

PENELURAN DAN PERKEMBANGAN KUTU PUTIH PEPAYA *Paracoccus marginatus* WILLIAMS & GRANARA DE WILLINK PADA TIGA JENIS TANAMAN INANG

EGGS-LAYING AND DEVELOPMENT OF PAPAYA MEALYBUG *Paracoccus marginatus* WILLIAMS & GRANARA DE WILLINK ON THREE HOST PLANTS

Agus M. Hariri*, Kadek Dwi Saraswati, Suskandini Ratih Dirmawati, dan Yuyun Fitriana

Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

* Corresponding Author. E-mail address: agusmhariri@gmail.com

PERKEMBANGAN ARTIKEL:

Diterima: 12 Juli 2023
Direvisi: 24 Agustus 2023
Disetujui: 8 Oktober 2023

KEYWORDS:

Eggs-laying, development, papaya mealybug, *Paracoccus marginatus*

KATA KUNCI:

Kutu putih pepaya, peneluran, perkembangan, *Paracoccus marginatus*

ABSTRACT

The papaya mealybug, *Paracoccus marginatus* Williams & Granara de Willink, is the pest that damages many plants, specifically papaya. The purpose of this study was to determine several variables of eggs-laying and development of *P. marginatus* on three types of host plants, named soybean, cassava and maize. This research was conducted from September 2022 to February 2023 at the Laboratory of Plant Pests and Integrated Field Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Lampung. This experiment was carried out with three methods of host plant treatments (soybean, cassava and maize) with six replications in a Completely Randomized Design. The results showed that soybean, cassava and maize had the effect on the eggs-laying and development of the papaya mealybug *P. marginatus* on various nymphal instars and the longevity of these insects. The highest average number of *P. marginatus* eggs in each egg sac (ovisac) was in cassava, in total 308.33 eggs, followed by soybeans and maize, respectively, which were 213.67 and 180.33 eggs. The highest percentage of laying eggs was in cassava plants, with 86.49%, then in soybeans and maize, respectively 80.88% and 78.14%. The longest lifespan from the egg phase to the *P. marginatus* female imago was on cassava, 35.5 ± 0.4 days, followed by soybean and maize, respectively, 32.7 ± 0.4 and 30.0 ± 0.4 days. The longest lifespan of *P. marginatus* male imago on cassava was 31.2 ± 0.8 days, then on soybeans and maize, were 27.2 ± 0.9 days and 24.2 ± 0.6 days.

ABSTRAK

Hama kutu putih pepaya *Paracoccus marginatus* Williams & Granara de Willink merupakan salah satu hama yang merusak tanaman, terutama tanaman pepaya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui beberapa variabel peneluran dan perkembangan *P. marginatus* Williams & Granara de Willink pada tiga jenis inang yaitu kedelai, singkong dan jagung. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2022 hingga Februari 2023 di Laboratorium Ilmu Hama Tumbuhan dan Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Percobaan ini dilakukan dengan tiga macam perlakuan (kedelai, singkong dan jagung) yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman kedelai, singkong dan jagung berpengaruh terhadap peneluran dan perkembangan kutu putih pepaya *P. marginatus* berbagai instar nimfa sampai lama hidup kecuali terhadap pupa *P. marginatus*. Jumlah telur menetas *P. marginatus* dalam satu ovisac pada tanaman kedelai, singkong dan jagung antara 135 hingga 350 butir dengan rata-ratanya secara berturutan adalah 213,67; 308,33; 180,33 butir serta persentase telur menetasnya secara berturutan adalah 80,88; 86,49; dan 78,14 butir per ovisac. Lama hidup fase telur sampai imago serangga betina $32,7 \pm 0,4$ hari pada kedelai; $35,5 \pm 0,4$ hari pada singkong; dan $30,0 \pm 0,4$ hari pada jagung sedangkan pada serangga jantan $27,2 \pm 0,9$ hari pada kedelai; $31,2 \pm 0,8$ hari pada singkong; dan $24,2 \pm 0,6$ hari pada jagung.

1. PENDAHULUAN

Kutu putih pepaya *Paracoccus marginatus* Williams & Granara de Willink (Hemiptera: Pseudococcidae) merupakan salah satu hama yang banyak merusak tanaman, terutama pepaya. *P. marginatus* pertama kali dikoleksi di Meksiko pada tahun 1955, dan dideskripsi oleh Williams & Granara de Willink pada 1992 (Muniappan *et al.*, 2008). Selanjutnya *P. marginatus* menyebar ke Amerika Tengah, Kepulauan Karibia, Florida, dan Amerika Selatan. Penyebaran hama tersebut berlanjut ke wilayah Pasifik antara lain pada tahun 2002 dilaporkan adanya serangan yang mematikan pada tanaman pepaya di Guam, dan pada 2004 di Kepulauan Hawaii (Walker *et al.*, 2003).

Hama ini pertama kali diketahui keberadaannya di Bogor (Indonesia) yang merupakan keberadaan pertama di Asia pada tahun 2008. Untuk saat yang hampir serentak, kutu putih pepaya kerap pula ditemukan di India, selanjutnya dalam jangka waktu setahun ditemukan di Malaysia, Thailand, Sri Lanka, selanjutnya Nepal serta Bangladesh. Kemudian pada Tahun 2010 sudah menjamah sejumlah negara di Kawasan Asia dan Timur Tengah (Rauf & Sartiami, 2022).

Persebaran *P. marginatus* di Indonesia sampai akhir tahun 2008 ditemukan di Bogor dan sekitarnya seperti Tangerang, Sukabumi, Cianjur dan Jakarta. Pada pertengahan tahun 2009 serangan hama ini meluas ke beberapa daerah seperti Jawa Tengah, Yogyakarta, Lampung, Riau, Bali, Kalimantan Timur dan Sulawesi Utara (Maharani *et al.*, 2016).

P. marginatus digolongkan ke dalam hama yang memiliki sifat polifag yang jenis inangnya melebihi 30 spesies tumbuhan dari berbagai famili. Tumbuhan inang dengan keberadaan yang paling utama yaitu pepaya (*Carica papaya*). Disamping itu, hama ini sering pula diketahui menyerang kamboja (*Plumeria*), jarak pagar (*Jatropha* spp.), dan ubikayu (*Manihot esculenta*). Kembang sepatu juga bisa dijadikan inang, “termasuk jenis tanaman seperti tomat, terong, katuk, ubi jalar, kedelai, melon, bahkan mangga dan alpukat juga dapat diserangnya bila tumbuh dekat tanaman inang utama yang terserang berat oleh kutu putih pepaya (Rauf & Sartiami, 2022).

Serangan berat pada sejumlah tanaman oleh *P. marginatus* berkaitan dengan peningkatan populasi hama tersebut dengan pesat dalam waktu yang singkat. Peningkatan populasi *P. marginatus* dipengaruhi oleh potensi peneluran dan perkembangan hidupnya. Menurut Amarasekare *et al.* (2008), beragamnya kualitas nutrisi dan kandungan kimiawi pada tumbuhan inang yang berbeda mempengaruhi karakteristik populasi serangga dalam aspek perkembangan, tingkat reproduksi, dan kemampuannya untuk bertahan pada berbagai kondisi. Menurut Hashimoto (2001 dalam Mamahit *et al.*, 2008), faktor lingkungan dan kesesuaian tanaman sebagai sumber makanan sangat berpengaruh terhadap biologi serangga, termasuk aspek peneluran dan perkembangan. Penelitian ini bertujuan mengetahui potensi peneluran dan perkembangan *P. marginatus* pada tanaman kedelai, singkong, dan jagung sebagai upaya memberikan kontribusi terhadap strategi pengendalian hama tersebut.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan sejak bulan September 2022 sampai Februari 2023 di Laboratorium Ilmu Hama Tumbuhan dan Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

2.2 Pelaksanaan Penelitian

Rancangan Penelitian. Penelitian ini disusun memakai Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan 3 jenis tanaman inang (kedelai, singkong, dan jagung). Perlakuan tersebut diulang sebanyak 6 kali. Pada setiap ulangan digunakan dua *ovisac* (kantong telur) *P. marginatus*.

Penyiapan Tanaman Inang. Benih pepaya varietas California ditanam pada nampan semai dengan media tanam kompos dan sekam bakar. Sesudah berusia 30 hari, bibit selanjutnya dilakukan pemindahan ke wadah polybag ukuran 5 kg yang memakai tanah dan pupuk kandang untuk dijadikan media tanam. Benih kedelai (varietas Wilis F1) dan jagung (varietas Bisi-18) ditanam pada polybag tersebut. Pada setiap polibag ditanam 2 benih. Bibit singkong (varietas Kasesa) yang digunakan adalah setek batang panjang \pm 20-25 cm, ditanam pada polibag ukuran 5 kg dengan media tanam tanah dan pupuk kandang, sebanyak 1 batang per polibag. Tanaman inang uji digunakan setelah berumur sekitar 2 bulan.

Penyiapan dan Infestasi Serangga Uji. Sejumlah ovisac yang berisi telur-telur *P. marginatus* dan serangga imagonya dikumpulkan dari tanaman papaya di lapangan serta dilakukan pemeliharaan pada tanaman papaya varietas California di rumah kaca. Satu ovisac *P. marginatus*, diposisikan pada daun, selanjutnya tanaman itu diisolasi memakai kurungan serangga. Kurungan tersebut berkerangka kayu dan berdinging kain tile, berukuran panjang dan lebar 50 cm serta tinggi 100 cm. *P. marginatus* yang dipakai pada penelitian ini yaitu serangga generasi kedua hasil pengembangbiakan di rumah kaca. Infestasi *P. marginatus* ke tanaman inang uji dilakukan dengan kuas halus sebanyak 2 kantung ovisac. Selanjutnya tanaman inang uji ini dipelihara di dalam kurungan sampai serangga berkembang menjadi imago.

2.3 Peubah Pengamatan

Fase Telur, Nimfa dan Imago *Paracoccus marginatus*. Mengamati sampel dikerjakan tiap hari pada setiap tanaman yang diujikan. Pengamatan meliputi lama waktu dan ciri warna setiap fase pertumbuhan. Guna mencari tahu lama stadium telur dilakukan penghitungan ketika telur diletakkan sampai menetas menjadi nimfa instar pertama. Berikutnya nimfa instar pertama dipelihara sampai berkembang menjadi imago, guna menemukan lama stadium untuk tiap instar nimfa serta jumlah nimfa yang berubah jadi imago. Sementara untuk mengetahui lama stadium imago, dilakukan penghitungan sejak imago muncul sampai dengan imago mati.

Jumlah Ovisac dari Sepasang Imago Jantan dan Betina. Pelaksanaan pengamatan sampel uji dilaksanakan untuk menghitung banyaknya ovisac (kantong telur) *P. marginatus* beserta jumlah telur yang ada di dalamnya pada 3 jenis tanaman inang uji.

Persentase Telur Menetas dalam Satu Ovisac. Pengamatan dilakukan dengan menghitung banyaknya telur menetas dan yang gagal menetas dalam setiap ovisac pada 3 jenis tanaman inang uji. Persentase telur yang menetas pada satu ovisac dihitung dengan rumus (Simarmata *et al.*, 2021):

$$A = \frac{a}{a+b} \times 100\%$$

Keterangan: A = persentase telur menetas, a = telur yang menetas, b = telur yang tidak menetas

2.4 Analisis Data

Setelah diketahui bahwa data pengamatan homogen dan aditif dengan dilakukannya uji Bartlett dan uji Tukey, berikutnya dilakukan analisis ragam (ANARA) pada taraf 5%. Pada beberapa peubah yang analisis ragamnya menunjukkan hasil nyata, diikuti dengan uji BNT pada taraf 5% untuk memeriksa pengaruh tanaman inang terhadap peubah-peubah peneluran dan pertumbuhan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Stadium Telur *P. marginatus*

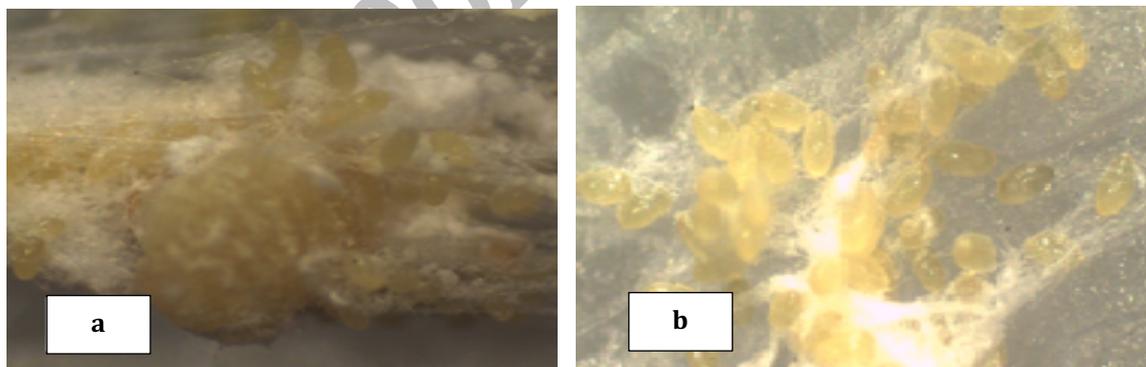
Telur *P. marginatus* diletakkan berkelompok pada suatu kantong telur atau ovisac (Gambar 1a) di bagian bawah permukaan daun, pada posisi sejajar dengan tulang daun. Telur-telur tersebut berbentuk bulat lonjong, berwarna kuning transparan, dan diselaputi oleh benang-benang halus seperti kapas (Gambar 1b). Permukaan telur terkesan licin dan tipis sehingga mudah pecah jika tergores.

Perkembangan stadium telur *P. marginatus* berkisar antara 5-7 hari. Rata-rata lama stadium telur pada tanaman kedelai berlangsung selama 5,83 hari, 6,50 hari pada tanaman singkong dan 5,33 hari pada tanaman jagung. Hasil penelitian Simarmata *et al.* (2021) pada tanaman terung, menunjukkan lama inkubasi telur berkisar selama 6-8 hari (rata-rata $7,2 \pm 0,78$ hari).

3.2 Jumlah Ovisac dari Sepasang Imago

Ovisac tersusun dari benang-benang lilin yang memiliki tekstur lengket yang awalnya menempel pada sekitar bagian ventral ujung abdomen imago betina. Setelah masa peneluran selesai ovisac diletakkan pada permukaan daun. Jumlah ovisac yang dihasilkan pada ketiga jenis tanaman inang ialah sebanyak 1-3 ovisac, rata-rata pada tanaman kedelai 1,3; singkong 2,0; dan jagung 1,2 ovisac (Tabel 1).

Jumlah ovisac tersebut serupa dengan hasil penelitian Simarmata *et al.* (2021), yang menyebutkan jika ovisac yang dihasilkan sepasang imago *P. marginatus* pada tanaman terung berkisar 1 sampai 2 ovisac dengan rata-rata 1,6 ovisac. Perbedaan jumlah ovisac yang dihasilkan oleh sepasang imago jantan dan betina diduga dipengaruhi oleh jenis tanaman inang. Menurut Amarasekare *et al.* (2008), tanaman inang yang berbeda bisa memberi pengaruh pada perkembangan *P. marginatus* hal ini disebabkan oleh tanaman yang memiliki perbedaan akan



Gambar 1. Fase telur *P. marginatus*: (a) Kantung telur (ovisac); (b) Telur dikeluarkan dari ovisac

Tabel 1. Variabel peneluran *Paracoccus marginatus* pada tiga jenis tanaman inang

Tanaman Inang	Jumlah Ovisac per Imago Betina	Jumlah Telur per Ovisac (butir)	Lama Stadium Telur (hari)	Persentase Telur Menetas (%)
Kedelai	1,33	213,67	5,83	80,88
Singkong	2,00	308,33	6,50	86,49
Jagung	1,17	180,33	5,33	78,14

memberi kualitas nutrisi dan unsur hara kimia secara beragam, hal ini berakibat pada dipengaruhinya karakter serangga pada tingkatan reproduksi, perkembangan, dan imunitas dari serangga. Buambiton *et al.* (2015) menyatakan serangga punya potensi untuk bisa melakukan deteksi dini kandungan dari nutrisi pada tanaman. Apabila kandungan nutrisi yang terkandung kurang sesuai, atau memiliki racun maka serangga tersebut tidak bisa meletakkan telur pada tanaman itu.

3.3 Persentase Telur Menetas dalam Satu Ovisac

Telur *P. marginatus* yang menetas dicirikan berwarna kuning tua sementara telur dengan kondisi gagal menetas memiliki corak kehitaman. Persentase telur yang berhasil menetas pada tanaman kedelai berkisar 72,53-85,47% dengan rata-rata persentase telur menetas 80,88%, pada tanaman singkong berkisar 83,02-89,93% dengan rata-rata 86,49%, dan persentase telur menetas pada tanaman jagung berkisar 71,43-89,47% dengan rata-rata 78,14% (Tabel 1). Hasil penelitian ini berada di kisaran persentase telur menetas pada tanaman terung dalam Simarmata *et al.* (2021), menunjukkan persentase telur menetas tertinggi 95,86 % sedangkan yang terendah 76,64% dengan persentase rerata 89,08%. Barus (2014) menyatakan jumlah telur dalam satu ovisac dipengaruhi oleh ketersediaan pakan imago betina. Menurut Awmack & Leather (2002), tanaman inang akan sangat memberikan pengaruh pada fekunditas maupun laju reproduksi serangga herbivora. Kandungan nutrisi yang terkandung pada tanaman erat mempengaruhi fekunditas serangga, seperti karbohidrat, protein, lemak, maupun sejumlah senyawa metabolit sekunder yang menjadi substansi terbentuknya telur, besar serta kualitas telur, dan nisbah kelamin serangga yang menetas dari telur.

3.4 Stadium Nimfa Instar Pertama

Nimfa instar pertama *P. marginatus* tubuhnya berwarna putih kekuningan (Gambar 2). Nimfa instar pertama kurang bisa dibedakan jenis kelamin antara jantan dan betina. Nimfa instar pertama ukuran tubuhnya kecil, dan cenderung tersebar di permukaan daun, bersifat aktif bergerak untuk mendapatkan makanan pada permukaan daun yang mudah ditusuk oleh stiletnya, misalnya pada jaringan di dekat tulang daun. Perkembangan stadium nimfa instar pertama *P. marginatus* berkisar selama 4-7 hari dengan rata-rata pada tanaman kedelai berlangsung selama $5,5 \pm 0,4$ hari, $6,0 \pm 0,3$ hari untuk jenis tanaman singkong dan $4,5 \pm 0,3$ hari untuk jenis tanaman jagung (Tabel 2). Hasil riset ini selaras dengan riset Pramayudi & Oktarina (2012), jika

Tabel 2. Lama stadium nimfa instar pertama *Paracoccus marginatus* pada tiga jenis tanaman inang

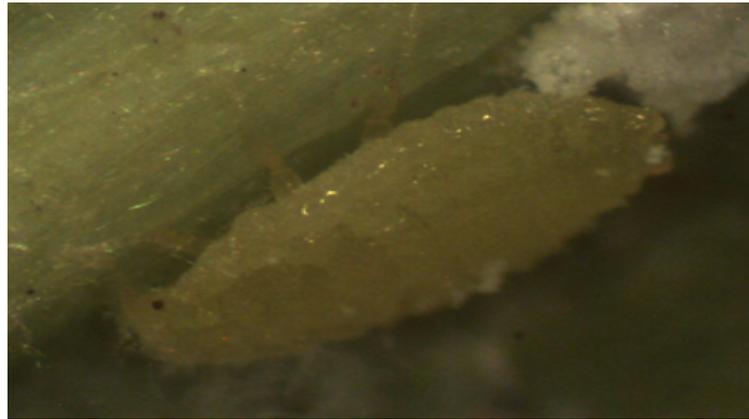
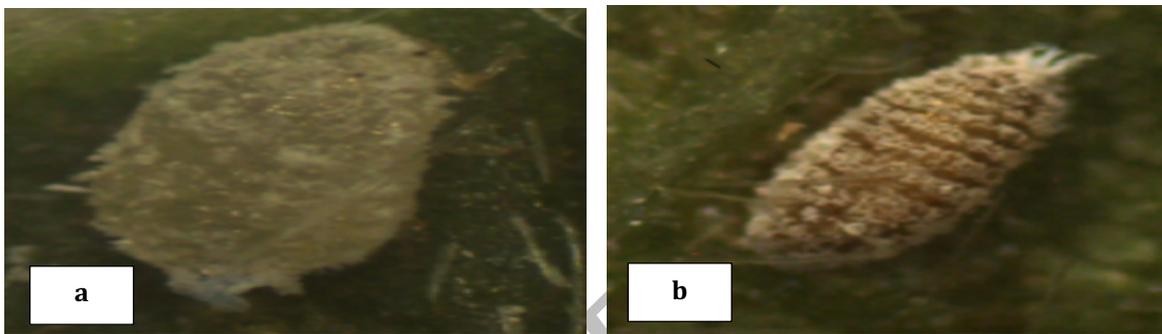
Tanaman Inang	Lama stadium nimfa instar pertama <i>P. marginatus</i> (hari)	
	Jantan dan Betina	
Kedelai	$5,5 \pm 0,4$ ab	
Singkong	$6,0 \pm 0,3$ a	
Jagung	$4,5 \pm 0,3$ b	

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

Tabel 3. Lama stadium nimfa instar kedua *Paracoccus marginatus* pada tiga jenis tanaman inang

Tanaman Inang	Lama stadium nimfa instar kedua <i>P. marginatus</i> (hari)	
	Jantan	Betina
Kedelai	$4,7 \pm 0,2$ b	$4,2 \pm 0,2$ b
Singkong	$5,3 \pm 0,2$ a	$4,8 \pm 0,2$ a
Jagung	$4,2 \pm 0,2$ b	$3,7 \pm 0,2$ b

Keterangan: Angka dalam kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%.

Gambar 2. Fase nimfa *P. marginatus* instar pertamaGambar 3. Fase nimfa *P. marginatus* instar kedua: (a) betina: (b) jantan

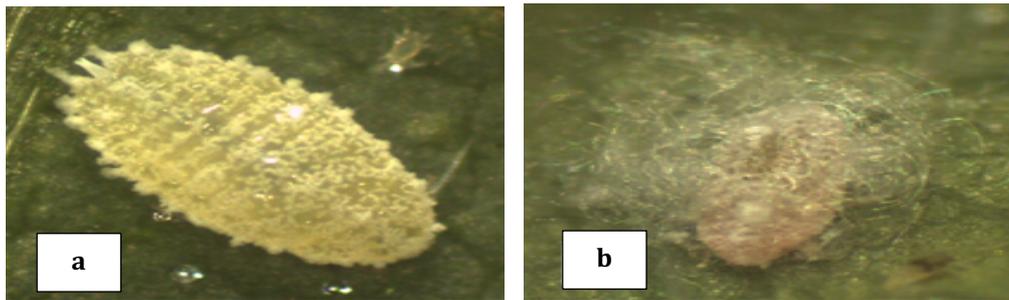
fase nimfa instar pertama berlangsung selama $4,4 \pm 1,07$ hari. Demikian pula dengan hasil penelitian Simarmata *et al.* (2021), yang menyatakan lama nimfa instar pertama berlangsung selama 5-7 hari dengan rerata $5,4 \pm 0,69$ hari.

3.5 Stadium Nimfa Instar Kedua

Nimfa instar kedua *P. marginatus* bisa dibedakan antara jantan dan betina berdasarkan warna tubuhnya. *P. marginatus* betina tubuhnya mempunyai corak warna kuning (Gambar 3a), sedangkan nimfa jantan tubuhnya berwarna merah muda (Gambar 3b). Nimfa instar kedua tidak aktif bergerak dan tidak banyak berpindah-pindah. Perkembangan stadium nimfa instar 2 *P. marginatus* berkisar selama 4-6 hari dengan rata-rata pada tanaman kedelai berlangsung selama $4,7 \pm 0,2$ hari, $5,3 \pm 0,2$ hari untuk jenis tanaman singkong dan $4,2 \pm 0,2$ hari untuk jenis tanaman jagung. Sedangkan stadium nimfa instar kedua *P. marginatus* betina berkisar selama 3-5 hari dengan rata-rata pada tanaman kedelai berlangsung selama $4,2 \pm 0,2$ hari, $4,8 \pm 0,2$ hari pada tanaman singkong dan $3,7 \pm 0,2$ hari untuk jenis tanaman jagung (Tabel 3). Hasil riset ini menyerupai hasil riset Simarmata *et al.* (2021) bahwa lama nimfa instar kedua betina berlangsung selama 4-5 hari dengan rerata $4,4 \pm 0,51$ hari sedangkan pada jantan berlangsung selama 5-6 hari dengan rerata $5,4 \pm 0,51$ hari.

3.6 Stadium Nimfa Instar Ketiga

Nimfa instar ketiga *P. marginatus* betina tubuhnya berwarna kuning, berukuran lebih besar dengan bentuk yang lebih lebar dibandingkan nimfa jantan. Nimfa instar ketiga betina ini merupakan



Gambar 4. Fase nimfa *P. marginatus* instar ketiga: (a) Betina: (b) Jantan

Tabel 4. Lama stadium nimfa instar ketiga *Paracoccus marginatus* pada tiga jenis tanaman inang

Tanaman Inang	Lama stadium nimfa instar ketiga <i>P. marginatus</i> (hari)	
	Jantan	Betina
Kedelai	3,0 ± 0,3 b	3,8 ± 0,2 a
Singkong	3,8 ± 0,2 a	4,5 ± 0,2 a
Jagung	2,8 ± 0,2 b	3,8 ± 0,2 a

Keterangan: Angka dalam kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%.

fase nimfa terakhir sebelum *P. marginatus* menjadi imago (Gambar 4a). Nimfa instar ketiga betina tidak aktif bergerak. Nimfa instar ketiga *P. marginatus* jantan tubuhnya berwarna merah muda, dan berukuran lebih kecil serta ramping dibandingkan nimfa betina. Tubuh nimfa instar ketiga jantan ini mulai diselubungi benang-benang halus berwarna putih, tampak sebagai fase persiapan terbentuknya pupa, sehingga fase ini disebut sebagai prapupa (Gambar 4b).

Perkembangan stadium nimfa instar ketiga *P. marginatus* jantan berkisar 2-4 hari dengan rata-rata pada tanaman kedelai selama 3,0 ± 0,3 hari, 3,8 ± 0,2 hari pada tanaman singkong dan 2,8 ± 0,2 hari pada tanaman jagung. Sementara itu stadium nimfa instar ketiga *P. marginatus* betina berkisar 3-5 hari dengan rata-rata pada tanaman kedelai 3,8 ± 0,2 hari, 4,5 ± 0,2 hari pada tanaman singkong dan 3,8 ± 0,2 hari pada tanaman jagung (Tabel 4). Hasil riset ini tidak berbeda khususnya pada serangga betina jika dibandingkan dengan penelitian Pramayudi & Oktarina (2012) yang menyatakan waktu yang dibutuhkan nimfa instar ketiga berjenis kelamin betina selama rata-rata 3,8 ± 0,79 hari sementara instar ketiga jantan rata-rata 2,3 ± 0,50. Hasil pengamatan ini mendekati penelitian Simarmata *et al.* (2021) yang menyatakan lama nimfa instar ketiga betina selama 4-5 hari dengan rata-rata 4,5 ± 0,52 hari sementara nimfa instar ketiga jantan selama 3-4 hari dengan rerata 3,5 ± 0,52 hari.

3.7 Stadium Nimfa Instar Keempat

Fase nimfa instar keempat hanya dialami oleh serangga jantan. Fase nimfa ini ditandai dengan sudah tertutupnya seluruh tubuh oleh benang-benang lilin atau sudah menjadi pupa, suatu tahap pertumbuhan sesudah prapupa. Pupa *P. marginatus* bertipe eksarata bentuknya oval memanjang yang ditutupi benang-benang lilin halus dan rapat berwarna keputihan (Gambar 5). Pupa tersebut menempel pada permukaan daun.

Perlakuan tanaman inang yang berbeda tidak nyata berpengaruh terhadap stadium pupa. Lama stadium pupa *P. marginatus* jantan berkisar selama 3-6 hari dengan rata-rata pada tanaman kedelai berlangsung selama 4,3 ± 0,4 hari, 5,0 ± 0,4 pada tanaman singkong dan 4,0 ± 0,3 hari pada tanaman jagung (Tabel 5). Simpulan dari riset ini mendekati hasil penelitian Simarmata *et al.* (2021)

yang menyatakan lama nimfa instar keempat berlangsung selama 4-7 hari dengan rata-rata $4,7 \pm 0,94$. Sedangkan Pramayudi & Oktarina (2012) menyebutkan jika stadium pupa berlangsung selama rerata $5,5 \pm 0,58$ hari.

3.8 Stadium Imago

Imago betina *P. marginatus* tubuhnya memiliki bentuk oval berwarna kuning dengan lapisan lilin putih serta embun madu yang keluar dari tubuhnya. Bentuk dari imago betina memiliki kemiripan dengan stadium nimfa, akan tetapi dengan ukuran yang lebih besar serta lebar (Gambar 6). Adapun imago *P. marginatus* jantan memiliki sepasang sayap yang berwarna putih dan sepasang antena. Pada penelitian ini hidup imago jantan *P. marginatus* lebih singkat jika dibandingkan dengan imago betina.

Perlakuan tanaman inang yang berbeda berpengaruh terhadap lama stadium imago. Perkembangan stadium imago *P. marginatus* jantan berkisar selama 3-5 hari dengan rata-rata pada tanaman kedelai terjadi dalam kurun waktu selama $3,8 \pm 0,2$ hari, $4,5 \pm 0,3$ hari pada tanaman singkong



Gambar 5. Fase nimfa instar keempat (pupa) jantan *P. marginatus*



Gambar 6. Fase imago betina *P. marginatus*.

Tabel 5. Lama stadium nimfa instar keempat *Paracoccus marginatus* pada tiga jenis tanaman inang

Tanaman Inang	Lama stadium nimfa instar keempat <i>P. marginatus</i> (hari)	
	Jantan	
Kedelai	$4,3 \pm 0,4^{tn}$	
Singkong	$5,0 \pm 0,4^{tn}$	
Jagung	$4,0 \pm 0,3^{tn}$	

Keterangan: Angka dalam kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%, tn: tidak nyata.

dan $3,3 \pm 0,2$ hari pada tanaman jagung. Sedangkan stadium imago *P. marginatus* betina berkisar selama 11-14 hari dengan rata-rata pada tanaman kedelai berlangsung selama $13,3 \pm 0,2$ hari, $13,7 \pm 0,2$ hari pada tanaman singkong dan $12,7 \pm 0,3$ hari pada tanaman jagung (Tabel 6). Hasil penelitian Simarmata et al. (2021) menyatakan bahwa lama hidup imago jantan berlangsung selama 3-5 hari dengan rerata $4,2 \pm 0,78$ hari, sedangkan menurut Husni et al. (2012) jika usia dari imago jantan dalam rentang waktu $4,33 \pm 0,58$ hari. Lama hidup imago *P. marginatus* betina tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan penelitian Simarmata et al. (2021) yaitu berlangsung selama 14-16 hari dengan rerata $14,7 \pm 0,67$ hari dan penelitian Husni et al. (2012) menyatakan durasi hidup imago jenis kelamin betina yaitu $14 \pm 1,24$ hari.

3.9 Lama Hidup *P. marginatus*

Perlakuan tanaman inang yang berbeda berpengaruh terhadap lama hidup *P. marginatus*. Lama hidup *P. marginatus* jantan dari fase telur sampai imago jantan mati berkisar selama $24,2 \pm 0,6$ hingga $31,2 \pm 0,8$ hari dengan rata-rata pada tanaman kedelai berlangsung selama $27,2 \pm 0,9$ hari, $31,2 \pm 0,8$ hari pada tanaman singkong dan $24,2 \pm 0,6$ hari pada tanaman jagung. Sementara durasi hidup *P. marginatus* betina dari fase telur sampai imago mati berkisar $30,0 \pm 0,4$ hingga $35,5 \pm 0,4$ hari dengan rata-rata pada tanaman kedelai selama $32,7 \pm 0,4$ hari, $35,5 \pm 0,4$ hari pada tanaman singkong dan $30,0 \pm 0,4$ hari pada tanaman jagung (Tabel 7). Hasil riset ini tidak berbeda dengan hasil penelitian Husni et al. (2012), yang menyatakan rerata siklus hidup serangga betina selama $31,8 \pm 3,83$ hari dan serangga jantan selama $27,8 \pm 1,87$. Sehingga dapat dikatakan simpulan dari hasil penelitian ini selaras dengan riset Husni et al. (2012) dan mendekati hasil penelitian Walker et al. (2003) yang menyatakan untuk kurun satu generasi *P. marginatus* membutuhkan waktu sekitar 25-30 hari.

Hasil pengamatan fase telur sampai imago *P. marginatus* pada tanaman kedelai, singkong dan jagung terdapat perbedaan dalam hal tahapan perkembangan hidup. *P. marginatus* betina mengalami tiga fase nimfa sedangkan jantan mengalami empat fase nimfa. Paramayudi & Oktarina (2012), melaporkan *P. marginatus* betina mengalami metamorfosis paurometabola (fase telur, fase nimfa instar pertama sampai instar ketiga dan fase imago) sedangkan serangga jantan mengalami metamorphosis holometabola (fase telur, fase nimfa instar pertama sampai ketiga, fase pupa dan fase imago).

Tabel 6. Lama stadium imago *Paracoccus marginatus* pada tiga jenis tanaman inang

Tanaman Inang	Lama stadium imago <i>P. marginatus</i> (hari)	
	Jantan	Betina
Kedelai	$3,8 \pm 0,2$ ab	$13,3 \pm 0,2$ ab
Singkong	$4,5 \pm 0,3$ a	$13,7 \pm 0,2$ a
Jagung	$3,3 \pm 0,2$ b	$12,7 \pm 0,3$ b

Keterangan: Angka dalam kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%.

Tabel 7. Lama hidup *Paracoccus marginatus* pada tiga jenis tanaman inang

Tanaman Inang	Lama hidup <i>P. marginatus</i> (hari)	
	Jantan	Betina
Kedelai	$27,2 \pm 0,9$ b	$32,7 \pm 0,4$ b
Singkong	$31,2 \pm 0,8$ c	$35,5 \pm 0,4$ c
Jagung	$24,2 \pm 0,6$ a	$30,0 \pm 0,4$ a

Keterangan: Angka dalam kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%.

Lama waktu perkembangan *P. marginatus* yang berbeda dari fase telur hingga imago diduga berkaitan dengan jenis tanaman inang dan perbedaan kandungan nutrisinya. Menurut Seni & Sahoo (2015), tumbuhan inang yang berbeda memberikan kualitas nutrisi yang mempengaruhi perkembangan, reproduksi dan kelangsungan hidup serangga. Menurut Wong & Lee (2011) jenis kandungan kualitas nutrisi yang diperlukan serangga berbentuk karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan air. Adapun kandungan karbohidrat pada tanaman kedelai, singkong dan jagung berturut-turut 30; 38; 39 g. Kandungan protein pada tanaman kedelai, singkong dan jagung masing-masing 36; 1,4; 3,2 g. Kandungan lemak pada tanaman kedelai, singkong dan jagung berturut-turut 20; 0,3; 1,2 g (Food Data Central Search Results USDA, 2019). Peneluran *P. marginatus* terbanyak pada tanaman singkong (rata-rata jumlah ovisac 2,0 dan persentase telur menetas 86,49%), diikuti oleh tanaman kedelai (rata-rata jumlah ovisac 1,3 dan persentase telur menetas 80,88%) dan jagung (rata-rata jumlah ovisac 1,2 dan persentase telur menetas 78,14%). Masa perkembangan *P. marginatus* paling singkat pada tanaman jagung (betina 30,0 hari dan jantan 24,2 hari), diikuti pada tanaman kedelai (betina 32,7 hari dan jantan 27,2 hari) dan masa perkembangan *P. marginatus* paling lama pada tanaman singkong (betina 35,5 hari dan jantan 31,2 hari).

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa tanaman kedelai, singkong dan jagung berpengaruh terhadap peneluran dan perkembangan kutu putih pepaya *P. marginatus* pada berbagai instar nimfa serta lama hidup serangga tersebut. Jumlah telur *P. marginatus* rata-rata dalam tiap kantung telur (ovisac) terbanyak ialah pada tanaman singkong yaitu 308,33 butir, diikuti pada kedelai dan jagung masing-masing ialah adalah 213,67 dan 180,33 butir. Persentase telur menetas pun tertinggi pada tanaman singkong yaitu sebesar 86,49%, kemudian pada kedelai dan jagung masing-masing 80,88% dan 78,14%. Lama hidup sejak fase telur sampai imago *P. marginatus* betina terpanjang ialah pada tanaman singkong yaitu $35,5 \pm 0,4$ hari diikuti pada tanaman kedelai dan jagung berturut-turut selama $32,7 \pm 0,4$ dan $30,0 \pm 0,4$ hari. Adapun lama hidup *P. marginatus* jantan terpanjang pada tanaman singkong yaitu $31,2 \pm 0,8$ hari, selanjutnya pada tanaman kedelai dan jagung yaitu $27,2 \pm 0,9$ hari dan $24,2 \pm 0,6$ hari.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Amarasekare, K.G., C.M. Mannion, L.S. Osborne, & N.D. Epsky. 2008. Life history of *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae) on four host plant species under laboratory conditions. *Environ. Entomol.* 37(3): 630–635.
- Awmack, C.S. & S.R. Leather. 2002. Host plant quality and fecundity in herbivorous insect. *Annu Rev. Entomol.* 47(1): 817–844.
- Barus, D.K. 2014. Biologi Hama Kutu Putih Pepaya *Paracoccus marginatus* pada Tanaman Pepaya dan Rosela. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 39 hlm.
- Buambitun, D.G., C.L. Salaki, J. Manueke, & M.F. Dien. 2015. Preferensi pada media peneluran dan pemberian pakan terhadap produksi telur *Sexava nubila* Stal. (Orthoptera: Tettigonidae). *Eugenia.* 21(2): 55–61.
- Food Data Central Search Results USDA. 2019. *Corn, Sweet, White, Raw*. <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/168538/nutrients>. Diakses pada tanggal 29 Agustus 2023.
- Food Data Central Search Results USDA. 2019. *Cassava, Raw*. <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/169985/nutrients>. Diakses pada tanggal 29 Agustus 2023.

- Food Data Central Search Results USDA. 2019. *Soybeans, Mature Seeds, Raw*. <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/174270/nutrients>. Diakses pada tanggal 29 Agustus 2023.
- Husni, N. Pramayudi, & M. Faridah. 2012. Biology of papaya mealybug *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae) in cassava (*Manihot utilissima* Pohl). *Jurnal Natural*. 12(2): 9–17.
- Maharani, Y., A. Rauf, D. Sartiami, & R. Anwar. 2016. Biologi dan neraca hayati kutu putih pepaya *Paracoccus marginatus* Williams & Granara De Willink (Hemiptera: Pseudococcidae) pada tiga jenis tumbuhan inang. *Jurnal HPT Tropika*. 16(1): 1–9.
- Mamahit, J.M.E., S. Manuwoto, P. Hidayat, & Sobir. 2007. Biologi kutu putih *Dysmicoccus brevipes* Cockerell (Hemiptera: Pseudococcidae) pada tanaman nenas dan kencur. *Bul Litro*. 21(2): 164–173.
- Miller, D.R., & G.L. Miller. 2002. Redescription of *Paracoccus marginatus* Williams and Granara De Willink (Hemiptera: Pseudococcidae), including descriptions of the immature stages and adult male. *Proc. Entomol*. 102(1): 1–23.
- Muniappan, R., B.M. Shepard, G.W. Watson, G.R. Carner, D. Sartiami, A. Rauf, & M.D. Hamming. 2008. First report of the papaya mealybug, *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae) in Indonesia and India. *J. Agric. Urban Entomol*. 25(1): 37–39.
- Pramayudi, N. & H. Oktarina. 2012. Biologi hama kutu putih pepaya (*Paracoccus marginatus*) pada tanaman pepaya. *J. Floratek*. 7:32–44.
- Rauf, A. & D. Sartiami. 2022. *Biologi dan Ekologi Kutu Putih Pepaya*. <http://www.Serbaserbihama.com/2022/02/hama-kutu-putihpepaya.html>. Diakses pada tanggal 23 Mei 2023.
- Seni, A. & A.K. Sahoo. 2015. Biology of *Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink (Hemiptera : Pseudococcidae) on papaya, parthenium and brinjal plants. *Research on Crops*. 16(4): 722–727.
- Simarmata, P., M.C. Tobing, & A.Z. Siregar. 2021. Beberapa aspek biologi kutu putih (*Paracoccus marginatus*) (Hemiptera: Pseudococcidae) pada terung di rumah kaca. *J. Agrotek Tropika*. 9(3): 377–385.
- Wong, N. & C. Lee. 2011. Relationship between population growth of the red flour beetle *Tribolium castaneum* and protein and carbohydrate content in flour and starch. *J. of Econ. Entomol*. 104(6): 2087–2094.