

## Effectiveness of Neem Seed Extract Formulation (*Azadirachta Indica*) and Bitung (*Barringtonia asiatica*) against Mealybug Papaya (*Paracoccus marginatus*) (Hemiptera: Pseudococcidae)

Vinka Salsabilla<sup>1\*</sup>, Sudarjat<sup>2</sup>, Yani Maharani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Alumny of Plant Pests and Diseases Department, Agriculture Faculty, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, West Java, Indonesia. 45363

<sup>2</sup>Department of Plant Pests and Diseases, Agriculture Faculty, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, West Java, Indonesia 45363

\*Corresponding Author : vinka17001@mail.unpad.ac.id

Received June 09, 2022; revised July 01, 2022; accepted July 01, 2022

### ABSTRACT

The papaya mealybug (*Paracoccus marginatus*) Williams & Granara de Wilink (Hemiptera: Pseudococcidae) is a main pest of papaya plants. Attacks by these pests can cause plants failed to produce the fruit and even to death. The usual control technique used by farmers is the use of synthetic pesticides that have a negative impact on human health and the environment. The alternative to control using botanical insecticides is a good solution to control the population of *P. marginatus*. The purpose of this study is to know the effect of neem seed oil formulation and bitung to know which treatments with concentrations are most effective in reducing the population density of papaya mealybug pests. The experiment took place in Rejasari Village, Langensari Subdistrict, Banjar City, West Java, from March 2021 to July 2021. Experiment using the Randomized Block Design consisted of ten treatments with three replications. The results were obtained that a formulation of bitung 3% could suppress the densities of papaya mealybug (*P. marginatus*) populations at 65%. The average weight of the resulting papaya contained a 3% formulation of bitung found at 9.8 kg/tree. botanical pesticides of bitung oil 3% can be used instead of synthetic pesticides to control the population of *P. marginatus*.

Keywords: Formulation, botanical insecticide, pest population.

### ABSTRAK

**Keefektifan Formulasi Ekstrak Biji Mimba (*Azadirachta Indica*) dan Bitung (*Barringtonia asiatica*) terhadap Kutu Putih Pepaya (*Paracoccus marginatus*) (Hemiptera: Pseudococcidae)**

Hama kutu putih pepaya (*Paracoccus marginatus*) Williams & Granara de Wilink (Hemiptera: Pseudococcidae) merupakan hama utama tanaman pepaya. Serangan hama ini dapat menyebabkan tanaman gagal berbuah dan bahkan sampai mati. Teknik pengendalian yang biasa digunakan oleh petani adalah menggunakan pestisida sintetik yang memiliki dampak negatif terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Pengendalian menggunakan insektisida nabati merupakan solusi yang baik untuk mengontrol populasi *P. marginatus*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh formulasi minyak biji mimba dan bitung serta mengetahui perlakuan dengan konsentrasi berapa yang paling efektif dalam mengurangi kepadatan populasi hama kutu putih pepaya. Percobaan dilakukan di Desa Rejasari, Kecamatan Langensari, Kota Banjar, Jawa Barat, dari mulai bulan Maret 2021 hingga Juli 2021. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok terdiri dari sepuluh perlakuan dengan tiga ulangan. Hasil percobaan didapatkan bahwa formulasi minyak bitung 3% dapat menekan kepadatan populasi hama kutu putih pepaya (*P. marginatus*) mencapai 65%. Bobot rata-rata pepaya yang dihasilkan menggunakan aplikasi formulasi minyak bitung 3% ialah 9,8 kg/pohon. Pestisida nabati minyak bitung 3% dapat digunakan sebagai pengganti pestisida sintetik untuk mengendalikan populasi *P. marginatus*.

Kata Kunci: Formulasi, insektisida nabati, populasi hama.

### PENDAHULUAN

Pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan buah tropis yang banyak diminati oleh masyarakat karena rasa buahnya yang manis dan berbagai manfaat lainnya. Selain dipanen buahnya, getah pepaya yang mengandung enzim papain digunakan pada industri minuman, farmasi, kosmetik, tekstil dan kulit, serta sebagai pembersih limbah (Astawan 2010). Serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) merupakan salah satu kendala dalam produksi pepaya. Diketahui ada sekitar 35 jenis hama pada tanaman pepaya yang telah diketahui (Kalie, 2008). Pada tahun 2008, tepatnya pada bulan Mei tanaman pepaya di Kebun

Raya Bogor diserang hama invasif *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae) yang mengakibatkan kerusakan yang cukup berat pada tanaman pepaya (Muniappan et al., 2008). Saat ini kutu putih pepaya *P. marginatus* sudah menyebar ke seluruh daerah di Indonesia dan menyerag berbagai varietas pepaya. Selain pepaya, hama ini juga menyerang tanaman lain seperti bunga kembang sepatu, singkong, melon, jarak pagar, alpukat, jeruk nipis, tomat, lada, ubi jalar, mangga dan tanaman hias (Walker et al. 2003; Meyerdirk et al. 2004; Pena et al. 2005).

Kutu putih pepaya lebih menyukai daun muda

dan buah, sehingga jika serangan berat tanaman akan mati dengan ciri-ciri daun menjadi kering seperti terbakar, buah menjadi kecil dan tanaman menjadi kerdil (Maharani et al., 2016). Populasi kutu putih pepaya apabila tidak dikendalikan dapat menyebabkan hasil panen menurun hingga 58% (Trijanti dkk., 2015). Pada tahun 2009 dilaporkan di Ghana, bahwa serangan kutu putih pepaya menghancurkan sekitar 85% tanaman pepaya yang dibudidayakan (Offei et al., 2015). Seluruh tubuh kutu putih pepaya dilapisi oleh zat lilin berupa benang-benang berwarna putih yang berfungsi sebagai pelindung tubuh dari lingkungan yang kurang mendukung dan zat yang beracun bagi tubuh mereka seperti pestisida (Rauf, 2008). Pengendalian kutu putih menggunakan pestisida sintetik secara terus menerus akan menimbulkan efek negative terhadap kesehatan dan keamanan lingkungan, sehingga diperlukan alternatif pengendalian yang efektif dan ramah lingkungan.

Penggunaan pestisida dari tumbuhan atau pestisida nabati adalah salah satu cara pengendalian sebagai pengganti pestisida sintetik. Pestisida yang berasal dari tumbuhan mimba (*Azadirachta indica*) dan bitung (*Barringtonia asiatica*) telah diuji efektif dalam mengendalikan beberapa jenis hama seperti *Crocidolomia pavonana*, *Bactrocera cucurbitacea*, *Spodoptera litura*, *Aphis gossypii*, serta *Heortia vitessoides* (Dono et al, 2008; Khattak et al., 2009; Dono dkk, 2021; Christina et al., 2012; Lestari & Darwiati, 2014). Keefektifan formulasi ekstrak biji mimba dan bitung belum pernah diujikan terhadap populasi kutu putih pepaya. Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh formulasi minyak biji mimba dan bitung serta mengetahui perlakuan dengan konsentrasi berapa yang paling efektif dalam mengurangi kepadatan populasi hama kutu putih pepaya (*P. marginatus*).

## BAHAN DAN METODE

### Lokasi dan Waktu Percobaan

Percobaan dilaksanakan di kebun pepaya milik petani yang berlokasi di lahan bekas AURI (Angkatan Udara Republik Indonesia) Desa Rejasari, Kecamatan Langensari, Kota Banjar, Jawa Barat. Pelaksanaan percobaan dilakukan pada bulan Maret hingga Juli 2021. Kebun pepaya terletak pada 7°21'23.6"S dan 108°37'35.7"E, ketinggian sekitar 200 mdpl.

### Metode Penelitian dan Rancangan Percobaan

Penelitian berupa percobaan dengan rancangan percobaan berupa Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan disusun sebanyak 10 perlakuan dan setiap perlakuan diulang tiga kali sehingga berjumlah 30 petak percobaan. Setiap petak percobaan terdapat dua tanaman sehingga berjumlah 60 tanaman pepaya. Perlakuan yang diberikan yaitu:

A= Kontrol (-) Tanpa Aplikasi Pestisida

B= Kontrol (+) Aplikasi Pestisida Sintetik Curacron 500 EC

C= Formulasi ekstrak Mimba, konsentrasi 30 ml/l (3%)

D= Formulasi ekstrak Mimba, konsentrasi 25 ml/l (2,5%)

E= Formulasi ekstrak Mimba, konsentrasi 20 ml/l (2%)

F= Formulasi ekstrak Mimba, konsentrasi 15 ml/l (1,5%)

G= Formulasi ekstrak Bitung, konsentrasi 30 ml/l (3%)

H= Formulasi ekstrak Bitung, konsentrasi 25 ml/l (2,5%)

I= Formulasi ekstrak Bitung, konsentrasi 20 ml/l (2%)

J= Formulasi ekstrak Bitung, konsentrasi 15 ml/l (1,5%)

### Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil percobaan dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA) menggunakan SPSS versi 25.0. Apabila hasil yang diperoleh menunjukkan pengaruh yang nyata antar perlakuan maka akan dianalisis lanjut menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan dengan taraf 5%.

### Pembuatan Larutan dan Pengaplikasian Pestisida

Pestisida nabati ekstrak nimba dan biji bitung diperoleh atas kebaikan Dr. Danar Dono, staf Laboratorium Pestisida dan Toksikologi Lingkungan, Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran dalam bentuk kemasan siap pakai. Pestisida nabati yang dihasilkan dari ekstrak mimba 50 EC dan bitung 30 EC. Pada percobaan ini setiap ekstrak yang digunakan menggunakan empat konsentrasi yaitu konsentrasi 1,5%; 2%; 2,5%; dan 3%. Untuk membuat larutan setiap konsentrasi diukur menggunakan gelas ukur 100 ml, persiapan formulasi ekstrak mimba dan ekstrak bitung dengan masing-masing konsentrasi 30 ml, 25 ml, 20 ml, 15 ml kemudian dicampurkan air sebanyak 1000 ml tiap konsentrasinya, selanjutnya larutan pestisida dimasukkan kedalam sprayer dan diaplikasi pada tanaman pepaya. Dosis setiap konsentrasi 1 liter/6 tanaman. Aplikasi dilakukan selama interval 3 hari sekali (Senin, Kamis, Minggu) selama 2 minggu. Waktu aplikasi yaitu pada pagi hari sekitar pukul 07.00 wib.

### Parameter Pengamatan

Sebelum pestisida nabati diaplikasikan, populasi kutu putih pepaya pada setiap buah unit sampel dihitung terlebih dahulu untuk memastikan jumlah individu awal. Buah pepaya yang menjadi unit sampel sebanyak dua buah per pohon. Penyemprotan dilakukan setiap hari Senin dan pengamatan terhadap populasi hama dilakukan tiga kali seminggu yaitu hari Senin, Kamis, dan Minggu.

### Kepadatan Populasi Hama *P. marginatus*

Pengamatan dilakukan pada sampel buah pepaya dengan menghitung jumlah hama yang masih hidup per unit buah sampel. Kutu putih yang masih hidup dilihat dari tubuhnya yang gemuk, berwarna kuning pada betina, berwarna agak merah muda pada jantan, dan jika disentuh kutu putih masih bisa bergerak atau berjalan. Jika kutu putih sudah mati terlihat dari tubuhnya yang kaku, dan warna tubuhnya gelap.

### Produksi Pepaya

Produksi pepaya dilakukan setelah semua proses perlakuan dan pengamatan selesai dilakukan. Buah pepaya yang menjadi unit sampel dipanen jika sudah cukup umur. Setiap buah hasil panen tiap petak perlakuan dihitung dan ditimbang, kondisi buah yang dipanen dicatat bentuk dan karakter buahnya. Data hasil panen kemudian dihitung menggunakan SPSS 25.0. Apabila hasil yang diperoleh menunjukkan perbedaan yang nyata maka akan dilakukan Uji Lanjut dengan Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%. Hal tersebut dilakukan untuk memperkuat penelitian mengenai keefektifan pestisida nabati yang akan dilakukan penelitian.

### Serangan Hama dan Penyakit Lainnya

Pengamatan serangan hama atau penyakit lain dilakukan untuk melihat apakah terdapat hama atau

penyakit yang menyerang selain kutu putih pepaya pada tanaman pepaya tersebut.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Kepadatan Populasi Hama Kutu Putih Pepaya

Serangan hama kutu putih pepaya, *P. marginatus*, di kebun percobaan cukup tinggi (Gambar 1). Hama tersebut menyerang semua tanaman pepaya yang ada di kebun percobaan. Berdasarkan hasil analisis statistik berbagai perlakuan konsentrasi insektisida nabati dan perlakuan insektisida sintetik mampu menekan populasi kutu putih pepaya. Pestisida nabati ekstrak biji bitung 3% memiliki kemampuan yang hampir sama dengan pestisida sintetik Profenofos dalam menekan populasi hama kutu putih pepaya (Tabel 1).



Gambar 2. Serangan *P. marginatus* (Dokumen Pribadi, 2021)

Tabel 1. Pengaruh berbagai perlakuan konsentrasi insektisida terhadap kepadatan populasi hama *P. marginatus*.

Perlakuan	Jumlah individu hama <i>P. marginatus</i> (ekor $\pm$ s.e) pada pengamatan ke...				
	1	2	3	4	5
A (Kontrol)	99,7 $\pm$ 6,8a	94,7 $\pm$ 15,4a	87,0 $\pm$ 12,5a	83,7 $\pm$ 12,9a	80,7 $\pm$ 11,9a
B (Profenofos)	93,0 $\pm$ 6,1a	72,0 $\pm$ 6,1b	49,3 $\pm$ 5,5c	30,0 $\pm$ 5,3d	18,3 $\pm$ 1,5d
C (Formulasi Biji Mimba 3%)	90,3 $\pm$ 11,3a	81,0 $\pm$ 11,3ab	75,3 $\pm$ 12,2ab	64,3 $\pm$ 14,6b	54,7 $\pm$ 14,9bc
D (Formulasi Biji Mimba 2,5%)	94,7 $\pm$ 9,3a	87,3 $\pm$ 8,7ab	80,0 $\pm$ 8,9a	73,0 $\pm$ 7,8ab	65,7 $\pm$ 8,1ab
E (Formulasi Biji Mimba 2%)	91,3 $\pm$ 14,5a	83,7 $\pm$ 15,0ab	76,0 $\pm$ 16,0ab	70,0 $\pm$ 14,5ab	62,7 $\pm$ 15,0abc
F (Formulasi Biji Mimba 1,5%)	91,0 $\pm$ 4,0a	78,7 $\pm$ 9,6ab	73,7 $\pm$ 10,0ab	86,3 $\pm$ 10,0ab	62,7 $\pm$ 11,0abc
G (Formulasi Biji Bitung 3%)	90,7 $\pm$ 3,5a	73,0 $\pm$ 3,6b	57,0 $\pm$ 4,5bc	42,3 $\pm$ 6,0d	25,0 $\pm$ 8,0d
H (Formulasi Biji Bitung 2,5%)	98,3 $\pm$ 5,5a	84,0 $\pm$ 5,0ab	72,0 $\pm$ 6,2ab	57,0 $\pm$ 5,6bc	43,7 $\pm$ 6,5c
I (Formulasi Biji Bitung 2%)	90,0 $\pm$ 12,8a	80,3 $\pm$ 12,7ab	70,3 $\pm$ 12,0ab	60,7 $\pm$ 11,0b	51,0 $\pm$ 11,5bc
J (Formulasi Biji Bitung 1,5%)	96,3 $\pm$ 6,7a	88,7 $\pm$ 7,2ab	77,7 $\pm$ 1,2a	67,7 $\pm$ 0,6ab	61,0 $\pm$ 11,5abc

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Pengamatan ke 1 (sebelum dilakukan aplikasi insektisida nabati dan insektisida sintetik yang diuji) kepadatan populasi kutu putih menunjukkan hasil tidak berbeda nyata antar petak perlakuan, maka dapat

dinyatakan bahwa kepadatan populasi kutu putih pepaya merata pada semua petak. Pada pengamatan ke 2 dan ke 3 menunjukkan bahwa dari semua formulasi insektisida nabati yang diuji terhadap hama

*P. marginatus* hanya perlakuan B (Profenofos) dan G (Formulasi Biji Bitung 3%) saja yang menunjukkan hasil berbeda nyata dengan kontrol, sedangkan pada perlakuan lainnya menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini diduga karena kandungan bahan aktif senyawa yang terdapat pada formulasi ekstrak biji mimba dan bitung belum dapat memperlihatkan efektivitasnya, karena membutuhkan waktu yang relatif lama. Hal ini didukung dengan pendapat Wiratno (2013) bahwa pestisida nabati memiliki kekurangan yaitu mempunyai tingkat toksisitas rendah, sehingga tidak langsung mematikan hama sasaran, maka saat pengamatan ke 2 dan ke 3 *P. marginatus* masih belum sepenuhnya merespon pemberian insektisida nabati tersebut.

Pada pengamatan ke 4 menunjukkan bahwa perlakuan B (Profenofos), C (Formulasi biji mimba 3%), G (Formulasi biji bitung 3%), H (Formulasi biji bitung 2,5%), dan I (Formulasi biji bitung 2%) berbeda nyata dengan kontrol, sedangkan pada perlakuan D (Formulasi biji mimba 2,5%), E (Formulasi biji mimba 2%), F (Formulasi biji mimba 1,5%) dan J (Formulasi biji bitung 1,5%) tidak berbeda nyata dengan kontrol. Pada pengamatan ke 5 kepadatan populasi terendah terdapat pada perlakuan B (Profenofos) dan G (Formulasi biji bitung 3%) yaitu 18,3 ekor dan 25,0 ekor merupakan perlakuan yang paling baik karena dapat menekan kepadatan populasi hama lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Menurunnya kepadatan populasi *P. marginatus* disebabkan oleh ekstrak biji bitung yang mengandung bahan aktif saponin dengan daya kerja sebagai racun perut, antifeedant, dan penghambat pertumbuhan hama sehingga dapat menyebabkan kematian pada hama (Jawariah, 2012).

Perbedaan kepadatan populasi hama *P. marginatus* salah satunya disebabkan karena adanya

perbedaan konsentrasi insektisida yang diuji. Semakin tinggi konsentrasi insektisida nabati yang diaplikasikan maka akan semakin tinggi pula jumlah kematian hama. Perbedaan konsentrasi juga mempengaruhi lamanya mekanisme kerja dari insektisida tersebut pada tubuh hama yang akhirnya menyebabkan kematian. Kematian serangga membutuhkan waktu yang bervariasi tergantung pada kandungan senyawa dan insektisida. Menurut Raini (2007) bahwa semakin lama waktu perlakuan maka semakin tinggi tingkat kematian kutu putih pepaya. Lamanya waktu pemaparan juga akan membuat zat toksik terakumulasi dalam tubuh organisme sehingga berakibat keracunan kronik dan dapat menimbulkan kematian. Hasil percobaan ini diketahui bahwa perlakuan G (Formulasi ekstrak biji bitung 3%) sama efektifnya dengan perlakuan B (Profenofos) dalam menekan kepadatan populasi serangga uji.

### Produksi Pepaya

Tanaman pepaya varietas california (calina) dari hasil penelitian memiliki berat buahnya sekitar 0,8 kg/buah. Terdapat 60 tanaman pepaya yang dipakai dalam penelitian, dalam setiap tanaman terdapat sekitar  $\pm 12$  buah pepaya. Buah yang memiliki kualitas yang baik maka akan lolos dari tahap seleksi kualitas buah dengan ciri-ciri buah tidak busuk, berwarna hijau muda atau kuning. Serangan *P. marginatus* dapat mempengaruhi berat pepaya per tanaman karena buah pepaya yang ditimbang merupakan buah pepaya yang memiliki kualitas yang baik. Serangan kutu putih pepaya apabila terjadi serangan berat, maka kulit buah pepaya akan berwarna hitam, membusuk dan keriput dengan begitu buah pepaya tidak dapat dikonsumsi dan dijual ke pasaran (Gambar 2).



Gambar 2. Buah Pepaya Kualitas Tidak Baik

Hasil panen tiap perlakuan mendapatkan jumlah yang berbeda. Pada perlakuan B (Profenofos), C (Formulasi Biji Mimba 3%), G (Formulasi Biji Bitung 3%), H (Formulasi Biji Bitung 2,5%), I (Formulasi Biji Bitung 2%) menunjukkan hasil berbeda nyata dengan kontrol, sedangkan pada perlakuan lainnya menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan kontrol (Tabel 2). Berdasarkan hasil panen pepaya didapatkan bahwa perlakuan berat

rata-rata pada perlakuan pestisida sintetik menunjukkan hasil yang paling besar yaitu berat rata-rata 11 kg/pohon dan pada perlakuan pestisida ekstrak biji bitung 3% berat rata-rata 9,8 kg/pohon.

Pada percobaan di lapangan tiap petak perlakuan memiliki berat buah yang berbeda, karena buah yang terserang hama kutu putih pepaya dikendalikan dengan perlakuan yang berbeda pula yaitu perlakuan pestisida sintetik dan pestisida nabati.

Perlakuan pestisida sintetis dan pestisida nabati memiliki mekanisme kerja yang berbeda pula. Pada pestisida sintetis profenofos cara kerjanya yaitu dengan racun perut dan lambung sedangkan pestisida nabati cara kerjanya yaitu dengan menghambat nafsu makan (antifeedant) dan mencegah serangga mendekati tanaman (repellent) (Kardinan & Dhalimi, 2003).

Tabel 2 Produksi hasil panen pepaya california

Perlakuan	Total hasil panen (kg/pohon)
A (Kontrol)	8 a
B (Profenofos)	11 e
C (Formulasi Biji Mimba 3%)	8,5 bc
D (Formulasi Biji Mimba 2,5%)	8,2 ab
E (Formulasi Biji Mimba 2%)	8,2 ab
F (Formulasi Biji Mimba 1,5%)	8,3 ab
G (Formulasi Biji Bitung 3%)	9,8 d
H (Formulasi Biji Bitung 2,5%)	8,8 c
I (Formulasi Biji Bitung 2%)	8,5 bc
J (Formulasi Biji Bitung 1,5%)	8,2 ab

### Serangan Hama dan Penyakit Lain

Selama pengamatan di lapangan, ditemukan juga hama dan penyakit lainnya yang menyerang pepaya yaitu lalat buah *Bactrocera papayae* dan penyakit busuk akar yang disebabkan oleh *Phytophthora palmivora*.

### Lalat buah *Bactrocera papayae* Drew & Hancock (Diptera: Tephritidae)

Hasil pengamatan di lapangan ditemukan adanya hama *B. papayae* dari ordo Diptera yang merupakan hama penting pada tanaman buah-buahan. Hama ini dapat menyebabkan kerusakan yang serius pada berbagai buah yang tumbuh di Indonesia (Astiani, 2010). Dampaknya akan mengakibatkan kehilangan hasil panen, buah yang tidak layak konsumsi, dan buah yang tidak layak jual atau ekspor. Jumlah populasi hama yang ditemukan di lapangan terdapat 56 ekor selama pengamatan berlangsung. Pada umumnya buah yang menyerang tanaman pepaya adalah *B. papayae* (Gambar 3). Lalat buah jenis ini bersifat polifag, dan mempunyai tanaman inang sekitar 26 jenis diantaranya yaitu jambu biji, jambu air, mangga, nangka, melon, cabai merah, belimbing manis (Kalie, 1994).



Gambar 3. *Bactrocera papayae*

Buah pepaya yang terserang memiliki gejala pada buah yang hampir masak yaitu adanya bintik-bintik hitam bekas tusukan ovipositor lalat buah betina saat memasukan telur ke dalam jaringan buah. Pada gejala lebih lanjutnya buah menjadi cepat busuk dan berwarna coklat, dan terasa pahit jika dimakan, hal tersebut disebabkan karena enzim yang dihasilkan oleh larva lalat buah yang berfungsi untuk melunakkan daging buah sehingga lebih mudah untuk dicerna oleh larva lalat buah (Indriani & Marwoto, 2008).

Siklus hidup lalat buah dewasa sekitar 30 hingga 90 hari. Telurnya akan diletakkan di permukaan kulit buah dan akan menetas setelah 37-48 jam, fase larva biasanya berkisar antara 7-16 hari dan fase pupa berlangsung selama 7-13 hari dalam tanah (Affandi, 2006). Menurut Indriani dan Marwoto (2008) pengendalian hama lalat buah bisa dilakukan dengan cara pembungkusan buah sejak ukuran buah masih kecil, pengumpulan buah yang busuk akibat serangan lalat buah dapat dikubur kedalam tanah minimal 30 cm, pengairan tanah untuk mematikan pupa, penggunaan mulsa untuk mencegah pupa masuk kedalam tanah, penggunaan Methyl Eugenol (ME) atau Cue Lure (CU), serta pemanfaatan musuh alami *Biosteres arisanus*, *Belonolaimus longicaudatus* dan *Opius sp.*

### Busuk akar (*Phytophthora palmivora*)

Berdasarkan hasil penelitian lapangan terdapat tanaman pepaya yang terserang busuk akar akibat serangan *P. palmivora* dari ordo Peronosporales. Serangan ini dapat mengakibatkan kematian pada tanaman secara perlahan. Pada kebun penelitian terdapat 6 tanaman yang terserang penyakit ini. Menurut Munara (2013) penyakit busuk akar merupakan salah satu penyakit yang dapat menghancurkan sebagian besar tanaman pepaya.

Gejala awal pada penyakit ini akan memperlihatkan daun-daun bawah yang layu, menguning dan menggantung di sekitar batang sebelum gugur, sehingga tanaman hanya mempunyai sedikit daun-daun kecil pada bagian pucuknya (Gambar 4). Jika dilakukan penggalian maka dapat dilihat akar-akar lateral membusuk menjadi berwarna coklat tua dan berbau tidak sedap. Pembusukan dapat menyebar ke akar tunggang dan tanaman akan menyebabkan tumbang. Penyakit ini dapat muncul pada buah yang masih berwarna hijau.



Gambar 4. Serangan *P. palmivora*

Buah pepaya akan membusuk namun teksturnya akan tetap keras. Pada umumnya pembusukan akan dimulai dari dekat pangkal tangkai. Buah diselubungi oleh miselium berwarna putih yang pada akhirnya buah akan mengeriput dan berwarna hitam. Pengendalian yang dapat dilakukan yaitu dengan cara memperbaiki drainase kebun, sanitasi dari tanaman yang sakit, rotasi tanaman dan pengaplikasian fungisida dengan bahan aktif tembaga atau mankozeb jika terjadi penyakit yang cukup tinggi (Munara, 2013).

#### KESIMPULAN

Berdasarkan uraian pembahasan dan hasil dari data penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Formulasi ekstrak biji mimba (*Azadirachta indica*) pada konsentrasi 3% dan bitung (*Barringtonia asiatica*) pada konsentrasi 3%, 2,5%, dan 2% dapat menekan populasi hama kutu putih pepaya (*P. marginatus*).
2. Konsentrasi ekstrak biji bitung 3% mempunyai tingkat penekanan yang paling tinggi terhadap *P. marginatus* dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Tingkat penekannya sama dengan insektisida sintetik berbahan aktif profenofos.

#### SARAN

Berdasarkan hasil percobaan yang dilaksanakan di lapangan maka disarankan sebaiknya petani menggunakan pestisida ekstrak biji bitung 3% sebagai alternatif pengendalian pada hama *P. marginatus*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Affandi. 2006. Pengenalan dan pengendalian hama dan penyakit penting tanaman pepaya. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian, Solok.
- Amarasekare KG, Mannion CM, Osborne LS, & Epsky ND. 2008. Life history of *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae) on four host plant species under laboratory conditions. Environ. Entomol. 37 (3): 630–635.
- Astawan M. 2010. Jangan sepelekan gizi pepaya!. Kompas 11 Januari 2010. Astriani, D. 2010. Pemanfaatan gulma babadotan dan tembelekan dalam pengendalian *Sitophilus* spp. pada benih jagung. Jurnal AgriSains 1(1): 56–67.
- Dono D, Hidayat S, Nasahi C, & Anggraini E. 2008. Pengaruh ekstrak biji *Barringtonia asiatica* L. (Kurz) (Lecythidaceae) terhadap mortalitas larva dan fekunditas *Crocidolomia pavonana* F. (Lepidoptera: Pyralidae). Jurnal Agrikultura Vol. 19, No. 1.
- Dono D, Natawigena WD, & Majid MG. 2021. Bioactivity of methanolic seed ekstrak of *Barringtonia asiatica* L (kurz) (lecythidaceae) on biologi character of *Spodoptera litura* (Fabricius) (Lepidoptera: Noctuidae). International Research Journal of Agricultural Science and Soil Science. 2(11) :469-475.
- Jawariah. 2012. Manfaat pestisida nabati bitung dalam pengendalian OPT. Diakses melalui: <http://disbunsulut.org/beranda/manfaatpestisida-nabati-bitung-dalam-pengendalianopt/>. Diakses pada 30 November 2020.
- Kalie MB. 2008. Bertanam Pepaya, edisi revisi. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Kardinan A, & Dhalimi A. 2003. Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) tanaman multi manfaat. Perkembangan Teknologi TRO 15 (1): 1-10.
- Khattak MK, Rashid MM, & Abdullah K. 2009. Effect of neem derivatives on infestation, settling and oviposition of melon fruit fly (*Bactrocera cucurbitae* coq.) (Tephritidae: Diptera). Entomol 31 (1): 11-16.
- Lestari F, & Darwiati W. 2014. Uji efektivitas ekstrak daun dan biji dari tanaman suren, mimba, dan sirsak terhadap mortalitas hama ulat gaharu. Penelitian Tanaman Hutan 11 (3): 165-171.
- Maharani Y, Rauf A, Sartiami D, & Anwar R. 2016. Biologi dan neraca hayati kutu putih pepaya *Paracoccus marginatus* Williams & Granara De Willink (Hemiptera: Pseudococcidae) pada tiga jenis tumbuhan inang. Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika. Vol. 16, No.1.
- Meyerdirk DE, Muniappan AR, Warkentin R, Bamba AJ, & Reddy GVP. 2004. Biological control of the papaya mealybug, *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae) in Guam. Plant Protection Quarterly 19(3): 110-113.
- Munara KY. 2013. Busuk akar dan pangkal batang (*Phytophthora palmivora* dan *Phythium* sp.) Departemen Proteksi Tanaman. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Muniappan R, Meyerdirk DE, Sengebau FM, Berringer DD, & Reddy GVP, 2006. Classical biological control of the papaya mealybug, *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae) in the Republic of Palau. Florida Entomologist, 89(2):212-217.
- Offei MK, Thiombiano L, & Solal-celigny A. 2015. Economic impact assessment of the classical biological control of papaya mealybug in Ghana. 2015. Journal of Agriculture. 2: 1–18.
- Pena JE, Pantoja A, Osborne L, Duncan R, Flores MC, & Meister C, Halbert S, Evans G, Hammon A. 2005. Homopteran and mite pests of papaya and their control. Proc Fla State Hort Soc 118: 221-227.
- Rauf A. 2008. Ribuan pohon pepaya di Bogor mati diserang hama baru. Bogor: Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian-IPB. 4 h.
- Raini M. 2007. Toksikologi pestisida dan penanganan akibat keracunan pestisida. Media Litbang

- Kesehatan Vol. XVII No.3 Departemen Kesehatan. Jakarta.
- Trijanti A, Asnan W, Sartiami D, Anwar R, & Dadang. 2015. Keefektifan ekstrak *Piper retrofractum* Vahl., *Annona squamosa* L. dan *Tephrosia vogelii* Hook. serta campurannya terhadap imago kutu putih pepaya *Paracoccus marginatus* Williams & Granara de Willink (Hemiptera: Pseudococcidae). Jurnal Entomologi Indonesia. Vol. 12 No. 2, 80–90.
- Walker A. Hoy M, & Meyerdirk D. 2003. Papaya mealybug (*Paracoccus marginatus* Williams & Granara de Willink (Insecta: Hemiptera: Pseudococcidae)). Featured creatures. Entomolgy and Nematology Department, Florida Cooperative Extension Service. Institute of Food and Agricultural Science, University of Florida.

