

ANALISIS SENYAWA METABOLIK SEKUNDER DAUN CIPLUKAN DAN BUAH MAJA DALAM MENGHAMBAT PERKEMBANGAN HAMA *SPODEPTERA EXIGUA* PADA TANAMAN BAWANG

Analysis of Secondary Metabolic Compounds of Physalis Angulata Leaves and Aegle Marmelos in Inhibiting the Development of Spodoptera exigua Pests on Onion Plants

Desriani^{*1}, Naeilul Chaeriah², Fitrawaty Orista Evar¹

¹Institut Teknologi Bacharuddin Jusuf Habibie; Jl. Jend. Soedirman, Parepare, 911111, Indonesia

²Universitas Ichsan Sidenreng Rappang, Sidenreng Rappang

e-mail: ^{*1}desidesriani2@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the potential of the extract of the ciplukan leaf and Aegle marmelos as a botanical pesticide. To achieve this research objective, an analysis of the secondary metabolic content of the ciplukan and maja fruit plants was conducted with predetermined concentrations and percentages. Identification of secondary metabolite compounds of n-hexane extracts of ciplukan leaves and maja fruit using phytochemical tests consisting of alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, and triterpenoid tests. Phytochemical screening was carried out to identify active ingredients in the form of secondary metabolites. These compounds can function as a plant defense mechanism against environmental stress, disease, and attack. The botanical insecticide from the combination of ciplukan leaves and maja fruit in the form of a liquid was filtered, after which a filtrate was obtained with a light brown to dark brown color. Phytochemical screening was carried out using a color test. The results of the study showed that based on the results of the phytochemical screening test, the secondary metabolic content of ciplukan leaves and maja fruit can be used as a botanical pesticide.

Keywords: *Spodoptera Exigua*; *Aegle Marmelos*; *Physalis Angulata*; Secondary Metabolites

PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan salah satu komoditas unggulan Pemerintah Indonesia saat ini. Pemerintah yang diwakili oleh Kementerian Pertanian menyampaikan bahwa salah satu fokus kegiatan utama 2020 yaitu pengembangan komoditas strategis berupa padi, jagung, kedelai, gula, daging sapi/kerbau, cabai, bawang merah, karet, kopi, kakao, kelapa dalam, dan rempah (pala, lada, dan cengkeh) di wilayah Indonesia (Fauriah, 2021). Total produksi bawang merah di Indonesia pada tahun 2020 sebesar 1.815.445 ton, dimana total produksi di Sulawesi Selatan sebesar 124.381 ton (BPS SULSEL, 2019)

Bawang merah umumnya dijadikan sebagai bumbu untuk pangan ataupun olahan. Budidaya bawang merah sangat rentan terhadap hama dan penyakit sehingga petani kerap menggunakan pestisida dosis tinggi untuk dapat mempertahankan produksi (Masatukeno Jean Laurina, 2019).

Di samping memiliki banyak manfaat bagi sektor pertanian, aplikasi pestisida memiliki potensi bahaya yang besar baik terhadap manusia, hewan, maupun lingkungan. Adapun segi bahaya dari pestisida adalah gangguan kesehatan pada pekerja, keracunan, kebakaran, dan pencemaran lingkungan hidup. Pengendalian hama dapat dilakukan dengan produksi pestisida dari bahan alami yang dikenal juga dengan pestisida nabati. Pestisida nabati dapat berpotensi dalam mengendalikan hama, penyakit, maupun gulma pada tanaman (Flisia Florentina dkk., 2014).

METODE PENELITIAN

Penyiapan Serbuk Dan Ekstraksi Daun Ciplukan Dan Maja.

Senyawa metabolik sekunder diisolasi dengan menggunakan metode maserasi dengan pelarut n-heksana. Sampel daun ciplukan dan buah maja dibersihkan dan dikeringkan pada suhu ruang (9). Setelah itu, masing-masing sampel dipotong kecil lalu dihaluskan dan diayak. Sampel yang telah berbentuk serbuk

disimpan pada wadah tertutup yang selanjutnya diekstraksi dengan metode maserasi. Disiapkan wadah maserasi lalu diisi serbuk daun ciplukan dan buah maja masing-masing sebanyak 1670g dengan tiga kali pengulangan maserasi. Kemudian masing-masing sampel direndam dengan pelarut n-heksana hingga melewati permukaan sampel. Perendaman dilakukan selama 3 x 24 jam sambil sesekali diaduk (9). Disaring pada setiap pengulangan dan filtrat ditampung di dalam botol. Selanjutnya, filtrat diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40 derajat C dengan kecepatan 40 rpm. Sampel diuapkan hingga dihasilkan ekstrak kental. Kemudian ekstrak kental yang diperoleh dimasukkan ke dalam toples kaca yang telah diketahui bobotnya dan dihitung jumlah rendemennya.

Teknik Analisis

Analisis kandungan metabolik sekunder daun Ciplukan dan buah Maja

Identifikasi senyawa kimia ekstrak daun ciplukan dan buah maja yaitu:

1. Uji alkaloid. Sebanyak 10 ml ekstrak sampel ditambah 1,5 ml asam klorida 2 N, dipanaskan 5 menit dan disaring. Filtratnya ditambah lima tetes pereaksi Dragendorff. Adanya senyawa alkaloid ditunjukkan dengan endapan oranye hingga jingga.
2. Uji Flavanoid. Sejumlah 1 ml ekstrak sampel dilarutkan dalam 1 ml etanol 70%, ditambahkan 0,1 gram serbuk Mg dan 10 tetes HCl pekat. Dikocok. Adanya senyawa flavonoid ditunjukkan

dengan terbentuknya warna merah, kuning atau jingga.

3. Uji saponin. Sebanyak 1 ml sampel ditambah 1 ml aquades, dikocok selama 15 menit. Hasil positif uji saponin ditunjukkan dengan adanya buih yang stabil selama 5 menit
4. Uji tanin. Uji tanin dilakukan dengan mengencerkan 1 ml sampel dengan 2 ml akuades, ditambahkan tiga tetes larutan FeCl₃. Hasil positif uji tanin ditunjukkan dengan terjadinya perubahan warna larutan menjadi biru kehitaman atau hijau kehitaman.
5. Uji steroid dan triterpenoid. Sebanyak 0,5 gram ekstrak diekstraksi dengan 10 mL eter. 0,5 ml larutan diuji dengan pereaksi *Lieberman-Burchard*. Terbentuknya warna biru atau hijau menunjukkan adanya steroid dan warna hijau atau ungu menunjukkan adanya triterpenoid.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi bahan aktif berupa metabolit sekunder. Senyawa ini dapat berfungsi sebagai mekanisme pertahanan tanaman terhadap stres lingkungan, penyakit, dan serangan.

Insektisida nabati dari kombinasi daun ciplukan dan buah maja berupa cairan, disaring, setelah itu diperoleh filtrat dengan warna cokelat muda sampai cokelat tua. Skrining fitokimia dilakukan menggunakan uji warna. **Tabel 1 dan 2** menunjukkan hasil skrining fitokimia insektisida nabati daun ciplukan dan buah maja.

Tabel 1 Uji Fitokimia Ekstrak Metanol Daun Ciplukan

No.	Golongan Senyawa (Jenis Uji)	Perubahan Warna	Hasil Uji
1.	Flavonoid		-
	a. H ₂ SO ₄ pekat	Larutan berwarna Hijau Tua	+
	b. NaOH 10%	Larutan berwarna Kuning Tua	+
	c. FeCl ₃ 5%	Larutan berwarna Kuning Muda	
2.	Alkaloid		+
	a. Meyer	Larutan berwarna kuning (ada endapan putih)	+
	b. Dragendorff	Terbentuk Endapan Coklat	-
	c. Wagner	Tidak Terbentuk Endapan Jingga	
3.	Terpenoid dan Steroid	Larutan Berwarna Hijau kekuningan	+ (Steroid)
4.	Tanin	Larutan berwarna Kuning Muda	+
5.	Saponin	Terbentuk Busa	+

Ket.: Positif (+) terdapat kandungan kimia, negative (-) tidak terdapat kandungan kimia

Table. 2 Uji Fitokimia Ekstrak Metanol Buah Maja

No.	Golongan Senyawa (Jenis Uji)	Perubahan Warna	Hasil Uji
1.	Flavonoid		
	a. H ₂ SO ₄ pekat	Larutan berwarna kuning tua	+
	b. NaOH 10%	Larutan berwarna kuning muda Tidak terjadi perubahan warna	+
	c. FeCl ₃ 5%		-
2.	Alkaloid		
	a. Meyer	Tidak terjadi perubahan warna Terbentuk larutan berwarna coklat	-
	b. Dragendorff	Terbentuk larutan berwarna jingga	+
	c. Wagner		
3.	Terpenoid dan Steroid	Larutan Berwarna kuning muda	-
4.	Tanin	Tidak terjadi perubahan warna	-
5.	Saponin	Terbentuk Busa	+

KET.: Positif (+) terdapat kandungan kimia, negative (-) tidak terdapat kandungan kimia.

Pembahasan

Senyawa metabolit berdasarkan hasil uji skrining fitokimia, kandungan metabolit sekunder pada daun ciplukan dan buah maja dapat digunakan sebagai pestisida nabati. Uji fitokimia untuk pestisida nabati sangat diperlukan. Biasanya, uji fitokimia digunakan untuk merujuk pada senyawa metabolit sekunder yang ditemukan pada tumbuhan yang tidak digunakan atau dibutuhkan pada tanaman budidaya. Senyawa metabolit sekunder diproduksi oleh tumbuhan, salah satunya untuk mempertahankan diri dari kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan seperti suhu, iklim, maupun gangguan hama dan penyakit tanaman.

Sekunder ini dikelompokkan menjadi beberapa golongan berdasarkan struktur kimianya, yaitu alkaloid, flavonoid, steroid,

tanin, saponin, antrakuinon dan terpenoid. Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa hampir semua tanaman yang diuji positif mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, steroid/triterpenoid, tanin/polifenol, terpenoid dan saponin. Buah maja dan daun ciplukan positif mengandung semua senyawa aktif yang diujikan. Buah maja ditemukan tidak mengandung tanin dan steroid, sedangkan daun ciplukan mengandung semua jenis metabolit sekunder.

Siamtuti dkk. (2017) menyatakan bahwa senyawa alkaloid, fenolik, terpenoid, tanin, dan senyawa metabolit sekunder lainnya dapat berpengaruh terhadap perilaku serangga sebagai antifeedant atau anti-makan. Senyawa-senyawa ini dapat mengganggu sistem pencernaan serangga, menghambat nafsu makan serangga, atau menyebabkan kerusakan

pada jaringan tubuh serangga. Hal ini dapat menyebabkan serangga enggan memakan tanaman yang mengandung senyawa-senyawa tersebut, membantu melindungi tanaman dari serangan serangga.

Menurut Purwati dkk. (2017), tanin/polifenol, saponin, dan steroid, ketiga senyawa tersebut merupakan insektisida yang potensial untuk mengurangi serangan hama dan penyakit pada tanaman hortikultura. Senyawa tanin bertindak sebagai pelindung tanaman terhadap serangga dengan mencegah serangga mencerna makanan. Tanin dapat mengganggu pencernaan makanan oleh serangga. Tanin cenderung berikatan dengan protein dalam sistem pencernaan serangga yang diperlukan untuk perkembangan dan metabolisme mereka. Hal ini dapat mengganggu penyerapan protein dalam sistem pencernaan serangga dan menyebabkan gangguan dalam proses pencernaan mereka. Sebagai hasilnya, serangga dapat mengalami penurunan nafsu makan.

Saponin adalah senyawa glikosida steroid (triterpen) yang ditemukan dalam berbagai tanaman serta memiliki peran penting dalam mekanisme pertahanan diri pada tumbuhan (Mugford & Osbourn, 2012; Yanuartono, Purnamaningsih, Nururrozi, & Indarjulianto, 2017; Zega & Fau, 2021). Dalam pengendalian serangga, saponin berperan dengan cara mengganggu penyerapan makanan, menurunkan aktivitas enzim cholinesterase, merusak protein dan membran sel. Menurunnya permeabilitas membran sel menyebabkan senyawa racun masuk ke dalam tubuh lalat, mengakibatkan terganggunya metabolisme.

KESIMPULAN

Hasil analisis uji skrining fitokimia kandungan daun ciplukan dan buah maja mengandung semua senyawa metabolik sekunder yang diujikan, di antaranya flavonoid, alkaloid, terpenoid dan steroid serta tanin dan saponin. Adanya kandungan

senyawa metabolik sekunder tersebut menyebabkan daun ciplukan dan buah maja dapat dijadikan sebagai pestisida nabati untuk pertanian berkelanjutan dan ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi. 2019. Statistik Tanaman Hortikultura Sulawesi Selatan 2019. Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Selatan. ISBN: 978-623-7581-50-
- Fauria Ria. 2021. Identification and evaluation of potential endophytic fungi from Shallot plantations as degrading pesticide residue. Thesis thesis, Universitas Hasanuddin.
- Flisia florentina, dkk. 2014. Gambaran pengetahuan, sikap, dan tindakan petani penyemprot pada penggunaan pestisida di Desa Sugihen, Kecamatan Dolat Rayat, tahun 2013. Garuda.kemendikbud.go.id.
- Kachhawa d. (2017). Microorganisms as biopesticides. ~ 468 ~ *journal of entomology and zoology studies*,5(3), 468-473
- Lenny S. 2006. Senyawa flavonoid, fenilpropanoida dan alkaloida. Fakultas MIPA, USU, Medan.
- Masatukeno Jean Laurina. 2019. Perilaku petani bawang merah dalam penggunaan pestisida dan dampaknya terhadap lingkungan di Kabupaten Merauke. *Agricola*, vol. 9 (1). Hal. 29-36.
- Mokhamad Irfan (2016). *Test of Biopesticide on The Crop Pest and Disease* Jurnal Agroteknologi, Vol. 6 No. 2, Februari 2016: 39 – 45
- Mirna. 2023. Efektivitas Ekstrak N-Heksana Daun Tembelekan (*Lantana camara* L.) dan Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss.) terhadap Mortalitas Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.). Jurnal AGRO 10(1) DOI: <https://doi.org/10.15575/24080>

- Mugford, S. T., & Osbourn, A. (2012). Saponin Synthesis and Function. In *Isoprenoid Synthesis in Plants and Microorganisms* (pp. 405–424). New York, NY: Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4063-5_28
- Purwati, S, SVT Lumowa, dan Samsurianto. 2017. Skrining fitokimia daun saliera (*Lantana camara* L.) sebagai pestisida nabati penekan hama dan insidensi penyakit pada tanaman hortikultura di Kalimantan Timur. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. Hlm. 153–158.
- Sari, R. (2022). Pengaruh Curah Hujan terhadap Produksi Padi. *Jurnal Sains Pertanian*
- Siamtuti, WS, R Aftiarani, ZK Wardhani, N Alfianto, dan IV Hartoko. 2017. Potensi tannin pada ramuan nginang sebagai insektisida nabati yang ramah lingkungan. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*. 3(2): 83–93. 3.
- Sjam S. Pemanfaatan ekstrak buah maja (Bignoniaceae: *Crescentia cujete*) dengan EM4 terhadap penggerek buah kakao *Conophomorpha cramerella* Snellen (Lepidoptera:Gracillariidae). *Bul Penelit*. 2006;9(1):18–23.
- Soraya, C., -, S., & Wulandari, F. (2019). Efek antibakteri ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*) terhadap pertumbuhan *Enterococcus faecalis* secara in vitro. *Cakradonya Dental Journal*, 11(1). <https://doi.org/10.24815/cdj.v11i1.13624>
- Tima M. T. (2021) Analisis Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Daun *Ruba Re'e* dan Uji Aktivitasnya sebagai Pestisida Nabati. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* Vol 18 No. 2, Desember 2021, 125 – 13 ISSN: 1829-6327, E-ISSN: 2442 Terakreditasi No: 21/E/KPT/2018