

Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) dan Ekstrak Ubi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) pada Mortalitas Penghisap Buah Kakao (*Helopeltis* spp.)

*(The Effectivity Papaya Leaf Extract [*Carica papaya* L.] and Yam Extract [*Dioscorea hispida* Dennst] on Mortality of Cocoa Fruit Sucking Bugs [*Helopeltis* spp.]*)

Dryantama Azhari^{1*}, Albertus Sudirman², Maryanti²

¹ Program Studi Produksi dan Manajemen Industri Perkebunan Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Negeri Lampung, Jl. Soekarno-Hatta No. 10 Rajabasa, Bandar Lampung, Lampung, Indonesia

² Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Negeri Lampung, Jl. Soekarno-Hatta No. 10 Rajabasa, Bandar Lampung, Lampung, Indonesia
E-mail: azharidryantama@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history

Submitted: November 11, 2021

Accepted: June 11, 2022

Published: October 3, 2022

Keywords:

botanical insecticide,

concentration,

Helopeltis spp.,

integrated pest management

ABSTRACT

Fruit-sucking bugs (*Helopeltis* spp.) are one of the main pests on cocoa plants. The damage caused by this pest is by piercing and sucking the liquid of cocoa pods and young shoots. This study aimed to obtain the effective concentration of papaya leaf extract and yam extract on the mortality of cocoa fruit-sucking bugs. This research was carried out at the Plant Production Laboratory II of the Politeknik Negeri Lampung from September 2020 to January 2021. The design used in this study was a Randomized Block Design consisting of 4 treatments and six replications. The results showed that the average daily mortality rate fluctuated in each treatment. In all treatment concentrations of papaya leaf extract and yam extract, the average mortality of cocoa fruit-sucking bugs ranged from 25.76% to 75.76%. All treatment concentrations of papaya leaf extract and yam extract were not effective in the mortality of cocoa fruit-sucking bugs.



Copyright © 2022 Author(s). This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu tanaman yang berperan penting bagi perekonomian Indonesia (Siswanto & Karmawati, 2012). Penambahan luas areal tanaman kakao di Indonesia terutama perkebunan rakyat sangatlah pesat, karena tanaman ini merupakan salah satu komoditas unggulan nasional setelah karet, kelapa sawit, kopi, dan teh. Di sisi lain, terdapat beberapa faktor yang menyebabkan kehilangan hasil misalnya, curah hujan, ketahanan tumbuh, suhu, dan hama (Rivai, 2016).

Salah satu hama utama pada tanaman kakao adalah penghisap buah kakao (*Helopeltis* spp.). Hama ini menyerang dengan cara menusuk bagian-bagian tanaman, seperti tunas-tunas muda, buah berumur muda, dan buah berumur sedang. Buahnya mengering dan terdapat bercak-bercak hitam kecoklatan pada kulit buah, pertumbuhan buah terhambat, buah kaku dan mengeras, bentuknya mengerut, dan buah kecil mengering lalu mati. Hal tersebut merupakan ciri dari serangan penghisap buah kakao (Hastuti et al., 2015).

Berbagai upaya telah dilakukan sebagai bentuk penanggulangan populasi penghisap buah kakao seperti menggunakan cara yang dikenal dengan pengendalian hama terpadu (PHT). Menurut Maisyaroh (2014), PHT merupakan suatu cara memanipulasi agroekosistem dengan berbagai cara agar status hama dapat dikendalikan ke tingkat yang tidak merugikan secara ekonomi dan dampak negatif dari cara yang digunakan dapat diperkecil.

Pestisida yang berasal dari tumbuhan merupakan pengertian dari pestisida nabati, namun arti dari pestisida itu sendiri adalah bahan yang dapat digunakan untuk mengendalikan populasi organisme pengganggu tanaman (OPT). Pestisida nabati memiliki sifat yang mudah terdegradasi di alam, sehingga residunya tidak signifikan terhadap tanaman dan lingkungan (Pusat Penelitian & Pengembangan Perkebunan, 2012).

Beberapa jenis tumbuhan yang dapat digunakan sebagai bahan dasar pestisida nabati, yaitu mimba, daun wangi, selasih, serai, cengkeh, akar tuba, piretrum, kacang babi, ubi gadung, tembakau, sirsak, srikaya, suren, dan lainnya (Pusat Penelitian & Pengembangan Perkebunan, 2012). Selain itu pepaya juga dapat digunakan sebagai bahan dasar pestisida nabati karena mengandung senyawa kimia beracun bagi serangga. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak daun pepaya dan ekstrak ubi gadung yang efektif pada mortalitas penghisap buah kakao.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Produksi Tanaman II Politeknik Negeri Lampung dari bulan September 2020 sampai dengan bulan Januari 2021. Bahan dan alat yang digunakan pada penelitian ini adalah stoples plastik ukuran 15 cm x 9 cm, kuas, kain, karet gelang, pisau, timbangan digital, *blender*, nampan, gelas ukur, ember, dan saringan kain, botol, label, dan alat tulis.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri atas 4 perlakuan dengan 6 ulangan, sehingga terdapat 24 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri atas 11 ekor penghisap buah kakao instar-3 sebagai serangga uji. Tahapan pelaksanaan penelitian yaitu sebagai berikut:

Persiapan Tempat Rearing dan Bahan Penelitian

Persiapan tempat *rearing* serangga menggunakan stoples plastik ukuran 15 cm x 9 cm. stoples tersebut digunakan untuk memelihara penghisap buah kakao fase imago, fase nimfa, dan sebagai tempat untuk penetasan. Perbanyakkan serangga uji dilakukan dengan mencari dan mengumpulkan serangga fase imago di kebun kakao Kemiling, Bandar Lampung. Pengumpulan imago dilakukan pada pagi hari. Serangga fase imago yang terkumpul dimasukkan kedalam stoples dan ditutup menggunakan kain. Pakan serangga penghisap buah kakao fase imago menggunakan mentimun segar. Mentimun sebagai pakan serangga pada masing-masing stoples diganti setiap 48 jam sekali. Mentimun yang terdapat telur dipindahkan ke stoples yang lain untuk proses penetasan. Setelah telur menetas, penghisap buah kakao yang telah mencapai instar-3 dan telah mencapai jumlah yang dibutuhkan dapat digunakan sebagai serangga uji. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun pepaya dan ubi gadung yang sudah tua. Daun pepaya yang tua diambil dari kebun di Bandar Lampung. Sedangkan ubi gadung yang tua

diambil dari kebun di Lampung Tengah. Pembuatan pestisida nabati ini menggunakan metode (Sari et al., 2013).

Pengujian Pestisida Nabati

Pengujian dilakukan menggunakan metode residu pada pakan. Mentimun dicelupkan ke dalam pestisida nabati selama 5 menit untuk setiap perlakuan kemudian diangkat untuk dikeringanginkan. Sebelas ekor penghisap buah kakao instar-3 diletakkan dalam stoples plastik P₀ kontrol, P₁ kombinasi ekstrak daun pepaya 25% + ekstrak ubi gadung 75%, P₂ kombinasi ekstrak daun pepaya 50% + ekstrak ubi gadung 50%, dan P₃ kombinasi ekstrak daun pepaya 75% + ekstrak ubi gadung 25%. Mentimun yang telah diberikan perlakuan diletakkan dalam stoples plastik berisi 11 ekor penghisap buah kakao instar-3. Setelah 48 jam mentimun yang telah diberi perlakuan diganti dengan mentimun yang baru, namun tanpa diberi perlakuan.

Pengamatan dilakukan setiap hari selama 6 hari setelah aplikasi (HSA), kemudian pengambilan data dilakukan dengan menghitung jumlah serangga uji yang mati dimulai dari 1 HSA. Mortalitas (tingkat kematian) serangga dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Mortalitas serangga} = \frac{\text{Jumlah serangga yang mati}}{\text{Jumlah seluruh serangga yang diamati}} \quad (1)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mortalitas Harian Penghisap Buah Kakao

Berdasarkan nilai rerata mortalitas harian nimfa penghisap buah kakao, ekstrak daun pepaya dan ekstrak ubi gadung (Tabel 1) tidak berpengaruh pada 1 HSA dan 2 HAS, sedangkan pada 3 HSA dan 4 HSA untuk ekstrak daun pepaya 75% + ekstrak ubi gadung 25% berbeda nyata dengan kontrol. Namun, pada 5 HSA dan 6 HSA untuk ekstrak daun pepaya 50% + ekstrak ubi gadung 50% menunjukkan tidak berbeda dengan ekstrak daun pepaya 25% + ekstrak ubi gadung 75%, namun berbeda dengan ekstrak daun pepaya 75% + ekstrak ubi gadung 25%, dan kontrol. Nilai rerata mortalitas harian nimfa penghisap buah kakao ekstrak daun pepaya dan ekstrak ubi gadung tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rerata mortalitas harian nimfa penghisap buah kakao ekstrak daun pepaya dan ekstrak ubi gadung

Konsentrasi aplikasi	Mortalitas harian (%)					
	1 HSA	2 HSA	3 HSA	4 HSA	5 HSA	6 HSA
Kontrol	0,00	1,52	3,03 ^a	4,55 ^a	4,55 ^a	4,55 ^a
Ekstrak daun pepaya 25% + ekstrak ubi gadung 75%	0,00	7,58	21,21 ^{ab}	22,73 ^b	22,73 ^b	25,76 ^b
Ekstrak daun pepaya 50% + ekstrak ubi gadung 50%	1,52	6,06	21,21 ^{ab}	33,33 ^{bc}	36,36 ^b	40,91 ^b
Ekstrak daun pepaya 75% + ekstrak ubi gadung 25%	0,00	28,79	45,45 ^b	56,06 ^c	72,73 ^c	75,76 ^c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%.

Pengamatan mortalitas nimfa penghisap buah kakao dilakukan 24 jam setelah aplikasi ekstrak daun pepaya dan ekstrak ubi gadung. Hasil pengamatan mortalitas harian nimfa penghisap buah kakao menunjukkan bahwa pada konsentrasi aplikasi ekstrak daun pepaya 25% + ekstrak ubi gadung 75% dan konsenstrasi aplikasi ekstrak daun pepaya 75% + ekstrak ubi gadung 25% pada 1 HSA belum terdapat kematian serangga uji. Hal tersebut membuktikan bahwa pestisida nabati belum dapat mematikan serangga dan bekerja lambat sehingga untuk menunjukkan nilai mortalitas membutuhkan waktu lebih lama. Hasil ini sesuai dengan Thamrin et al. (2007) yang melaporkan bahwa insektisida nabati secara umum tidak dapat mematikan langsung, melainkan berfungsi sebagai *repellent* (penolak), *antifeedant* (tidak menyukai tanaman), racun syaraf, mengacaukan sistem hormon di dalam tubuh serangga, mencegah serangga meletakkan telur, menghentikan proses penetasan telur, dan *attractant* (pematik).

Mortalitas Total Penghisap Buah Kakao

Berdasarkan nilai rerata mortalitas total nimfa penghisap buah kakao ekstrak daun pepaya dan ekstrak ubi gadung (Tabel 2), menunjukkan bahwa hasil ekstrak daun pepaya 50% + ekstrak ubi gadung 50% dengan ekstrak daun pepaya 25% + ekstrak ubi gadung 75% tidak berbeda, namun berbeda dengan ekstrak daun pepaya 75% + ekstrak ubi gadung 25%, dan kontrol. Selain itu, Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rerata mortalitas total nimfa penghisap buah kakao berkisar antara 25,76% sampai dengan 75,76% pada setiap konsentrasi aplikasi ekstrak daun pepaya dan ekstrak ubi gadung. Nilai rerata mortalitas total nimfa penghisap buah kakao ekstrak daun pepaya dan ekstrak ubi gadung tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rerata mortalitas total nimfa penghisap buah kakao ekstrak daun pepaya dan ekstrak ubi gadung

Konsentrasi aplikasi	Mortalitas (%)
Kontrol	4,55 ^a
Ekstrak daun pepaya 25% + ekstrak ubi gadung 75%	25,76 ^b
Ekstrak daun pepaya 50% + ekstrak ubi gadung 50%	40,91 ^b
Ekstrak daun pepaya 75% + ekstrak ubi gadung 25%	75,76 ^c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%.

Pada masing-masing konsentrasi aplikasi ekstrak daun pepaya dan ubi gadung menunjukkan belum efektif karena nilainya masih dibawah 80%. Sejalan dengan pernyataan Mumford & Norton (1984), bahwa pestisida nabati dinyatakan efektif apabila mampu mematikan minimal 80% serangga uji. Pernyataan tersebut didukung oleh Prijono (2002), yang mengemukakan jika suatu ekstrak dikatakan efektif apabila perlakuan dengan menggunakan ekstrak tersebut dapat mengakibatkan tingkat mortalitas sebesar 80%. Peningkatan konsentrasi aplikasi perlu dilakukan agar diperoleh hasil yang efektif dari aplikasi konsentrasi ekstrak daun pepaya dan ekstrak ubi gadung. Pernyataan tersebut diperjelas oleh Purba (2007), bahwa peningkatan konsentrasi berbanding lurus dengan peningkatan bahan racun tersebut, sehingga daya bunuh semakin tinggi.

Efektivitas suatu pestisida nabati dipengaruhi oleh asal bahan baku dan sifat dari pestisida nabati yang mudah terdegradasi di alam. Sesuai dengan Dadang & Prijono (2008), kandungan

bahan aktif di dalam tumbuhan yang sama sering beragam, hal ini tergantung pada keadaan geografis daerah asal tumbuhan dan waktu pemanenan pada bagian tumbuhan yang mengandung bahan insektisida tersebut. Selain itu pestisida nabati memiliki sifat yang mudah terdegradasi di alam, sehingga residunya tidak signifikan terhadap tanaman dan lingkungan (Pusat Penelitian & Pengembangan Perkebunan, 2012).

Timun yang mengandung ekstrak daun pepaya dan ubi gadung masuk ke dalam pencernaan serangga sebagai racun perut, sehingga menyebabkan kematian pada nimfa penghisap buah kakao. Sesuai dengan pernyataan Djojosumanto (2000), bahwa racun lambung atau racun perut (*stomach poison*) adalah insektisida-insektisida yang membunuh serangga sasaran bila insektisida nabati masuk ke dalam organ pencernaan serangga dan diserap oleh dinding pencernaan. Selanjutnya, insektisida nabati dibawa oleh cairan tubuh serangga ke tempat sasaran yang mematikan misalnya susunan syaraf serangga. Pernyataan tersebut didukung oleh Kardinan (2005), yang mengemukakan bahwa racun lambung atau perut adalah insektisida nabati yang membunuh serangga sasaran dengan cara masuk ke bagian organ pencernaan serangga dan diserap oleh dinding usus kemudian ditranslokasikan ke tempat sasaran yang mematikan sesuai dengan jenis bahan aktif insektisida nabati. Maka serangga harus terlebih dahulu memakan tanaman yang sudah diaplikasi dengan insektisida nabati dalam jumlah yang cukup untuk membunuhnya.

Penelitian ini menggunakan bahan baku daun pepaya dan ubi gadung yang sudah tua sehingga senyawa racun yang terkandung dari kedua tanaman ini semakin tinggi. Daun pepaya yang tua memiliki lebih banyak mengandung enzim *papain* (Listianti et al., 2019). Enzim *papain* yang terkandung dalam daun pepaya bersifat racun kontak dan apabila masuk ke dalam tubuh serangga dapat bekerja sebagai racun perut (Julaily et al., 2013). Sedangkan ubi gadung yang tua mengandung senyawa beracun yang lebih tinggi dibandingkan ubi gadung yang masih muda. Ubi gadung yang tua mengandung senyawa racun yang lebih tinggi sehingga dapat menyebabkan keracunan, bahkan kematian (Mutiara & Novalia, 2010). Selain itu menurut Hasanah et al. (2012), sifat racun pada ubi gadung disebabkan oleh kandungan *dioscorin*, *diosgenin*, dan *dioscin* yang dapat menyebabkan gangguan syaraf, sehingga apabila memakannya akan terasa pusing dan muntah-muntah. Kandungan senyawa-senyawa tersebut yang menyebabkan efek keracunan pada penghisap buah kakao. Kandungan senyawa *dioscorin* pada ubi gadung mempunyai sifat pembangkit kejang apabila dikonsumsi oleh manusia dan hewan. Senyawa *dioscorin* memiliki sifat penghambat aktivitas makan dan penghambat pembentukan telur (Setiawati et al., 2008).

Selain itu, kandungan yang terdapat pada daun pepaya seperti alkaloid dan enzim *papain* diduga menyebabkan kematian dan tingginya mortalitas penghisap buah kakao dibandingkan kandungan senyawa *dioscorin* yang terdapat pada ubi gadung. Menurut Amalia et al. (2017), senyawa-senyawa alkaloid meracuni serangga melalui sistem pencernaan, sirkulasi, dan saraf. Sedangkan menurut Susanti et al. (2020), enzim *papain* dapat menurunkan kemampuan serangga dalam mencerna makanan, mengganggu aktivitas makan, dan menyebabkan kurangnya asupan nutrisi yang dibutuhkan oleh serangga.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa seluruh perlakuan konsentrasi ekstrak daun pepaya dan ekstrak ubi gadung belum efektif pada mortalitas penghisap buah kakao.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, penulis menyarankan perlu adanya peningkatan jumlah bahan baku ekstrak daun pepaya agar mendapatkan konsentrasi yang lebih tinggi sehingga efektif pada mortalitas penghisap buah kakao.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, E. R., Hariri, A. M, Lestari, P., & Purnomo. (2017). Uji mortalitas penghisap polong kedelai (*Riptortus linearis* F.) (Hemiptera: Alydidae) setelah aplikasi ekstrak daun pepaya, babadotan, dan mimba di laboratorium. *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 5(1), 46–50.
- Dadang & Prijono, D. (2008). *Insektisida Nabati: Prinsip, Pemanfaatan, dan Pengembangan*. Departemen Proteksi Tanaman. Institut Pertanian Bogor.
- Djojosemarto, P. (2000). *Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian*. Kanisius.
- Hasanah, M., Tangkas I. M., & Sakung, J. (2012). Daya insektisida alami kombinasi perasan umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) dan ekstrak tembakau (*Nicotiana tabacum* L.). *J. Akad. Kim.*, 1(4), 166–173.
- Hastuti, D., Rusmana, & Hasan, P. (2015). Uji efektifitas larutan pestisida nabati rimpang lengkuas, daun serai, dan daun babadotan pada pengendalian penghisap buah kakao (*Helopeltis* sp.) tanaman kakao. *Jur. Agroekotek.*, 7(2), 97–105.
- Julaily, N., Mukarlina, & Setyawati, T. R. (2013). Pengendalian hama tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) menggunakan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Protobiont*, 2(3), 171–175.
- Kardinan, A. (2005). *Pestisida Nabati: Ramuan dan Aplikasi*. Penebar Swadaya.
- Listianti, N. N., Winarno, W., & Erdiansyah, I. (2019). Pemanfaatan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai insektisida nabati pengendali walang sangit (*Leptocoris acuta*) pada tanaman padi. *Jurnal Agriprima*, 3(1), 81–85.
- Maisyaroh, W. (2014). *Pemanfaatan Tumbuhan Liar dalam Pengendalian Hayati*. Elektronik Pertama & Terbesar di Indonesia.
- Mumford, J. D., & Norton, G. A. (1984). *Economics of decision making in pest management*. *Annual Review of Entomology*, 29(1), 157–174.
- Mutiara, D. & Novalia, N. (2010). Uji toksisitas akut ekstrak umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) terhadap kematian larva *Spodoptera litura* F. *Jurnal Matematika & Pengetahuan Alam*, 7(2), 26–32.
- Prijono, D. (2002). Pengujian keefektifan campuran insektisida: Pedoman bagi pelaksanaan pengujian efikasi untuk pendaftaran pestisida. *Jurusan Hama Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor*.

- Purba, S. (2009). Uji Efektifitas Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap *Pluetta xylostella* L. (*Lepidoptra: Plutelliade*) di Labotarorium [Unpublished undergraduate thesis]. Universitas Sumatera Utara.
- Pusat Penelitian & Pengembangan Perkebunan. Bogor. (2012). *Pestisida Nabati*. Badan Penelitian & Pengembangan Pertanian.
- Rivai, F. (2016). *Epidemiologi Penyakit Tumbuhan* (Ed. ke-3). Graha Ilmu.
- Sari, M., L. Lubis, & Pangestiningih, Y. (2013). Uji Efektivitas beberapa insektisida nabati untuk mengendalikan ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) (*Lepidoptera : Noctuidiae*) di labotarorium. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1(3), 560–569.
- Setiawati, W., Muriningsih, R., Gunaeni, N., & Rubiati, T. (2008). *Tumbuhan Bahan Pestisida Nabati dan Cara Pembuatannya untuk Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT)*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Siswanto & Karmawati, E. (2012). Pengendalian hama utama kakao (*Conopomorpha cramerella* dan *Helopeltis* spp.) dengan pestisida nabati dan agens hayati. *Jurnal Perspektif*, 11(2), 99–103.
- Susanti, D., Adi, M. B. S., & Kurniawati, P. D. (2020). Efektivitas aplikasi daun pepaya dalam pengendalian kutu tempurung *Coccus celatus*. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS*, 4(1), 597–602.
- Thamrin, M., Asikin, Mukhlis, S., & Budiman, A. (2007). Potensi Ekstrak Flora Lahan Rawa Sebagai Pestisida Nabati. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. Laporan Hasil Penelitian Balittra.

