

## UJI POTENSI EKSTRAK DAUN BINTARO (*Cerbera manghas*) SEBAGAI INSEKTISIDA BOTANI TERHADAP HAMA *Spodoptera litura* F.

### *Potential Test of Bintaro Leaves Extract (Cerbera manghas) as Botanical Insecticide Toward Spodoptera litura F.*

Dwi Haryanta dan Elika Joeniarti\*

Fakultas Pertanian, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya  
Jl. Dukuh Kupang XXV/54 Surabaya 60225

Alamat korespondensi: elika\_joe@yahoo.co.id

#### ABSTRAK

Tanaman bintaro berpotensi sebagai bahan insektisida botani. Kajian tentang pemanfaatan daun bintaro untuk pengendalian hama belum banyak dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun bintaro terhadap biologi serangga *Spodoptera litura*, sehingga dapat diketahui peluang pemanfaatannya untuk mengendalikan populasi hama tersebut di lapangan. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan tunggal berupa konsentrasi ekstrak daun bintaro yaitu, 0 % (kontrol), 2,5 %, 5,0 %, 7,5 %, 10 %, dan 12,5 %. Penelitian dilakukan melalui beberapa tahap di antaranya pembuatan ekstrak daun bintaro, pemeliharaan larva grayak, dan uji kemanjuran ekstrak daun bintaro. Parameter pengamatan meliputi mortalitas hama, umur stadia, dan jumlah konsumsi pakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun bintaro meningkatkan jumlah kematian larva *S. litura* F. hingga 92,5 % pada konsentrasi 2,5 %, memperpanjang masa stadia larva hingga 36 hari pada konsentrasi 10 %, mempersingkat masa stadia pupa hingga menjadi 2 hari pada konsentrasi 12,5 %, menurunkan persentase keberhasilan larva menjadi pupa, menurunkan kualitas imago, dan tidak berpengaruh terhadap selera makan.

Kata kunci: biologi serangga, daun bintaro, insektisida botani, larva grayak

#### ABSTRACT

*Bintaro plant has the potential as a botanical insecticide against many pests. However, studies on the potential effect of bintaro leaves extract for pest control have not yet many conducted. The objective of this study was to determine the effect of bintaro leaves extracts on the biology of Spodoptera litura. So, the opportunities for its use in controlling the pest population in the field can be studied. The study used a Completely Randomized Design (CRD) with a single treatment i.e the concentration of bintaro leaves extract, 0 % (control), 2.5 %, 5.0 %, 7.5 %, 10 %, dan 12.5 %. The study was carried out through several steps such as extraction of bintaro leaves, armyworms rearing, and efficacy test of bintaro leaves extract. The observed parameters were pest mortality, the age of stages, and feeding consumption. The results showed that bintaro leaves extract increased the mortality of S. litura up to 92.5 % at 2.5 % concentration, lengthened the larvae stage up 36 days at 10 % concentration, shortened the pupae stage up to two days at 10% concentration, decreased the percentage of successful larvae into pupae, decreased the quality of the adults, and had no effect on the feeding consumption.*

Keywords: army worm, bintaro leaves, botanical insecticide, insect biology

#### PENDAHULUAN

Tanaman bintaro (*Cerbera manghas*) sudah dikenal oleh masyarakat dan digunakan untuk penghijauan sekaligus sebagai tanaman penghias kota. Tanaman dari genus *Cerbera* ini berefek signifikan terhadap mortalitas rayap tanah karena mengandung senyawa *cerberine* yang

bersifat toksik (Tarmadi et al., 2007). *Cerbera odollam* mengandung metabolit sekunder seperti saponin, polifenol alkaloid, dan terpenoid (Utami, 2010). Rahman et al. (2017) menyebutkan bahwa *Cerbera* bersifat mematikan terhadap serangga, berpotensi sebagai antimikrobia, serta bersifat sitotoksik dan antioksidatif.

Ekstrak tanaman bintaro diketahui potensial untuk mengendalikan hama tanaman. Utami (2010) melaporkan ekstrak *Cerbera odollam* 1% berpengaruh secara signifikan terhadap mortalitas dan penghambatan perkembangan serangga hama *Eurema* spp. Sementara Purwani et al. (2017) menyebutkan bahwa ekstrak daun bintaro dapat mengurangi tingkat kerusakan daun akibat serangan larva grayak *Spodoptera litura*. Ditambahkan oleh Juliati et al. (2016), ekstrak kasar daun bintaro juga berpotensi untuk mengendalikan hama larva ulat jengkal pada trembesi. Ekstrak kasar buah bintaro dapat digunakan untuk mengendalikan hama *S. litura* melalui aktivitas *antifeedant* (Somsroi & Chaiyong, 2016).

Pemanfaatan ekstrak tanaman sebagai bahan pestisida memberi banyak keuntungan baik secara ekologis, ekonomis dan sosial. Campuran beberapa bahan tanaman dapat digunakan sebagai formulasi dasar biopestisida komersial yang sukses dipasarkan di negara-negara berkembang yang sudah mulai mengembangkan pertanian input rendah (Oparaeke et al., 2005). Menurut Joseph & Sujatha (2012), pestisida botani memiliki keunggulan dibandingkan pestisida konvensional spektrum luas karena hanya mempengaruhi hama sasaran dan organisme yang berkaitan erat, efektif dalam jumlah yang sangat kecil, cepat terurai dan menyisakan residu yang

ramah lingkungan. Biopestisida sebagai bagian dari program Pengelolaan Hama Terpadu, dapat mengurangi penggunaan pestisida konvensional atau dapat digunakan secara bergantian atau dalam kombinasi dengan insektisida lain, berpotensi mengurangi jumlah keseluruhan yang diterapkan dan mungkin mengurangi atau menunda pengembangan resistensi pada populasi hama. Suroto et al. (2020) menambahkan bahwa saat ini kegiatan pertanian secara organik menjadi arah pertanian baru dengan berlandaskan keamanan pangan dan kesehatan lingkungan.

Summarwar & Pandey (2014) menjelaskan bahwa penurun nafsu makan atau bahan kimia *antifeedant* adalah bahan kimia yang menurunkan selera makan serangga yang akhirnya menurunkan populasi serangga tanpa harus membunuh atau menolaknya. Tumbuhan dengan sifat penurun selera makan tersebut sering digunakan dalam perlindungan tanaman. Dikatakan oleh Pavela (2016) bahwa insektisida botani terus menarik perhatian para petani kecil di seluruh dunia dan dianggap sebagai alternatif yang cocok selain insektisida sintetik. Pestisida nabati dapat mengendalikan berbagai hama tanaman karena murah, mudah terdegradasi, memiliki beragam cara aksi, sumbernya mudah didapat dan memiliki

toksitas rendah untuk organisme non-target (Lengai et al., 2020).

Insektisida botani memiliki efektivitas yang sama dengan insektisida sintetis dalam pengendalian serangga hama terong (Aetiba & Osekre, 2015). Pembuatan ekstrak bahan tanaman dapat dilakukan dengan menggunakan pelarut air (Rahman et al., 2017). Insektisida botani buatan sendiri bisa menjadi alternatif dikembangkan menjadi pestisida komersial, khususnya untuk bahan dasar yang melimpah dan akses ke pestisida sintetis terbatas (Dougoud et al., 2019). Pemanfaatan ekstrak tanaman sebagai pestisida botani dipilih oleh petani karena teknologi yang sederhana dan bahan-bahan mudah didapatkan. Di area Surabaya, bahan tanaman bintaro merupakan salah satu tanaman dominan pada ruang terbuka hijau sehingga jumlahnya melimpah (Susilo et al., 2019).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak air daun bintaro terhadap kehidupan hama *S. litura*, sehingga dapat diketahui peluang pemanfaatan untuk mengendalikan populasi hama di lapangan. Lingkup permasalahan dan implementasi hasil penelitian di daerah urban, yaitu pemanfaatan limbah perantingan tanaman ruang terbuka hijau di perkotaan untuk mendukung pembangunan *urban farming*.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Bahan daun bintaro diambil dari limbah perantingan tanaman bintaro yang tumbuh di tepi jalan perumahan di daerah Surabaya Selatan, sedang kelompok telur *Spodoptera* didapatkan dari lahan kedelai di areal persawahan di Karangploso Kabupaten Malang.

Percobaan dengan perlakuan konsentrasi (berat/volume) ekstrak daun bintaro dengan enam level yaitu kontrol (air), konsentrasi 2,5 % (25 g daun bintaro dalam satu liter air), konsentrasi 5 % (50 g daun bintaro dalam satu liter air), konsentrasi 7,5 % (75 g daun bintaro dalam satu liter air), konsentrasi 10 % (100 g daun bintaro dalam satu liter air), dan konsentrasi 12,5 % (125 g daun bintaro dalam satu liter air). Percobaan diulang empat kali. Unit percobaan adalah sepuluh ekor larva *Spodoptera* yang dipelihara dalam toples plastik diameter 20 cm tinggi 10 cm. Pakan larva menggunakan daun bunga matahari yang sudah ditanam tujuh pekan sebelum percobaan dimulai.

### **Persiapan Hama Uji**

Kelompok telur atau larva diperoleh dari lahan pertanaman kacang-kacangan kemudian dipelihara dalam toples plastik berdiameter 16 cm dan tinggi 17 cm ditutup

menggunakan kain kasa. Larva diberi pakan daun bunga matahari atau daun jarak setiap hari sampai larva memasuki stadia pra pupa. Pada dasar toples diberi lapisan pasir halus setebal 5–8 cm sebagai media berpupa. Setelah larva masuk ke pasir sisa-sisa pakan dibersihkan, kemudian ke dalam toples diberi kapas yang dicelupkan pada madu kemudian digantung dan potongan kertas manila sebagai tempat bertelur. Imago yang muncul dari pupa akan mengisap madu sebagai nutrisi tambahan, lalu kawin dan bertelur pada kertas manila. Selanjutnya semua telur dikumpulkan dan diletakkan dalam toples lain yang telah diberi pakan daun bunga matahari. Larva yang menetas dari kelompok telur tersebut digunakan sebagai stok serangga uji.

### **Ekstraksi Daun Bintaro**

Ekstraksi daun bintaro dilakukan dengan menggunakan pelarut air. Daun bintaro yang segar dan sehat dicuci kemudian dikering anginkan. Daun yang sudah bersih dipotong-potong menjadi ukuran kecil dan diekstrak dengan menggunakan *homogenizer* atau blender selama 15 menit. Larutan kemudian disaring dengan kain dan cairannya adalah ekstrak yang akan digunakan untuk percobaan. Agar lebih efektif ke dalam cairan ekstrak perlu ditambahkan sabun sebanyak 2 g/liter cairan. Konsentrasi (sebagai perlakuan) menggunakan

perbandingan berat daun dan air sebagai pelarut, dengan demikian untuk mendapatkan konsentrasi 5 % maka sebanyak 50 g daun bintaro yang diekstrak menjadi 1000 cc larutan ekstrak kasar sebelum disaring (Haryanta et al., 2020).

### **Uji Efikasi Ekstrak Daun Bintaro**

Tahap ini dilakukan dengan mencelupkan sehelai daun bunga matahari dengan panjang 15–20 cm ke dalam ekstrak daun bintaro dengan konsentrasi sesuai perlakuan. Daun yang sudah kering angin diletakkan pada toples, kemudian diinfestasikan larva *Spodoptera* instar satu umur 2 hari sebanyak 10 ekor untuk masing-masing unit percobaan (setiap toples). Toples ditutup dengan kain kasa. Variabel pengamatan adalah jumlah larva yang mati, jumlah konsumsi pakan, yaitu luasan daun bunga matahari yang hilang dimakan larva, perubahan instar pada stadia larva ditandai dengan pergantian kulit, perubahan stadia larva menjadi stadia pupa dan menjadi stadia imago (dewasa). Luasan daun yang dimakan larva diukur dengan menggambar bagian daun yang bagian hijaunya hilang pada kertas milimeter, sehingga luasnya dapat dilihat pada kertas milimeter. Pengamatan dilakukan setiap hari, kecuali variabel panjang larva diamati sekali pada stadia prepupa (Haryanta et al., 2020).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kematian larva *Spodoptera litura* F.

Kematian larva mulai terjadi pada satu hari setelah perlakuan, dan pada perlakuan kontrol (tanpa pemberian ekstrak daun bintaro) terjadi kematian yang paling banyak (17,5 %) meskipun secara statistik tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang lain. Tingkat kematian larva terus bertambah, dan mulai pada empat hari setelah perlakuan tingkat kematian berbeda nyata antar perlakuan. Tingkat kematian

tertinggi terjadi pada perlakuan konsentrasi 5 %, 2,5 %, dan 12,5 %, perlakuan kontrol lebih rendah meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi 7,5 % dan 10 %. Sampai dengan pengamatan hari kesepuluh (9 hari setelah perlakuan) kematian 100 % terjadi pada perlakuan konsentrasi 5 % pada 6 hari setelah perlakuan. Data persentase kematian pada hari pengamatan 2 sampai dengan 10, disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase kematian larva *S. litura* dengan perlakuan pemberian berbagai konsentrasi ekstrak daun bintaro

Perla- kuan	% kematian pada hari ke-								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
K <sub>0</sub>	17,50	27,50	32,50	55,00 bc	60,00 bc	62,50 bc	82,50 ab	85,00 ab	85,00 ab
K <sub>1</sub>	10,00	15,00	47,50	70,00 ab	80,00 ab	87,50 a	95,00 a	97,50 a	97,50 a
K <sub>2</sub>	2,50	27,50	37,50	87,50 a	92,50 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a
K <sub>3</sub>	0,00	15,00	17,50	30,00 c	50,00 c	52,50 c	60,00 bc	60,00 b	60,00 b
K <sub>4</sub>	2,50	15,00	22,50	32,50 c	42,50 c	50,00 c	55,00 c	62,50 b	62,50 b
K <sub>5</sub>	10,00	35,00	50,00	67,50 ab	77,50 ab	82,50 ab	82,50 ab	85,00 ab	87,50 a

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %. K<sub>0</sub> = kontrol, K<sub>1</sub> = konsentrasi 2,5 %, K<sub>2</sub> = konsentrasi 5 %, K<sub>3</sub> = konsentrasi 7,5 %, K<sub>4</sub> = konsentrasi 10 %, dan K<sub>5</sub> = konsentrasi 12,5 %.

Tabel 2. Jumlah konsumsi pakan (mm<sup>2</sup>/ekor) larva *S. litura* dengan perlakuan pemberian berbagai konsentrasi ekstrak daun bintaro, selama 8 hari pengamatan

Perlakuan	Jumlah konsumsi pakan pada hari ke-							
	1	2	3	4	5	6	7	8
K <sub>0</sub>	0,58 bc	2,58 b	3,84	8,08	8,56	6,64	12,34 ab	20,15 ab
K <sub>1</sub>	0,37 c	2,48 b	2,47	10,25	10,17	9,28	17,50 a	28,80 a
K <sub>2</sub>	1,00 b	3,17 ab	3,05	2,59	17,50	19,13	7,55 b	18,57 ab
K <sub>3</sub>	1,18 a	4,03 a	5,80	5,76	11,76	10,75	6,85 b	20,11 ab
K <sub>4</sub>	1,36 a	4,51 a	2,81	7,69	10,60	5,98	6,68 b	5,48 c
K <sub>5</sub>	1,39 a	3,60 a	4,63	4,00	6,59	4,86	13,13 a	17,25 b

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %. K<sub>0</sub> = kontrol, K<sub>1</sub> = konsentrasi 2,5 %, K<sub>2</sub> = konsentrasi 5 %, K<sub>3</sub> = konsentrasi 7,5 %, K<sub>4</sub> = konsentrasi 10 %, dan K<sub>5</sub> = konsentrasi 12,5 %.

Tabel 3. Jumlah konsumsi pakan larva (mm<sup>2</sup>/ekor) *S. litura* dengan perlakuan pemberian berbagai konsentrasi ekstrak daun bintaro pada pengamatan hari ke 9 sampai dengan hari ke 16

Perlakuan	Jumlah konsumsi pakan pada hari ke-							
	9	10	11	12	13	14	15	16
K <sub>0</sub>	21,06 ab	27,00 ab	34,00	31,69	51,44	58,50 b	49,13	72,25
K <sub>1</sub>	16,93 ab	31,25 a	45,83	19,58	44,42	68,92 a	48,08	101,08
K <sub>2</sub>	20,63 ab	11,83 c	14,95	28,58	47,92	71,08 a	76,08	93,58
K <sub>3</sub>	25,95 a	8,86 c	22,06	30,99	41,43	33,56 bc	46,25	86,00
K <sub>4</sub>	13,70 bc	15,83 bc	13,57	28,10	34,50	25,03 c	29,06	55,56
K <sub>5</sub>	6,08 c	10,38 c	26,88	35,13	26,00	29,00 c	28,00	62,50

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %. K<sub>0</sub> = kontrol, K<sub>1</sub> = konsentrasi 2,5 %, K<sub>2</sub> = konsentrasi 5 %, K<sub>3</sub> = konsentrasi 7,5 %, K<sub>4</sub> = konsentrasi 10 %, dan K<sub>5</sub> = konsentrasi 12,5 %.

Tabel 4. Luas konsumsi pakan(mm<sup>2</sup>/ekor) larva *S. litura* dengan perlakuan pemberian berbagai konsentrasi ekstrak daun bintaro pada pengamatan hari ke 17 sampai hari ke 24

Perlakuan	Jumlah konsumsi pakan pada hari ke-							
	17	18	19	20	21	22	23	24
K <sub>0</sub>	122,13	102,00	106,94	79,38	74,50	170,00 a	122,25 a	156,13 a
K <sub>1</sub>	102,00	107,58	75,58	84,75	56,75	80,25 b	65,38 b	53,63 b
K <sub>2</sub>	105,50	21,00	80,88	70,04	70,33	79,38 bc	76,33 b	149,33 a
K <sub>3</sub>	34,30	34,38	53,25	69,80	60,25	88,25 b	43,25 b	64,50 b
K <sub>4</sub>	54,75	50,13	55,94	23,31	47,19	39,00 cd	65,69 b	71,50 b
K <sub>5</sub>	16,13	48,75	46,25	29,38	55,38	24,13 D	43,25 b	56,63 b

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %. K<sub>0</sub> = kontrol, K<sub>1</sub> = konsentrasi 2,5 %, K<sub>2</sub> = konsentrasi 5 %, K<sub>3</sub> = konsentrasi 7,5 %, K<sub>4</sub> = konsentrasi 10 %, dan K<sub>5</sub> = konsentrasi 12,5 %.

### **Jumlah Konsumsi Pakan Larva *Spodoptera litura* F**

Jumlah konsumsi pakan diukur dengan menghitung luasan lubang daun bunga matahari yang dimakan oleh larva dibagi jumlah larva yang masih hidup pada hari pengamatan. Pada pengamatan hari pertama dan kedua jumlah konsumsi pakan berbeda nyata antar perlakuan, dan konsumsi tertinggi pada perlakuan konsentrasi 7,5 %, 10 %, dan 12,5 %. Jumlah konsumsi pakan pada pengamatan hari berikutnya (sampai hari ke-33) dalam

satu perlakuan tertentu mengalami fluktuasi, serta perbandingan antar perlakuan tidak menunjukkan pola yang konsisten suatu saat hampir sama dan tidak berbeda nyata antar perlakuan termasuk dengan perlakuan kontrol, dan pada saat pengamatan yang lain perlakuan kontrol yang paling tinggi. Pengamatan dilakukan sampai dengan hari ke 33 (32 hari sejak perlakuan), meskipun masih ada beberapa unit percobaan yang masih ada larva namun aktifitas makannya sudah sangat kecil. Data yang disajikan hanya sampai pada hari ke

25 (24 hari setelah perlakuan) dengan pertimbangan mulai saat itu beberapa unit percobaan larva sudah memasuki masa prapupa. Data tentang jumlah konsumsi pakan larva disajikan pada Tabel 2, Tabel 3 dan Tabel 4.

**Perkembangan Hama *S. litura* dari instar 1 sampai dengan imago**

Data pengaruh ekstrak air daun bintaro terhadap perkembangan hama *S. litura* selengkapnya disajikan pada Tabel 5 dan Tabel 6. Lama instar 2, instar 3, dan instar 4 tidak berbeda nyata antar perlakuan. Lama instar 5 ada perbedaan yaitu yang paling lama pada perlakuan ekstrak daun bintaro konsentrasi 10 % sebesar 10 hari dan yang paling singkat pada perlakuan kontrol sebesar 4 hari. Lama stadia pupa juga berbeda nyata yaitu 2 hari pada perlakuan konsentrasi 12,5 % dan 8,75 hari pada perlakuan kontrol.

Pada perlakuan konsentrasi ekstrak daun bintaro 5 % tidak ada yang menjadi pupa (hanya sampai prapupa), pada

konsetrasi ekstrak 10 % muncul satu imago hanya berumur satu hari lalu mati, pada konsetrasi ekstrak 7,5 % imago yang terbentuk tidak sempurna, organ kaki dan sayap masih lenket tidak berhasil membuka dan terbang sehingga hanya berumur dua hari kemudian mati. Untuk aplikasi ekstrak daun binataro konsentrasi 0–5 % muncul imago bisa terbang normal dan kesuburan imago belum termonitor.

Perlakuan dengan menggunakan ekstrak air daun bintaro dapat menyebabkan kematian terhadap larva *S. litura*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi 5 % menyebabkan kematian 100 % pada hari ke enam sejak perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak dengan pelarut air dapat digunakan dalam pemanfaatan daun bintaro sebagai bahan biopestisida ulat *S. litura*. Utami (2010) melaporkan bahwa ekstrak kasar daun bintaro memiliki aktivitas insektisidal yang cukup kuat terhadap larva *S. litura* dengan LC<sub>50</sub> sebesar

Tabel 5. Lama perkembangan hama *S. litura* pada setiap instar larva, masa stadia larva, prapupa, dan pupa dengan perlakuan pemberian berbagai konsentrasi ekstrak daun bintaro

Perlakuan	Umur stadia (hari)						
	Instar 2	Instar 3	Instar 4	Instar 5	Stadia larva	Prapupa	Pupa
K <sub>0</sub>	5,75	8,00	5,25	4,00c	25,50	2,50 abc	8,75 a
K <sub>1</sub>	8,25	6,25	7,00	9,00a	32,50	2,50 abc	8,00 a
K <sub>2</sub>	8,00	4,00	10,00	4,50c	28,50	2,25 bc	9,00 a
K <sub>3</sub>	9,25	5,75	8,00	6,75b	31,75	4,50 a	8,50 a
K <sub>4</sub>	9,25	4,75	10,50	10,00a	36,50	3,75 ab	4,50 b
K <sub>5</sub>	11,25	6,25	8,75	8,50ab	34,25	1,00 c	2,00 c
BNT 5%	tn	tn	tn	2,18	tn	2,17	2,34

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %. K<sub>0</sub> = kontrol, K<sub>1</sub> = konsentrasi 2,5 %, K<sub>2</sub> = konsentrasi 5 %, K<sub>3</sub> = konsentrasi 7,5 %, K<sub>4</sub> = konsentrasi 10 %, dan K<sub>5</sub> = konsentrasi 12,5 %.

Tabel 6. Persentase keberhasilan hama *S. litura* dalam perkembangan dari instar ke instar berikutnya, dari larva ke prapupa, pupa dan imago pada perlakuan pemberian berbagai konsentrasi ekstrak daun bintaro

Perlakuan	Keberhasilan perkembangan (%)						
	Instar 2	Instar 3	Instar 4	Instar 5	Prapupa	Pupa	Imago
K <sub>0</sub>	37,50	30,00 c	30,00 abc	17,50 bc	17,50 bc	17,50 bc	15,00 ab
K <sub>1</sub>	62,50	50,00 a	45,00 a	27,50 ab	25,00 ab	22,50 ab	17,50 a
K <sub>2</sub>	37,50	32,50 abc	32,50 ab	30,00 a	30,00 a	27,50 a	17,50 a
K <sub>3</sub>	47,50	37,50 ab	32,50 ab	25,00 a	20,00 abc	20,00 ab	15,00 ab
K <sub>4</sub>	47,50	15,00 cd	15,00 b	15,00 bc	10,00 cd	10,00 c	7,50b bc
K <sub>5</sub>	30,00	5,00 d	5,00 c	2,50 c	2,50 d	0,00 d	0,00 c

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %. K<sub>0</sub> = kontrol, K<sub>1</sub> = konsentrasi 2,5 %, K<sub>2</sub> = konsentrasi 5 %, K<sub>3</sub> = konsentrasi 7,5 %, K<sub>4</sub> = konsentrasi 10 %, dan K<sub>5</sub> = konsentrasi 12,5 %.

0,60 % terhadap instar dua serta 0,28 % terhadap larva instar dua dan tiga. Hal yang sama juga dilaporkan Jannah (2013) yang mendapatkan konsentrasi bunuh minimum (KBM) ekstrak etanol daun bintaro terhadap *Staphylococcus saprophyticus* sebesar 4 %. Sementara itu, hasil penelitian Sa'diyah et al. (2013) menunjukkan bahwa pada pengamatan hari ke delapan ekstrak daun *Cerbera odollam* 2 % dapat menurunkan berat tubuh *S. litura* F., menghambat proses ekdisis pada instar 2 sampai instar 3, serta pembentukan pupa. Kristiana et al. (2015) melaporkan pemberian ekstrak daun bintaro berpengaruh secara nyata terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti* pada jam ke 24, 48 dan 72 setelah perlakuan. Disebutkan bahwa konsentrasi ekstrak daun bintaro 1 % menyebabkan mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* sebesar 85 % pada 24 jam setelah perlakuan. Nilai LC<sub>50</sub> dan LC<sub>90</sub> pada 24, 48, dan 72 jam setelah perlakuan adalah

0,66 % dan 1,34 %, 0,57 % dan 1,13 %, serta 0,44 % dan 1,00 %. Juliati et al. (2016) memperoleh konsentrasi terbaik ekstrak daun bintaro 20 g/l air untuk mengendalikan larva jengkal *Plusia sp.* dengan waktu tercepat kematian adalah tiga jam setelah perlakuan, nilai LT<sub>50</sub> (*Lethal Time*) adalah 11,15 jam, dan mortalitas serangga uji sebesar 92,50 %. Demikian pula dengan Purwani et al. (2017) yang mendapatkan konsentrasi ekstrak daun bintaro 2 % paling efektif terhadap mortalitas *Spodoptera litura* F. yaitu mencapai 75 % pada hari kedelapan. Hasil penelitian Wahidah (2018) menunjukkan bahwa semakin tinggi pemberian konsentrasi ekstrak daun bintaro maka semakin tinggi pula tingkat kematian larva penggerek bunga dan polong (*Maruca testulalis*). Dilaporkan, konsentrasi terbaik 1,5 % dan 2 % dapat membunuh hama tersebut dengan rata-rata kematian sebesar 50 % dan 56,7 %. Sementara itu, Irawati

(2019) mendapatkan ekstrak daun bintaro 40 % berpengaruh terhadap mortalitas, intensitas serangan, dan bobot kering *S. litura*. Dilaporkan pula oleh Asikin (2019), ekstrak daun bintaro efektif mengendalikan larva krop kubis *Crociodolomia pavartata* pada tanaman sawi karena dapat menyebabkan mortalitas sebesar 84 % pada 60 jam setelah aplikasi, serta menghambat pertumbuhan pupa dan imago.

Berdasarkan beberapa hasil penelitian tersebut, dapat diketahui bahwa ekstrak daun bintaro sangat efektif sebagai pestisida botani karena dapat menyebabkan kematian serangga uji berkisar 75 %–100 %. Selain itu ekstrak daun bintaro juga efektif dalam menghambat perkembangan serangga uji. Diduga, ekstrak daun bintaro mengandung berbagai senyawa yang bersifat insektisidal (toksik). Menurut Dadang & Prijono (2008), ekstrak pestisida nabati dikatakan efektif apabila perlakuan dengan ekstrak tersebut dapat mengakibatkan tingkat kematian lebih besar dari 80 %. Utami (2010) menyebutkan bahwa ekstrak kasar daun bintaro mengandung senyawa yaitu flavonoid, steroid, saponin, dan tanin, yang memiliki efek beracun pada serangga. Dijelaskan, flavonoid mempunyai efek toksik, *antifeedant*, dan antimikroba atau sebagai pelindung tanaman dari pathogen. Steroid mempunyai efek menghambat perkembangan larva. Padmawinata dan Soediro (1987) menambahkan bahwa

saponin merupakan senyawa aktif permukaan kuat yang dapat menurunkan produktivitas kerja enzim pencernaan dan penyerapan makanan, sedangkan tannin dapat menurunkan kemampuan makan. Rohimatun (2011) menjelaskan bahwa seluruh bagian tanaman bintaro bersifat toksik karena mengandung alkaloid yang berfungsi sebagai *repellent* dan *antifeedant*. Bahkan bijinya mengandung senyawa *cerberine*, suatu glikosida bebas N yang bekerja sebagai racun jantung yang sangat kuat sehingga dapat menyebabkan kematian. Hasil penelitian menunjukkan, ekstrak daun bintaro 10 % dengan menggunakan pelarut methanol dan juga ekstrak kulit batang 10 % dengan pelarut *n-heksana*, berefek secara signifikan terhadap mortalitas rayap *Coptotermes* sp. Sebesar 90 %–100 %. Pada penelitian sebelumnya Hashim et al. (2009) melaporkan bahwa ekstrak metanol daun bintaro 10 mg/g mampu menyebabkan mortalitas rayap *Coptotermes gestroi* sebesar 75,50 % pada hari pengamatan ke 14 dan dengan pelarut etil asetat dapat menghambat pertumbuhan cendawan *Trametes versicolor* sebesar 100 %. Dari berbagai laporan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun bintaro memiliki potensi besar sebagai pestisida botani untuk mengendalikan berbagai serangga hama.

Beberapa data menunjukkan adanya perbedaan volume konsumsi pakan antar

perlakuan konsentrasi ekstrak daun bintaro namun tidak konsisten antar data pengamatan. Summarwar & Pandey (2014) menyimpulkan penurunan nafsu makan atau bahan kimia *antifeedant* adalah bahan kimia yang menurunkan selera makan serangga yang akhirnya menurunkan populasi serangga tanpa harus membunuh atau menolaknya. Hasil penelitian Somsroi & Chaiyong (2016) menyatakan ekstrak kasar buah bintaro konsentrasi 30 % (b/v) menunjukkan aktivitas *antifeedant* yang kuat. Ekstrak kasar dari banyak jenis tanaman dapat dipakai sebagai *antifeedant* larva invertebrata tiga *Spodoptera litura* (Arivoli & Tennyson, 2013). Ditambahkan oleh Hikmal et al. (2017) bahwa penggunaan senyawa tanaman seperti minyak atsiri, flavonoid, alkaloid, glikosida, ester dan asam lemak, dapat dimanfaatkan sebagai alternatif senyawa untuk mengeliminasi serangga dengan cara yang berbeda, yaitu penolak, penghambat makan/*antifeedant*.

## KESIMPULAN

Pengaruh perlakuan ekstrak air daun bintaro *Cerbera manghas* terhadap biologi serangga larva *Spodoptera litura* F. adalah meningkatkan jumlah kematian larva *S. litura* F. hingga 92,50 % pada konsentrasi 2,5 %, memperpanjang masa stadium larva hingga 36 hari pada konsentrasi 10 %, mempersingkat masa stadium pupa hingga menjadi 2 hari pada konsentrasi 12,5 % dan

menurunkan persentase keberhasilan larva menjadi pupa, menurunkan kualitas imago, namun tidak berpengaruh terhadap selera makan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini kami sampaikan terima kasih kepada Rektor dan Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang telah memberikan dana untuk pelaksanaan penelitian sehingga bisa menghasilkan naskah publikasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aetiba, J. P. N., & Osekere, E. A. (2015). Field evaluation of levo botanical insecticide for the management of insect pests of eggplant (*Solanum melongena* L.). *Journal of Experimental Agriculture International*, 61–67.
- Arivoli, S., & Tennyson, S. (2013). Antifeedant activity, developmental indices and morphogenetic variations of plant extracts against *Spodoptera litura* (Fab)(Lepidoptera: Noctuidae). *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 1(4), 87–96.
- Asikin, S. (2019). Efektivitas ekstrak taun tumbuhan bintaro (*Cerbera odollam*), bayam jepang (*Amaranthus viridis*) dan paku perak (*Niprolepis hirsutula*) terhadap ulat krop kubis (*Crociodolomia pavartata*). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 2(2), 111–117.
- Dadang, P. D., & Prijono, D. (2008). Insektisida nabati: Prinsip, pemanfaatan, dan pengembangan (Edisi 1). Departemen Proteksi

- Tanaman. Fakultas Pertanian. IPB Bogor. [https://www.researchgate.net/publication/320165663\\_Insektisida\\_Nabati\\_Prinsip\\_Pemanfaatan\\_dan\\_Pengembangan](https://www.researchgate.net/publication/320165663_Insektisida_Nabati_Prinsip_Pemanfaatan_dan_Pengembangan).
- Dougoud, J., Toepfer, S., Bateman, M., & Jenner, W. H. (2019). Efficacy of homemade botanical insecticides based on traditional knowledge. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 39(4), 37. <https://doi.org/10.1007/s13593-019-0583-1>.
- Haryanta, D., Susilo, A., & Sa'adah, T. T. (2020). Repelence of bintaro plant extract (*Cerbera manghas*) against pod-sucking insects (*Riptortus linearis*) (Hemiptera). *International Journal of Biology and Biomedical Engineering* 14:229-238. <https://doi.org/10.46300/91011.2020.14.30>.
- Hashim, R., Boon, J. G., Sulaiman, O., Kawamura, F., & Lee, C. Y. (2009). Evaluation of the decay resistance properties of *Cerbera odollam* extracts and their influence on properties of particleboard. *International Biodeterioration and Biodegradation*, 63(8), 1013–1017.
- Hikal, W. M., Baeshen, R. S., & Said-Al Ahl, H. A. H. (2017). Botanical insecticide as simple extractives for pest control. *Cogent Biology*, 3(1), 1404274.
- Irawati, R. (2019). Uji efektivitas ekstrak daun bintaro (*Cerbera odollam*) dalam menekan populasi hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada tanaman kailan (*Brassica oleraceae*). [Diploma tesis UIN Sunan Gunung Djati Bandung]. <http://digilib.uinsgd.ac.id/22019/>
- Jannah, S. R. (2013). Aktivitas ekstrak etanol daun bintaro (*Cerbera odollam* Gaertn.) terhadap bakteri *Shigella sonnei* dan *Staphylococcus saprophyticus* beserta bioautografinya. [Skripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta]. <http://eprints.ums.ac.id/27300/>
- Joseph, B., & Sujatha, S. (2012). Insight of botanical based biopesticides against economically important pest. *International Journal of Pharmacy and Life Sciences*, 3(11), 2138-2148.
- Juliati, J., Mardhiansyah, M., & Arlita, T. (2016). Uji beberapa konsentrasi ekstrak daun bintaro (*Cerbera manghas* L.) sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan hama ulat jengkal (*Plusia sp.*) pada trembesi (*Samanea saman* (Jacq.) merr.) *<i>tree species that have great ability to abso. Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian*, 3(1): Februari 2016.
- Kristiana, I. D., Ratnasari, E., & Haryono, T. (2015). Pengaruh ekstrak daun bintaro (*Cerbera odollam*) terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Lentee-RaBio*, 4(2), 131–135.
- Lengai, G. M. W., Muthomi, J. W., & Mbega, E. R. (2020). Phytochemical activity and role of botanical pesticides in pest management for sustainable agricultural crop production. *Scientific African*, 7, e00239.
- Oparaeke, A. M., Dike, M. C., & Amatobi, C. I. (2005). Evaluation of botanical mixtures for insect pests management on cowpea plants. *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics*, 106(1), 41–48.
- Padmawinata, K., & Soediro, I. (1987). Metode fitokimia penuntun cara modern menganalisa tumbuhan, edisi 2. ITB Press. <http://lib.ui.ac.id/detail.jsp?id=20284797>
- Pavela, R. (2016). History, presence and perspective of using plant extracts as commercial botanical insecticides and farm products for protection

- against insects—a review. *Plant Protection Science*, 52(4), 229–241.
- Purwani, K. I., Nurhatika, S., Ermavitalini, D., Saputro, T. B., & Budiarti, D. S. (2017). Reducing the level of leaves damage of *Brassica rapa* caused by armyworm (*Spodoptera litura* F.) through liquid bioinsecticide formulation of bintaro (*Cerbera odollam*) leaves extract. *AIP Conference Proceedings*, 1854(1), 20029.
- Rahman, M. S., Faisal, A., Hasan, C. M., Ahsan, M., & Masud, M. M. (2017). Chemical and biological investigations of *Cerbera odollam* Gaertn. *Dhaka University Journal of Pharmaceutical Sciences*, 16(2), 179–186.
- Rohimatun, S. S. (2011). Bintaro (*Cerbera manghas*) sebagai pestisida nabati. *Warta Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Industri*, 17(1), 1-4
- Sa'diyah, N. A., Purwani, K. I., & Wijayanti, L. (2013). Pengaruh ekstrak daun bintaro (*Cerbera odollam*) terhadap perkembangan ulat grayak (*Spodoptera litura* F.). *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 2(2), E111–E115.
- Somsroi, P., & Chaiyong, S. (2016). Effect of suicide tree crude extract (*Cerbera odollam* Gaerth.) on common cutworm (*Spodoptera litura* Fabricius). *Rajabhat Agriculture*, 15(1), 16–21.
- Summarwar, S., & Pandey, J. (2014). Growth regulating action of leaf extract of *Cataranthus roseus* on development of *Spodoptera litura*. *International Journal of Food, Agriculture and Veterinary Sciences*, 5(2), 126-130.
- Suroto, A., Mujiono, & Istiqomah, D. (2020). Pengaruh pestisida nabati maja-gadung dan metabolit sekunder. *Agrin*, 24(1), 1–11. <https://doi.org/10.20884/1.agrin.2020.24.1.537>.
- Susilo, A., Haryanta, D., & Sa'adah, T. T. (2019). Response of *Riptortus linearis* towards the application of Bintaro (*Cerbera manghas*) leaf extract. *EurAsian Journal of BioSciences*, 13(2), 2217–2224.
- Tarmadi, D., Prianto, A. H., Guswenrivo, I., Kartika, T., & Yusuf, S. (2007). Pengaruh ekstrak Bintaro (*Cerbera odollam* Gaertn) dan kecubung (*Brugmansia candida* Pers) terhadap rayap tanah *Coptotermes* sp influence of bintaro (*Carbera odollam* Gaertn) and kecubung (*Brugmansia candida* Pers) extract against subterranean termite *Coptotermes* sp. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis*, 5(1), 38–42.
- Utami, S. (2010). Aktivitas insektisida bintaro (*Cerbera odollam* Gaertn) terhadap hama *Eurema* spp. pada skala laboratorium. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 7(4), 211–220.
- Wahidah, N. (2018). Efektivitas ekstrak daun bintaro (*Cerbera odollam*) sebagai insektisida ulat penggerek bunga dan polong (*Maruca testulalis*) pada tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). [Skripsi Universitas Raden Intan Lampung]. <http://repository.radenintan.ac.id/4878/1/SKRIPSI.pdf>.