

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

(Skripsi)

Oleh

**Ria Merlanda
1854191004**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

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

Oleh

Ria Merlanda

Paracoccus marginatus Williams & Granara de Willink merupakan hama yang bersifat polifag dan sejak tahun 2008 telah banyak menimbulkan kerusakan berat pada tanaman pepaya di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui variabel peneluran dan perkembangan *P. marginatus* pada tanaman kopi, jambu biji, dan kelapa. Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2022 hingga Februari 2023 di Laboratorium Ilmu Hama Tumbuhan dan di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penelitian disusun dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas tiga perlakuan tanaman inang dan enam ulangan. Data yang didapatkan dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman inang yang berbeda (kopi, jambu biji, dan kelapa) tidak menyebabkan perbedaan yang signifikan terhadap jumlah ovisak dan jumlah telur *P. marginatus*. Pengaruhnya yang nyata tampak pada persentase telur menetas, yaitu tertinggi pada tanaman kopi (sebesar 87,0%), selanjutnya pada tanaman kelapa (82,6%) dan tanaman jambu biji (77,6%). Lama hidup sejak fase telur sampai imago *P. marginatus* betina terpanjang yaitu pada tanaman jambu biji ($33,8 \pm 0,8$ hari), selanjutnya pada tanaman kelapa ($32,2 \pm 1,1$ hari) dan tanaman kopi ($31,8 \pm 0,6$ hari). Adapun lama hidup *P. marginatus* jantan terpanjang yaitu pada tanaman jambu biji ($30,2 \pm 0,5$ hari), selanjutnya pada tanaman kopi ($29,5 \pm 0,8$ hari) dan tanaman kelapa ($27,3 \pm 0,4$ hari).

Kata kunci: peneluran, perkembangan, kutu putih, *Paracoccus marginatus*

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

Oleh

Ria Merlanda

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN**

pada

**Jurusan Proteksi Tanaman
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

Judul Skripsi : **Peneluran dan Perkembangan Kutu Putih Pepaya *Paracoccus marginatus* Williams & Granara de Willink pada Tiga Jenis Inang Tanaman Perkebunan**

Nama Mahasiswa : **Ria Merlanda**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1854191004**

Jurusan : **Proteksi Tanaman**

Fakultas : **Pertanian**

MENYETUJUI

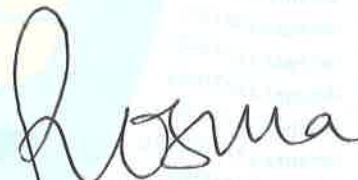
1. Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama

Pembimbing Kedua



Ir. Agus M. Hariri, M.P.
NIP 196108181986031001



Prof. Dr. Ir. Rosma Hasibuan, M.Sc.
NIP 195808281983032003

2. Ketua Jurusan Proteksi Tanaman



Dr. Yuyun Fitriana, S.P., M.P.
NIP 198108152008122001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Ir. Agus M. Hariri, M.P.**



Sekretaris : **Prof. Dr. Ir. Rosma Hasibuan, M.Sc.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Tri Maryono, S.P., M.Si.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **13 November 2023**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“PENELURAN DAN PERKEMBANGAN KUTU PUTIH PEPAYA *Paracoccus marginatus* WILLIAMS & GRANARA DE WILLINK PADA TIGA JENIS INANG TANAMAN PERKEBUNAN”** merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 14 Desember 2023
Pembuat Pernyataan



Ria Merlanda
NPM 1854191004

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Gedong Tataan, Pesawaran pada 19 Mei 2000 dan merupakan anak kedua dari dua bersaudara, putri Bapak Sumiratno dan Ibu Eni Hayati. Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak (TK) di TK Dharma Wanita, Bagelen, Gedong Tataan pada tahun 2006. Selanjutnya di Sekolah Dasar (SD) yaitu SD Negeri 1 Gedong Tataan pada tahun 2012 dan melanjutkan pendidikan jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) yaitu SMP Negeri 1 Pesawaran diselesaikan pada tahun 2015. Kemudian pada tahun 2018 lulus dari Sekolah Menengah Atas (SMA) yaitu SMA Negeri 1 Gedong Tataan. Di tahun yang sama, penulis diterima pada jalur Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SMMPTN) Jurusan Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada bulan Februari tahun 2021 di Desa Bagelen, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran. Pada bulan Agustus tahun 2021, penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Unit Produksi Benih (UPB) Tanaman Sayuran Sekincau, Lampung Barat. Selama menjalani perkuliahan, penulis aktif dalam berorganisasi di Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman (HIMAPROTEKTA) sebagai anggota bidang eksternal tahun 2019/2020 dan anggota bidang pengembangan minat dan bakat tahun 2021/2022. Selain itu, penulis pernah menjadi asisten mata kuliah Bahasa Inggris tahun 2021, dan mata kuliah Statistika tahun 2022.

PERSEMBAHAN

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Peneluran dan Perkembangan Kutu Putih Pepaya *Paracoccus marginatus* Williams & Granara de Willink pada Tiga Jenis Inang Tanaman Perkebunan”**.

Dengan penuh rasa syukur karya ini penulis persembahkan sebagai ungkapan terima kasih untuk:

1. Kedua orang tua tersayang yaitu Bapak Sumiratno dan Ibu Eni Hayati, yang tidak henti-hentinya memberikan kasih sayang dengan penuh cinta serta memberikan nasihat dan motivasi. Terima kasih untuk semua doa dan dukungan sampai saat ini yang tak ternilai hingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan.
2. Kakakku tersayang yaitu Desy Mitasari yang selalu memberi semangat, dukungan, dan doanya.
3. Almamater tercinta Universitas Lampung.

SANWACANA

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Peneluran dan Perkembangan Kutu Putih Pepaya *Paracoccus marginatus* Williams & Granara de Willink pada Tiga Jenis Inang Tanaman Perkebunan**”. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pertanian di Universitas Lampung. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan mungkin tidak akan selesai tanpa bantuan dan arahan dari dosen pembimbing dan juga rekanrekan semua. Bagi penulis, selama pelaksanaan penelitian maupun penyusunan skripsi, banyak sekali tantangan dan pelajaran hidup yang penulis dapatkan, maka dari itu perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Dr. Yuyun Fitriana, S.P., M.P., selaku Ketua Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Ir. Agus M. Hariri, M.P., selaku pembimbing utama skripsi yang selalu menyempatkan waktu berdiskusi serta memberikan bimbingan, masukan, semangat, serta motivasi selama perkuliahan, khususnya saat pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi.
4. Prof. Dr. Ir. Rosma Hasibuan, M.Sc., selaku pembimbing kedua yang telah memberikan semangat, bimbingan dan masukan selama penyusunan skripsi.
5. Dr. Tri Maryono, S.P., M.Si., selaku pembahas yang telah memberikan ilmu, arahan, kritik dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

6. Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S., selaku pembimbing akademik yang telah memberikan waktu, semangat dan dukungan kepada penulis selama melaksanakan masa perkuliahan.
7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen dan staff di Jurusan Proteksi Tanaman atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis.
8. Kedua orang tua penulis, Bapak Sumiratno dan Ibu Eni Hayati yang selalu memberikan kasih sayang dan doa tanpa lelah, mendukung, memotivasi dan memberikan semangat serta dukungan baik moril ataupun materil kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Kakak tersayang saya, Desy Mitasari yang telah memberikan dukungan secara materil dan moril, motivasi dan kasih sayang kepada penulis.
10. Sahabat-sahabatku, Malini, Elsa, Riska, Mila, Kadek, Priska, Lisa, Ike, Ari, Rizky, dan Syahrul Ramadhan yang telah banyak membantu, memberikan waktu, memotivasi dan berbagi pengalaman dan saling menyemangati baik pada masa perkuliahan maupun selama proses penelitian berlangsung hingga penyelesain skripsi ini.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan dan semangat.

Bandar Lampung, 14 Desember 2023
Pembuat Pernyataan

Ria Merlanda
NPM 1854191004

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Kerangka Pemikiran	3
1.4 Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Klasifikasi Kutu Putih <i>Paracoccus marginatus</i>	6
2.2 Siklus Hidup Kutu Putih <i>Paracoccus marginatus</i>	6
2.3 Tanaman Inang Kopi (<i>Coffea</i> sp.)	9
2.4 Tanaman Inang Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	10
2.5 Tanaman Inang Kelapa (<i>Cocos nucifera</i> L.)	12
III. METODE PENELITIAN	14
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Metode Penelitian	14
3.3.1 Persiapan Tanaman Inang.....	14
3.3.2 Persiapan Kurungan dan Perbanyakkan Serangga <i>P. marginatus</i>	15
3.4 Pelaksanaan Penelitian	15
3.4.1 Rancangan Percobaan.....	15
3.4.2 Pengamatan dan Pengumpulan Data	16
3.5 Analisis Data	16

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Hasil Penelitian.....	17
4.1.1 Fase Telur <i>P. marginatus</i> pada Tiga Tanaman Inang.....	17
4.1.2 Stadium Telur	18
4.1.3 Stadium Nimfa Instar Pertama	19
4.1.4 Stadium Nimfa Instar Kedua	20
4.1.5 Stadium Nimfa Instar Ketiga.....	21
4.1.6 Stadium Nimfa Instar Keempat	22
4.1.7 Stadium Imago.....	23
4.1.8 Lama Hidup <i>P. marginatus</i>	24
4.2 Pembahasan	25
V. SIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Simpulan.....	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Variabel Peneluran <i>P. marginatus</i> pada tiga jenis tanaman inang	18
2. Lama stadium telur <i>P. marginatus</i> pada tiga jenis tanaman inang	18
3. Lama stadium nimfa instar pertama <i>P. marginatus</i> pada tiga jenis tanaman inang	19
4. Lama stadium nimfa instar kedua <i>P. marginatus</i> pada tiga jenis tanaman inang	20
5. Lama stadium nimfa instar ketiga <i>P. marginatus</i> pada tiga jenis tanaman inang	21
6. Lama stadium nimfa instar keempat <i>P. marginatus</i> pada tiga jenis tanaman inang	22
7. Lama stadium imago <i>P. marginatus</i> pada tiga jenis tanaman inang	23
8. Lama Hidup <i>P. marginatus</i> pada tiga jenis tanaman inang	25
9. Data jumlah ovisak dari sepasang imago <i>P. marginatus</i>	38
10. Data jumlah telur <i>P. marginatus</i>	38
11. Data persentase telur <i>P. marginatus</i>	39
12. Siklus hidup betina <i>P. marginatus</i> pada tanaman kopi	39
13. Siklus hidup jantan <i>P. marginatus</i> pada tanaman kopi	40
14. Siklus hidup betina <i>P. marginatus</i> pada tanaman jambu biji	40
15. Siklus hidup jantan <i>P. marginatus</i> pada tanaman jambu biji	41
16. Siklus hidup betina <i>P. marginatus</i> pada tanaman kelapa	41
17. Siklus hidup jantan <i>P. marginatus</i> pada tanaman kelapa	42
18. Data instar pertama <i>P. marginatus</i>	42
19. Uji Homogenitas (Uji Bartlett; taraf 5%) instar pertama <i>P. marginatus</i>	42
20. Uji Aditifitas (Uji Tukey; taraf 5%) instar pertama <i>P. marginatus</i>	43

21.	Sidik ragam instar pertama <i>P. marginatus</i>	44
22.	Uji BNT taraf 5% instar pertama <i>P. marginatus</i>	44
23.	Data instar kedua betina <i>P. marginatus</i>	44
24.	Uji Homogenitas (Uji Bartlett; taraf 5%) instar kedua betina <i>P. marginatus</i>	45
25.	Uji Aditifitas (Uji Tukey; taraf 5%) instar kedua betina <i>P. marginatus</i>	45
26.	Sidik ragam instar kedua betina <i>P. marginatus</i>	46
27.	Uji BNT taraf 5% instar kedua betina <i>P. marginatus</i>	46
28.	Data instar kedua jantan <i>P. marginatus</i>	47
29.	Uji Homogenitas instar kedua jantan <i>P. marginatus</i> (Uji Bartlett; taraf 5%)	47
30.	Uji Aditifitas instar kedua jantan <i>P. marginatus</i> (Uji Tukey; taraf 5%)	47
31.	Sidik ragam instar kedua jantan <i>P. marginatus</i>	48
32.	Uji BNT taraf 5% instar kedua jantan <i>P. marginatus</i>	48
33.	Data instar ketiga betina <i>P. marginatus</i>	49
34.	Uji Homogenitas (Uji Bartlett; taraf 5%) instar ketiga betina <i>P. marginatus</i>	49
35.	Uji Aditifitas (Uji Tukey; taraf 5%) instar ketiga betina <i>P. marginatus</i>	50
36.	Sidik ragam instar ketiga betina <i>P. marginatus</i>	50
37.	Uji BNT taraf 5% instar ketiga betina <i>P. marginatus</i>	51
38.	Data instar ketiga jantan <i>P. marginatus</i>	51
39.	Uji Homogenitas (Uji Bartlett; taraf 5%) instar ketiga jantan <i>P. marginatus</i>	51
40.	Uji Aditifitas (Uji Tukey; taraf 5%) instar ketiga jantan <i>P. marginatus</i>	52
41.	Sidik ragam instar ketiga jantan <i>P. marginatus</i>	52
42.	Data instar keempat <i>P. marginatus</i>	53
43.	Uji Homogenitas (Uji Bartlett; taraf 5%) instar keempat <i>P. marginatus</i>	53
44.	Uji Aditifitas (Uji Tukey; taraf 5%) instar keempat <i>P. marginatus</i>	53
45.	Sidik ragam instar keempat <i>P. marginatus</i>	54

46.	Data imago betina <i>P. marginatus</i>	54
47.	Uji Homogenitas (Uji Bartlett; taraf 5%) imago betina <i>P. marginatus</i> ...	55
48.	Uji Aditifitas (Uji Tukey; taraf 5%) imago betina <i>P. marginatus</i>	55
49.	Sidik ragam imago betina <i>P. marginatus</i>	56
50.	Uji BNT taraf 5% imago betina <i>P. marginatus</i>	56
51.	Data imago jantan <i>P. marginatus</i>	57
52.	Uji Homogenitas (Uji Bartlett; taraf 5%) imago jantan <i>P. marginatus</i> ...	57
53.	Uji Aditifitas (Uji Tukey; taraf 5%) imago jantan <i>P. marginatus</i>	57
54.	Sidik ragam imago jantan <i>P. marginatus</i>	58
55.	Uji BNT taraf 5% imago jantan <i>P. marginatus</i>	58
56.	Data lama hidup betina <i>P. marginatus</i>	59
57.	Uji Homogenitas (Uji Bartlett; taraf 5%) lama hidup betina <i>P. marginatus</i>	59
58.	Uji Aditifitas (Uji Tukey; taraf 5%) lama hidup betina <i>P. marginatus</i> ...	59
59.	Data Transformasi lama hidup betina <i>P. marginatus</i>	60
60.	Uji Homogenitas (Uji Bartlett; taraf 5%) lama hidup betina <i>P. marginatus</i>	61
61.	Uji Aditifitas (Uji Tukey; taraf 5%) lama hidup betina <i>P. marginatus</i> ...	61
62.	Sidik ragam lama hidup betina <i>P. marginatus</i>	62
63.	Data lama hidup jantan <i>P. marginatus</i>	62
64.	Uji Homogenitas (Uji Bartlett; taraf 5%) lama hidup jantan <i>P. marginatus</i>	62
65.	Uji Aditifitas (Uji Tukey; taraf 5%) lama hidup jantan <i>P. marginatus</i> ...	63
66.	Sidik ragam lama hidup jantan <i>P. marginatus</i>	64
67.	Uji BNT taraf 5% lama hidup jantan <i>P. marginatus</i>	64
68.	Data telur <i>P. marginatus</i>	64
69.	Uji Homogenitas (Uji Bartlett; taraf 5%) telur <i>P. marginatus</i>	65
70.	Uji Aditifitas (Uji Tukey; taraf 5%) telur <i>P. marginatus</i>	65
71.	Sidik ragam telur <i>P. marginatus</i>	66
72.	Uji BNT taraf 5% telur <i>P. marginatus</i>	66
73.	Data persentase telur <i>P. marginatus</i>	67
74.	Uji Homogenitas (Uji Bartlett; taraf 5%) persentase telur <i>P. marginatus</i>	67

75.	Uji Aditifitas (Uji Tukey; taraf 5%) persentase telur <i>P. marginatus</i>	67
76.	Sidik ragam persentase telur <i>P. marginatus</i>	68
77.	Uji BNT taraf 5% persentase telur <i>P. marginatus</i>	68
78.	Data ovisak <i>P. marginatus</i>	69
79.	Uji Homogenitas (Uji Bartlett; taraf 5%) ovisak <i>P. marginatus</i>	69
80.	Uji Aditifitas (Uji Tukey; taraf 5%) ovisak <i>P. marginatus</i>	69
81.	Sidik ragam ovisak <i>P. marginatus</i>	70
82.	Data jumlah telur <i>P. marginatus</i>	71
83.	Uji Homogenitas (Uji Bartlett; taraf 5%) jumlah telur <i>P. marginatus</i>	71
84.	Uji Aditifitas (Uji Tukey; taraf 5%) jumlah telur <i>P. marginatus</i>	71
85.	Sidik ragam jumlah telur <i>P. marginatus</i>	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Siklus hidup <i>P. marginatus</i>	7
2. Telur <i>P. marginatus</i>	19
3. Nimfa instar pertama <i>P. marginatus</i>	20
4. Nimfa instar kedua <i>P. marginatus</i>	21
5. Nimfa instar ketiga <i>P. marginatus</i>	22
6. Nimfa instar keempat <i>P. marginatus</i>	23
7. Imago <i>P. marginatus</i>	24

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kutu putih pepaya *Paracoccus marginatus* (Hemiptera : Pseudococcidae) merupakan serangga yang berasal dari wilayah Neotropika di Belize, Costa Rica, Guatemala dan Mexico (Williams and Granara de Willink, 1992). Di daerah asalnya serangga ini tidak menjadi masalah serius karena terdapat musuh alami endemik di wilayah tersebut (Walker *et al.*, 2003). Pada awal tahun 1990 an hama ini menyebar ke wilayah Karibia seperti Bahama, Republik Dominika, Haiti, dan Puerto Riko (Walker *et al.*, 2006). Tahun 1998, kutu putih pepaya ditemukan di Florida, menyerang berbagai jenis tanaman (Miller *et al.*, 1999). Kutu putih pepaya kemudian menyebar ke wilayah Pasifik. Pada tahun 2002, hama ini dilaporkan menimbulkan serangan berat pada pepaya di Guam, dan pada tahun 2003 ditemukan di Kepulauan Palau (Muniappan *et al.*, 2006). Tahun 2004, kutu putih pepaya dijumpai di Pulau Maui dan Ohau (Hawaii), dan tahun 2005 di Kepulauan Mariana (Heu *et al.*, 2007).

Di wilayah Asia Tenggara, *P. marginatus* dilaporkan pertama kali keberadaannya pada bulan Mei 2008 pada tanaman pepaya di Kebun Raya Bogor (Muniappan *et al.*, 2008). Di Indonesia hingga akhir 2008, persebaran *P. marginatus* masih terbatas di Bogor dan sekitarnya seperti Jakarta, Tangerang, Sukabumi, dan Cianjur. Pada pertengahan 2009, kutu putih pepaya telah menyebar ke Jawa Tengah, Yogyakarta, Bali, Lampung, Riau, Kalimantan Timur, dan Sulawesi Utara. Kini hama ini telah ditemukan di seluruh wilayah Nusantara (Maharani dkk., 2016).

Menurut Pramayudi dan Oktarina (2012), kutu putih pepaya *P. marginatus* merupakan hama baru yang menjadi masalah penting pada pertanaman pepaya di Indonesia. *P. marginatus* tergolong hama polifag, memiliki inang lebih dari 25 famili tanaman yang bernilai ekonomis, diantaranya pada tanaman pepaya, ubi kayu, jarak pagar, sirsak, jambu, kentang, tomat, alpukat dan lainnya (Winarno, 2015). Namun kerusakan paling berat terjadi pada pepaya. Serangan pada pucuk pepaya menyebabkan daun menjadi kerdil dan keriput dan akhirnya tanaman mati (Rauf, 2008). Di Bogor pada awal invasi hama ini, produksi pepaya mengalami penurunan hingga 58% dan kerugian ekonomi mencapai 88%, karena tanaman mati pada saat baru dilakukan 2-3 kali panen dari 8 kali panen yang normal (Ivaktalam, 2010).

Selain berperan sebagai hama, kutu putih dilaporkan juga dapat berperan sebagai vektor penyakit *Piper yellow mottle virus* (PYMV) pada tanaman lada. Kutu putih berperan sebagai vektor PYMV adalah *P. minor*. Peranan serangga sebagai vektor penyakit tanaman yang disebabkan oleh bakteri dan virus telah lama diketahui. Serangga penular virus terutama serangga pengisap dari Sub Ordo Homoptera Famili Aphididae, Cicadellidae, Pseudococcidae dan Fulgoroidae. Peranan kutu putih (Pseudococcidae) sangat penting dalam penularan virus. Pada tanaman kakao terdapat 19 jenis kutu putih (Pseudococcidae) sebagai vektor penyakit virus (Balfas, 2009).

Serangan kutu putih pepaya *P. marginatus* biasanya ditandai oleh banyaknya gumpalan benang lilin berwarna putih pada permukaan buah atau permukaan bawah daun. Hal ini terjadi karena kutu putih hidup secara bergerombol. *P. marginatus* mengisap cairan tanaman dengan cara menusukkan alat mulutnya ke dalam jaringan epidermis daun atau buah. Pada daun tua serangan biasanya terjadi sepanjang tulang tengah dan urat daun, sedangkan pada daun muda dan buah terjadi pada seluruh bagian. Pada saat mengisap cairan, alat mulut kutu menginjeksikan racun ke dalam jaringan tanaman. Sebagai akibatnya, serangan pada pucuk menyebabkan daun tumbuh kerdil dan keriput (Pantoja *et al.*, 2007).

Untuk mencegah kerusakan dan kerugian ekonomi yang cukup besar pada berbagai tanaman yang menjadi inang *P. marginatus*, maka diperlukan informasi yang lebih spesifik mengenai peneluran dan perkembangan hama ini. Pada penelitian ini dipilih tanaman kopi, jambu biji, dan kelapa sebagai inang *P. marginatus* karena tanaman tersebut termasuk dalam tanaman unggulan komoditas perkebunan yang memiliki nilai ekonomi tinggi.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui beberapa variabel peneluran dan perkembangan kutu putih pepaya *P. marginatus* Williams & Granara de Willink pada tiga jenis inang tanaman yaitu kopi, jambu biji, dan kelapa.

1.3 Kerangka Pemikiran

P. marginatus selain menyerang tanaman pepaya dapat juga menyerang labu siam, jambu biji, mangga, bunga mawar, jeruk, dan terong. Berdasarkan hasil penelitian (Thalib dkk., 2014) spesies tanaman inang *P. marginatus* yang ditemukan di daerah Indralaya, Sumatera Selatan sebanyak 12 spesies tanaman inang dan didominasi oleh tanaman dikotil. Tumbuhan inang tersebut berasal dari 11 famili, yaitu Anacardiaceae, Caricaceae, Cucurbitaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Myrtaceae, Rosaceae, Rutaceae, Sapindaceae, Sapotaceae, dan Solanaceae.

Hama kutu putih pada tanaman inang jambu dapat menyerang hampir pada seluruh bagian diantaranya ranting, daun, buah serta cabang-cabang dari pohon tanaman jambu biji. Secara normal, kutu putih tidak mengakibatkan kerusakan inang yang parah. Tetapi jika populasinya tinggi, bentuk buah kemudian menjadi tidak serasi dan cacat (Faridah, 2011).

Rata-rata siklus hidup individu betina *P. marginatus* pada tanaman pepaya yaitu saat telur mulai diletakkan hingga imago betina ini mati adalah selama 27 hari, dan siklus hidup individu jantan yaitu saat telur mulai diletakkan hingga imago jantan ini mati adalah selama 26 hari (Leta dkk., 2011). Berdasarkan hasil penelitian Husni dkk. (2012), rata-rata siklus hidup individu betina *P. marginatus* pada tanaman singkong yaitu $31,8 \pm 3,83$ hari dan siklus hidup individu jantan selama $27,8 \pm 1,87$ hari. Hasil tersebut sesuai dengan Walker *et al.* (2003) yang menyatakan bahwa *P. marginatus* dalam menyelesaikan satu generasi membutuhkan waktu sekitar 25-36 hari.

Berdasarkan hasil penelitian Maharani dkk. (2016), tumbuhan inang berpengaruh sangat nyata terhadap masa perkembangan pradewasa termasuk telur dan berbagai instar nimfa, kecuali terhadap pupa. Stadium telur yang paling singkat terdapat pada pepaya (7,25 hari), diikuti oleh jarak pagar (8,09 hari) dan yang paling lama pada ubi kayu (9,86 hari). Begitu pula persentase telur yang menetas paling tinggi terjadi pada tanaman pepaya (93,9%), jarak pagar (92,9%), dan ubi kayu (75,5%). Sedangkan pada penelitian Amarasekare *et al.* (2008) menunjukkan bahwa jumlah telur yang diletakkan pada tanaman inang *Plumeria*, *Parthenium*, *Acalypha* dan *Hibiscus* berturut-turut adalah 186,3; 230,2; 235,2; dan 244,4 butir per ovisak.

Secara umum masa perkembangan pradewasa jantan lebih lama daripada betina, hal ini terkait dengan adanya instar tambahan pada jantan yaitu instar keempat yang berupa pupa. Amarasekare *et al.* (2008) yang meneliti *P. marginatus* pada inang *Acalypha*, *Hibiscus*, *Parthenium* dan *Plumeria* mendapatkan masa perkembangan sejak telur hingga terbentuk imago berkisar 24-26 hari untuk betina dan 27-30 hari untuk jantan. Pengaruh jenis tumbuhan inang terhadap masa perkembangan pradewasa juga dilaporkan pada kutu putih lainnya seperti *Planococcus citri* (Polat *et al.*, 2008). Faktor fisik dan kimia yang berbeda pada daun dilaporkan berpengaruh terhadap perkembangan serangga (Sadof *et al.*, 2003).

Imago jantan hidup sekitar 2-3 hari, sedangkan betina dapat hidup sekitar 12-15 hari. Jenis tumbuhan inang berpengaruh nyata terhadap masa hidup imago jantan tetapi tidak terhadap masa hidup imago betina. Penelitian Amarasekare *et al.* (2008), menunjukkan bahwa pada spesies kutu yang sama mendapatkan masa hidup imago jantan 2,3 hari dan betina 21,2 hari, dengan masa praoviposisi 6,3 hari dan masa oviposisi 11,2 hari. Sementara Kumar *et al.* (2014) melaporkan masa hidup imago jantan *P. marginatus* 2,2 hari dan betina 29,4 hari pada inang jarak pagar. Polat *et al.* (2008) yang meneliti *P. citri* pada beberapa jenis tanaman hias mendapatkan masa hidup imago betina 18-29 hari, dengan rincian masa praoviposisi, oviposisi, dan pascaoviposisi berturut-turut berkisar 7-10, 7-16, dan 2-4 hari.

1.4 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah bahwa tanaman inang kopi, jambu biji, dan kelapa mempengaruhi beberapa variabel peneluran dan perkembangan kutu putih pepaya *P. marginatus* Williams & Granara de Willink.

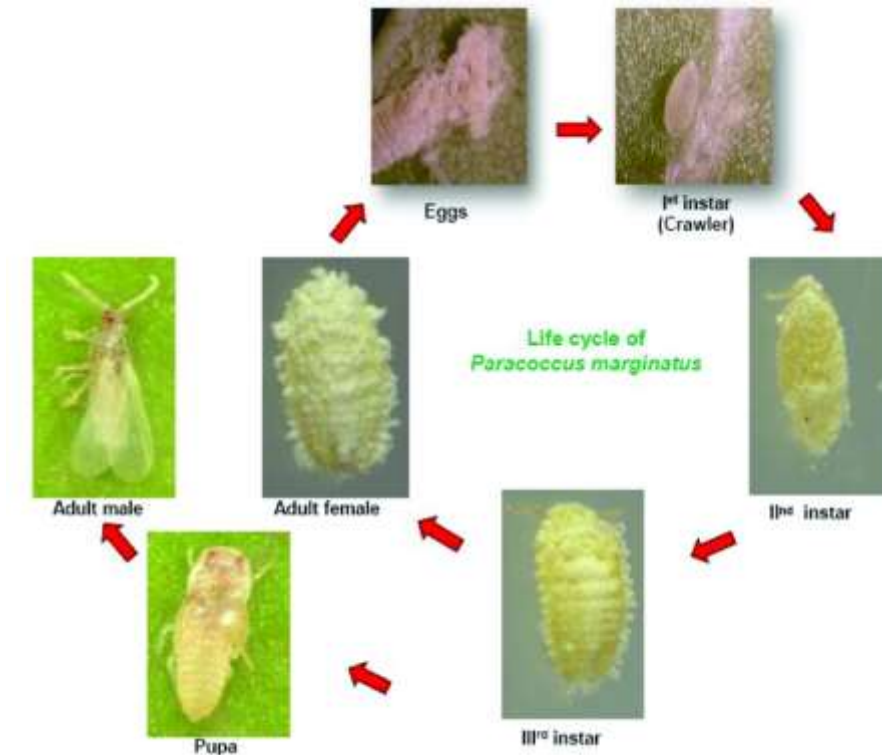
II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Kutu Putih *P. marginatus*

Menurut Miller and Miller (2002), kutu putih pepaya *P. marginatus* termasuk ke dalam Filum Arthropoda, Kelas Insecta, Ordo Hemiptera, Superfamili Coccoidea, dan Famili Pseudococcidae. Genus ini terdiri dari 79 spesies yang tersebar di berbagai wilayah, seperti Austro-Oriental, Ethiopian, Madagasian, Neartic, Neotropical, New Zealand, Pasifik, Palaeartic dan Oriental. Dalam genus ini dilaporkan dua spesies yang menjadi hama serius, yakni *P. burnerae* Brain sebagai hama penting pada tanaman jeruk di Afrika Selatan dan *P. marginatus* Williams dan Granara de Willink yang menjadi hama penting pepaya dan tanaman ekonomi penting lainnya di sekitar Karibia dan Florida.

2.2 Siklus Hidup Kutu Putih *P. marginatus*

Individu betina dan jantan *P. marginatus* mengalami tahapan perkembangan hidup yang berbeda (Gambar 1). Individu betina mengalami metamorfosis paurometabola (metamorfosis bertahap), terdiri dari fase telur, fase nimfa yang terdiri dari instar pertama hingga ketiga, dan fase imago yang terdiri dari masa prapeneluran, peneluran dan pasca peneluran. Individu jantan mengalami metamorfosis holometabola (metamorfosis sempurna), terdiri dari fase telur, fase nimfa yang terdiri dari instar pertama, instar kedua, instar ketiga yang disebut prapupa, instar keempat yang disebut pupa, dan fase imago yang memiliki sepasang sayap. Setiap pergantian fase ditandai dengan pergantian kulit yang diketahui dengan melihat sisa pergantian kulit (eksuvia) *P. marginatus* yang melekat pada permukaan daun (Leta dkk., 2011).



Gambar 1. Siklus hidup *Paracoccus marginatus*.

Sumber : Mani Chellappan *et al.* (2013).

Secara umum *P. marginatus* memiliki tipe mulut menusuk mengisap dan sangat aktif pada cuaca panas dan kering. Betina tidak memiliki sayap dan bergerak dengan cara merayap atau terbawa angin. Betina biasanya meletakkan 100 sampai 600 telur dalam satu ovisak (kantung telur). Betina memiliki 4 instar dan untuk menyelesaikan satu generasinya diperlukan waktu sekitar 1 bulan, tergantung pada suhu. Jantan memiliki 5 instar, yang keempat dihasilkan di dalam kokon dan disebut sebagai pupa. Dewasa jantan memiliki sayap yang berfungsi untuk terbang. Betina dewasa memikat jantan dengan feromon seks (Walker *et al.*, 2003).

Fase telur *P. marginatus* diletakkan secara berkelompok dalam sebuah ovisak, dan keseluruhan telur ditutupi oleh lapisan lilin berwarna putih. Kantung telur berkembang di bawah tubuh imago betina dan panjangnya terus berkembang hingga mencapai 3-4 kali panjang tubuh imago (Leta dkk., 2011).

Telur *P. marginatus* berbentuk oval berwarna kuning dan ditutupi oleh benang-benang lilin seperti kapas dan permukaan telur yang licin sedangkan telur yang tidak menetas berwarna kehitaman. Telur diletakkan di bagian bawah daun yang sejajar dengan tangkai dan tulang daun. Masa inkubasi telur sekitar 6-8 hari (rata-rata $7,2 \pm 0,78$ hari) (Simarmata dkk., 2021).

Fase nimfa instar pertama disebut dengan *crawler*, aktif bergerak mencari tempat makan di sekitar tulang daun yang merupakan salah satu letak jaringan floem tanaman yang mengangkut sari makanan hasil fotosintesis (Amarasekare *et al.*, 2008). Kutu putih pepaya memakan cairan tanaman dengan cara menusukkan stiletnya pada epidermis daun, buah dan batang tanaman (Walker *et al.*, 2003). Pada nimfa instar pertama jenis kelamin antara jantan dan betina belum dapat dibedakan. Perbedaan antara jantan dan betina dapat dilihat ketika serangga memasuki fase nimfa instar kedua (Amarasekare *et al.*, 2008).

Nimfa instar kedua yang baru berganti kutikula berwarna putih kekuningan, kemudian berubah menjadi kemerahan. Perbedaan antara nimfa jantan dan betina sudah dapat dilihat berdasarkan warna tubuhnya. Nimfa jantan memiliki tubuh berwarna kemerahan, sedangkan nimfa betina berwarna kekuningan. Nimfa instar kedua tidak seaktif instar pertama. Lama hidup nimfa instar kedua betina sekitar 4-5 hari dan nimfa jantan sekitar 5-6 hari (Simarmata dkk., 2021).

Fase nimfa instar ketiga betina rata-rata berlangsung selama 8 hari, ukuran tubuhnya lebih besar dibandingkan dengan jantan dan merupakan fase nimfa paling akhir sebelum menjadi imago. Sedangkan fase nimfa instar ketiga jantan merupakan fase prapupa dengan lama stadium rata-rata 3 hari. Pada individu jantan instar keempat berbentuk pupa yang ditutupi benang-benang lilin yang tebal berwarna putih. Fase ini berlangsung selama 5 hari (Leta dkk., 2011).

Rata-rata lama perkembangan setiap fase *P. marginatus* pada tanaman jarak pagar adalah fase telur selama $6,80 \pm 2,0$ hari, nimfa instar pertama selama $5,8 \pm 0,7$ hari. Nimfa instar kedua betina selama $3,48 \pm 0,5$ hari, nimfa instar kedua jantan selama $4,5 \pm 0,5$ hari, nimfa instar ketiga betina selama $8,52 \pm 1,3$ hari, nimfa instar ketiga jantan atau prapupa selama $2,3 \pm 0,48$ hari dan nimfa instar keempat atau pupa jantan selama $4,7 \pm 0,4$ hari. Lama hidup imago *P. marginatus* betina adalah $53,56 \pm 3,2$ dan imago jantan $34,5 \pm 1,5$ hari (Kumar *et al.*, 2014).

2.3 Tanaman Kopi (*Coffea* sp.)

Kopi merupakan salah satu komoditas perkebunan yang berperan penting dalam perekonomian Indonesia. Petani di Indonesia menanam tiga jenis kopi, yaitu Robusta, Arabika, dan Liberika. Kopi Robusta dan Arabika umumnya ditanam di tanah mineral dengan ketinggian tempat masing-masing 100–600 m dpl dan di atas 1.000 m dpl, sedangkan kopi Liberika banyak ditanam pada lahan pasang surut bergambut dan tanah mineral dekat permukaan laut sampai ketinggian 900 m dpl (Ferry dkk., 2015). Tanaman kopi merupakan tumbuhan tropik yang berasal dari Afrika. Tanaman kopi dapat tumbuh dengan baik pada suhu yang berkisar 15–30 °C dan pada tanah subur dengan sifat tanah antara berpasir dengan cukup humus dan dalam dengan drainase yang cukup baik. Kawasan dengan tanah lempung dan tanah padas kurang cocok karena tanaman memerlukan tersedianya air tanah yang cukup, tetapi tidak menghendaki adanya genangan air (Kahpi, 2017).

Secara alami, tanaman kopi memiliki akar tunggang sehingga tidak mudah rebah. Batang dan cabang kopi berkayu, tegak lurus dan beruas-ruas. Tiap ruas hampir selalu ditumbuhi kuncup. Tanaman ini mempunyai dua macam pertumbuhan cabang, yaitu cabang ortotrop dan plagiotrop. Cabang ortotrop merupakan cabang yang tumbuh tegak seperti batang, disebut juga tunas air atau wiwilan atau cabang air dan tidak menghasilkan bunga atau buah. Cabang plagiotrop merupakan cabang yang tumbuh ke samping dan menghasilkan bunga dan buah.

Daun kopi berbentuk bulat, ujungnya agak meruncing sampai bulat dengan bagian pinggir yang bergelombang. Daun tumbuh pada batang, cabang dan ranting. Pada cabang ortotrop letak daun berselang seling, sedangkan pada cabang plagiotrop terletak pada satu bidang. Daun kopi robusta ukurannya lebih besar daripada arabika (Siregar, 2016).

Bunga kopi berukuran kecil dengan mahkota berwarna putih dan berbau harum. Kelopak bunga berwarna hijau. Bunga tersusun dalam kelompok, masing-masing terdiri dari 4-6 kuntum bunga. Tanaman kopi yang sudah cukup dewasa dan dipelihara dengan baik dapat menghasilkan ribuan bunga. Bila bunga sudah dewasa, kelopak dan mahkota akan membuka, kemudian segera terjadi penyerbukan. Setelah itu bunga akan berkembang menjadi buah (AAK, 1988). Kopi pada umumnya berbunga pada umur 3 tahun, dan berbuah pada umur 4 tahun. Bakal buah terletak di bawah dan berisi 2 bakal biji pada buah masih tampak bekas tempat daun mahkota (Subandi, 2011).

Salah satu hama dari famili Pseudococcidae yang menyerang tanaman kopi yaitu kutu putih kopi (*Planococcus kenyae*). Kutu putih kopi atau yang disebut juga dengan kutu putih Kenya menyerang tanaman kopi Arabica dan Robusta. Hama ini berbentuk oval dan pipih, dengan ukuran panjang tubuhnya 2,5 mm dan lebar 1,5 mm. Tubuhnya berwarna putih kekuningan dan beruas-ruas, dan ditutupi oleh lilin putih. Hama ini dapat dilihat pada tanaman kopi di bagian sisi atas daun, dan di antara buah dan kuncup bunga. Tanaman kopi yang terserang oleh kutu putih ini akan menggugurkan daunnya. Tanaman kopi bisa mati jika terkena serangan berat (Magina *et al.*, 2012).

2.4 Tanaman Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Jambu biji termasuk ke dalam famili Myrtaceae dengan nama ilmiah *Psidium guajava*. Tanaman ini berasal dari Brazilia Amerika Selatan, menyebar ke Thailand kemudian ke negara Asia lainnya seperti Indonesia. Hingga saat ini telah

dibudidayakan dan menyebar luas di daerah-daerah Jawa. Jambu biji sering disebut juga jambu klutuk, jambu siki, atau jambu batu (Wiraatmaja, 2017). Jumlah spesies dan varietas tanaman ini diperkirakan terdapat 150 varietas di dunia. Berbagai varietas unggul jambu biji di Indonesia yaitu jambu biji delima, jambu biji gembos, jambu biji manis, jambu biji perawas, jambu biji pipit, jambu biji sukun, jambu biji kristal Taiwan, jambu biji pasar minggu, jambu biji getah merah, jambu biji Bangkok, jambu biji kristal (Susilo, 2013).

Jambu biji merupakan tanaman perdu atau pohon kecil dan bercabang banyak, dengan tinggi tanaman dapat mencapai 3-10 m. Umumnya umur tanaman jambu biji hingga sekitar 30-40 tahun. Tanaman ini sudah mampu berbuah saat berumur sekitar 2-3 tahun meskipun ditanam dari biji. Batang tanaman ini memiliki ciri khusus yaitu berkayu keras, tidak mudah patah, kuat dan padat. Kulit kayu halus dan mudah terkelupas. Batang dan cabang-cabangnya mempunyai kulit berwarna coklat atau coklat keabu-abuan (Parimin, 2005).

Daun jambu biji berbentuk bulat panjang, bulat langsing, atau bulat oval dengan ujung tumpul atau lancip. Bunga keluar dari ketiak daun, kelopak dan mahkota masing-masing terdiri dari 5 helai. Benang sari banyak dengan tangkai berwarna putih. Bunga tanaman ini ada yang sempurna (hermaprodit) sehingga pembuahannya akan terbentuk bila terjadi penyerbukan, dan ada yang tanpa penyerbukan (partenokarpi) sehingga terbentuk buah tanpa biji. Jumlah bunga pada setiap tangkai antara 1-3 bunga. Buah jambu biji berbentuk bulat dengan kulit buah berwarna hijau saat muda dan berwarna kuning muda mengkilap setelah matang. Biji jambu pada umumnya cukup banyak, meskipun ada beberapa jenis buah yang berbiji sedikit bahkan tanpa biji. Umumnya buah jambu yang berbiji bentuknya lebih sempurna dan simetris, sesuai karakter jenisnya. Sementara bentuk buah jambu tanpa biji relatif tidak beraturan. Tanaman jambu biji berakar tunggang, perakarannya lateral, berserabut cukup banyak, dan tumbuh relatif cepat. Perakaran jambu biji cukup kuat dan penyerapan unsur hara cukup efektif sehingga mampu berbuah sepanjang tahun (Parimin, 2005).

Hama dari famili Pseudococcidae yang menyerang tanaman jambu biji salah satunya yaitu kutu putih *Ferrisia virgata*. *Ferrisia virgata* merupakan kutu yang bersifat polifag, dapat ditemukan pada bagian buah, daun, tangkai maupun ranting. Hama ini merusak jaringan tanaman dengan mekanisme mulut yang menusuk menghisap. Permukaan tubuh hama ini selalu tertutupi oleh lapisan lilin yang berguna untuk melindungi dirinya dari lingkungan luar. Kutu putih ini telah dilaporkan pada tanaman inang yang memiliki lebih dari 203 genus di 77 famili tanaman (Bakara dan Kurniawati, 2020).

2.5 Tanaman Kelapa (*Cocos nucifera* L.)

Kelapa merupakan tanaman perkebunan yang dijuluki sebagai *tree of life* karena semua bagian tanamannya dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat (Rajesh *et al.*, 2013). Pertanaman kelapa tersebar di seluruh kepulauan Indonesia, sehingga diduga setiap daerah memiliki origin plasma nutfah kelapa yang spesifik dan beranekaragam (Novarianto dan Tampake, 2007). Kelapa merupakan tanaman tahunan, memiliki batang yang keras dan pada umumnya tidak bercabang (monopodial) dan berakar serabut. Pertumbuhan kelapa biasanya tegak namun pada daerah tepian pantai, sempadan sungai batangnya tumbuh melengkung ke arah matahari (Mardiatmoko dan Ariyanti, 2018).

Tanaman kelapa terdiri atas akar, batang, daun, bunga dan buah. Akar kelapa merupakan akar serabut yang berjumlah sekitar 2000-4000 helai tergantung pada kesuburan tanah, iklim dan kesehatan tanaman. Batang kelapa berwarna kelabu, licin dan tinggi batang dapat mencapai 20 m hingga dengan garis tengah 20-30 cm, tergantung varietas, iklim, tanah, dan jarak tanam. Daun kelapa terdiri atas tangkai dan pelepah daun. Pada pelepah terdapat helai daun atau leaflets yang di tengahnya berlidi. Panjang helai daun berbeda-beda, tergantung pada posisinya. Helai daun yang terdapat di tengah sumbu daun berukuran lebih panjang dibanding yang tumbuh di pangkal atau ujung sumbu daun. Daun kelapa tersusun melingkar membentuk spiral. Tanaman kelapa mulai berbunga berbeda-beda tergantung jenisnya. Pada kelapa Genjah kira-kira setelah 3-4 tahun.

Kelapa dalam 4-8 tahun dan kelapa Hibrida berkisar 4 tahun (Mardiatmoko dan Ariyanti, 2018).

Tiga sampai empat minggu setelah seludang membuka, bunga betina yang sudah dibuahi tumbuh menjadi bakal buah. Tetapi tidak semua bakal buah tersebut dapat tumbuh membesar, karena setengah hingga tiga per empat dari jumlah buah akan gugur yang disebabkan oleh serangan hama dan penyakit, kekurangan unsur hara, kekeringan atau karena tidak sempurnanya proses penyerbukan. Buah mencapai ukuran maksimal sesudah berumur 9-10 bulan dengan berat 3-4 kg berisi cairan 0,3-0,4 liter. Pada umur 12-14 bulan buah telah cukup masak, tetapi beratnya turun menjadi 1,5-2,5 kg dan pada umur ini buah siap untuk dipanen atau gugur bila dibiarkan terus (Mardiatmoko dan Ariyanti, 2018).

Salah satu hama dari famili Pseudococcidae yang menyerang tanaman kelapa yaitu kutu putih kelapa (*Nipaecoccus nipae*). Spesies ini menyerang lebih dari 40 famili tanaman inang. Kutu putih kelapa secara ekonomi dapat merusak tanaman palem dan buah-buahan tropis. Betina dewasa memiliki panjang antara 0,059-0,98 inci, berbentuk oval, berwarna coklat kemerahan, ditutupi oleh lilin kental berwarna jingga kekuningan. Jantan berbentuk lonjong dan lebih kecil dari betina. Jantan berkembang dalam kepompong lilin putih yang sangat tipis sebelum muncul sebagai dewasa. Betina dewasa dan yang belum dewasa memakan getah tanaman inang. Sekresi embun madu yang dihasilkan dapat menyebabkan pertumbuhan jamur jelaga berwarna hitam. Kehadiran jamur jelaga dapat mengakibatkan berkurangnya fotosintesis, defoliasi, dan kadang-kadang kematian tanaman muda (UF IFAS, 2017).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Hama Tumbuhan dan Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan September 2022 hingga Februari 2023.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah lup, mikroskop, kuas, gunting, jarum, alat tulis dan alat dokumentasi. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah hama kutu putih *P. marginatus*, tanaman pepaya, tanaman kopi, tanaman jambu biji, tanaman kelapa, tanah, polybag, plastik mika, kain tile dan benang.

3.3 Persiapan Penelitian

3.3.1 Persiapan Tanaman Inang

Benih pepaya ditanam dalam polybag berukuran 25 x 25 cm menggunakan media tanam berupa tanah dan pupuk kandang. Tanaman yang digunakan sebagai inang berumur sekitar 2 bulan setelah tanam atau tinggi tanaman sekitar 30 cm. Bibit tanaman kopi, jambu biji, dan tanaman kelapa yang digunakan berasal dari Jl. Suhada, Bagelen IV, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran. Tanaman yang digunakan sebagai inang setelah berumur sekitar 2 bulan.

3.3.2 Persiapan Kurungan dan Perbanyak Serangga *P. marginatus*

Kurungan serangga berbentuk tabung yang terbuat dari plastik mika dengan panjang 20 cm dan diameter 8 cm. Bagian bawah kurungan diberi alas yang ditutup dengan kain tile.

Serangga *P. marginatus* yang digunakan berasal dari hasil pengumpulan di sekitaran Lab Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Ovisak *P. marginatus* yang diperoleh selanjutnya dipindahkan pada daun tanaman inang pepaya dan dipelihara di dalam kurungan serangga sampai menetas dan berkembang menjadi imago. Imago tersebut ditunggu sampai menghasilkan telur di dalam kantung telur (ovisak). Setelah itu diambil 2 ovisak dan diinfestasikan pada bagian daun tanaman uji yang digunakan, kemudian diamati mulai dari lama stadium telur menetas hingga berkembang menjadi nimfa instar pertama, nimfa instar kedua, nimfa instar ketiga, nimfa instar keempat (jantan), imago jantan/betina, dan jumlah ovisak yang dihasilkan dari sepasang imago jantan dan betina.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Rancangan Percobaan

Penelitian ini disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri atas 3 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan terdiri dari jenis tanaman inang yaitu tanaman kopi, jambu biji, dan kelapa. Pada penelitian ini terdapat 18 satuan percobaan, dan pada setiap satuan percobaan digunakan 10 ekor nimfa *P. marginatus* instar kedua.

3.4.2 Pengamatan dan Pengumpulan Data

Variabel yang diamati ialah lama fase telur, nimfa dan imago *P. marginatus*, jumlah ovisak dan persentase telur menetas. Pengamatan dilakukan setiap hari meliputi warna dan umur setiap stadia. Untuk mengetahui lama stadia telur dihitung pada saat ovisak diletakkan sampai menetas menjadi nimfa instar pertama. Selanjutnya nimfa instar pertama dipelihara sampai menjadi imago untuk mengetahui lama stadia nimfa termasuk umur setiap instar. Sedangkan untuk mengetahui lama stadia imago, dihitung sejak imago muncul sampai imago mati. Pengamatan jumlah ovisak dilakukan dengan cara memindahkan satu imago betina dan pupa *P. marginatus* pada daun tanaman uji, kemudian diamati sampai pupa menjadi imago jantan, dan imago betina bertelur dan mati. Setelah itu dihitung jumlah ovisak yang dihasilkan pada masing-masing tanaman uji. Pengamatan persentase telur menetas dilakukan dengan menggunakan satu ovisak yang telah dihasilkan dari sepasang imago betina dan jantan sebelumnya. Ovisak diamati di bawah mikroskop untuk dihitung jumlah telur yang menetas dan yang tidak menetas. Untuk mengamati persentase telur yang menetas ketika telur dihasilkan dari sepasang imago jantan dan betina digunakan rumus sebagai berikut (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

3.5 Analisis Data

Data yang diperoleh diuji homogenitas ragamnya menggunakan uji Bartlett dan aditifitas dengan uji Tukey. Apabila data homogen dan aditif, maka analisis akan dilanjutkan dengan ANOVA (sidik ragam) dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Simpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tanaman inang yang berbeda (kopi, jambu biji, dan kelapa) tidak menyebabkan perbedaan yang signifikan terhadap jumlah ovisak dan jumlah telur *P. marginatus*. Pengaruhnya yang nyata tampak pada persentase telur menetas, yaitu tertinggi pada tanaman kopi (sebesar 87,0%), selanjutnya pada tanaman kelapa (82,6%) dan tanaman jambu biji (77,6%).
2. Perlakuan tiga tanaman inang yang berbeda (kopi, jambu biji dan kelapa) berpengaruh terhadap perkembangan lama hidup *P. marginatus*. Lama hidup sejak fase telur sampai imago *P. marginatus* betina terpanjang yaitu pada tanaman jambu biji ($33,8 \pm 0,8$ hari), selanjutnya pada tanaman kelapa ($32,2 \pm 1,1$ hari) dan tanaman kopi ($31,8 \pm 0,6$ hari). Adapun lama hidup *P. marginatus* jantan terpanjang yaitu pada tanaman jambu biji ($30,2 \pm 0,5$ hari), selanjutnya pada tanaman kopi ($29,5 \pm 0,8$ hari) dan tanaman kelapa ($27,3 \pm 0,4$ hari).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menguji generasi *P. marginatus* yang dihasilkan dari tanaman inang kopi, jambu biji, dan kelapa untuk diuji kembali pada tanaman pepaya, kemudian dari uji tersebut dilihat apakah *P. marginatus* yang dihasilkan tersebut masih dapat berkembang dan infeksi merusak tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Aksi Agraris Kanisius (AAK). 1988. *Budidaya Tanaman Kopi*. Kanisius. Yogyakarta. 148 hlm.
- Al-Helal, M. A., Ahmed, K. N., Khanom, N. E. P., and Bulbul, S. 2012. Observation on Papaya Mealybug, *Paracoccus marginatus* Williams and Granara (Hemiptera: Pseudococcidae) damaging some crops in Bangladesh. *Journal of Plant Protection Sciences*. 4(2): 8-15.
- Amarasekare, K. G., Mannion, C. M., Osborne, L. S. and Epsky, N. D. 2008. Life history of *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae) on four host plant species under laboratory conditions. *Journal of Environmental Entomology*. 37(3): 630-635.
- Awmack, C.S. and Leather, S.R. 2002. Host plant quality and fecundity in herbivorous insect. *Annual Review of Entomology*. 47: 817-844.
- Bakara, R. D. J. dan Kurniawati, F. 2020. Pendampingan petani dalam pengendalian hama dan penyakit jambu biji (*Psidium guajava* L.) di Desa Cibening, Kecamatan Pamijahan, Bogor, Jawa Barat. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*. 2(1): 131-143.
- Balfas, R. 2009. Status penelitian serangga vektor penyakit kerdil pada tanaman lada. *Perspektif*. 8(1): 42-51.
- CABI/EPPO. 2012. *Paracoccus marginatus*. Distribution Maps of Plant Pests, MapNo. 614. CAB International with EPPO.
- Faridah, D. 2011. Hama dan Penyakit Tanaman Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ferry, Y., Supriadi, H. dan Ibrahim, M. S. D. 2015. *Teknologi Budi Daya Tanaman Kopi Aplikasi Pada Perkebunan Rakyat*. IAARD Press. Jakarta.
- Heu, R. A., Fukuda, M. T. and Conant, P. 2007. *Papaya mealybug, Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink (Hemiptera: Pseudococcidae). New Pest Advisory. Department of Agriculture, Hawaii.

- Husni, Pramayudi, N. dan Faridah, M. 2012. Biology of papaya mealy bug *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae) in cassava (*Manihot utilissima* Pohl). *Jurnal Natural*. 12(2): 9-17.
- Ivakkdalam, L. 2010. Dampak Ekonomi Serangan Hama Invasif *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae) pada Usahatani Pepaya di Kabupaten Bogor. *Tesis*. Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Jithu U.K., Meera, G., Ajesh, G., Jithine J.R., Lekshmi N.R., and Deepasree M.I. 2016. A review on *Paracoccus marginatus* Williams, papaya mealy bug (Hemiptera: Pseudococcidae). *Journal of Entomology and Zoology*. 4(1): 528-533.
- Kahpi, A. 2017. Budidaya dan produksi kopi di Sulawesi Bagian Selatan pada abad ke-19. *Lensa Budaya*. 12(1): 13-26.
- Kumar, V., Topagi, S. C., Prasad, B. S. R., Revanasidda., Tharini, K. B. and Kumar, C. T. A. 2014. Biology and management of mealybug, *Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink on *Jatropha curcas* L. *Journal of Applied and Natural Science*. 6(2): 770-778.
- Leta, G. O., Pu'u, Y. M. S. W. dan Fatima, I. 2011. Studi biologi hama kutu putih pepaya *Paracoccus marginatus* Williams & Granara de Willink (Hemiptera: Pseudococadea). *Agrica*. 4(2): 127-133.
- Levesque, H. M., Moon, T. W., Campbell, P. G. C. and Hontela, A. 2002. Seasonal variation in carbohydrate and lipid metabolism of yellow perch (*Perca flavescens*) chronically exposed to metals in the field. *Aquatic Toxicology*. 60(3-4): 257-267.
- Magina, F., Kiwelu, L., and Mahoo, L. K. 2012. *Mealybug Management in Coffee*. Tanzania Coffee Research Institute TACRI.
- Maharani, Y., Rauf, A., Sartiami, D. dan Anwar, R. 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., Manuwoto, S., Hidayat, P. dan Sobir. 2007. Biologi kutu putih *Dysmicoccus brevipes* Cockerell (Hemiptera : Pseudococcidae) pada tanaman nenas dan kencur. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*. 21(2): 164-173.
- Mani Chellappan., Lawrence, L., and Ranjith, M. T. 2013. Biology and morphometry of *Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink (Hemiptera: Pseudococcidae). *Entomology*. 38(2): 97-110.

- Mardiatmoko, G dan Ariyanti, M. 2018. Produksi Tanaman Kelapa (*Cocos nucifera*. L). Badan Penerbit Fakultas Pertanian Universitas Pattimura. Ambon.
- Miller, D. R., Williams, D. J. and Hamon, A. B. 1999. Notes on a new *mealybug* (Hemiptera: Coccoidea: Pseudococcidae) pest in Florida and the Caribbean: the papaya *mealybug*, *Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink. *Insecta Mundi*. 13(3-4): 179-181.
- Miller, D. R. and Miller, G. L. 2002. Redescription of *Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink (Hemiptera: Coccidae: Pseudococcidae) including descriptions of the immature stage and adult male. *Entomology*. 104: 1-23.
- Mishra, B. K. 2011. Biology of the papaya mealybug, *Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willinks and its predator *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant. *Journal of Plant Protection and Environment*. 8(1): 26-30.
- Muniappan, R., Meyerdirk, D. F. Sengebau, F. M., Berringer, D. D. and Reddy, G. V. P. 2006. Classical biological control of the papaya mealybug, *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae) in the Republic of Palau. *Florida Entomologist*. 89(2): 212-217.
- Muniappan, R., Shepard, B. M., Watson, G. W., Carner, G. R., Sartiami, D., Rauf, A., and Hammig, M. D. 2008. First report of the papaya mealybug, *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae), in Indonesia and India. *Journal of Agricultural and Urban Entomology*. 25(1): 37-40.
- Nisha, R. and Kennedy, J. S. 2014. Host crops influence on papaya mealybug *Paracoccus marginatus* Williams & Granara de Willink. *Trends in Biosciences*. 7(12): 1346-1349.
- Novarianto, H. dan Tampake, H. 2007. *Pengembangan industri benih kelapa berbasis PVT dan pelestarian plasma nutfah in situ*. Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lainnya. Manado.
- Okeke, A. S., Omoloye, A. A., Umeh, V. C. and Georgen, G. 2019. Food host preference and life cycle characteristics of the papaya mealybug, *Paracoccus marginatus* Will. and Granara de Willink in Ibadan, Southwest Nigeria. *Nigerian Journal of Entomological*. 35: 135-143.
- Pantoja, A., Abreu, E., Pena, J., and Robles, W. 2007. *Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink (Homoptera: Pseudococcidae) affecting papaya in Puerto Rico. *Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico*. 91(3-4): 223-225.

- Parimin. 2005. *Jambu Biji: Budidaya dan Ragam Pemanfaatannya*. Swadaya. Depok. 132 hlm.
- Polat, F., Ulgenturk, S. and Kaydan, M. B. 2008. Developmental biology of citrus mealybug, *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae), on ornamental plants. In: Branco, M., Franco, J. C., and Hodgson, C. J. (Eds.). *International Symposium on Scale Insect Studies*. pp. 177-184. ISA Press, Lisbon, Portugal.
- Pramayudi, N. dan Oktarina, H. 2012. Biologi hama kutu putih pepaya (*Paracoccus marginatus*) pada tanaman pepaya. *Jurnal Floratek*. 7(1): 32-44.
- Rajesh, M. K., Jerard, B. A., Preethi, P., Thomas, R. J., Fayas, T. P., Rachana, K. E. and Karun, A. 2013. Development of a RAPD- derived SCAR marker associated with tall-type palm trait in coconut. *Scientia Horticulturae*. 150: 312-316.
- Rauf, A. 2008. *Ribuan Pohon Pepaya di Bogor Mati Diserang Hama Baru*. Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Seni, A. and Sahoo, A. K. 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.
- Sadof, C. S., Neal, J. J. and Cloyd, R. A. 2003. Effect of variegation on stem exudates of coleus and life history characteristics of citrus mealybug (Hemiptera: Pseudococcidae). *Journal of Environmental Entomology*. 32(3): 463-469.
- Simarmata, P., Tobing, M. C. dan Siregar, A. Z. 2021. Beberapa aspek biologi kutu putih (*Paracoccus marginatus*) (Hemiptera: Pseudococcidae) pada terung di rumah kaca. *Jurnal Agrotek Tropika*. 9(3): 377-385.
- Siregar, A. Z. 2016. *Jenis-Jenis Tanaman Kopi dan Hama Utamanya*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Subandi. 2011. *Budidaya Tanaman Perkebunan (Bagian Tanaman Kopi)*. Gunung Djati Press. Bandung.
- Suganthi, M., Janaki, I. and Sakthivel, P. 2012. Biology of mealy bugs, *Paracoccus marginatus* (Williams and Granara de Willink) and *Phenacoccus solenopsis* (Tinsley) on sunflower under greenhouse and laboratory. *Madras Agricultural Journal*. 99(4): 371-373.
- Susilo, J. 2013. *Sukses Bertanam Jambu Biji dan Jambu Air di Pekarangan Rumah dan Kebun*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.

- Thalib, R., Rozi, R. F., Adam, T., Khodijah, dan Herlinda, S. 2014. Populasi dan serangan kutu putih pepaya *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae) pada tanaman pepaya di daerah dataran rendah Sumatera Selatan. *Jurnal HPT Tropika*. 14(2): 136-141.
- UF IFAS (University of Florida, Institute of Food and Agricultural Sciences). 2017. https://entnemdept.ufl.edu/creatures/orn/mealybug/coconut_mealybug.htm. Diakses pada 10 Juni 2023.
- Walker, A., Hoy, M. and Meyerdirk, D. 2003. Papaya mealybug (*Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink (Insecta: Hemiptera: Pseudococcidae). Featured creatures. Institut of Food and Agricultural Sciences, University of Florida.
- Walker, A., Hoy, M. and Meyerdirk, D. E. 2006. *Papaya mealybug (Paracoccus marginatus Williams & Granara de Willink) (Hemiptera:Pseudococcidae)*. Featured creatures. Entomology and Nematology Departement, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Gainesville, FL.
- Williams, D. J. and Granara de Willink, M. C. 1992. *Mealybugs of Central and South America*. CABI. Wallingford.
- Winarno, D. 2015. Hama kutu putih pada jarak pagar. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*. 21(2): 13-19.
- Wiraatmaja, I. W. 2017. Budidaya jambu biji kristal (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Pertanian Universitas Udayana*. 91: 399-404.