

Efektivitas Ekstrak Daun Tumbuhan Bintaro (*Cerbera odollam*), Bayam Jepang (*Amaranthus viridis*) dan Paku Perak (*Niprolepis hirsutula*) Terhadap Ulat Krop Kubis (*Crociodolomia pavartata*)

Effectiveness Of Plant Leaf Extract Bintaro(*Cerbera odollam*), Spinach Japan (*Amaranthus viridis*) Andnails Silver (*Niprolepis hirsutula*) Cabbage Cropof Worm (*Crociodolomia pavartata*)

Syaiful Asikin¹* dan Ni'matuljannah Akhsan²**

¹ Peneliti Utama Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (Balittra), *email:syaifulasikin1958@gmail.com

² Staf Pengajar/Dosen Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman,**email: sempajaku@gmail.com

Manuscript received: 15 August 2019, Revision accepted: 16 October 2019

Abstrak. Hama krop kubis (*Crociodolomia pavartata*) merupakan salah satu kendala budidaya sayuran sawi dan kubis di lahan rawa pasang surut. Salah satu alternatif pengendalian hama adalah dengan menggunakan bahan tumbuhan di lahan rawa pasang surut sebagai pestisida nabati. Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas aplikasi ekstrak daun bintaro, bayam jepang dan paku merah pada hamakropkubis. Hasil penelitian menunjukkan hanya ekstrak daun bintaro yang efektif mengendalikan hama ulat krop kubis. Ekstrak daun bintaro mempunyai zat antifedan dan dalam waktu 60 jam setelah aplikasi, menyebabkan mortalitas ulat krop kubis sebesar 84,00%. Ekstrak daun bintaro mampu menghambat pertumbuhan pupa dan imago. Kesimpulannya yaitu ekstrak daun bintaro (*Cerbera odollam*), dapat digunakan sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan hama krop kubis pada tanaman sayuran sawi.

Kata kunci: Pestisida nabati, ekstrak daun bintaro, ulat krop kubis.

Abstract. Cabbage crop pests (*Crociodolomia pavartata*) is one of the obstacles in the cultivation of mustard greens and cabbage in tidal swamp land. One alternative for pest control is to use plant material on tidal swamps as a botanical pesticides. This study aims to determine the effectiveness of bintaro leaf extract applications, Japanese spinach and red nails on cabbage crop pests. The results showed that only bintaro leaf extract was effective in controlling cabbage head caterpillar pests. Bintaro leaf extract has antifedant properties and within 60 hours after application, causes mortality of cabbage head caterpillars by 84.00%. Bintaro leaf extract can inhibit the growth of pupa and imago. The conclusion is that the bintaro leaf extract (*Cerbera odollam*) can be used as a botanical pesticide to control cabbage crop pests in mustard vegetable crops.

Keywords: Vegetable pesticide, bintaro leaf extract, cabbage head caterpillar.

PENDAHULUAN

Dalam budidaya sayuran khususnya kubis atau sawi terdapat beberapa kendala. Kendala tersebut adalah adanya kehadiran organisme pengganggu tanaman (OPT) yang merupakan faktor pembatas hasil dari tanaman sayuran (Suryaningih dan Hadisoeganda, 2004). Salah satu OPT yang dapat merusak tanaman kubis atau sawi adalah hama ulat krop kubis (*Crociodolomia pavartata*). Serangga ini merupakan jenis hama yang sangat rakus terutama pada stadium larva. Serangan dari hama ulat krop dapat menyebabkan gagal panen apabila tidak dilakukan tindakan pengendalian secara intensif (Asih dkk., 2014).

Pada musim tanam 2010 telah terjadi ledakan hama krop kubis, menyerang hampir seluruh pertanaman sawi di lahan rawa pasang surut, dengan tingkat serangan hama krop kubis kisaran antara 80-100% pada lokasi yang tidak dikendalikan (Asikin, 2012). Menurut Asikin dan Thamrin, (2006) dan Amelia dkk., (2014), kerusakan tanaman sawi akibat hama krop kubis dapat mencapai 85,5%, bahkan sampai gagal panen apabila tidak dilakukan pengendalian. Pengendalian hama dan penyakit tersebut pada umumnya selalu bertumpu pada penggunaan pestisida kimiawi atau sintetik. Apabila penggunaan kurang bijak dapat menyebabkan terjadinya resurgensi dan resistensi

hama, terjadi ledakan hama, terbunuhnya hama bukan sasaran, terbunuhnya serangga musuh alami (parasitoid dan predator) dan dapat keracunan bagi pengguna dan binatang peliharaan (Kristantodkk., 2013; Zulfahmi dkk., 2015; Kirana dkk., 2014). Dampak lainnya, adanya residu insektisida sintetik misalnya dalam bidang ekonomi adalah penolakan ekspor oleh banyak negara tujuan ekspor atas produk-produk cabai merah yang mengandung residu pestisida. Efek residu dari penggunaan pestisida dapat mencemari tanah disertai dengan matinya beberapa mikroorganisme perombak tanah, mematikan serangga dan binatang lain yang bermanfaat, sehingga terputus mata rantai makanan bagi hewan pemakan serangga. Tujuan yang semula untuk meningkatkan produktivitas, justru akan menjadi bumerang bagi kehidupan manusia (Kardiman, 2000; Iskaria dkk., 2014).

Penggunaan bahan kimia alami dari tanaman bioaktif tidak menimbulkan pencemaran lingkungan, baik tanah, air dan udara, tidak meninggalkan residu di alam, mudah dilaksanakan serta biaya pelaksanaannya relatif murah yaitu dengan pestisida nabati. Oleh karena itu pemanfaatan tumbuhan sebagai pengendali hama merupakan alternatif pengendalian hama yang bijak dan senantiasa memperhatikan aspek ekologi. Pestisida nabati merupakan pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuh-tumbuhan. Pestisida nabati relatif mudah dibuat dengan penggunaan bahan-bahan yang ada di sekitar kita (Askari dkk., 2009). Banyak tumbuhan yang berpotensi sebagai larvasida karena mengandung senyawa bioaktif seperti saponen, flavonoid, alkaloid, tanin dan alkenil finol (Rohimatun, 2011). Penggunaan pestisida nabati merupakan salah satu cara dalam menggantikan peran pestisida kimia (Mudjib dkk., 2014). Hal tersebut sejalan dengan program pemerintah dalam hal perlindungan tanaman menerapkan teknik pengendalian hama terpadu sesuai dengan Inpres No. 3 Tahun 1998, maka alternatif yang perlu dikembangkan adalah pestisida nabati (pestisida botani) yang merupakan produk alam yang ramah lingkungan dan tidak menimbulkan residu. Beberapa tanaman diketahui dapat memberi efek mortalitas terhadap serangga, sehingga tanaman tersebut dapat digunakan sebagai alternatif insektisida nabati (Siahaya dan Rumthe, 2014). Menurut Yulianto dkk. (2013), pestisida nabati dapat digunakan antara lain sebagai agen pengendalian hama, yang bersifat mematikan hama dengan cepat, bersifat sebagai zat menghambat perkembangan serangga atau hama juga bersifat sebagai zat pemikat, zat penolak, dan zat penghambat makan.

Menurut Asikin dan Thambrin (2009), salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai pengendali hama perusak daun/pemakan daun adalah tumbuhan Bintaro (*Cerbera odollam*) sebagai pestisida nabati. *Cerbera odollam* merupakan salah satu spesies dari famili Apocynaceae. Spesies ini dalam bahasa Indonesia dikenal dengan nama bintang, bintaro atau pong-pong. Tumbuhan ini mengandung *cerberin* yang bersifat racun. Ningrum (2012), membuktikan bahwa biji dan daun bintaro diketahui mengandung sifat toksisitas yang tinggi terhadap tikus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan tiga jenis ekstrak tumbuhan rawa terhadap hama ulat krop kubis di lahan rawa pasang surut.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hama Penyakit Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa Banjar baru Kalimantan Selatan. Bahan penelitian yang digunakan sebagai sumber senyawa sekunder tumbuhan yang berfungsi sebagai bahan aktif pestisida nabati adalah: Bintaro (*Cerbera odollam*), paku perak (*Niprolepis hirsutula*) dan bayam jampang (*Amaranthus viridis*). Bahan-bahan lainnya yang digunakan adalah pelarut aseton 70%, tween 40, *water bath*, gelas kaca dan alat pengaduk serta serangga uji. Serangga uji yang digunakan adalah larva ulat krop kubis (*Crociodomia pavartata*) hasil pembiakan di rumah kaca. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Lengkap dengan 6 perlakuan dan 5 ulangan. Adapun perlakuannya sebagai berikut : 1. Ekstrak daun Bintaro (p1), 2. Ekstrak daun Paku Perak (p2), 3. Ekstrak daun Bayam Jampang (p3), 4. tanpa pestisida (air)/kontrol1 (p4), 5. Pestisida nabati/kontrol2 (p5) dan 6. Pestida sintetik/kontrol3 (p6)

Prosedur

Pembuatan ekstrak. Sebagai langkah awal dari serangkaian tahapan kegiatan tersebut adalah pembuatan insektisida nabati yaitu dibuat dalam bentuk ekstrak padat (paste). Daun segar bintaro seberat 1000 g di tumbuk dan direndam kedalam 5L pelarut (aseton). Setelah direndam selama 48 jam, kemudian disaring dan hasil saringan dievaporasi dengan vacuum untuk menghasilkan residu. Hasil residu dimasukkan ke dalam cawan terbuka dan dipanaskan pada *waterbath* dengan suhu 40°C-50°C. Pemanasan dilakukan selama kurang lebih 6-12 jam, untuk membentuk ekstrak padat. Hal yang sama juga dilakukan pada daun pakis merah dan bayam Jampang. Sebelum aplikasi, terlebih dahulu ekstrak padat dicampur dengan minyak tween 40 dengan perbandingan 10 : 1 agar daya rekatnya pada tanaman lebih kuat dan penyebarannya merata pada permukaan tanaman. Pencampuran ekstrak padat dengan tween 40 dilakukan pada plat kaca hingga merata kemudian dimasukkan air sedikit demi sedikit ke dalam gelas dan dicampur dengan air sebanyak 1000 mL untuk setiap 1,5 g ekstrak padat (Wiratno, 2011; Wiratno dan Siswanto, 2012; Ariyadi, 2012; Bahi dkk., 2014).

Perbanyak Larva. Benih sawi ditanam dalam pot ember berukuran 8 liter di rumah kaca sebanyak 20 pot. Tiap pot terdiri 2 tanaman sawi sehingga tersedia tanaman sebagai bahan makanan bagi ulat krop kubis. Pada saat tanaman berumur 2 minggu tanaman disungkup dengan kurungan kaca untuk memelihara serangga dewasa jantan dan betina (hama ulat krop kubis) agar meletakkan telurnya pada tanaman tersebut. Kelompok telur yang telah diletakkan oleh serangga betina pada tanaman sawi tersebut dibiarkan sampai menetas menjadi larva. Larva yang baru menetas tersebut dipelihara di laboratorium sampai tersedia instar larva 2 atau 3. Sumber makanan larva yang dipelihara di laboratorium tersebut adalah berasal dari pertanaman sawi yang telah disiapkan di lapangan

Aplikasi perlakuan. Setiap perlakuan diujikan pada 15 ekor larva instar 2 atau 3, yang diberi pakan daun sawi segar pada masing-masing perlakuan. Pengaplikasian dilakukan dengan cara mencelupkan daun sawi segar selama 1-2 menit ke dalam masing larutan perlakuan dan kemudian dikeringanginkan. Setelah kering, daun sawi dan serangga uji tersebut di masukkan ke dalam wadah. Pengamatan dilakukan terhadap serangga uji pada 12, 24, 36, 48, 60 dan 72 jam setelah infestasi serangga.

Variabel pengamatan. Variabel yang diamati terdiri dari;1. gejala keracunan dan sifat racun 2.Mortalitas larva, 3. Persentase larva menjadi pupa dan pupa menjadi imago. Pengamatan terhadap gejala keracunan, mortalitas hama dilakukan pada setiap kali pengamatan dengan membandingkan jumlah hama yang mati dengan jumlah seluruh hama yang ada pada setiap perlakuan, dinyatakan dalam persen (%). Presentase mortalitas larva dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Kudra, 1981; Leatemia dan Rumthe, 2011):

$$M = a/b \times 100 \%$$

Keterangan:

M	:	Persentase mortalitas
A	:	Jumlah serangga/larva uji yang mati
B	:	Jumlah serangga/larva uji yang diinvestasi

Data yang diperoleh kemudian dilakukan sidik ragam dan dilanjutkan dengan Uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5 persen.

HASIL DAN DISKUSI

1. Gejala keracunan dan Sifat racun

Pada pengamatan terhadap gejala keracunan, hanya perlakuan p1 yang menunjukkan adanya gejala keracunan pada larva uji. Sedang perlakuan p2, p3 dan p4 tidak menunjukkan gejala keracunan pada larva uji. Menurut Utami (2010), gejala umum kematian larva, diawali dengan paralisis/kelumpuhan. Gejala keracunan demikian biasa dikenal sebagai efek *knock down*. Tubuh larva yang mati berwarna hijau kehitaman dan lama kelamaan menghitam dan lunak. Gejala kematian ini tampak pada larva yang memakan daun perlakuan P1 dan mulai terjadi 24 jam setelah infestasi.

Pada pengamatan pertama yaitu 12 jam setelah infestasi hama, pada perlakuan P1 mula-mula larva yang diuji belum memperlihatkan adanya gejala keracunan dari ekstrak yang diuji. Larva uji belum memakan pakan yang diberi ekstrak daunbintaro, karena larva uji tersebut masih mencari pakan yang bebas dari ekstrak daun bintaro. Pada perlakuan p2, p3 dan p4, larva sudah mulai memakan. Perilaku dari ulat krops kubis tersebut menunjukkan bahwa ekstrak daunbintaro tersebut mengandung zat yang bersifat penolak makan bagi larva ulat krop kubis. Menurut Aldywaridha (2010), ekstrak tanaman yang dapat menghambat atau menolak makan berarti ekstrak tersebut mengandung zat anti makan atau antifedan. Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian Alindatus dkk. (2013), ekstrak daun bintaro ini mampu menghambat aktivitas makan dari larva ordo Lepidoptera. Selain dapat menghambat aktivitas makan, ekstrak daun bintaro juga mampu menghambat peneluran, menghambat pertumbuhan dan perkembangan serangga serta dapat menimbulkan efek kematian (Aldywaridha, 2010).

Pada pengamatan selanjutnya yaitu 24 jam setelah infestasi larva, dimana sebagai larva uji sudah mulai memakan pakan yang telah diberi perlakuan karena terpaksa akibat kelaparan. Larva yang memakan pakan yang diberi ekstrak tersebut sudah memperlihatkan gejala keracunan dimana larva berjalan lambat dan tidak aktif lagi, dan ada juga larva diam menggulung. Larva yang mengalami keracunan terlihat pergerakan menjadi lambat, tubuhnya kaku, lunak, terjadi perubahan warna pada tubuh larva, mengerut, mengecil dan akhirnya mati. Pada larva yang mati tidak tampak adanya gejala gangguan yang berkaitan dengan system hormon perkembangan serangga karena tidak terjadi bentuk yang menyimpang. Kematian larva pada perlakuan ekstrak tumbuhan rawa ini, diawali dengan paralisis (tungkai sudah tidak mampu lagi menopang tubuh). Hal ini diduga karena tumbuhan bintaro banyak mengandung minyak sehingga minyak tersebut menempel pada tubuh larva dan mengakibatkan spirakel larva tersumbat.

Menurut Gionar, (2004), bahwa larva yang telah memakan daun yang diberi ekstrak tumbuhan, memperlihatkan gejalatampak lemas, pergerakan menjadi lambat, terjadi perubahan warna pada tubuh larva, kaku, dan mengerut dan lama-kelamaan akan mati akibat pengaruh simultan dari toksisitas ekstrak dan gagal menjadi larva. Larva terlihat mengecil, mengeluarkan cairan dan berwarna gelap (hitam). Menurut Asikin, (2012), dari beberapa hasil penelitian didapatkan bahwa hampir seluruh ekstrak tumbuhan rawa yang pernah diteliti belum pernah ditemukan adanya racun kontak, tetapi yang paling umum adalah racun perut.

Dari hasil pengamatan, terlihat bahwa sifat racun dari ekstrak tumbuhan bintaro ini berifat racun perut, sebab pada pengamatan pertama yaitu pada saat 12 jam setelah infestasi, dimana larva uji belum memperlihatkan adanya gejala keracunan larva. Pada pengamatan selanjutnya yaitu pengamatan pada 24 jam setelah infestasi larva, larva sudah mulai makan pakan yang diberi ekstrak bintaro. Hal tersebut terlihat dari bekas kotoran dan sisa daun atau bekas daun yang dimakan. Setelah daun dimakan, baru terlihat adanya gejala keracunan, artinya ekstrak tersebut bersifat racun perut. Menurut Asikin, (2012), hal ini sesuai hasil penelitian pendahuluan dimana tubuh larva yang diolesi cairan ekstrak daun bintaro tidak memperlihatkan adanya gejala keracunan. Setelah larva memakan pakan yang diberi ekstrak bintaro baru memperlihatkan adanya gejala keracunan.

2. Mortalitas Larva

Mortalitas larva pada pengamatan 12, 24, 36, 48,60 dan 72 jam dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel.1. Pengaruh ekstrak beberapa jenis tumbuhan terhadap mortalitas ulat krop kubis.

No.	Perlakuan	Pengamatan mortalitas (%)/Jam					
		12	24	36	48	60	72
1.	p1(Ekstrak daun Bintaro)	0,00b	10,67b	38,67b	64,00b	84,00b	84,00b
2.	p2 (Ekstrak daun Paku Perak)	0,00b	0,00	0,00	0,00d	0,00d	0,00d
3.	p3 (Ekstrak daun Bayam Jepang)	0,00b	0,00	0,00	0,00d	0,00d	0,00d
4.	p4 (Kontrol1(air))	0,00b	0,00	0,00	0,00d	0,00d	0,00d
5.	p5 (Kontrol2 (pestisida nabati))	0,00b	8,00b	38,67b	52,00c	60,00c	60,00c
6.	p6 (Kontrol3(pestisida kimiawi))	100,0a	100,0a	100,0a	100,0a	100,0a	100,0a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

Persentase mortalitas pada 12 jam setelah infestasi belum menunjukkan adanya reaksi keracunan dari semua perlakuan ekstrak sama dengan kontrol tanpa pengendalian, kecuali pada perlakuan kontrol pestisida kimiawi. Hal ini dikarenakan insektisida nabati belum sepenuhnya bekerja. Sedangkan pada 24 jam setelah infestasi semua perlakuan ekstrak menunjukkan perbedaan yang sangat nyata terutama dengan kontrol tanpa pengendalian, hal ini menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak daun bintaro mempunyai nilai mortalitas tertinggi dibandingkan dengan perlakuan ekstrak tumbuhan lainnya.

Pada pengamatan selanjutnya yaitu 36 jam setelah infestasi larva, dari analisa ragam menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Perlakuan ekstrak daun bintaro, kontrol pestisida nabati dan kontrol pestisida sintetik menunjukkan perbedaan yang sangat nyata dengan perlakuan ekstrak tumbuhan yang lainnya. Pengamatan 48, dan 60 jam setelah infestasi terjadi peningkatan persentase kematian atau mortalitas larva yang signifikan. Pada pengamatan 60 dan 72 jam setelah infestasi tidak terjadi lagi peningkatan kematian larva, dimana pada ekstrak bintaro mortalitas mencapai 84,00%, pada perlakuan ekstrak yang lainnya tidak terlihat adanya gejala keracunan. Hal ini disebabkan oleh kandungan aktif dari ekstrak bintaro yang dapat mempengaruhi mortalitas larva.

Di dalam ekstrak daun *Cerbera dollam* diduga juga mengandung metabolit sekunder yaitu senyawa fenol dimana senyawa fenol tersebut memiliki fungsi sebagai penolak makan serangga namun bisa juga berperan sebagai penstimulir makan pada serangga lain (Alindatus dkk., 2013). Akibatnya senyawa yang bersifat toksik yang terkandung di dalam ekstrak daun *Cerbera dollam* dapat terakumulasi didalam tubuh larva serangga hama ulat krop kubis dalam jumlah yang besar. Semakin banyak menyerap senyawa – senyawa yang bersifat toksik tersebut, maka semakin besar pengaruhnya pada metabolisme tubuh larva dan pada akhirnya dapat menyebabkan kematian (Fadlilah, 2012).

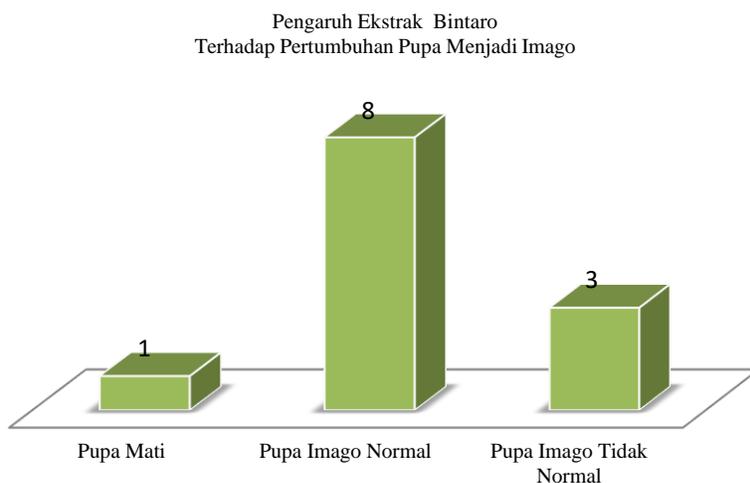
Menurut Laba dan Soekarna(1986), suatu insektisida dikatakan efektif apabila mampu mematikan minimal 80% serangga uji. Berdasarkan observasi menunjukkan bahwa setelah aplikasi ekstrak daun bintaro, larva bergerak lamban dan menjauhi daun perlakuan. Kemudian tubuh larva berubah warna dan ukuran tubuhnya menyusut kemudian lama kelamaan larva mati. Hashim dkk., (2009) melaporkan bahwa ekstrak metanol daun bintaro mampu menyebabkan mortalitas rayap *Coptotermes gestroi* sebesar 75,75% pada dosis 10 mg/g setelah 14 hari dan mampu menghambat cendawan *Trametes versicolor* sebesar 100% pada pelarut etil asetat.

Tingginya persentase mortalitas ulat krop kubis pada perlakuan ekstrak daun bintaro (*Cerbera odollam*) disebabkan bahwa tumbuhan bintaro tersebut merupakan tumbuhan yang mengandung racun. Selain berperan dalam proses penghijauan, secara tradisional pohon bintaro digunakan untuk meracuni ikan dan tikus, serta anti nyamuk.

Bijinya mengandung minyak yang dapat digunakan untuk membuat lilin (Nat, 2009). Sifat beracun dari pohon bintaro dapat dimanfaatkan sebagai bioinsektisida, dan deodoran (Windadri dkk, 2006).

3. Larva menjadi Pupa dan Imago

Menurut Utami (2010), ekstrak bintaro juga memberikan pengaruh yang signifikan terhadap perkembangan pupa menjadi imago, baik dalam keberhasilan pembentukan imago maupun lamanya waktu yang dibutuhkan untuk pembentukan imago. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa mortalitas larva ulat krop kubis mencapai 84,00% pada waktu 60 jam setelah infestasi larva. Mortalitas larva sekitar 84,00% berarti yang mati sekitar 63 ekor larva. Jadi yang akan menjadi pupa adalah 12 ekor. Perkembangan dari 12 ekor pupa tersebut menjadi 1 pupa mati, 3 ekor menjadi pupa yang pertumbuhannya tidak normal atau kecildan 8 ekor pupa menjadi serangga dewasa tumbuh normal (Gambar 1).



Gambar 1. Pengaruh Ekstrak Daun Bintaro Terhadap Pertumbuhan Pupa menjadi Imago

Rendahnya persentase larva menjadi pupa dan imago disebabkan oleh volatil-volatil yang terkandung dalam ekstrak daun bintaro yang dapat mempengaruhi pembentukan dari larva menjadi pupa dan serangga imago. Menurut Sa'diyah dkk., (2013), bahwa ekstrak bintaro dapat menghambat pembentukan dari larva menjadi pupa serta imago.

Ekstrak yang diuji memberikan respon positif terhadap flavonoid, steroid, saponin, dan tanin. Diduga senyawa kimia yang terkandung dalam daun bintaro memberikan efek terhadap mortalitas larva *Spodoptera litura*. Senyawa flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol yang terbesar yang ditemukan di alam. Flavonoid mempunyai efek toksik, antimikroba/sebagai pelindung tanaman dari patogen dan *antifeedant*. Rotenon merupakan senyawa golongan flavonoid yang mempunyai efek mematikan pada serangga. Menurutnya rotenon bekerja sebagai racun respirasi sel, yaitu menghambat transfer elektron dalam NADH-koenzim ubiquinon reduktase (komplek I) dari sistem transpor elektron di dalam mitokondria. Tanin bersifat antimikroba. Tanin memiliki rasa yang pahit sehingga dapat menyebabkan mekanisme penghambatan makan pada serangga. Saponin merupakan salah satu senyawa yang sangat toksik terhadap serangga (Hollingworth, (2001).

Di dalam ekstrak daun *Cerbera odollam* diduga juga mengandung metabolit sekunder yaitu senyawa fenol yang mana beberapa senyawa fenol memiliki fungsi sebagai penolak makan serangga namun bisa juga berperan sebagai penstimulir makan pada serangga lain. Selain saponin, steroid juga memiliki efek menghambat perkembangan serangga. Steroid dapat menghambat perkembangan nyamuk *Aedes aegypti*. steroid pada tumbuhan memiliki fungsi protektif, misalnya fitoekdison sehingga steroid dapat menghambat proses pergantian kulit larva (Yunita dkk, 2009).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dari 3 jenis tumbuhan uji, hanya ekstrak daun bintaro yang berperan sebagai pengendali hama ulat krop kubis. Ekstrak daun bintaro mempunyai zat anti makan atau zat antifidan dan dapat membunuh serangga ulat krop kubis sebesar 84,00% dan dapat mempengaruhi larva menjadi pupa dan imago. Ekstrak daun bintaro ini dapat digunakan sebagai bahan pestisida nabati dalam mengendalikan hama krop kubis pada tanaman sayuran sawi.

DAFTAR PUSTAKA

- Asih, N., Tita, W., dan Yana, A. 2014. Kelimpahan bakteri rizosfer pada sistem PHT biointensif serta kemampuan antagonisnya terhadap *Sclerotium rolfsii* pada Kedelai. *Jurnal Hama Penyakit Tumbuhan Tropika*, 14(2): 110-120.
- Ariyadi. T. 2012. Isolasi dan uji bioassay bakteri kotoran cicak yang berpotensi sebagai pengendali larva *Aedes* sp. *Jurnal Unimus*. 91-96.
- Aldywaridha. 2010. Uji efektivitas insektisida botani terhadap hama *Maruca testulalis* (Geyer) (Lepidoptera; Pyralidae) pada tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis*). *Jurnal Ilmiah Abadi*, 3(2): 449-458.
- Amelia H, Nur Yasin, A. M. Hariridan Subeki. 2014. Aktivitas antifidan ekstrak daun mint (*Mentha arvensis* L.) dan buah lada hitam (*Piper nigrum* L.) terhadap ulat krop kubis (*Crociodolopa pavonana* F.). *Jurnal Agrotek Tropika*, 2(1): 124 – 129.
- Asikin S. dan M. Thamrin. 2006. Ekstrak Tumbuhan Sebagai Pestisida Nabati. Laporan Hasil Penelitian Kegiatan Hama Penyakit. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (Balittra). Banjarbaru. 9 p.
- Asikin, S. dan M. Thamrin. 2009. Tumbuhan Liar Rawa Sebagai Komponen Pendukung Pertanian Organik. Prosiding Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur. BPTP Jawa Timur. 12p.
- Asikin S. 2012. Uji Efikasi Ekstrak Tumbuhan Rawa untuk Mengendalikan Hama Ulat Grayak Skala Laboratorium. Dalam Hakimah, H., Nuri Dewi, Y., Emy, R., Suprijanto, M., A. Kurnain., A. Sulaiman., Salamiah., N. Aidawati., Luthfi dan R. Wardah. *Jurnal Agroscientiae*. 19 (3): 178 – 183.
- Askari K., M. Vandalisna dan Aburaera. 2009. Evaluasi penyuluhan terhadap aplikasi pestisida nabati daun sirsak sebagai pengendali ulat tritip pada tanaman sawi. *Jurnal Agrisistem*. 5(1): 1-10.
- Bahi. M, R. Mutia, Mustanir dan Endang. L. 2014. Bioassay on n-Hexane Extract of Leaves *Cassia alata* against *Candida albicans*. *Jurnal Natural*. 14(1): 5-10.
- Fadlilah R. A.N. 2012. *Pengaruh Ekstrak Daun Tembelean (Lantana camara) terhadap Pertumbuhan dan Mortalitas Ulat Grayak (Spodoptera litura) Pada Kedelai*. Tugas Akhir. Jurusan Biologi Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Gianor Y.R. 2004. Pengaruh ekstrak tumbuhan Meliaceae terhadap perkembangan larva instar IX. *Martianus Dermes tordes chevrolat*. Vol VI. University of California. Kongres HPTI 8-10 Februari. 1990. Jakarta.
- Hasnah dan Nasril. 2009. Efektivitas ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L) terhadap mortalitas *Plutella xylostella* L. pada tanaman sawi. *J. Floratek*. 4:29-40 (Online), (<http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/floratek/article/view/188>, Diakses 4 Maret 2013)
- Hashim R., JG Boon, O Sulaiman, F Kawamuradan CY. Lee. 2009. Evaluation of the decay resistance properties of *Cerbera odollam* extracts and their influence on properties of particle board. *Int Biodeter and Bidegrad*. 63(8) : 1013- 1017.
- Henny M U G dan T. Defly A s. 2011. Pemanfaatan ekstrak kasar batang serai untuk pengendalian larva *Crosidoloma binotalis* Zell pada tanaman kubis. *Eugenia*. 17(1).
- Hollingworth R.M. 2001. *Inhibitors and Uncouplers of Mitochondrial Oxidative Phosphorylation* dalam Krieger R., J. Doull, D. Ecobichon, D. Gammon, E. Hoyson, L. Reiter, J. Ross. Editor. *Handbook of Pesticide Toxicology* Vol 2. Academic Press. San Diego.
- Iskaria GI, L Rahmawati dan U Chasanah. 2014. Fungisida nabati dari tanaman serai wangi (*Cymbopogon nardus*) untuk menghambat pertumbuhan jamur pada batang karet (*Hevea brasiliensis* Muell, Arg). *Jurnal Sains dan Terapan Politeknik Hasnur*. 3(1) : 1-7.
- Kundra. 1981. *Dinamika Populasi*. Institut Pertanian Bogor.
- Kardinan A. 1998. Prospek penggunaan pestisida nabati di Indonesia. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian XVII* (1):1-8.
- Kirana R, Kusmana, Hasyim A dan Sutaryo. R. 2014. Persilangan cabai merah tahan penyakit antraknosa (*Collettrichum acutatum*). *Jurnal Hortikultura*. 24(3): 189-195.
- Kristanto S P, Sutjipto dan Soekarto. 2013. Pengendalian hama pada tanaman kubis dengan sistem tumpangsari. *Berkala Ilmiah Pertanian*. 1(2):7-9
- Laba I W dan D Soekarna. 1986. Mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada berbagai instar dan perlakuan insektisida pada kedelai. *Makalah Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan*. Balai Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Leatemia J A dan R Y Rumthe. 2011. Studi kerusakan akibat serangan hama pada tanaman pangan di Kecamatan Bula. Kabupaten Seram bagian Timur, Propinsi Maluku. Universitas Pattimura. Ambon. *J Agroforestry*. 6(1):53-56.
- Mutiah S., L. Lubis dan Y Pangestinih. 2013. Uji efektivitas beberapa insektisida nabati untuk mengendalikan ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) (Lepidoptera : Noctuidae) di Laboratorium. *Jurnal Online Agroekoteknologi* 1(3): 560-569.
- Mudjib A, M Ana Syabana dan Dewi Hastuti. 2014. Uji efektivitas larutan pestisida nabati terhadap hama krop (*Crociodolomia pavonana* L.) pada tanaman kubis (*Brassica oleraceae*). *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*. 3(1): 67-72.
- Nat. 2009. Pong-pong, Bunga Kering dari Hutan Mangrove. www.sinarharapan.co.id/berita/0304/16/ipt04.html – 21k.
- Ningrum R. 2012. *Studi Potensi Biofungisida Ekstrak Daun Bintaro (Cerbera manghas) Dalam Mengendalikan Jamur Patogen Phytophthora capsici Pada Tanaman Cabai Rawit (Capsicum frutescens LONGA)*. Proposal Tugas Akhir. Jurusan Biologi Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Rohimatun, S dan Sondang. 2011. Bintaro (*Cerbera manghas*) sebagai pestisida nabati. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 17(1): 1 – 6.
- Sa'diyah, NA, Purwani KI, dan Wijayawati L. 2013. Pengaruh ekstrak daun bintaro (*Cerbera odollam*) terhadap perkembangan ulat grayak (*Spodoptera litura*). *Jurnal Sains Dan Seni Pomis*. 2(2):2337-3520
- Siahaya V.G dan RY Rumthe. 2014. Uji ekstrak daun pepaya (*Carica papaya*) Terhadap Larva *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae). *Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman Agrologia*. 3(2): 112-116
- Suryaningsih E dan Hadisoeganda WW. 2004. *Pestisida Botani Untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit Pada Tanaman Sayuran*. Edisi I. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Bandung. 36 hlm.
- Utami S, L. Syaufina dan N. F. Haneda. 2010. Daya racun ekstrak kasar daun bintaro (*Cerbera odollam* Gaertn.) terhadap larva *Spodoptera litura* fabricius. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 15 (2): 96-100.

- Windadri, F, I., Rahayu, M., Uji, T., Rustiami, H. 2006. Pemanfaatan tumbuhan sebagai bahan obat oleh masyarakat lokal suku Muna di Kecamatan Wakarumba, Kabupaten Muna, Sulawesi Utara. *Biodiversitas*.ISSN: 1412-033X. 7(4): 333-339.
- Wiratno dan Siswanto.2012. Bioassay pestisida nabati berbasis tanaman jarak pagar dan cengkeh terhadap *Nilaparvata lugens*Stal. *Prosiding Seminar Minyak Atsiri*, Solok.
- Wiratno.2011. Efektifitas pestisida nabati berbasis minyak jarak pagar, cengkeh, dan seraiwangi terhadap mortalitas *Nilaparvata lugens*Stal. *Prosiding Seminar Nasional Pestisida Nabati IV*, Solok,251-260.
- Yunita, E.A., N.H. Suprpti, J.S. Hidayat. 2009. Ekstrak Daun Teklan (*Eupatorium riparium*) terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *Aedes aegypti*. *Bioma*, 11(1): 11-17
- Zulfahmi M G A, T Hadiastomo, M. Murtosudiro dan Bedjo. 2015. Pengaruh konsentrasi *Spodoptera litura* Nuclear polyhidrosis virus (S/HNV) JTM 97 C terhadap efektivitas pengendalian *Crociodolomia binotalis* Zell pada tanaman kubis (*Brassuca oleracea* var *Botrytis* L). *Jurnal HPT*. 3(2): 50-59