

**Pengaruh Pestisida Nabati Ekstrak Metanol Kulit Bawang Merah
(*Allium cepa* L.) Terhadap Mortalitas Hama Kutu Daun
(*Aphis gossypii* Glover)**

**The Effect of Methanol Extract of Red Onion (*Allium cepa* L.) Peel as
Botanical Pesticide on the Mortality of the Aphid Pest (*Aphis gossypii* Glover)**

**Diyah Wulandari^{1,2}, Imas Dewi Rani^{1,2}, Kurnia Sandi^{1,2}, Dhaifina Nur Shabrina^{1,2} dan
Gurnita^{2*}**

¹Bidang Penelitian dan Kajian Ilmiah, Himpunan Mahasiswa Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu
Pendidikan, Universitas Pasundan, Bandung 40116, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Pasundan, Bandung 40116, Indonesia

Penulis korespondensi: gurnita@unpas.ac.id

Abstract

Aphis gossypii Glover is sucking pests of horticultural crops which can cause damage to plants such as necrosis, chlorosis, stunting, wilting, leaf distortion, and defoliation. One alternative way of handling *A. gossypii* is by using botanical pesticides. Shallot peel contains acetogenin, saponin, and squamosin compounds which can be used as botanical pesticides. The purpose of this study was to determine the effect of shallot peel extract pesticides on the mortality of *A. gossypii*. The research method used was Completely Randomized Design (CRD). The research data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) and then continued with Duncan's test. The testing phase for pests by preparing 5 variations of extract concentrations, namely 0 ppm, 125 ppm, 250 ppm, 500 ppm, and 1,000 ppm. Based on the results of the study, data was obtained that the methanol extract of shallot peel had a significant effect on the mortality of *A. gossypii*. The treatment with a concentration of 1,000 ppm was the best treatment which was shown to have a mortality rate of 100% at 8 hours. The lethal concentration value of 50% (LC₅₀) obtained by the regression test was 243.06 ppm.

Keywords: shallot peel extract, botanical pesticides, *A. gossypii*.

Abstrak

Kutu daun (*Aphis gossypii* Glover) merupakan hama pengisap tanaman hortikultura yang dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman seperti nekrosis, klorosis, kerdil, layu, distorsi daun, dan defoliiasi. Salah satu cara alternatif dalam penanganan *A. gossypii* yaitu dengan menggunakan pestisida nabati. Kulit bawang merah mengandung senyawa asetogenin, saponin, dan squamosin yang dapat dimanfaatkan menjadi pestisida nabati. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pestisida ekstrak kulit bawang merah terhadap mortalitas hama *A. gossypii*. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data hasil penelitian dianalisis menggunakan Analisis Varian (ANOVA) kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan. Tahap pengujian terhadap hama dengan menyiapkan 5 variasi konsentrasi ekstrak, yaitu 0 ppm, 125 ppm, 250 ppm, 500 ppm, dan 1.000 ppm. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data bahwa ekstrak metanol kulit bawang merah berpengaruh nyata terhadap mortalitas *A. gossypii*. Perlakuan konsentrasi 1.000 ppm merupakan perlakuan terbaik yang ditunjukkan dengan nilai mortalitas sebesar 100% pada waktu 8 jam. Nilai *lethal concentration* 50% (LC₅₀) yang diperoleh dengan uji regresi yaitu sebesar 243,06 ppm.

Kata kunci: ekstrak kulit bawang merah, pestisida nabati, *A. gossypii*.

PENDAHULUAN

Kutu daun (*Aphis gossypii* Glover), famili Aphididae, merupakan hama pengisap tanaman yang sering ditemukan pada tanaman hortikultura. *A. gossypii* hidup berkelompok di daun muda untuk menghisap cairan yang terkandung di dalamnya (Li *et al.*, 2022; Shi *et al.*, 2022). Daun yang terserang akan mengeriput, keriting, dan menggulung sehingga pertumbuhan tanaman terhambat (Alahyane *et al.*, 2022). Gejala serangan terlihat pada kehadiran semut-semut karena keduanya terjalin hubungan mutualisme. *A. gossypii* akan mengeluarkan cairan manis yang disukai semut dan semut mengangkut *A. gossypii* ke bagian lain yang belum dihisap, hal ini dapat menghambat fotosintesis dan pertumbuhan tanaman (Fadhilah & Asri, 2019; Mistral *et al.*, 2021). Selain itu *A. gossypii* juga merupakan vektor penyakit virus pada tanaman yang dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman seperti nekrosis, klorosis, kerdil, layu, distorsi daun, dan defoliasi (Soesatrijo, 2022; Xu *et al.*, 2022).

Saat ini, penggunaan pestisida kimia yang digunakan petani dalam jumlah besar sebagai pengendali hama tanaman akan menyebabkan dampak negatif terhadap komponen ekosistem alami dan memicu pencemaran lingkungan karena residu yang dihasilkan dan penggunaan dosis serta waktu yang tidak tepat (Curl *et al.*, 2020). Alternatif lain dalam penanganan hama pada tanaman yaitu dengan menggunakan pestisida nabati. Pestisida nabati merupakan pestisida yang memanfaatkan kandungan bahan aktif yang terdapat pada tumbuhan untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT) (Saravanan, 2022; Septiyanti *et al.*, 2020). Bahan aktif yang digunakan adalah produk metabolit sekunder yang terdapat pada tumbuhan. Umumnya metabolit sekunder digunakan untuk berinteraksi dan berkompetisi serta bertahan terhadap kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan seperti mengatasi serangan OPT (Ayilara *et al.*, 2023; Ngegba *et al.*, 2022).

Salah satu komoditas sayuran yang penting dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi adalah bawang merah (*Allium cepa* L.). Bawang merah sangat diminati oleh masyarakat pada umumnya dikarenakan baunya yang khas dan dikenal sebagai

bumbu masakan Indonesia. Penggunaannya yang banyak maka akan menghasilkan limbah kulit bawang yang banyak pula. Limbah kulit bawang merah sering kita jumpai sehari-hari salah satunya sebagai limbah rumah tangga yang dihasilkan setiap hari. Biasanya, kulit bawang merah dibuang begitu saja yang dapat berdampak pada pencemaran lingkungan apabila tidak diatasi.

Kulit bawang merah mengandung senyawa asetogenin, saponin, dan squamosin yang berfungsi sebagai pengendali hama pada tanaman (Damanik *et al.*, 2022; Mulyati, 2020). Kandungan senyawa asetogenin pada kulit bawang merah dapat mengakibatkan terganggunya organ pencernaan hama serangga dan berperan sebagai senyawa *anti-feeden* (Hutama *et al.*, 2022). Sementara, senyawa saponin dan squamosin merupakan senyawa metabolit sekunder yang dapat menyebabkan rusaknya saluran pencernaan dan mengganggu sistem respirasi sel serangga dengan cara menghambat transpor elektron (Pratiwi & Nurlaeni, 2021). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pestisida nabati dari ekstrak metanol kulit bawang merah sebagai pengendali hama *A. gossypii*.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *rotary evaporator*, gelas kimia, batang pengaduk, *copper*, neraca analitik, kertas saring, cawan petri, *stirrer*, botol semprot, pinset, kapas, dan aluminium foil. Sedangkan, bahan yang digunakan yaitu pelarut metanol, kulit bawang merah, dan akuades.

Preparasi Ekstrak Metanol Kulit Bawang Merah

Kulit bawang merah dikeringkan pada suhu kamar sampai benar-benar kering. Kulit yang sudah kering kemudian dihaluskan hingga menjadi serbuk dan dimaserasi dalam pelarut metanol selama 3 x 24 jam. Filtrat disaring dan dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C sampai diperoleh ekstrak pekat metanol (Permadi *et al.*, 2021).

Pengujian Hama

Tahap pengujian terhadap hama dengan menyiapkan 5 variasi konsentrasi ekstrak yaitu 0 ppm, 125 ppm, 250 ppm, 500 ppm, dan 1.000 ppm. Hama diletakan pada cawan petri yang sudah diberi kapas lembap dan daun, kemudian disemprot sebanyak 4 kali selama 16 jam dengan total 3 ulangan per konsentrasi. Mortalitas hama dapat di hitung dengan rumus (Damanik *et al.*, 2022; Hawiyah *et al.*, 2022):

$$M = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan:

M : mortalitas

a : jumlah hama yang mati

b : jumlah total hama yang diuji

Analisis Data

Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan *software IBM SPSS Statistics 23* dengan menerapkan analisis Anova yang diikuti dengan uji Duncan. Perbedaan dianggap signifikan jika nilai $p < 0,05$ pada saat analisis Anova.

HASIL DAN PEMBAHASAN

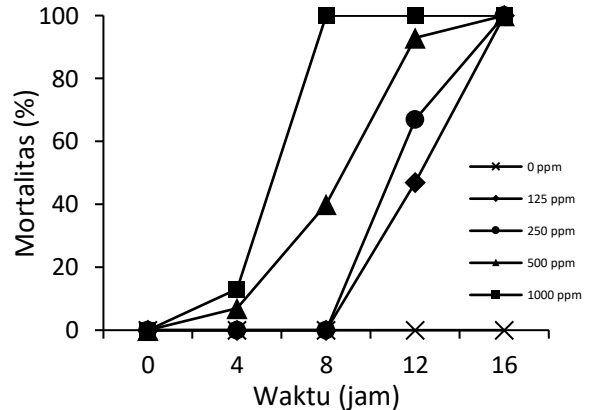
Ekstrak Metanol Kulit Bawang Merah

Ekstrak merupakan sediaan kering, kental, atau cair yang dibuat dengan cara mengekstraksi simplisia nabati atau hewani menggunakan metode yang sesuai (Tapalina *et al.*, 2022). Preparasi ekstrak yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan metode maserasi. Metode ini sangat sederhana, murah, dan dapat digunakan untuk ekstraksi senyawa termolabil (Tutik & Marcellia, 2021). Kulit bawang merah direndam menggunakan pelarut metanol pada suhu kamar selama 3 x 24 jam. Metanol merupakan pelarut bersifat polar sehingga memiliki kemampuan untuk mengekstraksi dengan rentang polaritas yang lebar mulai dari senyawa polar hingga non-polar (Mardiah *et al.*, 2017; Zuhro *et al.*, 2022). Kulit bawang merah yang digunakan yaitu 60,31 g dan didapatkan ekstrak metanol sebanyak 3,32 g, sehingga rendemen yang diperoleh sebesar 5,50%.

Pengaruh Ekstrak Metanol terhadap Mortalitas *A. gossypii*

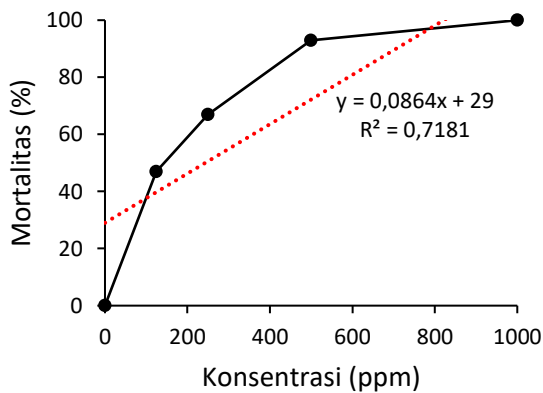
Data pengaruh ekstrak metanol terhadap mortalitas hama *A. gossypii* dianalisis

menggunakan Anova. Tujuannya adalah untuk membandingkan lebih dari dua rata-rata yang digunakan untuk menguji kemampuan generalisasi data sampel yang dianggap dapat mewakili populasi, kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan untuk menentukan konsentrasi yang signifikan. Data pengaruh ekstrak metanol terhadap mortalitas hama *A. gossypii* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh ekstrak metanol terhadap mortalitas hama *A. gossypii*

Perlakuan konsentrasi 1.000 ppm menunjukkan hasil yang paling baik terhadap mortalitas hama *A. gossypii* dibandingkan dengan konsentrasi lainnya. Hal tersebut dapat dilihat bahwa nilai mortalitas hama pada percobaan jam ke-8 sebesar 100% dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Semakin tinggi pemberian konsentrasi ekstrak maka semakin berpengaruh, karena terdapat banyak senyawa flavonoid dan asetogenin yang bisa membunuh dan mengendalikan hama *A. gossypii* (Hutama *et al.*, 2022; Pratiwi & Nurlaeni, 2021; Saravanan, 2022). Nilai *lethal concentration* 50% (LC_{50}) diukur menggunakan analisis regresi dan diperoleh nilai sebesar 243,06 ppm seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik regresi konsentrasi ekstrak metanol terhadap mortalitas *A. gossypii*.

Kulit bawang merah merupakan bagian terluar dari daging bawang merah yang memiliki potensi untuk membunuh hama pada tanaman, karena mengandung flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid yang tinggi (Ayilara *et al.*, 2023; Lengai *et al.*, 2020; Saravanan, 2022). Salah satu senyawa yang bersifat anti insektisida dan dapat berfungsi sebagai penolak kehadiran serangga yaitu saponin (Damanik *et al.*, 2022; Tutik & Marcellia, 2021). Senyawa saponin merupakan senyawa metabolit sekunder yang bertindak sebagai racun yang menyebabkan rusaknya saluran pencernaan insekta yang dapat mempengaruhi penurunan nutrisi sehingga menyebabkan kematian pada insekta (Ayilara *et al.*, 2023; Ngegba *et al.*, 2022).

Senyawa lain yang dilaporkan memiliki bioaktivitas sebagai anti serangga yaitu asetogenin. Asetogenin dengan konsentrasi tinggi pada kulit bawang merah dapat menurunkan nafsu makan serangga sehingga serangga tidak menyukai tanaman yang sudah diberi perlakuan ekstrak kulit bawang merah dan dapat meracuni perut serangga yang mengakibatkan kematian (Saravanan, 2022; Tutik & Marcellia, 2021).

Menurut Damanik *et al.* (2022), selain saponin dan asetoganin, terdapat kandungan senyawa lain pada kulit bawang merah yaitu squamosin. Senyawa tersebut dapat mengganggu sistem respirasi sel serangga dengan cara menghambat transpor elektron. Kandungan kulit bawang merah yang berfungsi sebagai pestisida mempunyai manfaat lain yaitu dapat memberikan

kesuburan bagi tanaman (Septarini Dian Anitasari, 2018; Sumini & Bahri, 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat di tarik kesimpulan bahwa ekstrak metanol kulit bawang merah berpengaruh terhadap mortalitas *A. gossypii* dengan nilai LC_{50} sebesar 243,06 ppm sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan analisis kandungan senyawa aktif yang terdapat pada ekstrak metanol kulit bawang merah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik dalam pelaksanaan penelitian maupun saat penulisan artikel ini. Semoga dapat bermanfaat.

DAFTAR PUSTAKA

- Alahyane, H., Ouknin, M., Alahyane, A., Aboussaid, H., Oufdou, K., Messoussi, S. El, Mounir, A., & Majidi, L. (2022). Aphicidal activities of Moroccan *Bacillus thuringiensis* strains against cotton aphid (*Aphis gossypii*). *Biointerface Research in Applied Chemistry*, 12(3).
- Ayilara, M. S., Adeleke, B. S., Akinola, S. A., Fayose, C. A., Adeyemi, U. T., Gbadegesin, L. A., Omole, R. K., Johnson, R. M., Uthman, Q. O., & Babalola, O. O. (2023). Biopesticides as a promising alternative to synthetic pesticides, phytopesticides, and nanobiopesticides. In *Frontiers in Microbiology* (Vol. 14).
- Curl, C. L., Spivak, M., Phinney, R., & Montrose, L. (2020). Synthetic pesticides and health in vulnerable populations: Agricultural Workers. In *Current environmental health reports* (Vol. 7, Issue 1).
- Damanik, D. L., Novianti, S., Ifana, C. A., Firmansyah, L., Wandira, S., Fauzillah, R., Dewi, R., Rakanu, A., Gupi, A. F., Hanifa, S., Anwar, R., & Fauzi, I. A. (2022). Pestisida nabati berbahan baku limbah kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) untuk mengatasi hama penting pada tanaman asparagus (*Asparagus*

- officinalis*). *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat (PIM)*, 4(2).
- Fadhilah, L. N., & Asri, M. T. (2019). Keefektifan tiga jenis cendawan entomopatogen terhadap serangga kutu daun *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae) pada tanaman cabai. *Lentera Bio*, 8(1).
- Hawiyah, A. N., Afifah, L., Abadi, S., Prabowo, D. P., Irfan, B., & Widiawan, A. B. (2022). Identifikasi dan pengaruh pengendalian hama kutu daun *Rhopalosiphum maidis* Fitch (Hemiptera: Aphididae) pada pertanaman jagung. *Jurnal Agrotech*, 12(2).
- Hutama, P., Wulandari, N. N., Herliana, S., Firdaus, R., Ramadhani, M., Thohari, M., Lilian, E. C., Wijaya, D., Farahgusti, N., Pratama, A., & Culture, R. (2022). The utilization of shallot skin waste as an alternative to vegetable pesticides in Karangrejo Village, Gumukmas District, Jember Regency. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Makardhi*, 2(2).
- Lengai, G. M. W., Muthomi, J. W., & Mbega, E. R. (2020). Phytochemical activity and role of botanical pesticides in pest management for sustainable agricultural crop production. In *Scientific African* (Vol. 7).
- Li, R., Cheng, S., Liang, P., Chen, Z., Zhang, Y., Liang, P., Zhang, L., & Gao, X. (2022). Status of the resistance of *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae) to afidopyropen originating from microbial secondary metabolites in China. *Toxins*, 14(11).
- Mardiah, N., Mulyanto, C., Amelia, A., Lisnawati, L., Anggraeni, D., & Rahmawanty, D. (2017). Penentuan aktivitas antioksidan dari ekstrak kulit bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan metode DPPH. *Jurnal Pharmascience*, 4(2).
- Mistral, P., Vanlerberghe-Masutti, F., Elbelt, S., & Boissot, N. (2021). *Aphis gossypii*/*Aphis frangulae* collected worldwide: Microsatellite markers data and genetic cluster assignment. *Data in Brief*, 36.
- Mulyati, S. (2020). Efektivitas pestisida alami kulit bawang merah terhadap pengendalian hama ulat tritip (*Plutella xylostella*) pada tanaman sayur sawi hijau. *Journal of Nursing and Public Health*, 8(2).
- Ngegba, P. M., Cui, G., Khalid, M. Z., & Zhong, G. (2022). Use of botanical pesticides in agriculture as an alternative to synthetic pesticides. In *Agriculture (Switzerland)* (Vol. 12, Issue 5).
- Permadi, N., Julaeha, E., Rosandi, Y., & Nurzaman, M. (2021). Antioxidant activity of non-volatile lime (*Citrus aurantifolia* Swingle) Extract (Vol. 5, Issue 2).
- Pratiwi, R. A., & Nurlaeni, Y. (2021). The potency of myrtaceae family from cibodas botanic gardens (Cianjur, Indonesia) as botanical pesticide. *Biodiversitas*, 22(10).
- Saravanan, G. (2022). Plants and phytochemical activity as botanical pesticides for sustainable agricultural crop production in India-MiniReview. In *Journal of Agriculture and Food Research* (Vol. 9).
- Septarini D. A. (2018). Efektivitas biopestisida daun tembelekan (*Lantana camara*) terhadap hama kutu daun *Aphis* sp. tanaman cabai. *Bioma: Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*, 3(1).
- Septiyanti, M., Fauziyah, N., Putri, R., & Meliana, Y. (2020). Stability study of eugenol and kitolod extract (*Isotoma longiflora*) nanoemulsion concentrate for botanical pesticide application. *Biointerface Research in Applied Chemistry*, 10(5).
- Shi, D., Liang, P., Zhang, L., Lv, H., Gao, X., You, H., Li, J., & Ma, K. (2022). Susceptibility baseline of *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) to the novel insecticide afidopyropen in China. *Crop Protection*, 151.
- Soesatrijo, J. (2022). Interaksi dan daya predasi larva *Menochilus sexmaculatus* Fabr. terhadap *Aphis gossypii* Glover di area *pre-nursery* *Elaeis guineensis* Jacq. *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 14(1).
- Sumini, & Bahri, S. (2021). Efektivitas asap cair sebagai pestisida organik dalam mengendalikan hama kutu daun (*Myzus persicae*) pada tanaman cabai. *Klorofil*, XVI(2).
- Tapalina, N., Tutik, T., & Saputri, G. A. R. (2022). Pengaruh metode ekstraksi panas terhadap aktivitas antioksidan ekstrak kulit bawang merah (*Allium cepa* L.). *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 9(1).

- Tutik, T., & Marcellia, S. (2021). Uji efektivitas larvasida ekstrak kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) terhadap larva *Aedes aegypti*. *Jurnal Farmasi Malahayati*, 3(2).
- Xu, H., Yan, K., Ding, Y., Lv, Y., Li, J., Yang, F., Chen, X., Gao, X., Pan, Y., & Shang, Q. (2022). Chemosensory proteins are associated with thiamethoxam and spirotetramat tolerance in *Aphis gossypii* Glover. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(4).
- Zuhro, S. H., Tutik, T., & Marcellia, S. (2022). Pengaruh jenis pelarut ekstrak kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) terhadap larva *Aedes aegypti*. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 8(4).