

UJI PENDAHULUAN EFEKTIVITAS BIOINSEKTISIDA AKAR TUBA TERHADAP HAMA *Oxya chinensis* PADA SKALA LABORATORIUM

Danie Indra Yama¹, Jojon Soesatrijo², & Rusnadi Santiko³
^{1,2,&3}Program Studi Budidaya Perkebunan Kelapa Sawit, Politeknik Kelapa Sawit
Citra Widya Edukasi, Bekasi, Indonesia
E-mail : danieindrayama@yahoo.com

ABSTRAK: Penelitian bertujuan mengetahui waktu kematian, mortalitas dan perubahan perilaku *Oxya chinensis* pada perlakuan insektisida nabati akar tuba. Penelitian dilakukan di Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi di Bekasi yang disusun dengan Rancangan Acak Lengkap, perlakuan terdiri dari A0 = deltametrin 0,3 cc/100 ml, A1 = ekstrak akar tuba 3 g/100 ml, A2 = ekstrak akar tuba 4g/100 ml, A3 = ekstrak akar tuba 5g/100 ml. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali dan setiap ulangan terdapat 3 sampel. Data hasil penelitian dianalisis dengan ANOVA pada taraf signifikansi 5%, apabila terdapat pengaruh nyata maka diuji lanjut dengan uji *Least Significance Different*. Pembuatan ekstrak dengan cara akar tuba dicacah-cacah hingga halus, dicampur dengan air 100 ml, didiamkan selama 3 hari, kemudian disaring dan diambil airnya dan pengaplikasiannya dengan disemprotkan. Pengendalian menggunakan insektisida kimia lebih efektif dibandingkan dengan insektisida nabati akar tuba namun insektisida 4g/100 ml juga berpotensi dalam kematian *Oxya chinensis* pada 39,51 menit setelah aplikasi. Aplikasi insektisida kimia maupun nabati berbahan akar tuba mengakibatkan *Oxya chinensis* mengalami penurunan aktivitas yang akhirnya mati.

Kata Kunci: Mortalitas, Rotenon, Serangga.

ABSTRACT: The aim of this research is to knowtime of death, mortality and changes in behavior of *Oxya chinensis* in the treatment of botanical insecticides root of the tuba. The research was conducted at Laboratory Citra Widya Edukasi Palm Oil Polytechnic in Bekasi, the experimental design was the Completely Randomized Design, the treatment consisted of A0 = deltamethrin 0,3 cc/100 ml, A1 = tuba root extract 3g/100 ml, A2 = tuba root extract 4g/100 ml, A3 = tuba root extract 5g/100 ml. Each treatment was repeated three times and each replication contained of 3 samples. Data were analyzed using variance with 5% level, if there is a real effect then tested further with the test of the Least Significance Different. Making extracts by means of tuba roots chopped until smooth, mixed with 100 ml of water, saved for 3 days, then filtered and taken water and the application is sprayed. Pest control using chemical insecticides is more effective than botanical insecticides root of the tubabut 4g/100 ml botanical insecticides toba root are also potentially in *Oxya chinensis* death at 39,51 minutes after the application. The application of chemical and botanical insecticides made from tubaroots causes *Oxya chinensis* to decrease activity than dies.

Keywords: Mortality, Rotenone, Insects.

PENDAHULUAN

Oxya chinensis termasuk ke dalam kelas *Insecta* yang merupakan hama utama pada tanaman kelapa sawit di pembibitan. Pada umumnya belalang bertelur pada awal musim kemarau dan akan menetas pada awal musim hujan. Menurut Yuliani *et al.*, (2016), menyatakan bahwa *Oxya chinensis* dalam sehari dapat mengkonsumsi sekitar 30-50% makanan dari berat tubuhnya dan 20 kali berat imago selama hidupnya. Awal mula *Oxya chinensis* memakan daun dengan menggigit daun membentuk lubang kecil dari pucuk kemudian ke tengah dan ke pangkal serta lama kelamaan akan terjadi serangan yang berat yang menyebabkan



tersisa pertulangan daun (Yuliani, 2003). Serangan *Oxya chinensis* menyebabkan kehilangan hasil tanaman padi sebesar 6,8-17,8% apabila ditemukan 2-4 imago/m². Salah satu pengendalian hama yang dilakukan yaitu dengan pestisida. Penggunaan pestisida kimia menimbulkan efek samping yang merugikan, antara lain resurgensi, resistensi organisme bukan sasaran dan pencemaran lingkungan. Berkaitan dengan hal itu, maka diperlukan teknik pengendalian serangga dengan memanfaatkan insektisida nabati dari akar tuba (Horowitz & Lichtenberg, 1994).

Tanaman tuba mengandung senyawa aktif berupa rotenon yang berpotensi sebagai biopestisida. Dari semua bagian tanaman, kandungan rotenon tertinggi terdapat pada akarnya dengan kandungan 4-5% (Zubairi *et al.*, 2016). Rotenon hanya beracun untuk hewan berdarah dingin dan kurang beracun untuk hewan berdarah panas sehingga aman untuk para petani. Aktivitas racun rotenon adalah menghambat fungsi asam glutamate-oksidasase yaitu enzim pernafasan. Selain itu toksisitas rotenon akan hilang 2-3 hari setelah terkena cahaya matahari dan udara (Hai-ying *et al.*, 2009).

Penelitian yang dilakukan oleh (Budiyanto *et al.*, 2011) menyatakan bahwa ekstrak akar tuba dengan konsentrasi 50% dapat efektif membunuh ulat bulu dengan nilai LD₅₀ 66,99%. Menurut Solihin dan Madarum (2017) menyatakan bahwa perlakuan ekstrak akar tuba dengan konsentrasi 40 gram/liter efektif paling cepat membunuh keong mas dibandingkan perlakuan lain. Oleh karena itu diperlukan penelitian mengenai efektivitas akar tuba terhadap mortalitas *Oxya chinensis*. Penelitian ini bertujuan mengetahui waktu kematian, mortalitas dan perubahan perilaku *Oxya chinensis* pada perlakuan insektisida nabati akar tuba.

METODE

Penelitian dilakukan di Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, Bekasi, Jawa Barat. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, gelas ukur, stopwatch, pisau, hand sprayer, toples, botol mineral, palu, spuit, akar tuba, air, decis, belalang (*Oxya chinensis*). Penelitian disusun dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan ekstrak akar tuba dan insektisida kimia berbahan aktif deltametrin sebagai kontrol. Perlakuan terdiri dari A0 = deltametrin 0,3 cc/100 ml, A1 = ekstrak akar tuba 3 g/100 ml, A2 = ekstrak akar tuba 4g/100 ml, A3 = ekstrak akar tuba 5g/100 ml. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali dan setiap ulangan terdapat 3 sampel sehingga terdapat 12 unit percobaan.

Pelaksanaan penelitian mulai dari persiapan alat, bahan dan memastikan *Oxya chinensis* dalam keadaan masih sehat. Setelah itu pembuatan ekstrak akar tuba. Caranya akar tuba dipotong-potong, dicacah, dihaluskan dan ditimbang sesuai dengan perlakuan. Akar tuba yang telah halus kemudian dicampur dengan air sebanyak 100 ml dan diaduk hingga merata. Campuran tersebut didiamkan selama 3 hari, setelah 3 hari kemudian disaring dan diambil airnya. Ekstrak tersebut dimasukkan kedalam hand sprayer kemudian diaplikasikan. Pelaksanaan aplikasi yaitu belalang dimasukkan kedalam wadah yang sudah dilubangi sebagai sirkulasi udara. Ekstrak akar tuba disemprotkan sebanyak 3 kali semprotan dengan



hasil semprotan berupa embun dan untuk tinggi semprotan 10 cm dari bibir wadah, kemudian diamati selama 24 jam.

Pengamatan dilakukan dari setelah aplikasi hingga 24 jam setelah aplikasi. Parameter pengamatannya yaitu waktu kematian, mortalitas dan perubahan perilaku. Waktu kematian diukur dengan mengamati waktu kematian *Oxya chinensis*, perhitungan persentase mortalitas dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Utami, 2010).

$$\% \text{ mortalitas} = \frac{B}{B} \frac{y}{y} \frac{m}{d} \times 100\%$$

Perubahan perilaku diamati dengan melihat perubahan perilaku dari setelah aplikasi hingga belalang tidak bergerak. Data hasil pengamatan parameter waktu kematian dan persentase mortalitas dianalisis dengan sidik ragam pada taraf signifikansi 5% dan apabila terdapat pengaruh nyata maka diuji lanjut dengan LSD (*Least Significance Different*) sedangkan parameter perubahan perilaku diuraikan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Waktu Kematian (Menit)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan insektisida kimia berbahan aktif deltametrin lebih efektif untuk mengendalikan *Oxya chinensis* dari segi waktu kematian yaitu dengan waktu kematian 16,71 menit setelah aplikasi. Hal ini karena insektisida berbahan aktif deltametrin termasuk ke dalam golongan piretroid yang menyerang langsung pada sistem syaraf *Oxya chinensis* sehingga menyebabkan kelumpuhan dan kematian.

Rerata awal kematian *Oxya chinensis* pada perlakuan beberapa konsentrasi ekstrak akar tuba disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Awal Kematian *Oxya chinensis* pada Perlakuan Beberapa Konsentrasi Ekstrak Akar Tuba.

| Perlakuan | Waktu Kematian (Menit) |
|----------------|------------------------|
| A0 : kontrol | 16.71 c |
| A1 : 3g/100 ml | 51.24 a |
| A2 : 4g/100 ml | 39.51 b |
| A3 : 5g/100 ml | 39.18 b |

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji LSD (*Least Significance Different*) pada taraf signifikansi 5%.

Berdasarkan Tabel 1 di atas menjelaskan bahwa, perlakuan ekstrak akar tuba memberikan pengaruh kematian lebih lama dibandingkan insektisida berbahan aktif deltametrin yaitu 39,18 menit setelah aplikasi dengan perlakuan 5g/100 ml namun tidak berbeda dengan perlakuan 4g/100 ml. Hal ini karena ekstrak akar tuba kurang cepat dalam merusak mekanisme pertahanan pasif yang terdapat pada tubuh *Oxya chinensis* yang berupa sayap yang mengeras. Menurut Arobi *et al.*, (2013) secara morfologis dan fisiologis serangga memiliki ketebalan kutikula atau penghalang bulu sebagai mekanisme pertahanannya.



Umumnya insektisida nabati berfungsi sebagai repellen, antifeedan, mencegah serangga meletakkan telur dan menghentikan proses penetasan telur, racun saraf, mengacaukan sistem hormon dalam tubuh dan attraktan sehingga tidak dapat mematikan secara langsung pada serangga (Thamrin *et al.*, 2007). Frasawi *et al.*, (2016) juga mengatakan bahwa akar tuba memiliki senyawa insektisida dengan daya racun yang lambat. Hal ini dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan (Indiati, 2012) bahwa tanaman kacang hijau yang dikendalikan dengan insektisida nabati intensitas serangan thrips lebih tinggi dan menghasilkan polong 2 kali lebih sedikit dibandingkan tanaman yang dikendalikan dengan insektisida kimia.

Persentase Mortalitas (%)

Mortalitas merupakan ukuran jumlah kematian pada suatu populasi. Beberapa ekstrak akar tuba berpotensi untuk mengendalikan *Oxya chinensis*, dibuktikan pada Tabel 2 yang menunjukkan bahwa beberapa perlakuan ekstrak akar tuba menghasilkan mortalitas 100% tidak berbeda dengan perlakuan insektisida kimia berbahan aktif deltametrin. Hal ini dapat diartikan bahwa dari segi mortalitas ekstrak akar tuba mempunyai potensi yang sama dengan insektisida kimia berbahan aktif deltametrin hanya waktu kematiannya lebih lama dibandingkan menggunakan insektisida kimia.

Tabel 2. Rerata Persentase Mortalitas *Oxya chinensis* pada Perlakuan Beberapa Konsentrasi Ekstrak Akar Tuba.

| Perlakuan | Mortalitas (%) |
|----------------|----------------|
| A0 : kontrol | 100 |
| A1 : 3g/100 ml | 100 |
| A2 : 4g/100 ml | 100 |
| A3 : 5g/100 ml | 100 |

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada uji LSD (*Least Significance Different*) pada taraf signifikansi 5%.

Berdasarkan Tabel 2 di atas menjelaskan bahwa: 1) *Oxya chinensis* yang diberi perlakuan ekstrak akar tuba sebesar 3g/100 ml mengalami mortalitas 100%; 2) *Oxya chinensis* yang diberi perlakuan ekstrak akar tuba sebesar 4g/100 ml mengalami mortalitas 100%; dan 3) *Oxya chinensis* yang diberi perlakuan ekstrak akar tuba sebesar 5g/100 ml juga mengalami mortalitas 100%.

Mortalitas *Oxya chinensis* disebabkan oleh senyawa racun yang terdapat pada ekstrak akar tuba. Akar tuba mengandung bahan aktif rotenon sebesar 4-5% yang bekerja sebagai racun perut dan racun kontak. Racun bekerja secara cepat masuk ke dalam tubuh sehingga tidak memperoleh kesempatan untuk mendapatkan makanannya. Hasil penelitian (Rumbekwan *et al.*, 2010) menunjukkan bahwa ekstrak konsentrasi 6% telah membunuh rayap 97,87% yang disebabkan oleh bioaktif pada ekstrak akar tuba mematikan protozoa yang bersimbion dengan rayap dalam mencerna selulosa didalam perut rayap sehingga menyebabkan rayap tidak memperoleh makanan dan energi yang dibutuhkan serta akhirnya rayap mati.

Menurut Charnelis *et al.*, (1998) berdasarkan aktivitasnya, insektisida yang berasal dari ekstrak apabila dalam pengaplikasiannya menghasilkan



mortalitas 95% maka tergolong insektisida dengan aktivitas yang kuat. Oleh karena itu, ekstrak akar tuba tergolong dalam insektisida yang mempunyai aktivitas kuat karena dalam penelitian ini menghasilkan mortalitas 100%.

Keuntungan penggunaan pestisida nabati akar tuba yaitu dapat dibuat dalam skala rumah, pembuatannya mudah dan murah, tidak menimbulkan efek negatif bagi lingkungan maupun makhluk hidup karena rotenon sangat cepat rusak di air dan tanah, racun akan hilang jika terkena paparan sinar matahari dalam kurun waktu 2-3 hari (Jayadipraja *et al.*, 2012) tidak menimbulkan resistensi pada hama dan tidak beresiko menimbulkan keracunan pada tanaman maupun makhluk hidup yang mengkonsumsinya.

Perubahan Perilaku

Keracunan bioinsektisida dapat dilihat secara fisik dan perilaku *Oxya chinensis* karena rotenon dalam akar tuba dapat bekerja sebagai racun kontak. Perubahan aktivitas *Oxya chinensis* yang diperlakukan insektisida nabati berupa ekstrak akar tuba secara umum memberikan pengaruh terhadap perubahan perilaku dan perubahan tubuh. Perubahan perilaku ditunjukkan dengan keaktifan *Oxya chinensis* yang semula aktif menjadi semakin menurun keaktifannya ditandai dengan semakin tidak aktifbergerak kemudian lama kelamaan terbaring lemas dan mati, sedangkan kematian *Oxya chinensis* ditandai dengan perubahan tubuh menjadi kaku (Gambar 1).



Gambar 1. *Oxya chinensis* yang Mati.

Oxya chinensis yang diaplikasikan insektisida kimia terlihat semakin aktif melompat-lompat namun pada 3 menit setelah aplikasi (Tabel 3) mengalami penurunan aktivitas kemudian tidak bergerak dan mati. Perlakuan insektisida nabati maupun kimia tidak berpengaruh terhadap perubahan warna tubuh.

Tabel 3. Rerata Waktu Penurunan Keaktifan *Oxya chinensis* pada Perlakuan Beberapa Konsentrasi Ekstrak Akar Tuba.

| Perlakuan | Penurunan Keaktifan |
|----------------|---------------------|
| A0 : kontrol | 3 menit |
| A1 : 3g/100 ml | 28.08 menit |
| A2 : 4g/100 ml | 14.35 menit |
| A3 : 5g/100 ml | 16.59 menit |

Berdasarkan Tabel 3 di atas menjelaskan bahwa: 1) *Oxya chinensis* yang diberi perlakuan ekstrak akar tuba sebesar 3g/100 ml mengalami penurunan keaktifan selama 28,08 menit; 2) *Oxya chinensis* yang diberi perlakuan ekstrak



akar tuba sebesar 4g/100 ml mengalami penurunan keaktifan selama 14,35 menit; dan 3) *Oxya chinensis* yang diberi perlakuan ekstrak akar tuba sebesar 5g/100 ml mengalami penurunan keaktifan selama 16,59 menit. Menurut Hasan (2006) bahwa deltametrin termasuk jenis insektisida yang relatif aman terhadap mamalia tetapi sangat toksik terhadap serangga sebagai target utamanya adalah penutupan saluran natrium pada membran saraf yang berinteraksi dengan akson pada sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi sehingga natrium bergerak cepat dan merubah fungsi akson sehingga menghasilkan efek repetitive yang berakhir dengan kelumpuhan dan kematian.

SIMPULAN

Pengendalian *Oxya chinensis* menggunakan insektisida kimia lebih efektif dibandingkan dengan insektisida nabati akar tuba namun insektisida 4g/100 ml juga berpotensi dalam kematian *Oxya chinensis* pada 39,51 menit setelah aplikasi. Aplikasi insektisida kimia maupun nabati berbahan akar tuba mengakibatkan *Oxya chinensis* mengalami penurunan aktivitas yang akhirnya mati.

SARAN

Saran yang dapat peneliti berikan antara lain: 1) perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengukur berapa waktu yang diperlukan oleh pestisida dari ekstrak akar tuba untuk terdegradasi dari alam serta pengujian terhadap semua instar; dan 2) perlu juga dilakukan penelitian secara mendalam mengenai karakteristik pestisida dari ekstrak akar tuba sehingga dapat mendukung program Pengendalian Hama Terpadu (PHT).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih peneliti ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Arabi, Y., Oemry, S., & Zahara, F. (2013). Daya Predasi Cecopet (*Forficula auricularia*) (Dermaptera : Nisolabididae) pada Berbagai Instar Larva Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) (Lepidoptera: Noctuidae) di Laboratorium. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1(2), 296-303.
- Budiyanto, E., Aditya, A. R., & Wardani, A. Y. (2011). Pemanfaatan Ekstrak Akar Tuba (*Derris elliptica*) sebagai Insektisida Ramah Lingkungan untuk Mengendalikan Populasi Ulat Bulu (*Lymantria beatrix*). *Jurnal Pelita*. VI(2), 1-10.
- Charnelis, Prijono, D., & Ratna, E. S. (1998). Aktivitas Insektisida Ekstrak Biji Tiga Spesies Meliaceae terhadap *Crocidolomia binotalis* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae). *Buletin Hama dan Penyakit Tumbuhan*, 10(2), 22-28.
- Frasawi, O., Tulung, M., & Pinaria, B. A. N. (2016). Efektivitas Ekstrak Akar Tuba terhadap Hama Ulat Krop *Crocidolomia pavonana* pada Tanaman



- Kubis di Kota Tomohon. *Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi*, 3(2), 43-53.
- Hai-ying, L. U., Jing-yu, L., Ping, Y. U., & Xue-ying, C. (2009). Rotenoids from the Root of *Derris elliptica* (Roxb) Benth. *Journal of Natural Medicines*, 7(1), 24-27.
- Hasan, M. (2006). Efek Paparan Insektisida Deltametrin pada Kerbau terhadap Angka Gigitan Nyamuk *Anopheles vagus* pada Manusia. *MSi Tesis*. Institut Pertanian Bogor.
- Horowitz, J. K., & Lichtenberg, E. (1994). Risk Reducing and Risk Increasing Effect of Pesticide. *J. Agric. Er*, 45(1), 82-89.
- Indiati, S. W. (2012). Pengaruh Insektisida Nabati dan Kimia terhadap Hama Thrips dan Hasil Kacang Hijau. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 31(3), 152-157.
- Jayadipraja, E. A., Ishak, H., & Arsin, A. A. (2012). Uji Efektifitas Ekstrak Akar Tuba (*Derris elliptica*) terhadap Mortalitas Larva *Anopheles* sp. *Jurnal Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin*, p. 1-11.
- Rumbekwan, C. F., Endra, G., & Leo, M. (2010). Preferensi Makan Ganda Rayap *Neotermes* sp. terhadap Akar Tuba dan Keben di Luar Koloni. *Jurnal Agrotek*, 1(8), ISSN 1907-039X.
- Solihin, A. P., & Madarum, W. (2017). Uji Toksisitas Ekstrak Akar Tuba (*Deris elliptica*) terhadap Keong Mas (*Pomaceae canaliculata*). *Seminar Nasional Inovasi Pengelolaan Sumber Daya Alam untuk Peningkatan Ketahanan Pangan dan Mitigasi Iklim*. Manado, Indonesia.
- Thamrin, M., Asikin, S., Mukhlis, & Budiman, A. (2007). Potensi Ekstraktan Flora Lahan Rawa sebagai Pestisida Nabati. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. *Laporan Hasil Penelitian*, pp. 31-49.
- Utami, S. (2010). Aktivitas Insektisida Bintaro (*Cerbera odollam* Gaertn) terhadap Hama *Eurema* spp. pada Skala Laboratorium. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 7(4), 211-220.
- Yuliani, D., Napisah, K., & Maryana, N. (2016). Status *Oxya* spp. (*Orthoptera: Acrididae*) sebagai Hama pada Pertanaman Padi dan Talas di Daerah Bogor. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian*. Banjarbaru, Indonesia.
- Yuliani, D. (2003). Pengamatan Serangga Predator dan Parasitoid *Oxya* spp. (*Orthoptera: acrididae*) pada Pertanaman Padi dan Talas di Daerah Bogor. *SP Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Zubairi, S. I., Ramli, M. K. A., Masjid, F. A. A., Sarmidi, M. R., & Aziz, R. A. (2016). Biological Screening on The Extract of *Derris Elliptica* (Tuba). *Sustainability Science and Management*. Kuala Trengganu, Malaysia.

