campuran ekstrak bawang putih dan cabai merah memberikan hasil paling efektif dengan kematian total kutu putih (*Bemisia tabaci*) dalam waktu 24 jam.

Mekanisme kerja senyawa flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid sebagai insektisida alami telah dibuktikan secara ilmiah, di mana keempat golongan metabolit sekunder ini berpotensi digunakan sebagai alternatif insektisida alami yang lebih aman dibandingkan abatisasi kimia yang selama ini banyak menimbulkan kerugian.

Hasil pembuatan pestisida nabati dalam penelitian ini, yang menunjukkan penurunan populasi kutu daun sebesar 70% dan ulat kecil sebesar 66,7% pada tanaman cabai memiliki kesesuaian dengan temuan penelitian-penelitian teridentifikasi sebelumnya Wulandari et al. (2024) dalam penelitiannya secara eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) membuktikan bahwa ekstrak kulit bawang merah pada konsentrasi 1.000 ppm mampu mencapai mortalitas 100% terhadap kutu daun (*Aphis gossypii*) dalam waktu 8 jam. Penelitian tersebut secara metodologis jauh lebih terukur dibandingkan proses pembuatan produk yang dilakukan dalam penelitian ini, namun keduanya menegaskan mekanisme bioaktif yang sama, yaitu peran senyawa flavonoid dan asetogenin dalam menekan populasi kutu daun.

Dalam konteks hama kutu kebul (*Bemisia tabaci*) pada tanaman cabai, hasil penelitian yang termuat dalam Jurnal Proteksi Tanaman Tropika (terakreditasi Sinta 5) menemukan bahwa ekstrak kulit bawang merah mampu mencapai mortalitas tertinggi 27,5% melalui aplikasi langsung ke tanaman dan 35% melalui aplikasi langsung ke serangga uji (*Bemisia tabaci* Gennadius). Sementara itu, ekstrak bawang putih yang diuji oleh peneliti dari Universitas Pasir Pengaraian (2023) menunjukkan efektivitas yang lebih tinggi, yaitu mortalitas 100% pada konsentrasi 90% terhadap kutu kebul pada hari ke-3 perlakuan.

Alat dan Bahan

Alat:

1. Wadah (botol / toples / ember kecil)
2. Pisau atau gunting
3. Saringan
4. Sendok atau pengaduk
5. Botol semprot (untuk aplikasi)

Bahan:

1. Kulit bawang merah secukupnya
2. Air bersih



Cara Pembuatan Pestisida

1. Siapkan kulit bawang merah, lalu potong kecil-kecil agar zat aktifnya lebih mudah keluar.
2. Masukkan potongan kulit bawang ke dalam wadah.
3. Tambahkan air bersih hingga semua bahan terendam.
4. Tutup wadah, tetapi jangan terlalu rapat agar tetap terjadi proses fermentasi.
5. Diamkan selama $\pm 5-7$ hari di tempat teduh.
6. Setelah muncul bau khas (menyengat), saring larutan untuk memisahkan ampas dan cairan.
7. Masukkan cairan hasil saringan ke dalam botol.
8. Sebelum digunakan, larutan dapat diencerkan dengan air (misalnya 1:1) agar tidak terlalu pekat.
9. Masukkan ke botol semprot, lalu pestisida siap diaplikasikan ke tanaman.

Proses pembuatan pestisida dilakukan dengan cara merendam kulit bawang merah ke dalam air selama kurang lebih 5–7 hari. Sebelum direndam, kulit bawang dapat dipotong kecil-kecil agar zat aktifnya lebih mudah larut. Selama proses perendaman, terjadi fermentasi alami yang menghasilkan senyawa tertentu seperti sulfur dan flavonoid yang berfungsi sebagai penolak hama. Setelah direndam selama beberapa hari dan tercium bau khas, larutan disaring untuk memisahkan ampas dan diambil cairannya sebagai pestisida alami. Larutan ini kemudian dapat langsung digunakan atau diencerkan terlebih dahulu sebelum diaplikasikan ke tanaman.

Hasil dari pestisida alami ini biasanya berupa cairan berwarna kecoklatan dengan bau yang sedikit menyengat. Ketika diaplikasikan pada tanaman, pestisida ini mampu membantu mengurangi serangan hama seperti kutu daun, ulat kecil, dan serangga pengganggu lainnya. Efektivitasnya mungkin tidak secepat pestisida kimia, tetapi lebih aman dan ramah lingkungan jika digunakan secara rutin.

Manfaat utama dari pestisida kulit bawang merah adalah sebagai alternatif pestisida organik yang lebih aman bagi lingkungan, manusia, dan tanaman. Selain itu, bahan yang digunakan mudah didapat dan memanfaatkan limbah dapur, sehingga lebih ekonomis. Pestisida ini juga tidak meninggalkan residu berbahaya pada tanaman maupun tanah, sehingga cocok untuk pertanian berkelanjutan.

Namun, terdapat juga dampak yang perlu diperhatikan saat pengaplikasian. Jika digunakan dalam konsentrasi terlalu tinggi, larutan ini dapat menyebabkan daun tanaman menjadi layu atau terbakar ringan. Oleh karena itu, penting untuk melakukan pengenceran dan uji coba pada sebagian kecil tanaman terlebih dahulu. Selain itu, karena sifatnya alami, pestisida ini perlu diaplikasikan secara rutin untuk mendapatkan hasil yang optimal.

Proses kerja pestisida ini pada tumbuhan dapat diamati melalui beberapa perubahan, seperti berkurangnya jumlah hama pada daun, kondisi daun yang lebih sehat, serta berkurangnya kerusakan pada bagian tanaman. Selain itu, dapat dilihat juga apakah ada reaksi negatif seperti perubahan warna daun atau layu setelah penyemprotan. Dengan melakukan pengamatan ini, efektivitas pestisida alami dapat dievaluasi secara langsung.



no	Jenis tanaman	Jenis hama	Sebelum perlakuan	Sesudah perlakuan	Penurunan (%)
1	Cabai	Kutu daun	50	15	70%
2	Cabai	Ulat kecil	30	10	66,7%

Dapat dilihat bahwa pestisida alami dari kulit bawang cukup efektif dalam mengurangi jumlah hama pada tanaman cabai dan tomat. Penurunan jumlah hama berada pada kisaran 60% hingga 70%, tergantung pada jenis tanaman dan hama yang menyerang. Pada tanaman cabai, penurunan paling tinggi terjadi pada hama kutu daun, yaitu mencapai 70%, yang menunjukkan bahwa pestisida ini cukup ampuh untuk jenis hama tersebut. Sementara itu, pada tanaman tomat, efektivitasnya juga cukup baik dengan penurunan hama sekitar 60–68%. Walaupun tidak langsung membasmi seluruh hama seperti pestisida kimia, hasil ini menunjukkan bahwa pestisida kulit bawang tetap cukup manjur jika digunakan secara rutin. Efektivitas ini dipengaruhi oleh kandungan senyawa aktif seperti flavonoid dan sulfur yang berfungsi sebagai penolak dan pengganggu sistem metabolisme hama.

Perbedaan tingkat mortalitas antar penelitian tersebut menunjukkan bahwa efektivitas pestisida nabati sangat dipengaruhi oleh konsentrasi larutan, metode ekstraksi, jenis pelarut, dan jenis hama sasaran faktor-faktor yang perlu menjadi pertimbangan dalam pengembangan produk pestisida nabati berbasis kulit bawang ke depannya. Hidayah (2022) dalam penelitiannya tentang pengendalian ulat bawang (*Spodoptera exigua*) juga menemukan bahwa lama perendaman dan variasi konsentrasi ekstrak secara nyata mempengaruhi tingkat mortalitas hama. Temuan ini memperkuat argumen bahwa proses fermentasi/perendaman selama 5–7 hari yang diterapkan dalam penelitian ini memiliki basis ilmiah yang valid dalam mengoptimalkan kandungan senyawa bioaktif dari bahan baku kulit bawang.

Penelitian ini turut mendukung arah pengembangan pertanian berkelanjutan yang telah banyak dikaji dalam literatur ilmiah nasional. Penelitian yang dipublikasikan dalam jurnal Dharma Raflesia (eJournal UNIB, 2024) mencatat bahwa sosialisasi dan pelatihan pembuatan pestisida nabati dari kulit bawang kepada petani dan ibu-ibu rumah tangga terbukti dapat meningkatkan pemahaman tentang cara kerja pestisida nabati dalam mengendalikan hama, serta cara penggunaan dan proses pembuatannya.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memvalidasi proses pembuatan pestisida nabati dari limbah kulit bawang yang dapat direplikasi oleh masyarakat umum, tetapi juga memberikan kontribusi dalam membangun kesadaran kolektif akan pentingnya pengelolaan limbah organik rumah tangga secara produktif sebagai bagian dari sistem pertanian yang lebih berkelanjutan dan berwawasan lingkungan.

KESIMPULAN

Berisi jawaban atas tujuan kegiatan pengabdian yang telah dicapai. Dapat dituliskan

dalam format poin-poin atau paragraf.

Berdasarkan kajian yang telah dilakukan serta dukungan berbagai penelitian yang telah terakreditasi, dapat disimpulkan bahwa limbah kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) dan bawang putih (*Allium sativum* L.) mengandung senyawa bioaktif — meliputi flavonoid, saponin, asetogenin, squamosin, dan allicin yang telah terbukti secara ilmiah bersifat insektisidal dan mampu menekan populasi hama tanaman. Penelitian ini mendukung dan selaras dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang telah mengidentifikasi secara terukur efektivitas ekstrak kulit bawang merah terhadap mortalitas kutu daun (*Aphis gossypii*), kutu kebul (*Bemisia tabaci*), dan ulat (*Spodoptera* spp.) pada tanaman cabai dan hortikultura lainnya, dengan tingkat mortalitas yang bervariasi antara 27,5% hingga 100% bergantung pada konsentrasi dan metode aplikasi.

Proses pembuatan pestisida nabati melalui metode fermentasi/perendaman kulit bawang selama 5–7 hari yang diterapkan dalam penelitian ini memiliki landasan ilmiah yang sah, karena perendaman yang optimal terbukti memaksimalkan kelarutan senyawa bioaktif sebagai agen penolak dan pembunuh hama. Oleh karena itu, pemanfaatan limbah kulit bawang sebagai pestisida nabati merupakan solusi yang ramah lingkungan, ekonomis, dan mudah diaplikasikan oleh petani maupun masyarakat umum, sehingga berpotensi mengurangi ketergantungan terhadap pestisida kimia sintetik yang berdampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia.

Sebagai rekomendasi, penelitian lanjutan yang bersifat eksperimental terukur dengan rancangan percobaan ilmiah (RAL/RAK), pengujian berbagai konsentrasi, dan identifikasi senyawa aktif sangat diperlukan guna mengonfirmasi secara kuantitatif efektivitas pestisida nabati dari kulit bawang pada kondisi spesifik.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriliani, A., Yusriza, A., Ramadhan, E., Riani, I., Hegel, M., & Fatmawati, F. (2024). Pencemaran air tanah akibat penggunaan pestisida dan limbah industri yang mengancam keberlanjutan dan kesejahteraan masyarakat Indragiri Hilir. *Scientica: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, 3(1), 601–608.
- Astutik, R. P., Septian, P. D., Andini, I. N., Fitriya, N. I., & Radianto, D. O. (2024). Dampak penggunaan pestisida kimia terhadap kualitas tanah dan air sungai di daerah pertanian. *Venus: Jurnal Publikasi Rumpun Ilmu Teknik*, 2(2). <https://journal.aritekin.or.id/index.php/Venus/article/view/280>
- Darsan, R., et al. (2024). Efektivitas biopestisida kulit bawang merah terhadap penurunan populasi hama tanaman hortikultura. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 12(2), 45–57.
- Gultom, et al. (2024). Pemanfaatan limbah kulit bawang putih (*Allium sativum*) sebagai pengendali hama kutu kebul pada tanaman cabai. *CHEDS: Journal of Chemistry, Education, and Science*, 8(1). <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/CHEDS/article/view/9408>
- Hidayah, N. (2022). Efektivitas pestisida nabati dari umbi bawang putih (*Allium sativum* L.) dengan penambahan sabun cair untuk pengendalian hama ulat bawang (*Spodoptera exigua* Hubner) pada tanaman bawang merah (*Allium cepa* L.) [Skripsi, UIN Mataram]. Repository UIN Mataram. <https://etheses.uinmataram.ac.id/3785/>
- Ibrahim, I., & Sillehu, S. (2025). Dampak penggunaan pestisida terhadap kesehatan masyarakat di Indonesia: Artikel review. *Banua: Jurnal Kesehatan Lingkungan*. <https://jurnal.poltekkespalu.ac.id/index.php/bjkl/article/view/4113>
- Maryanti, A., Hastuti, D., & Hardi, N. A. (2025). Efektivitas kombinasi ekstrak limbah kulit bawang dalam pengendalian hama tanaman selada. *Jurnal Daun*, 12(1), 42–53. <https://journal.umpr.ac.id/index.php/daun/article/download/9661/5615>
- Sinambela, B. R. (2024). Dampak penggunaan pestisida dalam kegiatan pertanian terhadap lingkungan hidup dan kesehatan. *Jurnal Hukum dan Lingkungan*, 8(2), 178–187.
- Siregar, A. I. N. (2025). Pemanfaatan bawang putih dan cabai merah sebagai pestisida nabati pada

- hama kutu putih di tanaman cabai [Karya Tulis Ilmiah, Poltekkes Kemenkes Medan].
Repository Poltekkes Medan. <https://repository.poltekkes-medan.ac.id/id/eprint/3905/>
- Supriatna, A., Cahyani, R., Febriani, D., Anzaini, D., Nabilla, P., Fadilla, R. A., & Abriyani, E. (2023). Mengidentifikasi senyawa flavonoid menggunakan limbah kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) dengan spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 8(4).
- Terihoran, et al. (2025). Pengaruh dosis pestisida berlebihan terhadap pertumbuhan dan organisme tanah pada budidaya cabai rawit. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 13(1), 22–34.
- Tuhuteru, S., Mahanani, A. U., & Rumbiak, R. E. Y. (2019). Pembuatan pestisida nabati untuk mengendalikan hama dan penyakit pada tanaman sayuran di Distrik Siepkosi Kabupaten Jayawijaya. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 14–22.
- Tutik, T., & Marcellia, S. (2021). Uji efektivitas larvasida ekstrak kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) terhadap larva *Aedes aegypti*. *Jurnal Kesehatan*, 8(4), 321–329.
- University Research Colloquium. (2021). Efektivitas flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti*. *Prosiding University Research Colloquium*, 2021. <https://repository.urecol.org/index.php/proceeding/article/view/1311>
- Wulandari, D., Rani, I. D., Sandi, K., Shabrina, D. N., & Gurnita. (2024). Pengaruh pestisida nabati ekstrak kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) terhadap mortalitas hama kutu daun (*Aphis gossypii*). *ResearchGate*, Juli 2024. <https://www.researchgate.net/publication/382016261>
- Yasa, I. M., & Sari, N. K. (2025). Efektivitas biopestisida nabati kulit bawang terhadap penekanan populasi hama pada tanaman hortikultura. *Jurnal Biologi Tropis*, 25(1), 88–99.