

## Keefektifan Berbagai Jenis Insektisida Nabati terhadap Beberapa Hama Penting pada Jagung Manis yang Ditanam Secara Konvensional

Widya Analisa<sup>1\*</sup>, Fahrurrozi<sup>2</sup>, dan Sempurna Ginting<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pascasarjana Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu

<sup>2</sup>Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu

<sup>3</sup>Jurusan Hama Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu

\*Jl. WR. Supratman, Kandang Limun Kota Bengkulu, Bengkulu

\*Alamat Korespondensi: sempurnaginting@unib.ac.id

INFO ARTIKEL	ABSTRACT/ABSTRAK
Diterima: 02-08-2022 Direvisi: 29-10-2022 Dipublikasi: 30-12-2022	<b>The effectiveness of Various Types of Botanical Insecticides against Several Important Pests on Sweet Corn Conventionally Produced</b>
Keywords: Damage, <i>Helicoverpa armigera</i> , Mortality, <i>Ostrinia furnacalis</i> , <i>Spodoptera frugiperda</i>	Pest attack is one of the problems in corn cultivation that causing reduction both quality as well as quantity, therefore it needs to be controlled. Botanical insecticides are an environmentally friendly alternative to pest control. This study was aimed to evaluate the effect of the application of botanical insecticides on several important pests of conventionally grown sweet corn. This study consisted of 8 treatments, i.e without the application of insecticides, synthetic insecticides (DuPont Lannate 25 WP active ingredient metomil 25%), betel nut extract ( <i>Areca catechu</i> L.) (70 g/l), srikaya seed extract ( <i>Annona squamosa</i> L.) (15 g/l), bintaro leaf extract ( <i>Cerbera manghas</i> ) (80 g/l), mixture of betel nut extract and srikaya seeds (70 g/l and 15 g/l), mixture of areca nut and bintaro leaves extract (70 g/l and 80 g/l), and mixture of srikaya seeds and bintaro leaves extract (15 g/l and 80 g/l). Variable observations in the study included the number of bore holes on the corncob stem and hoist, the number of larvae and pupae, larval mortality, the number of broken corn hairs, the level of damage to the leaves due to <i>S. frugiperda</i> attack. The results showed that the average number of bore holes per stem and the number of bores on the cobs after application of several types of insecticides ranged from 0.033 to 0.633 holes and 0.00 to 0.40 holes. The application of areca nut and bintaro leaf extracts (70 g/l and 80 g/l) had the same effectiveness as synthetic insecticides in controlling pests of <i>Ostrinia furnacalis</i> , <i>Helicoverpa armigera</i> and <i>Spodoptera frugiperda</i> and bintaro leaf extract (80 g/l) as well have the same effectiveness as synthetic insecticides in suppressing the larval population of <i>H. armigera</i> and <i>S. frugiperda</i> , from the results of this study it can be concluded that areca nut and bintaro leaf extracts are effective in controlling <i>O. furnacalis</i> , <i>H. armigera</i> and <i>S. frugiperda</i> .
Kata Kunci: <i>Helicoverpa armigera</i> , kerusakan, mortalitas, <i>Ostrinia furnacalis</i> , <i>Spodoptera frugiperda</i>	Serangan hama merupakan salah satu masalah dalam budidaya jagung, karena selain dapat menurunkan kualitas jagung juga dapat menurunkan kuantitasnya sehingga perlu dikendalikan. Insektisida nabati merupakan salah satu alternatif pengendalian hama yang ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh aplikasi insektisida nabati terhadap beberapa hama penting pada jagung manis yang ditanam secara konvensional. Penelitian ini terdiri dari 8 perlakuan yaitu tanpa aplikasi insektisida, insektisida sintetik (DuPont Lannate 25 WP bahan aktif metomil 25%),

ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) (70 g/l), ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) (15 g/l), ekstrak daun bintaro (*Cerbera manghas*) (80 g/l), ekstrak biji pinang dan biji srikaya (70 g/l dan 15 g/l), ekstrak biji pinang dan daun bintaro (70 g/l dan 80 g/l), dan ekstrak biji srikaya dan daun bintaro (15 g/l dan 80 g/l). Variable pengamatan dalam penelitian meliputi Jumlah lubang gerakan pada batang dan gerakan tongkol jagung, jumlah larva dan pupa, mortalitas larva, jumlah rambut jagung yang putus, tingkat keusakan pada daun akibat serangan *S. frugiperda*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata jumlah lubang gerakan per batang dan jumlah gerakan pada tongkol pasca aplikasi beberapa jenis insektisida berkisar antara 0,033 sampai 0,633 lubang dan 0,00 sampai 0,40 lubang. Aplikasi ekstrak biji pinang dan daun bintaro (70 g/l dan 80 g/l) memiliki efektifitas yang sama dengan insektisida sintetis dalam mengendalikan hama *O. furnacalis*, *H. armigera* dan *S. frugiperda* dan ekstrak daun bintaro (80 g/l) juga memiliki efektifitas cenderung sama dengan insektisida sintetis dalam menekan populasi larva *H. armigera* dan *S. frugiperda*, dari hasil penelitian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa ekstrak biji pinang dan daun bintaro efektif mengendalikan *O. furnacalis*, *H. armigera* dan *S. frugiperda*.

## PENDAHULUAN

Budidaya jagung manis dapat memberikan untung yang cukup tinggi apabila diusahakan secara efektif dan efisien, R/C ratio tanaman jagung manis adalah 3,24 yang menunjukkan bahwa usaha tani jagung manis cukup efisien dan menguntungkan (Sarina, 2018). Salah satu masalah dalam budidaya jagung adalah serangan hama. Hama merupakan komponen lingkungan biotik yang memiliki andil yang sangat signifikan jika keberadaannya tidak dikendalikan. Hama penting yang merusak jagung manis di antaranya penggerek batang, (*Ostrinia furnacalis* Guenee), penggerek tongkol (*Helicoverpa armigera* Hubner) dan ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*). Kerusakan pada tanaman jagung yang diakibatkan hama ini dapat menyebabkan kehilangan hasil hingga mencapai 20-80%, sehingga perlu dikendalikan (Sanchez, 1971; Tenrirawe, 2011; Trisyono *et al.*, (2019); Baudron *et al.* (2019).

Pengendalian hama pada tanaman jagung banyak memanfaatkan penggunaan insektisida kimia sintetis. Penggunaan insektisida kimia sintetis secara terus menerus untuk pengendalian hama menimbulkan dampak negatif seperti resistensi hama, matinya spesies non target, peledakan hama sekunder dan terdapatnya residu pada tanaman serta pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan alternatif pengendalian lainnya yang lebih ramah lingkungan dengan insektisida nabati. Cukup banyak jenis tanaman yang mengandung

senyawa kimia yang memiliki potensi sebagai insektisida. Tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai insektisida nabati di antaranya biji pinang, biji srikaya, dan daun bintaro.

Dewi *et al.* (2017) melaporkan bahwa konsentrasi tepung biji pinang (*Areca catechu* L.) dapat mematikan 50% populasi larva *H. armigera* pada konsentrasi 2,4% (24 g/l air) dan menyebabkan mortalitas larva *H. armigera* 95% pada konsentrasi 6,39% (63,9 g/l air). Aplikasi ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) pada konsentrasi 11,5 mg/l juga dilaporkan efektif mengendalikan rayap kayu kering (*Cryptotermes cyanocephalus* (Windasari, 2011).

Selanjutnya Salbiah (2020) melaporkan keefektifan ekstrak daun bintaro (*Cerbera manghas*) pada konsentrasi 80 g/l air efektif mengendalikan *Helicoverpa armigera*, dan mampu menyebabkan mortalitas sebesar 82% dengan awal kematian 15,4 jam setelah aplikasi dan *lethal time* 50 (LT<sub>50</sub>) 57,4 jam setelah aplikasi. Suswando dkk. (2019), melaporkan bahwa aplikasi ekstrak biji pinang dapat mengakibatkan mortalitas hama ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) sebesar 72,5%.

Biji pinang dilaporkan mengandung senyawa arekolin dan arekolidin. Senyawa-senyawa tersebut merupakan senyawa sejenis alkaloid serupa dengan nikotin yang dapat menyebabkan kelumpuhan dan terhentinya pernafasan (Gassa & Siswati, 2008). Biji srikaya mengandung 42-45% lemak, annonain, dan skuamosin dari golongan asetogenin, yang

dilaporkan bersifat racun terhadap serangga (Nurtiati dkk., 2010).

Hama penggerek batang (*O. furnacalis*), penggerek tongkol (*H. armigera*), dan ulat grayak (*S. frugiperda*) merupakan serangga hama yang merusak tanaman jagung manis pada bagian yang berbeda. Informasi mengenai insektisida nabati yang efektif terhadap hama tersebut masih terbatas, sehingga penelitian ini perlu dilakukan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh aplikasi insektisida nabati terhadap beberapa hama penting pada jagung manis yang ditanam secara konvensional.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan mulai Oktober hingga Desember 2021 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu. Analisis beberapa variabel tanaman dilaksanakan di Laboratorium Agronomi dan Laboratorium Hama Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan berbagai konsentrasi aplikasi insektisida nabati sebagai perlakuannya. Percobaan terdiri atas 8 jenis perlakuan yang disemprotkan pada tanaman jagung manis. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Adapun perlakuan dalam penelitian ini sebagai berikut:

K<sub>1</sub> : Kontrol (tanpa pemberian insektisida)

K<sub>2</sub> : Kontrol (insektisida DuPont Lannate 25 WP bahan aktif metomil 25%)

P<sub>1</sub> : Ekstrak biji pinang (70 g/l)

P<sub>2</sub> : Ekstrak biji srikaya (15 g/l)

P<sub>3</sub> : Ekstrak daun bintaro (80 g/l)

P<sub>4</sub> : Ekstrak biji pinang dan biji srikaya (70 g/l dan 15 g/l)

P<sub>5</sub> : Ekstrak biji pinang dan daun bintaro (70 g/l dan 80 g/l)

P<sub>6</sub> : Ekstrak biji srikaya dan daun bintaro (15 g/l dan 80 g/l)

### Pembuatan Ekstrak Insektisida Nabati

Buah pinang dan srikaya dibelah menjadi 4 dan bijinya dipisahkan dan dicuci dengan menggunakan air bersih. Biji pinang dan biji srikaya dikeringanginkan di bawah sinar matahari selama 7 hari hingga kadar air menjadi 12% (Eva, 2016). Daun bintaro dicuci dengan menggunakan air bersih, kemudian dikeringanginkan selama 6 hari. Setelah daunnya mengering, daun dicincang hingga menjadi potongan-potongan kecil (Kholidia, 2019).

Selanjutnya bahan-bahan yang telah kering dihaluskan menggunakan grinder dan diayak. Bahan-bahan yang telah menjadi tepung kemudian ditimbang sesuai dengan konsentrasi perlakuan masing-masing yaitu 80 g daun bintaro, 70 g biji pinang, dan 15 g biji srikaya. Tepung-tepung tersebut pada setiap perlakuan ditambahkan 1000 ml aquades steril dan 1 sendok makan ( $\pm$  10 gram) detergent, lalu diaduk hingga merata, ditutup menggunakan plastik dan didiamkan selama 2 jam. Setelah itu, larutan ekstrak tersebut disaring dengan kain halus dan siap digunakan untuk percobaan (Dewi, 2017).

### Penanaman dan Pemeliharaan Tanaman Jagung

Jarak tanam menentukan populasi tanaman per hektar, Bakhri (2007) merekomendasikan populasi untuk jagung 66.000 sampai dengan 71.000 tanaman per hektar. Populasi tersebut dapat diperoleh dengan menerapkan jarak tanam 25 cm x 70 cm. Tanaman jagung dalam percobaan ini ditanam dalam petak berukuran 1,6 m x 2 m dengan jarak antar petak 1,5 m dan jarak antar blok 2 m. Dalam setiap petak terdapat 24 tanaman. Benih yang digunakan adalah varietas Talenta. Jagung ditanam pada lahan yang telah dibersihkan, digemburkan dan diberi pupuk dasar. Pemeliharaan yang dilakukan meliputi penjarangan, penyulaman, pengairan, dan pengendalian gulma guna menjaga pertumbuhan tanaman hingga panen.

### Penyemprotan Insektisida Nabati

Aplikasi insektisida nabati dengan masing-masing konsentrasi secara merata pada seluruh permukaan tanaman jagung dimulai pada umur 2 minggu setelah tanam (MST) hingga 8 MST dan dilakukan secara periodik dengan interval 1 minggu sekali dengan menggunakan hand sprayer. Penyemprotan dilakukan pada pagi hari pukul 07.00 hingga 09.00 WIB.

### Variabel Pengamatan

#### Pengamatan terhadap serangan hama *Ostrinia furnacalis*

Pengamatan serangan hama penggerek tongkol dilakukan pada saat panen. Pengamatan dilakukan terhadap beberapa parameter berikut:

1. Jumlah lubang gerakan pada batang, dilakukan dengan menghitung jumlah lubang gerakan pada batang yang terserang pada tanaman jagung dengan cara melihat permukaan batang. Lubang gerakan ditandai dengan adanya

kotoran serbuk sisa gerakan pada permukaan batang.

2. Jumlah larva *O. furnacalis* per petak. Menghitung jumlah larva *O. furnacalis* pada semua tanaman jagung yang terserang. Perhitungan jumlah larva dilakukan dengan cara mencongkel batang jagung yang berlubang dan menyestet kulit batang jagung.
3. Jumlah pupa *O. furnacalis* per Petak. Menghitung jumlah pupa *O. furnacalis* pada sampel tanaman jagung. Pupa *O. furnacalis* biasanya berada pada tongkol jagung, sehingga perhitungan jumlah pupa dilakukan dengan cara melihat permukaan tongkol dan membuka bagian atas tongkol yang terdapat lubang gerakan.
4. Mortalitas larva *O. furnacalis* per petak. Menghitung jumlah larva *O. furnacalis* mati pada semua tanaman jagung yang terserang. Perhitungan jumlah larva dilakukan dengan cara mencongkel batang jagung yang berlubang dan menyestet kulit batang jagung yang telah panen.

#### **Pengamatan terhadap kerusakan yang disebabkan oleh *Helicoverpa armigera***

Pengamatan hama ini dilakukan pada saat panen, kecuali pengamatan rambut jagung yang putus dilakukan pada saat bunga betina jagung sudah berkembang sempurna (rambut jagung telah keluar dari tongkol jagung). Parameter kerusakan yang diamati antara lain:

1. Jumlah gerakan pada tongkol. Menghitung jumlah gerakan pada tongkol tanaman jagung yang terserang dengan cara melihat permukaan tongkol dan membuka sedikit bagian atas tongkol yang terdapat gerakan yang ditandai dengan adanya kotoran serbuk sisa gerakan dan putusnya rambut jagung.
2. Jumlah rambut jagung putus akibat serangan larva *H. armigera*. Menghitung banyaknya rambut jagung yang putus akibat serangan larva *H. armigera* pada tanaman sampel, yang ditandai dengan rambut tongkol jagung terpotong dan pada ujung tongkol ada bakas gerakan.
3. Mortalitas larva *H. armigera*. Perhitungan jumlah larva mati dilakukan dengan cara melihat permukaan tongkol dan membuka sedikit bagian atas tongkol yang terdapat lubang gerakan dan rambut jagung putus.

#### **Pengamatan kerusakan karena serangan *Spodoptera frugiperda***

Pengamatan hama tersebut dimulai pada saat tanaman berumur tiga sampai empat minggu setelah tanam. Pengamatan meliputi beberapa parameter berikut ini:

1. Jumlah larva *S. frugiperda* dihitung dengan mengamati jumlah larva *S. frugiperda* pada tanaman sampel yang terserang pada minggu ke-3 dan ke-4 setelah tanam. Perhitungan jumlah larva dilakukan dengan cara melihat pada pucuk atau daun muda yang terserang.
2. Mortalitas larva *S. frugiperda* yang dihitung dengan mengamati jumlah larva *S. frugiperda* yang mati pada tanaman sampel jagung pada pada minggu ke-3 dan ke-4 setelah tanam. Perhitungan jumlah larva dilakukan dengan cara melihat pada bagian pucuk atau daun muda yang terserang.

#### **Pengamatan terhadap musuh alami dan hama lain**

Mencatat semua jenis dan banyaknya musuh alami dari semua hama utama, dan hama lain yang ditemukan pada tanaman jagung.

#### **Analisis Data**

Data hasil pengamatan dianalisa secara varian (ANOVA) pada taraf 5%. Apabila terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5% (Gomez & Gomez, 1995).

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Pengaruh Insektisida Nabati terhadap Hama *Ostrinia furnacalis***

Penggerek batang jagung *O. furnacalis* merupakan hama utama pada tanaman jagung yang menyerang daun dan menggerek batang jagung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi jenis insektisida yang diberikan menghasilkan perbedaan nyata terhadap jumlah lubang gerakan per batang, jumlah larva dan pupa *O. furnacalis* (Tabel 1).

Aplikasi insektisida sintetis tetap memberikan hasil pengendalian yang paling baik. Jumlah lubang gerakan per batang terendah dihasilkan oleh aplikasi insektisida sintetis yang berbeda tidak nyata dengan aplikasi ekstrak biji pinang dan daun bintaro (70 g/l dan 80 g/l).

Selanjutnya jumlah larva *O. furnacalis* terendah dihasilkan oleh aplikasi insektisida sintetis

namun berbeda tidak nyata dengan aplikasi ekstrak biji pinang dan daun bintaro (70 g/l dan 80 g/l), ekstrak biji srikaya (15 g/l), dan ekstrak daun bintaro (80 g/l). Jumlah pupa *O. furnacalis* terendah dihasilkan oleh aplikasi insektisida sintetis dan aplikasi ekstrak biji pinang dan daun bintaro (70 g/l dan 80 g/l) yang berbeda tidak nyata dengan aplikasi ekstrak biji srikaya (15 g/l) dan ekstrak biji pinang dan biji srikaya (70 g/l dan 15 g/l).

Secara umum hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak biji pinang dan daun bintaro dengan konsentrasi masing-masing sebesar 70 g/l dan 80 g/l memiliki efektifitas yang sama dengan insektisida sintetis dalam mengendalikan hama *O. furnacalis* pada tanaman jagung. Hal ini diduga berhubungan dengan kandungan senyawa dalam biji pinang dan daun bintaro yang memiliki senyawa aktif yang bersifat toksik untuk hama.

Tabel 1. Pengaruh insektisida nabati terhadap jumlah lubang gerakan per batang, jumlah larva *O. furnacalis*, jumlah pupa *O. furnacalis* dan jumlah larva *O. furnacalis* mati

Perlakuan	Jumlah Lubang Gerakan per Batang (lubang)	Jumlah Larva <i>O. furnacalis</i> (ekor)	Jumlah Pupa <i>O. furnacalis</i> (ekor)
K1	0,633 a	0,59 a	0,17 a
K2	0,033 f	0,00 d	0,00 b
P1	0,50 ab	0,29 bc	0,17 a
P2	0,43 bc	0,21 bcd	0,13 ab
P3	0,20 de	0,13 cd	0,17 a
P4	0,33 cd	0,38 ab	0,13 ab
P5	0,17 ef	0,04 d	0,00 b
P6	0,40 bc	0,29 bc	0,17 a

Keterangan: K1 : Kontrol (tanpa pemberian insektisida), K2 : Kontrol (insektisida DuPont Lannate 25 WP bahan aktif metomil 25%), P1 : Ekstrak biji pinang (70 g/l), P2 : Ekstrak biji srikaya (15 g/l), P3 : Ekstrak daun bintaro (80 g/l), P4 : Ekstrak biji pinang dan biji srikaya (70 g/l dan 15 g/l), P5 : Ekstrak biji pinang dan daun bintaro (70 g/l dan 80 g/l), P6 : Ekstrak biji srikaya dan daun bintaro (15 g/l dan 80 g/l). Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5%.

Gassa & Siswati (2008) melaporkan bahwa senyawa alami yang terdapat pada biji pinang yaitu arekolin dan arekolidin. Zat tersebut sejenis alkaloid yang serupa dengan nikotin dapat menyebabkan kelumpuhan dan terhentinya pernafasan. Selanjutnya daun tanaman bintaro memiliki senyawa metabolit sekunder seperti saponin, polifenol, alkaloid, steroid, terpenoid, flavonoid, dan tanin (Chu *et al.*, 2015; Utami, 2010).

Kemudian Harwanto dkk. (2012) menjelaskan bahwa adanya zat bioaktif yang dikandung oleh tanaman akan menyebabkan aktivitas larva terhambat, ditandai dengan gerakan larva melambat dan tidak memberikan respon gerak sehingga mengalami tahapan larva berhenti makan (*stop feeding*) yang selanjutnya mati. Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak biji pinang efektif dalam mengendalikan hama *Nezara viridula* L. (Fitriani dkk., 2014), sedangkan aplikasi ekstrak daun bintaro efektif mengendalikan hama *Spodoptera litura* (Turhadi dkk., 2020).

### Pengaruh Insektisida Nabati terhadap Hama *Helicoverpa armigera*

*Helicoverpa armigera* (Hubner) merupakan salah satu hama pertanian yang paling penting di dunia. *H. armigera* bersifat polifagus, dapat menyerang jagung, kapas, buncis, sorgum, bunga matahari, kedelai, dan kacang tanah (Tay *et al.*, 2013). *H. armigera* menyerang tongkol, pucuk dan malai sehingga bunga jantan tidak terbentuk yang mengakibatkan hasil tanaman berkurang. Infestasi hama ini juga menurunkan kualitas dan kuantitas tongkol jagung (Dewi dkk., 2017). Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi insektisida menghasilkan perbedaan nyata terhadap jumlah larva *H. armigera* dan mortalitas larva *H. armigera* (Tabel 2).

Jumlah larva *H. armigera* terendah dihasilkan oleh aplikasi insektisida sintetis yang berbeda tidak nyata dengan aplikasi ekstrak biji pinang dan daun bintaro (70 g/l dan 80 g/l) dan ekstrak daun bintaro (80 g/l). Namun jumlah rambut putus terendah dihasilkan oleh insektisida sintetis yang berbeda tidak nyata aplikasi ekstrak biji pinang dan daun

bintaro (70 g/l dan 80 g/l) dan ekstrak daun bintaro (80 g/l), dan ekstrak daun bintaro (80 g/l) (Tabel 5). Hal ini dikarenakan pada kontrol jumlah larva *H. armigera* lebih banyak sehingga meskipun yang mati banyak akan tetapi tingkat serangannya masih lebih tinggi. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa aplikasi ekstrak biji pinang dan daun bintaro (70 g/l

dan 80 g/l) dan ekstrak daun bintaro (80 g/l) memiliki efektifitas cenderung sama dengan insektisida sintetik dalam menekan populasi larva *H. armigera* pada tanaman jagung. Hal tersebut karena biji pinang dan daun bintaro mengandung senyawa aktif yang dapat meracuni hama *H. armigera*.

Tabel 2. Pengaruh aplikasi insektisida nabati terhadap jumlah rambut putus, jumlah larva *H. armigera*, dan mortalitas larva *H. armigera*

Perlakuan	Jumlah Rambut Putus (rambut)	Jumlah Larva <i>H. armigera</i> (ekor)	Mortalitas Larva <i>H. armigera</i> (ekor)
K1	4,00 a	1,66 a	0,79 a
K2	0,00 b	0,04 d	0,04 b
P1	2,67 a	1,09 b	0,69 a
P2	3,33 a	1,79 a	0,75 a
P3	0,67 b	0,42 cd	0,42 ab
P4	3,00 a	1,09 b	0,67 a
P5	0,33 b	0,13 d	0,08 b
P6	2,67 a	0,79 bc	0,46 ab

Keterangan: K1 : Kontrol (tanpa pemberian insektisida), K2 : Kontrol (insektisida DuPont Lannate 25 WP bahan aktif metomil 25%), P1 : Ekstrak biji pinang (70 g/l), P2 : Ekstrak biji srikaya (15 g/l), P3 : Ekstrak daun bintaro (80 g/l), P4 : Ekstrak biji pinang dan biji srikaya (70 g/l dan 15 g/l), P5 : Ekstrak biji pinang dan daun bintaro (70 g/l dan 80 g/l), P6 : Ekstrak biji srikaya dan daun bintaro (15 g/l dan 80 g/l). Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5%.

Senyawa arekolin yang terkandung pada tepung biji pinang berperan sebagai racun masuk ke saluran pencernaan melalui alat mulut larva *H. armigera*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Laoh dkk. (2013) bahwa senyawa kimia arekolin masuk ke tubuh serangga uji sebagai racun perut, senyawa tersebut merusak sistem saraf, terganggunya sistem saraf pada tubuh serangga uji akan mempengaruhi aktivitas metabolisme sehingga menyebabkan terjadinya penurunan aktifitas gerak dan akhirnya larva akan mati. Dewi dkk. (2017) melaporkan bahwa aplikasi tepung biji pinang dengan konsentrasi 50 g/l air efektif mematikan larva *H. armigera* sebesar 90%.

Kemampuan ekstrak tepung daun bintaro dalam mematikan larva *H. armigera* diduga disebabkan karena daun bintaro mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin dan steroid yang memberikan efek terhadap mortalitas larva. Senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak tepung daun bintaro ini masuk ke dalam tubuh larva *H. armigera* sebagai racun perut dan racun kontak. Hasil penelitian Putri (2018) melaporkan bahwa pemberian ekstrak tepung daun bintaro dengan konsentrasi tertinggi yaitu 25 g/l air mampu membunuh serangga uji larva *H. armigera* sebesar

52,5 %. Selanjutnya Muslihat & Salbiah (2020) juga melaporkan bahwa aplikasi ekstrak tepung daun bintaro dengan konsentrasi 80 g/l air efektif untuk mengendalikan hama *H. armigera* dimana dapat menyebabkan mortalitas total sebesar 82%.

#### Pengaruh Insektisida Nabati terhadap Mortalitas Larva *Spodoptera frugiperda*

*Spodoptera frugiperda* merupakan hama baru pada pertanaman jagung di Indonesia (Lubis *et al.*, 2020). Hasil penelitian menunjukkan bahwa insektisida yang diaplikasikan menghasilkan perbedaan nyata terhadap mortalitas larva *S. frugiperda* pada 3 dan 4 MST (Tabel 3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun bintaro dan biji pinang dengan srikaya dengan konsentrasi masing-masing sebesar 80 g/l, dan 70 g/l dan 15 g/l memiliki efektifitas terbaik dalam mengendalikan hama *S. frugiperda* (Tabel 3). Daun bintaro telah dilaporkan berpotensi sebagai biopestisida terhadap *Pteroma plagiophleps* (Utami, 2010), *Spodoptera litura* F. (Somsroi & Chaiyong, 2016), dan *Riptortus linearis* (Susilo *et al.*, 2019). Daun *Cerbera odollam* diduga juga mengandung metabolit sekunder yaitu senyawa fenol yang berfungsi sebagai penolak makan serangga namun

bisa juga berperan sebagai penstimuli makan pada serangga lain (Yunita dkk., 2009). Biji srikaya mengandung zat annonain yang berperan sebagai pestisida nabati racun kontak terhadap serangga hama (Dalimartha, 2003). Senyawa bioaktif asetogenin bersifat insektisidal dan anti-feedant (Blessing *et al.*, 2010). Pemberian ekstrak heksan biji

srikaya dengan konsentrasi 0,50% pada larva *Chrysomya bezziana* menyebabkan mortalitas hingga 100% (Wardhana *et al.*, 2004). Hasil penelitian sebelumnya juga melaporkan bahwa larva uji yang mendapat perlakuan ekstrak biji srikaya menunjukkan gerakan lamban, tubuh larva yang mati berubah warna dari hijau menjadi kekuningan.

Tabel 3. Pengaruh aplikasi insektisida nabati terhadap mortalitas larva *S. frugiperda* pada 3 dan 4 MST.

Perlakuan	Mortalitas larva <i>S. frugiperda</i> (ekor) pada 3 MST	Mortalitas larva <i>S. frugiperda</i> (ekor) pada 4 MST
K1	0,00 b	0,67 ab
K2	0,00 b	0,00 b
P1	0,33 b	0,33 b
P2	1,00 a	0,00 b
P3	0,33 b	1,33 a
P4	0,00 b	0,67 b
P5	0,00 b	0,00 b
P6	0,00 b	0,33 b

Keterangan: K1 : Kontrol (tanpa pemberian insektisida), K2 : Kontrol (insektisida DuPont Lannate 25 WP bahan aktif metomil 25%), P1 : Ekstrak biji pinang (70 g/l), P2 : Ekstrak biji srikaya (15 g/l), P3 : Ekstrak daun bintaro (80 g/l), P4 : Ekstrak biji pinang dan biji srikaya (70 g/l dan 15 g/l), P5 : Ekstrak biji pinang dan daun bintaro (70 g/l dan 80 g/l), P6 : Ekstrak biji srikaya dan daun bintaro (15 g/l dan 80 g/l). Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5%.

#### Hama Lain dan Musuh Alami

Selama masa pertumbuhannya, tanaman jagung tidak mengalami gangguan hama hanya dari *O. furnacalis*, *H. armigera*, dan *S. frugiperda* saja. Terdapat beberapa jenis hama lain yang menyerang tanaman jagung, yaitu belalang hijau (*Atractomorpha crenulata*), belalang kayu (*Valanga nigricornis*), dan kutu daun (*Rhopalosiphum maidis*). Selain hama, ditemukan juga beberapa musuh alami kelompok predator pada tanaman jagung, yaitu kumbang koxi (Coccinellidae), laba-laba (*Exyopes matiensis*), dan semut rangrang (*Oecophylla smaragdina*) (Tabel 4).

Musuh alami yang umum ditemukan pada tanaman jagung adalah kumbang koxi (Coccinellidae), laba-laba (*Exyopes matiensis*), dan semut rangrang (*O. smaragdina*). Sedangkan hama lain yang ditemukan pada lahan tanaman jagung adalah belalang kukus hijau (*A. crenulata*), belalang kayu (*V. nigricornis*), dan kutu daun (*R. maidis*). Populasi musuh alami tertinggi adalah semut rangrang (*O. smaragdina*) namun karena jumlahnya sangat banyak sehingga tidak bisa dihitung oleh karena itu tidak dilakukan analisis varian. Selanjutnya populasi hama lain tertinggi adalah belalang kayu (*V. nigricornis*). Perkembangan hama lain pada tanaman jagung penting artinya dalam

menghadapi kemungkinan timbulnya serangan yang disebabkan hama tersebut. Timbulnya hama lain di lapangan erat hubungannya dengan musim/lingkungan dan waktu tanam. Demikian pula musuh alami sangat tergantung munculnya hama tanaman seperti penggerek batang (*O. furnacalis*), penggerek tongkol (*H. armigera*), ulat grayak (*S. frugiperda*), dan hama-hama lain. Pengaruh kepadatan populasi musuh alami terhadap hama berkorelasi positif. Pada kondisi kepadatan populasi musuh alami tinggi, biasanya hama tanaman juga banyak. Hal ini disebabkan karena populasi musuh alami berpengaruh terhadap mangsa atau inangnya dalam hal memperoleh makanan dan peletakkan telur (Ryoo *et al.*, 1992 dalam Syamsudin, 2007).

Semut rangrang (*O. smaragdina*) biasanya keluar dari sarangnya pada waktu pagi dan sore hari ketika suhu tidak terlalu panas. Semut akan menuju pucuk tanaman pada tanaman jagung untuk mendapatkan cahaya matahari sambil menjalankan aktivitasnya. Akan tetapi pada siang hari ketika suhu udara panas, semut akan bersembunyi pada tempat-tempat yang terlindung dari sengatan sinar matahari secara langsung, seperti di dalam sarang, di balik dedaunan tanaman jagung, di tanah, dan lain-lain. Semut menyerang ulat dan beberapa jenis hama lainnya (Erdi & Rubiah, 2016).

Tabel 4. Jenis dan Jumlah Musuh Alami dan Hama Lain

Perlakuan	Musuh Alami (ekor)			Hama lain (ekor)		
	Coccinelidae	Laba-Laba	<i>Oecophylla smaragdina</i>	<i>Atractomorpha crenulata</i>	<i>Valanga nigricornis</i>	<i>Rhopalosiphum maidis</i>
K1	2,67	0,33	-	3,00	3,33	1,33
K2	0,33	0,00	-	0,33	0,67	0,00
P1	1,67	0,33	-	1,33	2,33	0,67
P2	2,00	0,00	-	3,00	2,67	0,67
P3	1,00	0,33	-	1,00	2,00	0,67
P4	1,67	0,67	-	1,00	0,67	1,00
P5	0,67	0,67	-	0,67	1,67	1,33
P6	1,33	1,00	-	1,00	0,33	1,00

Keterangan: K1 : Kontrol (tanpa pemberian insektisida), K2 : Kontrol (insektisida DuPont Lannate 25 WP bahan aktif metomil 25%), P1 : Ekstrak biji pinang (70 g/l), P2 : Ekstrak biji srikaya (15 g/l), P3 : Ekstrak daun bintaro (80 g/l), P4 : Ekstrak biji pinang dan biji srikaya (70 g/l dan 15 g/l), P5 : Ekstrak biji pinang dan daun bintaro (70 g/l dan 80 g/l), P6 : Ekstrak biji srikaya dan daun bintaro (15 g/l dan 80 g/l). Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5%. – populasi *Oecophylla smaragdina* tidak dihitung.

Kumbang koksi (*Epilachna admirabilis*) memakan beberapa jenis kutu termasuk hama kutu daun pada tanaman jagung. Laba-laba (*Exyopes matiensis*) ini merupakan hewan arthropoda, pada tungkai terdapat terdapat duri-duri yang panjang dengan mata berbentuk segi enam, matanya berwarna cerah. Laba-laba ini merupakan aktif memburu mangsanya atau inang nya aphid/kutu daun pada tanaman jagung.

Belalang kayu (*V. nigricornis*) ini termasuk spesies hama yang dapat merusak tanaman tanaman jagung serta hasil produksi yang akan didapatkan. Hal ini diperkuat oleh Nair & Sumardi (2000), yang menyatakan bahwa belalang juga dapat merugikan salah satunya belalang kayu (*V. nigricornis*) yang merupakan hama yang menyerang daun pada tanaman perkebunan dan persawahan.

Belalang Kukus Hijau (*A. crenulata*) termasuk dalam famili pyrgomorphidae. Pyrgomorphidae hidup pada daerah tropis dan subtropis. Pyrgomorphidae merupakan salah satu famili dari superfamili Acridoidea. Pyrgomorphidae hanya memiliki satu subfamily Pyrgomorphinae yang terdiri dari 29 genus, dan sekitar 400 jenis telah diidentifikasi (Seino & Njoya, 2018). Belalang Kukus Hijau (*A. crenulata*) sering menimbulkan permasalahan di ekosistem pertanian.

Kutu daun (*R. maidis*) ini lebih senang berada pada suhu yang hangat dibandingkan pada suhu yang dingin. Kutu daun (*R. maidis*) dalam koloni yang besar di daun dan batang, mengisap cairan daun dan batang yang pada akhirnya tanaman mengering. Kutu daun ini pula menghasilkan *honeydew* yang dikeluarkan melalui sersinya

sehingga membentuk embun jelaga berwarna hitam yang menutupi daun yang mengakibatkan proses fotosintesis tanaman tidak optimum.

## SIMPULAN

Aplikasi ekstrak biji pinang dan daun bintaro dengan konsentrasi 70 g/l dan 80 g/l memiliki efektifitas yang sama dengan insektisida sintesis dalam mengendalikan hama *O. furnacalis*, *H. armigera*, dan *S. frugiperda* pada tanaman jagung, dan aplikasi ekstrak daun bintaro (80 g/l) juga memiliki efektifitas cenderung sama dengan insektisida sintesis dalam menekan populasi larva *H. armigera* dan *S. frugiperda*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asmaliyah, EEWH, S Utami, K Mulyadi, dan FWS Yudhistira. 2010. Pengenalan tumbuhan penghasil pestisida nabati dan pemanfaatannya secara tradisional. Editor: Illa Anggraeni. Pusat Penelitian dan Pengembangan Produktivitas Hutan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Kementerian Kehutanan.
- Bakhri, S. 2007. Petunjuk Teknis Budidaya Jagung dengan Kosep Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT). Balai Perlindungan Tanaman Pangan. Sulawesi Tenggara.
- Baudron, F, MA Zaman-Allah, I Chaipa, N Chari, and P Chinwada. 2019. Understanding the factors conditioning fall armyworm (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) infestation

- in African smallholder maize fields and quantifying its impact on yield: a case study in Eastern Zimbabwe. *Crop Protection*. 120: 141-150.
- Blessing, LDT, OA Colom, S Popich, A Neske, and A Bardon. 2010. Antifeedant and Toxic Effects of Acetogenins from *Annona montana* on *Spodoptera frugiperda*. *Journal of Pest Science*. 83(1): 307-308.
- Chu, SY, H Singh, MS Ahmad, and AS Mamat. 2015. Phytochemical screening of antifungal biocompounds from fruits and leaves extract of *Cerbera odollam* Gaertn. *Malaysian Applied Biology*. 44(3): 75-79.
- Dalimartha, S. 2003. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia. Jilid 3. Puspa Swara Jakarta.
- Davis, FM, and WP Williams. 1995. Anatomical characteristics of maize resistant to leaf feeding by southwestern corn borer (Lepidoptera: Pyralidae) and fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae). *Journal of Agricultural Entomology*. 12(1):55-65.
- Dewi, M, A Yuli, D Salbiah, dan A Sutikno. 2017. Uji beberapa konsentrasi tepung biji pinang (*Areca catechu* L.) terhadap mortalitas larva penggerek tongkol jagung manis (*Helicoverpa armigera* Hubner). Doctoral Dissertation Riau University.
- Erdi, S, dan Rubiah. 2016. Kelimpahan musuh alami (predator) pada tanaman jagung di Desa Saree Kecamatan Lembah Seulawah Kabupaten Aceh Besar. *Serambi Saintia*. 4(2):10-18.
- Eva, LB. 2016. Uji daya bunuh ekstrak biji sirsak (*Annona muricata*) terhadap larva kubis *Plutella xylostella* (Linn.) (Lepidoptera: Plutellidae). *Jurnal Ilmiah Sains*. 16(2): 98-103.
- Fitriani, M, H Laoh, dan R Rustam. 2014. Uji beberapa konsentrasi ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) untuk mengendalikan kepik hijau (*Nezara viridula* L.) (Hemiptera: Pentatomidae) di laboratorium. *JOM Fakultas Pertanian, Universitas Riau*. 1(1): 1-11.
- Gassa, AS, dan Y Siswati. 2008. Uji Keefektifan ekstrak buah pinang (*Areca catechu* L.) terhadap tingkat mortalitas jentik nyamuk *Culex* sp. (Diptera: Culicidae). Disampaikan pada Seminar Ilmiah Dan Pertemuan Tahunan PEI PFI XIX Komisariat Daerah Palu, Sulawesi Tengah.
- Gomez, KA, dan AA Gomez. 1995. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian (*Statistical Procedures for. Agricultural Research*) edisi kedua. New York. John Wiley.
- Harwanto, E Martono, A Trisyono, dan Wahyono. 2012. Pengaruh ekstrak limbah daun tembakau madura terhadap aktivitas makan larva *Spodoptera exigua*. *Biosantifika*. 4(1): 1-9
- Kholidia, A. 2019. Uji Semi Lapang Pengaruh Insektisida Nabati Granula Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera odollam* G.) terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Sebagai Buku Ilmiah Populer. Skripsi. Universitas Jember.
- Laoh, H, R Rustam, dan R Permana. 2013. Pemberian beberapa dosis tepung biji pinang (*Areca catechu* L.) lokal Riau untuk mengendalikan hama keong emas (*Pomacea canaliculata* L.) pada tanaman padi. *PEST Tropical Journal*. 1(2): 1-8.
- Lubis, AAN, R Anwar, BPW Soekarno, B Istiaji, D Sartiami, Irmansyah, dan D Herawat. 2020. Serangan ulat grayak jagung (*Spodoptera frugiperda*) pada tanaman jagung di Desa Petir, Kecamatan Daramaga, Kabupaten Bogor dan potensi pengendaliannya menggunakan *Metarizhium rileyi*. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*. 2(6): 931-939.
- Muslihat, dan D Salbiah. 2020. Uji beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun bintaro (*Cerbera manghas* L.) terhadap hama penggerek tongkol jagung manis (*Helicoverpa armigera* Hubner). *Jurnal Dinamika Pertanian*. 36(1): 21-28.
- Nurtiati, Isman, dan DM Kritianti. 2010. Potensi biji *Annona* untuk mengendalikan hama kumbang *Sitophilus* sp. pada beras dalam penyimpanan. *Jurnal Exata*. 3(1): 45-59.
- Putri, RYR. 2018. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Tepung Daun Bintaro (*Cerbera manghas* L.) terhadap Mortalitas Larva *Helicoverpa armigera* Hubner (Lepidoptera : Nuctuidae) pada Jagung Manis. Skripsi. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Salbiah, D. 2020. Uji beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun bintaro (*Cerbera manghas* L.) terhadap hama penggerek tongkol jagung manis (*Helicoverpa armigera* Hubner). *Dinamika Pertanian*. 36(1):21-28.
- Sanchez, FF. 1971. The economics of corn borer control in the Philippines. In *Proceedings of the 7th Inter-Asian Corn Improvement*

*Workshop.*

- Sarina. 2018. Pendapatan dan efisiensi usahatani jagung manis (*Zea mays* Saccharata) di Desa Tanjung Agung Kecamatan Seginim Kabupaten Bengkulu Selatan. Jurnal Agribisnis. 20(1): 68-75.
- Seino, RA, and MTM Njoya. 2018. Species diversity of Pyrgomorphidae (Orthoptera: Caelifera) Grasshoppers in the North West Region of Cameroon. International Journal of Zoology and Applied Biosciences. 3 (1): 104-109.
- Somsroi, P, and S Chaiyong. 2016. Effect of suicide tree crude extract (*Cerbera odollam* Gaerth.) on common cutworm (*Spodoptera litura* Fabricius). Rajabhat Agriculture Journal. 15(1): 16-21.
- Susilo, A, D Haryanta, and TT Sa'adah. 2019. Response of *Riptortus linearis* towards the application of bintaro (*Cerbera manghas*) leaf extract. EurAsian Journal of BioSciences. 13(1): 2217-2224.
- Suswando, R, Djamilah, dan E Suprijono. 2019. Pengaruh efikasi ekstrak biji pinang dalam mengendalikan ulat daun kubis pada pakcoy. JIPI. 21(2): 62-67.
- Tay, WT, MF Soria, T Walsh, D Thomazoni, P Silvie, GT Behere, C Anderson, and S Downes. 2013. A brave new world for an old world pest: *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) in Brazil. Plos One. 8 (11): 1-7.
- Tenrirawe. 2011. Keefektifan virus patogen *HearNPV* terhadap hama penggerek tongkol jagung. [diunduh 2022 April 03]. Tersedia pada: <http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/wp-content/.../12/1hpros11.pdf>
- Trisyono, YA, Suputa, VEB Aryuwandari, M Hartaman, and Jumari. 2019. Occurrence of heavy infestation by the fall armyworm *Spodoptera frugiperda*, a new alien invasive pest, in corn in Lampung Indonesia. JPTI. 23(1): 156-160.
- Turhadi, Bedjo, dan Suharjono. 2020. Pengaruh ekstrak daun bintaro (*Cerbera odollam*) terhadap waktu berhenti makan dan mortalitas larva ulat grayak (*Spodoptera litura*). Agro Bali: Agricultural Journal. 3(2): 136-143.
- Utami, S. 2010. Aktivitas insektisida bintaro (*Cerbera odollam* Gaertn) terhadap hama *Eurema* spp. pada skala laboratorium. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman. 7(4): 211-220.
- Wardhana, AH, E Widyastuti, AWA Wiratmana, S Muharsini, and Darmono. 2004. Uji efikasi ekstrak heksan daging biji srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap pertumbuhan larva lalat *Chrysomya bezziana* secara in vitro. JITV. 9(4): 272-280.
- Windasari, N. 2011. Toksisitas Ekstrak Biji Srikaya (*Squamosae semen*) dan Pengaruhnya terhadap Viabilitas Rayap Kayu Kering (*Cryptotermes cyanocephalus*). Doctoral Dissertation, Unnes.
- Yunita, JEA, NH Suprpti, dan JS Hidayat. 2009. Ekstrak daun tekla (*Eupatorium riparium*) terhadap mortalitas dan perkembangan *Aedes aegyptii*. Bioma. 11(1): 11-17.