

IDENTIFIKASI KANDUNGAN METABOLIT SEKUNDER DAUN AKAR WANGI (*Vetiveria zizanioides* (L.) Nash) DAN POTENSINYA SEBAGAI INSEKTISIDA NABATI

Sri Purwati¹⁾, Jailani^{1)*}, Masitah¹⁾

¹⁾Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman

*e-mail korespondensi: jailani@fkip.unmul.ac.id

ABSTRAK

Pestisida nabati adalah salah satu alternatif untuk mengendalikan serangan hama. Salah satunya adalah akar wangi. Identifikasi senyawa metabolit sekunder perlu diketahui karena merupakan sumber penting untuk memperoleh data pestisida nabati dan produk turunan pestisida nabati. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder dari ekstrak etanol daun akar wangi (*Vetiveria zizanioides* (L.) Nash) dan potensinya sebagai pestisida nabati. Penelitian ini melakukan uji fitokimia secara kualitatif terhadap kandungan ekstrak etanol daun akar wangi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol dari daun akar wangi mengandung flavonoid, tanin, fenolik, dan alkaloid. Selain itu, tidak ditemukan steroid atau saponin dalam ekstrak. Telah ditentukan bahwa ekstrak etanol daun akar wangi mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, fenolik, dan alkaloid, yang mana kandungan metabolit sekunder daun akar wangi ini berpotensi untuk digunakan sebagai pestisida nabati guna mengurangi jumlah hama yang menyerang tanaman.

Kata kunci: daun akar wangi, metabolik sekunder, pestisida nabati

ABSTRACT

Plant-based pesticides are one of the alternatives to control pest attacks. One of them is vetiver. The identification of secondary metabolite compounds needs to be known because it is an important source of obtaining data on vegetable pesticides and vegetable pesticide derivatives. The purpose of this study was to determine the secondary metabolite content of ethanol extract of vetiver leaves (*Vetiveria zizanioides* (L.) Nash) and its potential as a botanical pesticide. This study conducted qualitative phytochemical tests on the content of ethanol extract of vetiver leaves. The results showed that ethanol extract of vetiver leaves contained flavonoids, tannins, phenolics, and alkaloids. In addition, no steroids or saponins were found in the extract. It has been determined that the ethanol extract of vetiver leaves contains secondary metabolites such as flavonoids, tannins, phenolics, and alkaloids, which contain secondary metabolites of vetiver leaves, which have the potential to be used as vegetable pesticides to reduce the number of pests that attack plant.

Keywords: vetiver leaves, secondary metabolism, botanical pesticides

PENDAHULUAN

Indonesia menjadi salah satu negara yang memiliki keanekaragaman flora yang tinggi. Menurut Saenong (2016), lebih dari 400.000 tanaman telah diidentifikasi kandungan metabolit sekundernya, dan 10.000 diantaranya mempunyai kandungan metabolit sekunder yang berpotensi sebagai bahan baku pestisida nabati. Tetapi, umumnya penanggulangan hama dilakukan menggunakan pestisida kimia. Para petani memanfaatkan pestisida kimia karena penggunaannya yang praktis serta hasilnya yang cepat terlihat. Padahal pestisida kimia memiliki dampak buruk kedepannya seperti, tertinggalnya residu yang apabila dikonsumsi hewan dan manusia akan membahayakan kesehatan, terbunuhnya musuh alami dan hama yang bukan sasaran, serta bisa saja terjadi resistensi hama, dimana hama akan kebal terhadap pestisida kimia tertentu (Asikin, 2021). Guna menghindari efek buruk yang ditimbulkan dari penggunaan pestisida kimia, diperlukannya usaha alternatif untuk mengurangi serangan hama sekaligus mengurangi pemanfaatan pestisida kimia yaitu menggunakan pestisida nabati. Menurut Kusumawati & Istiqomah, (2022), pestisida memiliki bahan aktif yang berasal dari tumbuhan, dinamakan pestisida nabati dan bermanfaat mengatasi dan mengontrol serangan hama pada tumbuhan. Pestisida nabati adalah salah satu alternatif untuk mengendalikan serangan hama karena residunya mudah terurai di alam dan mudah hilang sehingga tidak akan mencemari lingkungan. Salah satu alternatif pestisida nabati menggunakan tanaman akar wangi. Akar wangi memiliki tiga mekanisme pengendalian insektisidal yaitu racun kontak, antifeedant (menghentikan makan) dan repelen. Bagian tanaman yang berfungsi sebagai pestisida nabati terutama adalah akar, daun, dan bunga (Astriani, 2012). Akan tetapi, sebelum pengaplikasiannya sangat penting untuk melakukan uji pendahuluan guna memperkuat penelitian, oleh karena itu dilakukanlah uji fitokimia.

Skrining fitokimia bertujuan memeriksa dugaan awal di penelitian, dengan tujuan memberikan informasi awal terkait komponen spesifik yang ada pada tanaman (Masitah dkk., 2023). Penyaringan fitokimia melibatkan penggunaan berbagai pelarut polar, semi-polar, dan non-polar. Pilihan pelarut dan metode ekstraksi sangat penting karena bahan kimia non-polar hanya larut dalam pelarut

non-polar, seperti kloroform, eter, dan n-heksana. Pelarut polar termasuk air, etanol, metanol, butanol, dan sebagainya. Keberhasilan ekstraksi ditentukan oleh karakteristik pelarut yang digunakan dan kalibernya. Pelarut yang tepat harus efektif dalam melarutkan bahan kimia yang dimaksud, memiliki titik didih yang rendah, mudah digunakan, tidak berbahaya, dan tidak berbahaya. Pelarut non-polar juga dapat digunakan untuk mengekstraksi lilin, lipid, dan minyak atsiri; alkaloid kuaterner, senyawa fenolik, karotenoid, tanin, gula, asam amino, dan glikosida; dan alkaloid fenolik, terpenoid, alkaloid, aglikon, dan glikosida (Dewatisari, 2020). Identifikasi senyawa metabolit sekunder perlu diketahui karena merupakan sumber penting untuk memperoleh data pestisida nabati dan produk turunan pestisida nabati (Dalimunthe & Arief, 2017). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder dari ekstrak etanol daun akar wangi (*Vetiveria zizanioides* (L.) Nash) dan potensinya sebagai pestisida nabati.

METODE PENELITIAN

Metode

Penelitian ini melakukan uji fitokimia secara kualitatif terhadap kandungan ekstrak etanol daun akar wangi. Pengujian fitokimia dilakukan dengan melihat reaksi kimia antara reagen dengan parameter yang diteliti. Pengujian flavonoid dengan cara sampel ditambahkan magnesium dan asam klorida (HCL), tannin yang direaksikan dengan FeCl_3 , saponin direaksikan dengan HCl atau asam klorida, fenolik dilakukan setelah menambah FeCl_3 5%, alkaloid dengan penambahan reagen Drage. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pasca Panen dan Pengemasan Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman.

Adapun bahan yang digunakan adalah daun akar wangi, etanol, Serbuk Mg, Larutan HCL, asam anhidrat, asam sulfat, FeCl_3 , aquadest. Alat yang digunakan timbangan analik, erlenmayer, cawan, kertas saring, alumunium foil, gelas ukur maupun blender, rotary evaporator.

Penyiapan Sampel dan Ekstraksi

Setelah dicuci bersih, daun akar wangi diangin-anginkan selama lima hari. Setelah kering, dihaluskan dan diambil serbuk simplisia. Setelah itu, maserasi dilakukan. Teknik maserasi digunakan untuk melakukan ekstraksi. Teknik maserasi dipilih karena kemampuannya untuk mencegah kerusakan dengan mempertahankan integritas molekul metabolit sekunder yang termolabil. 50 gram simplisia dengan 250 mililiter etanol dengan perbandingan 1:5. Setiap simplisia direndam selama lima hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan sampel daun akar wangi, dimaserasi dengan menggunakan pelarut etanol selama 5 hari. Analisis kualitatif metabolik sekunder dilakukan pada ekstrak kental, menggunakan beberapa pereaksi untuk golongan senyawa flavonoid, steroid, tanin, saponin, fenolik, dan alkaloid. Hasil uji kualitatif akar wangi disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Kualitatif Etanol Daun Akar Wangi

NO	Sampel	Golongan Senyawa	Hasil Pengujian
1	Daun Akar Wangi	Flavanoid	ada
		Steroid	Tidak ada
		Tanin	ada
		Saponin	Tidak ada
		Fenolik	ada
		Alkaloid	ada

Pengecekan senyawa metabolik sekunder dilakukan guna memperoleh data primer untuk digunakan sebagai acuan dasar penelitian selanjutnya. Pada penelitian ini diuji 6 senyawa seperti flavonoid, steroid, tanin, saponin, fenolik, dan alkaloid. Berdasarkan hasil pada Tabel 1, diketahui bahwa daun akar wangi dengan pelarut ekstrak etanol memiliki kandungan senyawa metabolik sekunder, seperti flavonoid, tanin, fenolik, dan juga alkaloid. Skrining fitokimia kualitatif dilakukan dengan melihat kelarutan molekul (Masitah dkk., 2023). Menurut hasil pemeriksaan metabolit sekunder, ekstrak etanol dari daun kenikiri mengandung flavanoid, tanin, fenolik dan alkaloid. Tetapi pada pengujian steroid dan saponin ekstrak etanol daun akar wangi tidak menunjukkan adanya senyawa tersebut.

1. Flavanoid

Pengujian Flavanoid dilakukan dengan cara sampel ditambahkan magnesium dan asam klorida (HCL). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun akar wangi mengandung flavonoid. Menurut Prayoga dkk., (2019), menggabungkan magnesium (Mg) dan asam klorida (HCl) mengurangi inti benzopyrone di dalam struktur flavonoid, yang menyebabkan pembentukan garam flavylium berwarna merah atau oranye. Flavonoid adalah kumpulan bahan kimia dengan gugus hidroksil. Keasaman ringan dan kemampuan untuk larut dalam larutan basa adalah karakteristik kimia mereka yang mirip dengan zat fenolik. Karena sifatnya yang polar, mereka dapat larut dalam banyak pelarut polar, termasuk air, butanol, dimetilsulfoksida, dimetilformamida, metanol, etanol, dan aseton.

Flavonoid sekelompok fenol, memiliki kemampuan untuk menyebabkan penggumpalan protein. Ini terjadi ketika dinding sel saluran pencernaan menjadi lebih mudah terbuka, yang menghambat transportasi nutrisi dan menghentikan pertumbuhan (Ayuchecaria, 2019). Flavonoid berfungsi sebagai antifeedant untuk serangga hama dan repellent untuk tanaman. Cara kerja flavonoid adalah dengan menghentikan reseptor rasa di mulut larva, sehingga larva tidak dapat merasakan makanan didekatnya (Taopik, 2020).

2. Steroid

Penelitian yang dilakukan terhadap senyawa steroid yang berasal dari ekstrak etanol menunjukkan hasil yang tidak positif. Ini menunjukkan bahwa senyawa polar hanya dapat larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol, dan air. Karena steroid adalah turunan lipid yang tidak terhidrolisis, sifat pelarut dan polaritas pelarut - pelarut ini sesuai dengan senyawa golongan steroid. Namun, pelarut etanol dalam penelitian ini tidak mengandung senyawa steroid (Dewatisari, 2020; Prayoga dkk., 2019)

3. Tanin

Dalam tabung reaksi, 1 mililiter ekstrak dimasukkan dan beberapa tetes FeCl₃ 5% ditambahkan. Hasil pengujian menunjukkan warna hijau kehitaman. Menurut Noviani (2021), warna biru kehitaman atau hijau kehitaman

menunjukkan adanya senyawa tannin. Senyawa tannin memiliki bau menyengat dan berfungsi sebagai racun kontak serta sebagai penolak serangga, menghalangi serangga dari masuk (Bate, 2019). Tanin, "*phenolic compound*", memiliki kemampuan untuk mempresipitasi protein, yang dapat mencegah larva mendapatkan protein yang mereka butuhkan untuk tumbuh, menyebabkan kematian mereka (Ayuchecaria, 2019). Tanin sebagai antimakan karena rasanya yang pahit, senyawa ini mengurangi konsumsi makanan ulat dan menyebabkan kematian mereka (Suswando, 2019). Tanin ialah kompon aktif metabolit sekunder yang berfungsi yaitu sebagai astringen, anti diare, antibakteri, dan antioksidan (Wartono, 2021). Tanin melindungi tanaman dari serangga dengan mengikat protein dalam sistem pencernaan serangga yang diperlukan untuk pertumbuhan, menghentikan mereka dari mencerna makanan (Shofiyanta, 2021).

4. Saponin

Setelah menambah HCl atau asam klorida pada ekstrak etanol, pengujian senyawa saponin memberi hasil negatif; ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol tidak mengandung senyawa saponin karena sebagai senyawa golongan saponin, ekstrak etanol berbusa saat ditetaskan dalam HCl. Saponin adalah amfifilik. Gugus gula saponin, juga dikenal sebagai heksosa, larut dalam air tetapi tidak larut dalam alkohol absolut, kloroform, eter, atau pelarut organik non-polar lainnya. Namun, steroid saponin, sapogenin, atau triterpenoid glikon memiliki kemampuan untuk larut dalam lemak dan menghasilkan emulsi yang terdiri dari minyak dan resin (Dewatisari, 2020; Pangestu, 2019).

5. Fenolik

Pengujian untuk senyawa fenolik dilakukan setelah menambahkan FeCl₃ 5% pada ekstrak etanol; ada warna hitam hingga hitam kehijauan yang menunjukkan bahwa senyawa fenolik ada dalam ekstrak (Prayoga dkk., 2019). Setelah menambahkan 5% FeCl₃ pada ekstrak etanol, uji senyawa fenolik dilakukan. Warna hitam hingga hitam kehijauan menunjukkan bahwa ada senyawa fenolik dalam ekstrak. Senyawa fenolik adalah metabolit sekunder yang ditemukan di bagian tumbuhan, seperti buah, kulit, akar, batang, dan daun. Senyawa-senyawa ini berfungsi sebagai pertahanan kimia, melindungi tumbuhan dari serangga

herbivora dan bertindak sebagai penghalang (Saiful, 2013).

6. Alkaloid

Hasil pengujian menunjukkan hasil yang positif; presipitasi dan pembentukan warna oranye terjadi setelah penambahan reagen Dragendorff. Penemuan ini mendukung teori bahwa pengenalan reagen Dragendorff menyebabkan pembentukan endapan oranye (Dewi dkk., 2021). Salah satu bagian dari reagen Dragendorf, bismut nitrat, berinteraksi dengan kalium iodida untuk menghasilkan endapan bismut (III) iodida. Endapan ini kemudian larut dalam kalium iodida untuk menghasilkan kalium tetraiodobismutat, yang kemudian mengendap.

Senyawa alkaloid memberikan efek racun perut, racun saraf, dan racun kontak. Namun, karena alkaloid larut lebih cepat, bahan aktif dapat merusak fungsi sel serangga secara langsung, menyebabkan kematian (Bate, 2019). Alkaloid, yang mempunyai rasa yang pahit dan bersifat toksik, sangat berpotensi berfungsi sebagai antifeedant atau penghambat makan. Alkaloid berfungsi sebagai racun perut, dalam hal ini jika alkaloid masuk ke perut, menyebabkan masalah dengan sistem pencernaan ulat (Krisna, 2022). Alkaloid dapat memengaruhi sistem saraf pusat larva dengan mengganggu reseptor beberapa neurotransmitter, menyebabkan kelumpuhan, kejang, kematian, dan gerakan otot yang tidak terkendali. Alkali dapat menyebabkan serangga kelumpuhan dan menghentikan pernapasan. Alkali juga menghambat atau menghentikan aktivitas makan larva karena mereka dapat merusak jaringan tertentu, seperti organ pencernaan (Suswando, 2019; Shofiyanta, 2021).

SIMPULAN

Studi ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun akar wangi (*Vetiveria zizanioides* (L.) Nash) mengandung metabolit sekunder penting seperti flavonoid, tanin, fenolik, dan alkaloid. Kandungan metabolit sekunder ini berpotensi untuk digunakan sebagai pestisida nabati yang efektif dalam mengurangi serangan hama pada tanaman. Berdasarkan hasil uji fitokimia, ekstrak etanol daun akar

wangi memiliki potensi sebagai alternatif alami untuk pengendalian hama, yang dapat menggantikan penggunaan pestisida kimia yang berdampak negatif pada lingkungan dan kesehatan. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menguji efektivitas dan aplikasi praktis dari ekstrak ini dalam skala lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asikin, S., & Lestari, Y. 2021. Aplikasi insektisida nabati berbahan tanaman rawa dalam mengendalikan hama sawi di lahan rawa pasang surut. *AL ULUM: Jurnal Sains dan Teknologi*. 6(2):32-38. <http://dx.doi.org/10.31602/ajst.v6i2.4841>.
- Astriani, D. (2012). Kajian bioaktivitas formulasi akar wangi dan sereh wangi terhadap hama bubuk jagung *Sitophilus* spp. pada penyimpanan benih jagung. *Jurnal AgriSains*. 3(4):44-52 <http://ejurnal.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/8>
- Ayuchecaria, N., Nida, M., dan Amaliyah, W. (2019). Uji aktivitas ekstrak etanol kulit ari buah jengkol (*Pithecellobium jiringa*) sebagai biolarvasida nyamuk (*Aedes aegypti* L.). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*. 4(1): 127-135. <https://e-jurnal.stikes-isfi.ac.id/index.php/JIIS/article/download/288/236>.
- Bate, M. (2019). Pengaruh beberapa jenis pestisida nabati terhadap hama ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) di lapangan. *Agrica*. 12 (1): 72-76. <https://e-journal.uniflor.ac.id/index.php/Agr/article/download/13/434>.
- Dalimunthe., C., I. Arief., R. (2017). Prospek pemanfaatan metabolit sekunder tumbuhan sebagai pestisida nabati untuk pengendalian patogen pada tanaman karet. *Warta Perkaratan*. 36 (1): 15-28.
- Dewatisari, W. F. (2020). Perbandingan pelarut kloroform dan etanol terhadap rendemen ekstrak lidah mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain.) menggunakan metode maserasi. *Prosiding Seminar Nasional di Era Pandemi COVID-19*. (Online). 6 (1) :127-132. <https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb/article/view/15638>
- Dewi, I. S., Tunik, S., & Firstca, A. R. (2021). Skrining fitokimia ekstrak etanol kulit dan biji terong belanda (*Solanum betaceum* Cav.). *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*. Vol. 4
- Krisna, K. N. P., Yusnaeni., Angela, G. L., & Sudirman. (2022). Uji efektivitas ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides*) sebagai biopestisida hama ulat buah (*Helicoverpa armigera*). *Edubiologia*. 2 (1): 35-39.
-

<https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/edubiologia/article/download/10541/4471>.

- Kusumawati, D. E., & Istiqomah, I. (2022). *Buku Ajar Pestisida Nabati sebagai Pengendali OPT*. Lamongan: Madza Media.
- Masitah, M., Pribadi, T., Pratama, M. I., Harist, R. F., Sari, P. A., Dianita, F., & Setiawan, V. K. (2023). Analisis kandungan metabolik sekunder pada daun kenikir (*Cosmos Caudatus* Kunth.) dengan pelarut metanol, etanol, dan etil asetat. *BIOEDUKASI: Jurnal Pendidikan Biologi*. 14 (2): 266-272. <https://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/biologi/article/view/7805>
- Noviani, Miranda, S. Slamet, W. Wirasti, & Waznah. U. (2021). Uji aktivitas antikolesterol ekstrak etanol daun jambu air (*Syzygium aqueum* (Burn. f.) Alston) secara in vitro. In *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan*. 1 (2): 839-840. <https://jurnal.umpp.ac.id/index.php/prosiding/article/view/761>
- Pangestu, A. D. (2019). Perbandingan kadar saponin ekstrak daun waru (*Hibiscus Tiliaceus* L.) hasil pengeringan matahari dan pengeringan oven secara spektrofotometri Uv-Vis. *Doctoral dissertation*, Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang. <https://repository.poltekkespim.ac.id/id/eprint/423/>
- Prayoga D. G. E., Komang, A. N., & Ni Nyoman, P. (2019). Identifikasi senyawa fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak kasar daun pepe (*Gymnema reticulatum* Br.) pada berbagai jenis pelarut. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 8 (2): 111-121.
- Saenong, M. S. (2016). Tumbuhan Indonesia potensial sebagai insektisida nabati untuk mengendalikan hama kumbang bubuk jagung (*Sitophilus* spp.). *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 35 (3): 131-142. DOI: 10.21082/jp3.v35n3.2016.p131-142
- Saiful, S., & Sudarsono, S. (2013). Influence of tea leaves *Camelia sinensis* L. phenolic content as preference factor of Empoasca SP.(Homoptera: Cicadellidae). *Majalah Obat Tradisional*. 18(2): 88-94. <https://journal.ugm.ac.id/TradMedJ/article/view/8033>
- Shofiyanta, M., & Sadiyah, E. R. (2021). Penelusuran pustaka senyawa yang berpotensi aktivitas larvasida dari tanaman suku Rutaceae terhadap larva nyamuk aedesaegypti. *Jurnal Riset Farmasi*. 1 (2): 81-88. <https://doi.org/10.29313/jrf.v1i1.196>.
- Suswando, R., Djamilah., dan Eko, S. (2019). Pengaruh efikasi ekstrak biji pinang dalam mengendalikan ulat daun kubis pada pakcoy. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 21 (2):62-67. <https://core.ac.uk/download/pdf/268881205>.

- Taopik, M., Soedijo, S., & Rosa, H. O. (2022). Pengaruh insektisida nabati daun galam (*Melaleuca cajuputi* roxb.) terhadap serangan hama perusak daun pada tanaman sawi. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropika*. 5 (1): 442-447. <https://doi.org/10.20527/jppt.v5i1.1034>.
- Wartono., Azmir., dan Farida, A. (2021). "Analisis fitokimia dan aktivitas antioksidan pada kulit buah jengkol (*Pithecellobium jiringga*)". Buletin Poltanesa. 22 (1); 80-825. <http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php>
-