BIOPESTISIDA DARI EKSTRAK DEDAUNAN UNTUK MEMBASMI HAMA TANAMAN DI JAWA BARAT

Biopesticides from Leaf Extracts to Eradicate Plant Pests in West Java

Iwan Ridwan Yusup[1], Dwi Kurniawan[1], Dwi Ratna Julianti[1], Lia Fakhriah[1], Lita Nurul Awalliyah[1]

[1]Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan Matematika dan IPA
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati; Jalan Cimencrang, Cimenerang, Gedebage, Kota Bandung, 081617548765
Program Studi Agroteknologi, FapertaUM UMI, Makassar
e-mail: iwanyusup@uinsgd.ac.id, dwikurniawan164@gmail.com, dwiratnajulianti@gmail.com, liafakhriahbio@gmail.com, nurulita53299@gmail.com

ABSTRACT

Biological pesticides or known as biopesticides are pesticides made from the main ingredients derived from living things or biological materials. Biopesticides can be used to control plant diseases or pests that can disturb, attack or damage these plants. The purpose of this study was to analyze the effectiveness of leaf extracts in eradicating plant pests. This research uses different methods depending on the type of leaves used, namely by boiling and mashing. The leaves used are papaya leaves, soursop leaves, lemongrass and betel leaves. Based on the research results, it is knowns that both betel leaf and soursop leaf are superior to be used as natural biopesticides. This is because both contain essential oils to kill plants pests.

Keywords: *Biopesticides; Lemongrass; Betel; Soursop; Papaya.*

PENDAHULUAN

Penggunaan pestisida merupakan salah satu cara untuk melindungi tanaman dari serangan hama. Pestisida yang mudah dan praktis digunakan yaitu pestisida kimia. Namun, penggunaan pestisida kimia yang tidak memperhatikan lingkungan dapat menimbulkan hal negatif bagi lingkungan hidup dan kelangsungan hidup manusia (Kusumaningtyas, Suyitno, & Wulansarie, 2017, hal. 40).

Pestisida kimia yang jatuh pada bulir-bulir padi tidak hanya akan menempel pada kulitnya bahkan juga bisa terserap ke dalam daging padinya. Pestisida yang masuk kedalam daging padi dan dimakan oleh manusia akan masuk kemudian dicerna didalam tubuh manusia. Pestisida kimia yang masuk ke dalam tubuh manusia jika dibiarkan dalam jangka waktu yang lama akan menumpuk di dalam tubuh dan menimbulkan berbagai macam penyakit bagi manusia, meskipun efeknya tidak langsung terlihat (Kusumaningtyas, Suyitno, & Wulansarie, 2017, hal. 40).

Biopestisida atau pestisida organik dapat digunakan sebagai alternatif pengganti pestisida kimia untuk mengendalikan hama tanaman. Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan biopestisida berasal dari alam. Selain tidak berbahaya bagi kesehatan tubuh dan ramah lingkungan, biopestisida juga murah, efektif dan dapat dibuat dari bahan-bahan alam di sekitar rumah (Kusumaningtyas, Suyitno, & Wulansarie, 2017, hal. 40).

Biopestisida lebih aman terhadap manusia dan lingkungan karena mudah terurai. Disamping itu potensi biopestisida sangat besar di Indonesia yang kaya akan beraneka ragam tanaman yang tersedia sepanjang tahun. Untuk mengurangi intensitas penggunaan pestisida, metode perlindungan tanaman yang lebih lestari dan aman bagi konsumen perlu dikembangkan. Pendekatan secara terpadu dengan menggabungkan beberapa metode pengen-dalian, termasuk pengendalian hayati sangat dianjurkan guna mencapai efektifitas yang lebih tinggi dalam pengandalian suatu penyakit tanaman diantaranya tanaman serai

LIVEWORKSHEETS

wangi dan sirih (Rahayu, Nasir, & Nurmansyah, 2018, hal. 175).

Tanaman sirsak (*Annona muricata* L.) merupakan tanaman yang telah banyak dijadikan sebagai tumbuhan obat dan salah satu tanaman yang mengandung antioksidan tinggi. Daun, batang, akar, buah dan biji merupakan bagian-bagian dari tanaman sirsak yang dimanfaatkan sebagai obat. Komponen bioaktif tersebut dapat diperoleh melalui proses ekstraksi seperti flavonoid, tanin, dan alkaloid (Yuliantari, Widartadan, & Permana, 2017, hal. 36).

Tanaman yang sering digunakan sebagai obat herbal di Indonesia diantaranya daun sirih hijau (*Piper betle* Linn.). Kandungan terbesar pada daun sirih yaitu senyawa fenol. Senyawa fenol memiliki aktivitas farmakologi sebagai antioksidan, antibakteri, dan antijamur (Susanti, Dewi, Manurung, & Wirasuta, 2017, hal. 109).

Tanaman sereh dapur terutama bagian daun mengandung minyak sereh (*citronella oil*) sebagai minyak. Stuktur kimia dari kandungan minyak sereh dapur (*sitronellal oil*) sebagai monoterpen (Navitania, Tyanti, & Sukamto, 2019, hal. 45).

Pepaya dapat berpotensi sebagai tanaman pestisida untuk pengendalian hama. Papain yang terkandung dalam daun pepaya alami dapat menjadi racun bagi ulat dan hama penghisap. Papain merupakan enzim proteolitik, enzim yang dapat memecah protein, dan memiliki potensi sebagai insektisida (Ramadhona, Djamilah, & Mukhtasar, 2018, hal. 2).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektifitas ekstrak dedaunan dalam membasmi hama tanaman.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di rumah peneliti, dengan lokasi yang berbeda, yaitu di Jl. Terusan Kapten Halim, Pasawahan, Purwakarta; di Kp. Pasarkemis 01/14, Kel. Manggahang, Kec. Baleendah, Kab. Bandung; di wilayah Karawang tepatnya di Dusun Gongcai I, 014/005, Desa Telukbango, Kec. Batujaya; di Ujung Harapan RT 01/08, Desa Bahagia, Kec Babelan, Kab Bekasi, Jawa Barat. Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2020.

Biopestisida dari Ektrak Daun Sirih

Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi panci, kompor, botol, dan semprotan. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun sirih. Penelitian dilakukan dengan cara merebus daun sirih terlebih dahulu dalam panci dengan air secukupnya sampai mendidih. Kemudian biarkan air mendingin, lalu air dimasukkan kedalam botol. Sedikit daun dimasukkan kedalam botol. Botol ditutup rapat dan didiamkan selama satu minggu. Selanjutnya dilakukan uji coba dengan cara air rebusan daun sirih dicampurkan dengan air menggunakan perbandingan 3:8, kemudian dimasukkan kedalam semprotan. Biopestisida siap diujicobakan pada hama tanaman.

Biopestisida dari Ektrak Daun Sereh

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gunting, botol air mineral 600 ml, panci, piring, wadah air, botol semprot dan kompor gas. Bahan yang digunakan yaitu daun sereh sebanyak 30 lembar, tiga ekor hama tanaman serta air sebanyak 600 ml. Penelitian dilakukan dengan cara menyiapkan alat dan bahan. Daun sereh dipotong menggunakan pisau. Potongan daun direbus selama $\pm$ 30 menit. Hasil rebusan (daun dan air) disimpan dalam botol selama satu minggu. Hasil rebusan yang telah disimpan selama satu minggu diuji cobakan pada hama tanaman. Uji coba dilakukan dengan cara menyiapkan tiga ekor hama tanaman dalam piring. Biopestisida disemprotkan ke tiga ekor hama tanaman tersebut. Jumlah semprotan dihitung. Hama tanaman yang telah disemprot biopestisida dibiarkan selama satu menit. Kemudian dicatat pada menit keberapa dan jumlah semprotan keberapa hama tanaman tersebut mati.

LIVEWORKSHEETS

Biopestisida dari Ekstrak Daun Pepaya

Alat yang diperlukan antara lain ember, pisau, sendok, penumbuk, saringan dari kain, botol dan corong. Bahan yang digunakan terdiri dari 3 helai daun papaya, 600 ml air. Penelitian dilakukan dengan cara siapkan 3 helai daun pepaya, lalu di potong kecil atau ditumbuk hingga halus, hasil potongan atau tumbukan daun pepaya direndam dalam 600 ml air, didiamkam semalaman, disaring larutan perendaman dengan kain halus, masukkan hasil saringan ke dalalam botol sempot ukuran 300 ml sebanyak setengah dari botol semprot tersebut, untuk selanjutnya diuji cobakan pada ulat hongkong, sebanyak tiga ulat hongkong ditempatkan di piring, Kemudian uji coba dilakukan pada ulat hongkong yang disemprotkan cairan biopestisida daun pepaya sebanyak tiga kali dan selanjutnya ditunggu seberapa cepatkah reaksi biopestisida ini sampai ulat ada yang mati, kemudia di catat berapa banyak ulat yang mati dan berapa lama reaksinya.

Biopestisida dari Ektrak Daun Sirsak

Alat dan bahan yang perlukan dalam penelitian ini adalah daun sirsak 30 lembar, air, ulat hongkong, pisau (cutter), *blender*, botol air mineral 550 ml dan botol semprot. Daun sirsak yang dipakai adalah daun sirsak yang tidak terlalu tua dan tidak terlalu muda, daun yang digunakan sekitar 30 lembar. Setelah itu, daun dibersihkan dan diangin-anginkan gingga kering. Selanjutnya daun sirsak dipotong menjadi bagian yang kecil dan dimasukkan ke dalam *blender*. Kemudian daun sirsak di *blender* dan setelah itu dimasukkan ke dalam botol air mineral ukuran 550 ml. Berikutnya, dimasukkan air ke dalam botol air mineral yang berisi daun sirsak yang sudah dimasukkan sebelumnya, kocok botol air mineral tadi dan diamkan selama satu minggu. Setelah satu minggu, cairan biopestisida daun sirsak dimasukkan ke dalam botol sempot, untuk selanjutnya diuji cobakan pada ulat hongkong. Hama ulat hongkong dipilih dengan kualitas ulat yang paling aktif bergerak dan selanjutnya dimasukkan ke dalam wadah uji atau gelas plastik yang sudah tidak terpakai, dimasukkan sebanyak tiga ekor. Selanjutnya ulat hongkong tersebut disemprotkan cairan biopestisida daun sirsak dan dihitung waktu yang diperlukan oleh biopestisida tersebut bereaksi pada OPT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk alam yang berasal dari tanaman yang mempunyai kelompok metabolit sekunder dan mengandung senyawa bioaktif seperti fenolik, alkaloid, terpenoid, dan zat–zat kimia sekunder lainnya termasuk dalam bahan aktif pestisida nabati. Senyawa-senyawa tersebut jika diaplikasikan ke tumbuhan yang diserang OPT (Organisme Penganggu Tanaman), fotosintesis tumbuhan tersebut tidak terganggu serta OPT tidak dapat mengganggu aspek fisiologis tumbuhan yang terinfeksi, tetapi berpengaruh terhadap keseimbangan hormon, sistem saraf otot, perilaku berupa penarik, reproduksi, sistem pernafasan OPT dan anti makan. Sebenarnya sangat banyak jenis tumbuhan penghasil pestisida nabati di Indonesia, sekitar 235 famili dan 2400 jenis tanaman (Latumahina, Mardiatmoko, & Tjoa, 2020).

LIVEWORKSHEETS

Tabel Hasil Pengamatan

Tabel 1. Perbandingan Hasil Percobaan Biopestisida pada Ulat Hongkong

No.	Nama Bahan	Kondisi Hama	Waktu	Jumlah Semprotan
1.	Daun Sereh	Mati semua	1 menit	66 kali semprot
2.	Daun Sirih	Mati semua	1 menit	60 kali semprot
3.	Daun Pepaya	Mati satu	1 menit	3 kali semprot
4.	Daun Sirsak	Mati semua	1 menit	61 kali semprot

Daun sereh memiliki kandungan senyawa anti hama. Dibuktikan pada hasil percobaan dengan ekstrak daun sereh yang diaplikasikan langsung pada OPT dalam jangka waktu satu menit dengan dibutuhkan 66 kali semprot, OPT jenis ulat hongkong mati seluruhnya.

Daun sereh wangi mempunyai senyawa anti fungal yang dapat menghambat pertumbuhan cendawan sehingga berpotensi sebagai pestisida nabati. Terdapat banyak hasil penelitian yang menunjukkan bahwa sereh wangi berpotensi sebagai agen pengendalian OPT (Agustini & Widyasari, 2017).

Campuran minyak serai wangi menjadi unsur penyusun formula nano biopestisida seraiwangi, formula ini aman bagi lingkungan karena hanya mengandung surfaktan dan ko-surfaktan serta didominasi oleh air. Penggunaan pestisida yang ramah lingkungan merupakan salah satu implementasi konsep Pertanian Ramah Lingkungan. Pestisida yang mampu mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT) namun pestisida tersebut lebih cepat terurai, tidak meninggalkan residu di lingkungan, mempunyai toksisitas relatif rendah pada hewan, serta relatif lebih aman pada manusia dan lingkungan merupakan kriteria pestisida yang ramah lingkungan. Pertanian Berkelanjutan dapat menggunakan formula nano biopestisida seraiwangi untuk mengurangi pencemaran lingkungan dengan penggunaan pestisida berbahan kimia (Nefri, Noveriza, Suheryadi, & Ukrita, 2018).

Daun sereh dapur mengandung sekitar 32-45% sitronellal. Pada sampel daun sereh dapur terdapat komponen N,N' Hexamethylenebis yang merupakan campuran air dengan senyawa amina sintetik (Navitania, Tyanti, & Sukamto, 2019).

Sama halnya dengan daun sereh, daun sirih pun dapat dijadikan sebagai bahan biopestisida. Berdasarkan hasil percobaan ulat hongkong sebanyak tiga ekor akan mati setelah diberikan semprotan biopestisida ekstrak daun sirih sebanyak 60 kali semprot.

Daun sirih mengandung minyak atsiri, yang terdiri dari 82,8% senyawa fenol, dan hanya 18,2% merupakan senyawa bukan fenol. Minyak atsiri tersebut berupa adalah betlephenol, eugenol, salinen, farnesen, metil eugenol dan germaceren (Taufiq Hidayat, 2015).

Daun sirih mengandung minyak atsiri sebanyak 4% (hidroksi kavikol, kavikol, kavibetol, estragol, eugenol, metil eugenol, karvakrol, terpen, dan seskuiterpen), tanin, diastae, gula, dan pati. Kandungan minyak atsirinya memiliki daya membunuh kuman (bakteriosid), fungi, dan jamur. Chavikol yang menyebabkan sirih berbau khas dan memiliki khasiat antibakteri (daya bunuh bakteri lima kali lebih kuat dari pada fenol biasa) serta imunomodulator (Wulanda Setty Siamtuti, 2017).

Antibakteri pada fenol daun sirih sangat efektif untuk mengurangi bahkan menekan pertumbuhan bakteri tanaman. Penelitian Rumahlewang menunjukkan bahwa buah sirih (*Piper betle*, L), memiliki kandungan fenol yang khas dan disebut betel fenol atau aseptol, khavikol, gula dan tannin, yang diduga mampu menekan pertumbuhan

LIVEWORKSHEETS

bakteri *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*. Sehingga bakteri tidak mampu berkembang dengan baik karena dihambat oleh minyak yaitu eugenol yang menyebar dalam media. Ini menunjukkan bahwa eugenol mampu untuk menekan pertumbuhan bakteri karena eugenol berbau sangat menyengat dan terasa pedas (Wulanda Setty Siamtuti, 2017).

Tujuan dari modifikasi pestisida adalah untuk meningkatkan interaksi antara pestisida dan hama. Pestisida nabati dapat digunakan untuk memodifikasi berbagai bahan untuk mendapatkan efek yang maksimal dengan tetap memperhatikan dampak negatif bagi lingkungan.

Ekstrak daun papaya memiliki memiliki senyawa yang berperan dalam pembembasmian OPT. Hal tersebut terbukti ketika dilakukan percobaan, OPT jenis ulat hongkong mati setelah disemprotkan cairan biopestisida ekstak daun papaya dengan tiga kali semprot dalam waktu satu menit.

Ekstrak daun papaya memengandung bahan bioaktif yang sama seperti daun sirsak, hanya saja ekstrak pada daun pepaya mengandung enzim papain dan juga kimo papain termasuk ke dalam racun kontak bagi hama. Enzim akan masuk melalui pori-pori alami pada tubuh hama. Setelah masuk, racun tersebut akan menyebar ke seluruh tubuh hama dan menyerang pada sistem saraf, yang mengakibatkan rusaknya aktivitas hama (Mawuntu, 2016).

Untuk ekstrak daun sirsak jika berdasarkan hasil percobaan, terbukti bahwa tiga ekor ulat hongkong dapat mati ketika disemprotkan ekstrak daun sirsak dalam durasi waktu satu menit dengan 61 kali semprotan. Hal ini membuktikan bahwa pada daun sirsak terdapat beberapa kandungan anti hama yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pestisida nabati.

Daun sirsak dapat membasmi hama dikarenakan terdapat senyawa bioaktif yang dapat mengendalikan hama. Sesuai dengan pernyataan Farnswort dalam Dwi Desiyanti (2016), bahwa di dalam daun sirsak terkandung senyawa kimia yaitu saponin, flavonioid dan steroid yang mana, jika pada konsentrasi tinggi dapat menyebabkan kematian pada hama.

Adapun senyawa yang berperan dalam efek insektisida pada daun sirsak adalah *acetogenin*. Menurut Saragih (2019), efek insektisida yang terkandung di dalam daun sirsak bisa disebabkan karena adanya senyawa *acetogenin*. Senyawa acetogenin biasanya terdapat pada daun, batang dan ranting tanaman sirsak. Adapun mekanisme insektisida yang terdapat pada senyawa acetogenin dengan melalui penghambatan NADH ubikuinon reduktase rantai pernapasan, yang secara langsung dapat memegaruhi transpor electron pada mitokondria dan mengakibatkan kadar ATP yang menurun dan berakhir dengan sel pada hama akan mengalami apotasis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan, adapun biopestisida yang ampuh untuk membunuh OPT jenis ulat hongkong dari semua jenis daun yang digunakan adalah daun sirih, walaupun hasil percobaan biopestisida tersebut tidak jauh berbeda dengan daun sirsak dan daun sirih. Bisa dikatakan semua daun yang dipakai pada penelitian ini sama-sama memiliki senyawa yang dapat membasmi hama.

DAFTAR PUSTAKA

Agustini, D., & Widyasari. (2017). Upaya Menekan Pertumbuhan *Fusarium oxysporum* F.Sp. Cubense pada Tanaman Pisang dengan Aplikasi Biopestisida Nabati Daun Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L. Randel). *Journal Agroscience, 7*(1), 203-213.

Dwi Desiyanti, N. M., Dira Swantara, I. M., & Sudiarta, I. P. (2016). Uji Efektivitas dan Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Daun Sirsak sebagai Pestisida Nabati terhadap

LIVEWORKSHEETS

Mortalitas Kutu Daun Persik (*Myzus persicae* Sulz) Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsipcum annum* L.). *Jurnal Kimia*, 1–6. https://doi.org/10.24843/jchem.2016.v10.i01.p01

Kusumaningtyas, R. D., Suyitno, H., & Wulansarie, R. (2017). Pengolahan Limbah Kulit Durian di Wilayah Gunung Pati menjadi Biopestisida yang Ramah Lingkungan. *Rekayasa, 15*(1), 38-43.

Latumahina, F., Mardiatmoko, G., & Tjoa, M. (2020). Penggunaan Biopestisida Nabati dari Bahan Dasar TOGA untuk Pengendalian Hama Rayap pada Pembibitan Pala dan Cengkeh Milik Kelompok Tani Spirit di Desa Liliboi. *Jurnal Karya Abdi, 4*(2), 288-298.

Navitania, H., Tyanti, H. W., & Sukamto. (2019). Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut dan Sereh Dapur pada Kalor Premium. *Jurnal Teknik Kimia, 13*(2), 44-48.

Nefri, J., Noveriza, R., Suheryadi, D., & Ukrita, I. (2018). Kajian Teknoekonomi Aplikasi Nano Seraiwangi terhadap Penyakit Mosaik dan Potensi Meningkatkan Pendapatan Petani Nilam. *Indonesian Journal of Essential Oil, 3*(2), 89-97.

Rahayu, R., Nasir, N., & Nurmansyah. (2018). Introduksi Penggunaan Biopestisida Sederhana dari Tumbuhan Lokal Sumatera Barat. *Jurnal Hilirisasi Ipteks, 1*(4), 174-181.

Susanti, N. M., Dewi, L. P., Manurung, H. S., & Wirasuta, I. M. (2017). Identifikasi Senyawa Golongan Fenol dari Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau (*Piper Betle* Linn.) dengan Metode Klt-Spektrofotodensitometri. *Jurnal Metamorfos, 4*(1), 108-113.

Taufiq Hidayat, S. S. (2015). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) untuk Mengendalikan *Damping-Off* pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum*). *Planta Tropika Journal of Agro Science, 3*(1), 60-66.

Wulanda Setty Siamtuti, R. A. (2017). Potensi Daun Sirih (*Piper betle*, L) dalam Pembuatan Insektisida Nabati yang Ramah Lingkungan. Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek II, 400-406.

Yuliantari, N. W., Widartadan, I. W., & Permana, I. D. (2017). Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi terhadap Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) Menggunakan Ultrasonik. *Media Ilmiah Teknologi Pangan, 4*(1), 35 - 42.

LIVEWORKSHEETS