

**IDENTIFIKASI KUTU PUTIH (*Mealybug*) (Hemiptera: Pseudococcidae)
PADA TANAMAN PEPAYA (*Carica papaya* L.)
DI KABUPATEN JENEPONTO**

Fitri Febriastuti

G011 19 1330



**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2023

**IDENTIFIKASI KUTU PUTIH (*Mealybug*) (Hemiptera: Pseudococcidae)
PADA TANAMAN PEPAYA (*Carica papaya* L.)
DI KABUPATEN JENEPONTO**

Fitri Febriastuti

G011 19 1330



Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

pada

Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan
Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

Makassar

**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2023

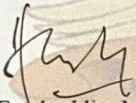
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

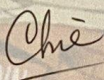
Judul Skripsi : Identifikasi Kutu Putih (*Mealybug*) (Hemiptera:
Pseudococcidae) Pada Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.)
Kabupaten Jeneponto
Nama : Fitri Febriastuti
NIM : G011191330

Disetujui oleh:

Pembimbing I

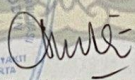
Pembimbing II


Ir. Fatahuddin, M.P.
NIP: 19590910 198612 1 001


Dr. Sri Nur Aminah Ngatimin, SP, M.Si
NIP: 19720829 199803 2 001

Departemen Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin

Ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan


Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc
NIP: 19650316 198903 00 2

Tanggal Pengesahan: Juli 2023

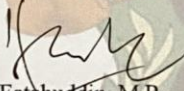
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Identifikasi Kutu Putih (Mealybug) (Hemiptera:
Pseudococcidae) Pada Tanaman Pepaya (Carica papaya L.) di
Kabupaten Jenepono
Nama : Fitri Febriastuti
NIM : G011191330

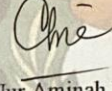
Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II


Ir. Fatabuddin, M.P.

NIP: 19590910 198612 1 001


Dr. Sri Nur Aminah Ngatimin, SP, M.Si

NIP: 19720829 199803 2 001

Ketua Program Studi Agroteknologi


Dr. Ir. Abd Haris B. M.Si

NIP. 19670811 1994903 1 003

Tanggal Pengesahan: Juli 2023

DEKLARASI

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi berjudul “**Identifikasi Kutu Putih (*Mealybug*) (Hemiptera: Pseudococcidae) Pada Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.) di Kabupaten Jeneponto**” benar adalah karya saya dengan arahan pembimbing, belum pernah diajukan atau tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Saya menyatakan bahwa, semua informasi yang digunakan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Makassar, 26 Juni 2023



Fitri Febriastuti

G011191330

ABSTRAK

FITRI FEBRIASTUTI. Identifikasi Kutu Putih (*Mealybug*) (Hemiptera: Pseudococcidae) Pada Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.) di Kabupaten Jeneponto. Pembimbing: FATAHUDDIN dan SRI NUR AMINAH NGATIMIN.

Mealybug merupakan serangga hama tanaman pepaya famili Pseudococcidae dan sifatnya polifag. Ciri khas *mealybug* adalah adanya lilin warna putih pada permukaan buah dan daun inangnya. *Mealybug* mengisap cairan pepaya sehingga dapat menyebabkan tanaman menjadi layu dan kerdil. Serangan *Paracoccus marginatus* pada tanaman pepaya berpotensi menurunkan produksi sekitar 58-88%. Tujuan penelitian adalah mengetahui jenis kutu putih *mealybug* yang menyerang tanaman pepaya di Kabupaten Jeneponto, Sulawesi Selatan. Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2022 sampai dengan Februari 2023. Pengambilan sampel *mealybug* dilakukan di tiga Kecamatan yaitu: Bangkala, Bontoramba, dan Binamu. Identifikasi *mealybug* dilakukan di Laboratorium Balai Besar Karantina Pertanian (BBKP) Kota Makassar. Tahapan identifikasi dimulai dengan memakai cairan kloroform dan menusuk *mealybug* menggunakan jarum mikro. Selanjutnya ditambahkan cairan Essigs dan *acid fuchsin* kemudian sampel dipanaskan. Preparasi sampel dilakukan dengan cara mengeluarkan isi perut *mealybug* sampai terlihat transparan dan diidentifikasi berdasarkan karakter morfologinya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat dua spesies *mealybug* yang menyerang tanaman pepaya di Kabupaten Jeneponto yaitu :*Paracoccus marginatus* dan *Pseudococcus jackbeardsleyi*.

Kata Kunci: Polifag, *Paracoccus marginatus*, *Pseudococcus jackbeardsleyi*, Essigs, *Acid fuchsin*

ABSTRACT

FITRI FEBRIASTUTI. Identification of Mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae) as The Pest on Papaya (*Carica papaya* L.) in Jeneponto Regency, South Sulawesi. Supervised by FATAHUDDIN and SRI NUR AMINAH NGATIMIN.

Mealybugs as the insect from Pseudococcidae, polyphagous among their host plants. They has white wax on the body, the surface of the fruit and leaves. Mealybugs attacking plants by sucking papaya fluid causing host wilt and stunt. *Paracoccus marginatus* on papaya plants decreasing production ranging from 58 - 88%. The purpose of research is to determine species of mealybug attacked papaya plants in Jeneponto Regency, South Sulawesi. The research was conducted in November 2022 until February 2023. Mealybug sample was carried out in three districts in Jeneponto: Bangkala, Bontoramba and Binamu. The identification process was carried out at the Laboratory of the Agricultural Quarantine Center Makassar. The identification process was added chloroform and pierced mealybug used a micro needle, added Essigs and acid fuchsin then sample was heated. The sample preparation process continue by removed the stomach content of the mealybug until transparent, then identified based on its morphological characteristics. The results showed that two species of mealybug that attacked papaya plants in Jeneponto Regency such as: *Paracoccus marginatus* and *Pseudococcus jackbeardsleyi*.

Keywords: poliphagous, *Paracoccus marginatus*, *Pseudococcus jackbeardsleyi*, Essigs, Acid fuchsin

PERSANTUNAN

Bismillahirrahmaanirrahim

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatu

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan salah satu persyaratan studi S1 (Strata Satu) di Fakultas Pertanian, Departemen Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Universitas Hasanuddin dengan judul "Identifikasi Kutu Putih (*Mealybug*) (Hemiptera: Pseudococcidae) Pada Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.) di Kabupaten Jenepono". Shalawat serta Salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, dan sahabatnya yang senantiasa menjadi *Uswaatun Hasanah* bagi umat manusia.

Selesaiannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan moril maupun materil dari berbagai pihak. Penulis menyampaikan terima kasih yang tiada terhingga dan penghargaan yang sebesar - besarnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta Ayahanda Dr. Andi PM Yusmanto AM, SP., MH, Ibunda Hj. Fatmawati Djalil, ketiga saudara saya drg. Andi Zhafar Fadal PM, Sri Nurwahyuni Putri, Andi Arsan PM, dan keluarga yang telah banyak mendukung, menguatkan, mendoakan serta selalu menjadi garda terdepan setiap Penulis merasa putus asa, sekali lagi Penulis ucapkan terima kasih.
2. Bapak Ir. Fatahuddin, M.P sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Dr. Sri Nur Aminah Ngatimin, S.P., M.Si sebagai dosen pembimbing II yang dengan sabar, ikhlas dalam membimbing dan memberikan arahan kepada Penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi.
3. Bapak Prof. Ir. Andi Nasruddin, M.Sc., Ph.D, Ibu Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M.Si, Ibu Dr. Ir. Melina, MP sebagai dosen penguji penulis atas saran-saran dan arahan yang diberikan demi penyempurnaan dari penulisan skripsi ini.
4. Ibu Nawisah, S.P., M.Si sebagai Analisis Perkarantina Tumbuhan Madya di Laboratorium Balai Besar Karantina Pertanian yang telah banyak membantu dan memberikan arahan dan masukan kepada penulis selama melakukan identifikasi di Laboratorium.

5. Bapak Irwan dan Ibu Amriani yang rumahnya Penulis tempati selama berada di Kabupaten Jeneponto dan telah membantu selama proses pengambilan sampel berlangsung.
6. Muhammad Farhan Putera Suwanto, BoA sebagai teman yang telah membantu dan menemani dalam membantu Penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi.
7. Nursakina dan Nur Sufi Zadah sebagai teman seperjuangan dalam meneliti dan mengidentifikasi mealybug, yang telah menemani dan memberikan dukungan selama proses penelitian berlangsung.
8. Teman-teman seangkatan OKS19EN dan HPT serta semua pihak yang telah turut serta membantu dalam menyelesaikan pendidikan, penelitian, dan penyusunan skripsi yang tidak dapat penulis busa sebutkan satu persatu.

Serta semua pihak yang turut serta dalam mendoakan dan mendukung penyelesaian pendidikan, penelitian, dan penyusunan skripsi yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu. Penulis menyampaikan penghargaan atas segala support yang diberikan. Dengan segala kerendahan hati Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Fitri Febriastuti

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
DEKLARASI.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PERSANTUNAN.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Hipotesis.....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kutu Putih (Mealybug)	4
2.1.1 Bioekologi Kutu Putih.....	4
2.1.2 Morfologi Kutu Putih.....	5
2.2 Klasifikasi dan Jenis-Jenis Kutu Putih.....	7
2.2.1 Paracoccus marginatus	7
2.2.2 Pseudococcus jackbeardsleyi	8
2.3 Tanaman Inang dan Penyebaran	9
2.4 Gejala Serangan dan Dampak Ekonomi	10
2.5 Teknik Pengendalian.....	11
3. METODE PENELITIAN	14
3.1 Tempat dan Waktu	14
3.2 Alat dan Bahan.....	14
3.3 Kegiatan Penelitian	14

3.3.1	Penentuan Lokasi Penelitian	14
3.3.2	Pengambilan Sampel.....	14
3.3.3	Identifikasi.....	14
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1	Hasil	16
4.2	Pembahasan.....	17
4.2.1	Paracoccus marginatus	18
4.2.2	Pseudococcus jackbeardsleyi	21
5.	KESIMPULAN.....	23
	DAFTAR PUSTAKA	24
	LAMPIRAN.....	28

DAFTAR TABEL

Tabel 4 – 1.	Identifikasi Kutu Putih pada Tanaman Pepaya di Kabupaten Jeneponto.....	16
Tabel 4 – 2.	Ciri-ciri Spesies Kutu Putih yang ditemukan pada Kabupaten Jeneponto.....	17

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4 - 1.	<i>Paracoccus marginatus</i>: (a) pada daun (b) pada buah.....	18
Gambar 4 - 2.	<i>Paracoccus marginatus</i>: (c) sebelum preparasi (d) setelah preparasi	18
Gambar 4 - 3.	Perendaman Spesimen dengan alkohol 70%	19
Gambar 4 - 4.	Karakteristik <i>P. marginatus</i> dari tanaman pepaya (a)memiliki 8 segmen antenna, (b) memiliki serari, (c)memiliki 17 serari pada seluruh tepi tubuhnya, (d)terdapat <i>oral rim tubular duct</i> pada punggung, (e)terdapat <i>multilocular disc pores</i> pada ventral, (f)tidak terdapat <i>oral rim tubular duct</i> pada dorsum anal lobes, (g)terdapat <i>oral rim tubular duct</i> pada punggung bagian pinggir.	20

Gambar 4 - 5. <i>Pseudococcus jackbeardsleyi</i> (a) sebelum preparasi (b) setelah preparasi	21
Gambar 4 - 6. Karakteristik <i>P. jackbeardsleyi</i> dari tanaman pepaya (a)terdapat multilocular discoidal pores, (b)terdapat satu atau lebih <i>discoidal pores</i> pada tiap mata, (c)terdapat <i>discoidal pores</i> berjumlah 4-9 berdampingan dengan lingkaran mata, (d)terdapat serari pada kepala dengan 3-5 <i>conical setae</i> , (e) terdapat biasanya 3 <i>conical setae</i> pada serari ke 7.....	22

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1. Kunci Identifikasi Mealybug Spesies <i>Paracoccus marginatus</i>	28
Tabel Lampiran 2. Kunci Identifikasi Mealybug Spesies <i>Psuedococcus jackbeardsleyi</i>	28
Tabel Lampiran 3. Identifikasi Mealybug pada Tanaman Pepaya di Kabupaten Jeneponto.....	28
Lampiran Gambar 1. Mengumpulkan sampel tanaman pepaya yang terserang mealybug.....	29
Lampiran Gambar 2. Proses pengambilan spesimen pada tanaman pepaya.....	29
Lampiran Gambar 4. Spesimen dipanaskan pada <i>hotplate</i> yang telah diberikan <i>acid fuchsin</i> (pewarna)	29
Lampiran Gambar 3. Penambahan larutan <i>essigs</i> dan <i>chloroform</i> serta menusuk spesimen.....	29
Lampiran Gambar 5. Proses pembersihan isi perut pada spesimen kutu putih/mealybug.....	29
Lampiran Gambar 6. Proses <i>mounting</i> pada <i>preparat slide</i>	29
Lampiran Gambar 7. Proses identifikasi kutu putih/mealybug	29
Lampiran Gambar 8. Tempat penyimpanan sampel tanaman pepaya	29
Lampiran Gambar 10. Cover Buku D. J. Williams & M. Cristina Grana de Willink (1992) “Mealybugs of Central And South America”	29
Lampiran Gambar 9. Cover Buku D. J. Williams (2004) “Mealybugs of southern Asia”	29

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara kepulauan yang dilintasi oleh garis ekuator memiliki flora dan fauna potensial digunakan untuk meningkatkan kesejahteraan rakyatnya. Salah satu kekayaan alam Indonesia yang beragam adalah tumbuhan potensial sumber devisa negara. Indonesia mempunyai berbagai macam produk nabati yang berada di dataran rendah hingga pegunungan (Anes, 2012). Salah satu tanaman yang berasal dari Meksiko Selatan adalah pepaya (*Carica ppaya* L.). Pepaya mampu berkembang biak di berbagai lokasi dataran rendah maupun tinggi (± 1.000 m dpl). Meskipun pepaya dapat tumbuh di dataran tinggi, produksi buahnya kurang optimal (Pramayudi, 2012). Tanaman pepaya termasuk dalam famili Caricaceae, digemari setiap orang dan mampu dibudidayakan di berbagai daerah. Petani pepaya sering menghadapi kegagalan dalam budidaya, yang mengakibatkan penurunan produktivitas, karena serangan hama kutu putih (mealybug) (Sari, 2014).

Kutu putih (Hemiptera: Pseudococcidae) dikenal sebagai mealybugs, merupakan serangga pengganggu bagi tanaman terutama dalam bidang pertanian. Serangan mealybug menjadi masalah serius bagi petani dan menyebabkan kerugian besar dalam sektor pertanian. Mealybug menyerang pepaya pada fase generatif sehingga berwarna hitam. Aktivitas mealybug yang parah dapat mengakibatkan pembusukan buah. Mealybug juga menyebabkan daun menjadi kerdil, sehingga menghambat proses asimilasi dan menghambat pertumbuhan tanaman. Serangan mealybug pada batang tanaman ditandai dengan berwarna hitam, buah menjadi gugur, dan batangnya busuk hingga akhirnya tanaman mati (Lubis, 2021).

Serangan mealybug pada tanaman pepaya ditandai oleh adanya banyak kumpulan lapisan lilin di bagian kulit buah dan permukaan bawah daun. Mealybug biasanya hidup berkelompok dan menyerang tanaman pepaya dengan mengisap cairan tanaman melalui alat mulutnya yang menusuk jaringan pelindung pada buah dan daun tanaman inang. Keberadaan mealybug pada daun tua terlihat di bagian vital daun. Pada buah dan daun muda terserang secara keseluruhan (Husni, 2012).

Perkembangan mealybug yang cepat disebabkan oleh intensitas turunnya hujan dan tingginya kelembaban di daerah tropis. Perubahan naik dan turunnya suhu secara cepat sangat mendukung berpindahannya mealybug ke tanaman lain.

Salah satu jenis serangga perusak tanaman pepaya adalah mealybug *Paraccocus marginatus*. Keberadaan hama ini memiliki potensi dampak negatif pada produksi dan kualitas buah. *Paraccocus marginatus* pertama kali ditemukan di Florida pada tahun 1998, yang merupakan serangga hama berasal dari Meksiko. Hama ini menyebar pada berbagai jenis tanaman inang. Saat ini di Indonesia, keberadaan mealybug *Paraccocus marginatus* telah menjadi problematik dalam budidaya tanaman pepaya (Pramayudi, 2012). Mealybug menyebar melalui angin, benih/bibit, manusia, serangga, dan burung. Mealybug memiliki kemampuan polifag. Serangga ini mampu berkembang biak dengan pesat di daerah sub-tropis dan tropis (Anes, 2012). Penyebarannya didukung oleh berbagai jenis tanaman inang yang dapat diinfeksi yaitu: *Acalypha*, *Hibiscus*, tanaman hias, sayuran dan tanaman tahunan (Maharani, 2016).

Serangan hama serangga pada tanaman pepaya menyebabkan kerugian yang signifikan. *Paraccocus marginatus* merugikan tanaman inang dan dapat mengakibatkan kerugian panen sehingga 91%, meskipun penting untuk dicatat bahwa kerugian panen sangat bergantung pada tanaman (Kasimee, 2020). Berdasarkan hasil penelitian Mwanauta (2022) mengatakan bahwa Hama serangga perusak pepaya adalah kutu pepaya (*Paracoccus marginatus*), kutu daun (*Aphis fabae*) dan lalat putih (*Bemisia tabaci*). Namun serangga yang paling merusak adalah kutu putih pepaya yang menyebabkan kerugian ekonomi yang parah sekitar 75-100% terutama di negara-negara Afrika jika tidak dikelola dengan baik. Umumnya mealybug pada tanaman pepaya berkembang dan menyebar dengan cepat. Inilah menjadi alasan utama dilakukannya kajian spesies mealybug yang menyerang tanaman pepaya di Sulawesi Selatan.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian adalah mengetahui spesies *mealybug* yang menyerang tanaman pepaya di Kabupaten Jeneponto.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi penting mealybug pada tanaman pepaya khususnya di Kabupaten Jeneponto sehingga dapat menjadi pertimbangan dalam melakukan tindakan penanganan/pengendalian.

1.3 Hipotesis

Diduga terdapat perbedaan spesies hama mealybug yang menyerang tanaman pepaya di ketiga kecamatan di Kabupaten Jeneponto

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kutu Putih (Mealybug)

2.1.1 Bioekologi Kutu Putih

Mealybug termasuk ke Famili Pseudococcidae, yang termasuk dalam Ordo Hemiptera, Mealybug memiliki jenis alat mulut yang disebut stilet. Mealybug ini mempunyai karakteristik spesifik dengan adanya lapisan lilin hasil sekresi dari porus kutikula. Salah satu tanda morfologi yang mengidentifikasi Mealybug betina dewasa adalah adanya lapisan lilin di sekitar tubuhnya. Setelah mengalami pergantian kulit, betina dewasa mealybug menjadi tidak aktif dalam pergerakan dan perkembangannya. (Kalshoven 1981; Williams 2004).

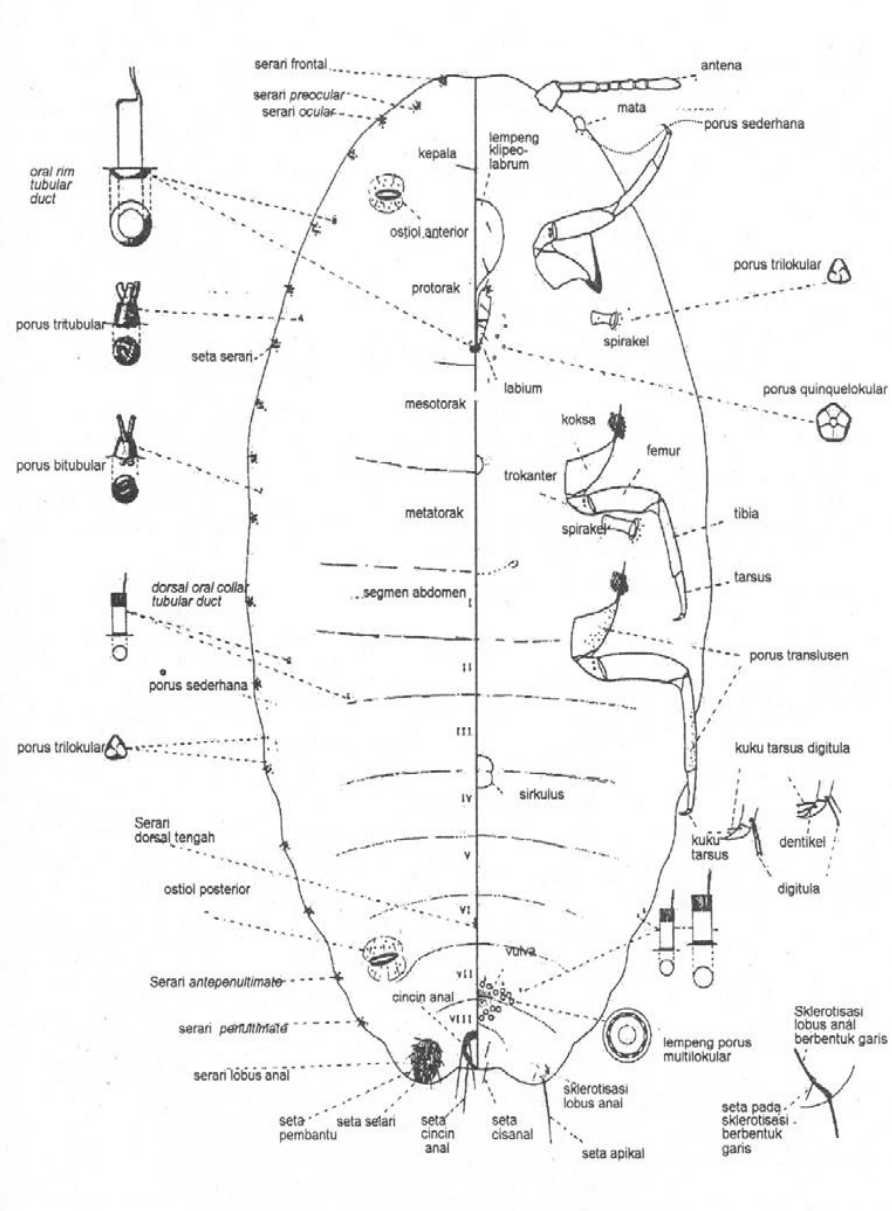


Gambar 2 - 1. Siklus Hidup Kutu Putih/Mealybug

Kutu putih sering bertelur di permukaan daun, di mana mereka berkembang menjadi kepompong berbentuk kantong. Tahapan telur, nimfa, dan serangga dewasa (imago) semuanya tidak lengkap untuk serangga ini. Jahn (2003) melaporkan bahwa panjang kutu putih sekitar 0,3 mm dan lebar 0,15 mm, telur berbentuk lingkaran. Waktu bertahan hidup khas telur emas kemerahan ini sebelum menetas adalah 5 hari. 500 telur atau lebih membentuk satu kepompong telur. Imago berwarna merah muda terang dari kutu putih memiliki panjang sekitar 3 mm dan lebar 2,1 mm. Serangga jantan mulai terbang setelah sekitar 1-3 hari, sedangkan serangga betina dewasa hidup selama 20–50 hari. Serangga betina menghasilkan embun madu, sekresi yang berasa manis, baik sebagai nimfa maupun dewasa. Karena tanah ini menarik bagi semut, mereka akan mendatangnya dan memakan cairan yang dilepaskan, yang membuat serangga dewasa terus bergerak dan memungkinkan mereka merusak tanaman dengan cepat dan luas. Nimfa dan imago merupakan jenis serangga yang menyerang tumbuhan tersebut. (Jahn et al., 2003; Williams, 2004).

2.1.2 Morfologi Kutu Putih

Proses identifikasi mealybug merujuk pada bentuk luar tubuh imago betina, karena imago jantan sulit ditemukan dalam kondisi alami (McKenzie, 1967). Serangga betina mealybug memiliki karakteristik morfologi tubuh spesial. Beberapa karakter bagian tubuh penting yang bagus digunakan sebagai perbedaan spesies antara lain: bentuk tubuh, serari, lobus anal, vulva, setae, tubular duct, parus, cincin anal, ostiol, tungkai dan antena (Williams, 2004).



Gambar 2 - 2. Morfologi imago betina Kutu Putih/Mealybug (Williams, 2004)

- a. **Tubuh.** memiliki bentuk oval, bulat, atau memanjang. dan sering kali bervariasi dalam bentuk setelah pemrosesan. Ukuran panjangnya antara 0,5 dan 8,0 mm. Umumnya vulva berada di bagian perut.
- b. **Antena.** biasanya memiliki 6 hingga 9 segmen, namun terkadang hanya memiliki beberapa segmen. Biasanya ukurannya bervariasi dibandingkan bagian kedua dari belakang.
- c. **Cincin Anal.** The Ventral adalah tempat organ ini berada. Cincin ini membantu menghilangkan embun madu.
- d. Umumnya famili Pseudococcidae mempunyai 4 macam porus yaitu:
 1. **Porus Trilokular**, berbentuk segitiga dan terletak di bagian perut dan punggung tubuh. Itu akan memiliki bentuk yang sama di semua anggota spesies yang sama. Lilin diproduksi oleh pori ini.
 2. **Lempeng Porus Multilokular**, sering kali diamati pada sisi punggung tubuh/ di sekitar vulva. Bahan permeabel ini digunakan sebagai pelindung telur serangga betina dewasa. Jenis kurang berpori sering kali bersifat vivipar (mampu bereproduksi)
 3. **.Porus Quinquelokular.** Hanya genus *Planococcus* dan *Rastrococcus* yang merupakan pemilik dari pori pentagonal ini.
 4. **Porus Diskoidal.** Porus ini merupakan lingkaran lurus yang menutupi seluruh permukaan tubuh, dapat tumbuh sebesar pori trilocular. *Planococcus jackbeardsleyi* adalah jenis mealybug yang memiliki pori diskoid yang mengelilingi mata..
- e. **Serari.** Cerrari kerah mulut dan cerrari pelek mulut adalah dua jenis organ ini. Kerah mulut cerrari ini terletak di sisi perut dan menghasilkan lilin untuk membangun kantung telur. Oral rim cerrari, yang bentuknya lebih besar dari oral collar cerrari, biasanya terlihat pada serangga ovipar (bertelur).
- f. **Setae.** Setae keluarga ini dapat berbentuk kerucut, lanset, atau terpotong, digunakan untuk penentuan jenis mealybug.
- g. **Vulva.** Organ yang hanya terdapat pada kutu putih yang telah memasuki fase imago ini terletak di antara segmen VII dan VIII di daerah ventral.

2.2 Klasifikasi dan Jenis-Jenis Kutu Putih

2.2.1 *Paracoccus marginatus*



Gambar 2 - 3. *Paracoccus marginatus*
(Krishnan, 2016)

Menurut (De Willink, 1992) *Paracoccus marginatus* diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Hemiptera
Famili	: Pseudococcidae
Genus	: <i>Paracoccus</i>
Spesies	: <i>Paracoccus marginatus</i>

Paracoccus marginatus termasuk serangga yang bersifat polifag sehingga dapat menyerang berbagai macam tanaman inang serta memiliki ketahanan relatif terhadap pestisida serta kemampuan penyebaran yang cepat. Biasanya, *P. marginatus* hidup dalam kelompok yang jumlahnya bisa mencapai puluhan ribu. Tubuh serangga mealybug ini memiliki permukaan yang licin dan dilapisi oleh lapisan tipis lilin putih. Mealybug ini mempunyai filamen lilin dipinggir tubuhnya sehingga dapat menyebabkan kerusakan dengan cara mengisap cairan (Yani, 2016).

Serangan *P. marginatus* sangat rentan ke semua bagian tanaman termasuk pada pucuk tanaman dan buah. Daunnya tumbuh kerdil dan keriput seperti hangus bila pucuknya diserang. *P. marginatus* dapat memproduksi embun madu yang dapat berkembang menjadi jamur jelaga sehingga membuat bagian tanaman yang terkena menjadi berwarna hitam. Sekitar 50 tanaman inang, termasuk *Zea mays*, *Acacia*,

Solanum melongena, *Citrus* spp., *Acalypha*, *Persea americana*, dan lainnya, merupakan rumah bagi *P. marginatus*. (Yustina, 2010).

P. marginatus termasuk dalam kelompok mealybug yang bagian tubuhnya dilapisi oleh lilin berwarna putih. Mealybug terdapat dua individu yaitu: jantan dan betina. Tubuh mealybug berbentuk oval ditandai dengan adanya rambut putih yang pendek (Husni, 2012).

Imago *P. marginatus* betina mempunyai tubuh yang lebih besar dan lebar serta berwarna kuning dengan lapisan lilin putih. Imago betina tidak memiliki sayap tetapi dia memiliki corong canggih untuk mengisap sekresi tumbuhan. Pada imago jantan memiliki bagian mulut yang lebih kecil dan memiliki sepasang sayap yang berkembang dengan baik. Tubuhnya berwarna merah muda kecokelatan dan ukurannya lebih kecil dibanding imago betina. Imago betina merupakan serangga yang paling sering menyerang tanaman. (Pantoja, 2007).

2.2.2 *Pseudococcus jackbeardsleyi*



Gambar 2 - 4. *Pseudococcus jackbeardsleyi*
(CABI, 2022)

Menurut (Williams, 2004) *Pseudococcus jackbeardsleyi* di klasifikasikan:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insekta
Ordo : Hemiptera
Famili : Pseudococcidae
Genus : *Pseudococcus*
Spesies : *Pseudococcus jackbeardsleyi*

Pseudococcus jackbeardsleyi Gimpel-Miller (Hemiptera: Pseudococcidae) juga dikenal sebagai kutu putih *jackbeardsleyi* atau *jackbeardsleyi*

mealybug. Jenis pada tanaman hortikultura dan tanaman hias merupakan tanaman yang gampang diserang oleh mealybug dan menjadi salah satu hama penting (Miller et al., 2002). *P. jackbeardsleyi* sudah dilaporkan mempunyai 22 tanaman seperti tanaman kentang, lada, anggrek anthurium, pisang, dan tomat. Karakteristik bentuk tubuh imago betina pada *P. jackbeardsleyi* menunjukkan warna tubuh keabu-abuan dan dilindungi oleh lilin tipis. Di bagian posteriornya terdapat dua ekor filamen yang lebih Panjang (Shylesha, 2013).

P. jackbeardsleyi siklus perkembangbiakan dengan kisaran waktu sekitar satu bulan. Serangga imago betina memiliki kapasitas untuk menyimpan antara 300 – 600 dalam kantong telurnya Setelah telur menetas menghasilkan nimfa baru yang aktif mencari makan. Setelah itu, tubuhnya akan mulai membentuk filamen lilin putih yang menyelimuti tubuhnya. Pada siklus perkembangbiakan jantan nimfa akan membentuk pupa setelah mencapai stadium nimfa instar ketiga dan menjadi jantan dewasa. Dibandingkan dengan imago betina, imago jantan memiliki tubuh yang lebih kecil dan dua sayap yang aktif (Mau dan Kessing, 2000).

2.3 Tanaman Inang dan Penyebaran

Serangga mealybug bersifat polifag yang artinya dapat menyerang berbagai tanaman inang seperti tanaman sayur-sayuran, kacang panjang, pisang, pepaya, dan kacang kedelai. Menurut penelitian Walker (2003), *P. marginatus* dapat menyerang tanaman lainnya seperti: ubi kayu, kamboja, pepaya dan kembang sepatu., *P. marginatus* pada tahun 2009 – 2011 di India menyerang 133 tanaman dengan 48 famili yang termasuk pada tanaman obat, sayur-sayuran, tanaman hias, dan kacang-kacangan. (Sakthivel et al., 2012). *P. marginatus* menjadi hama penting pada tanaman pepaya. Ivakdalam (2010) menyatakan bahwa perpindahan dan penyebaran mealybug pada tanaman dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik antara lain: intensitas suhu dan ketersediaan inang.

Daerah Neotropis, khususnya Meksiko dan Amerika Tengah, telah di dokumentasikan memiliki *P. marginatus*. Williams (2004) dan de Willink (1992) menerbitkan deskripsi awal mereka tentang spesies pertama, yang dibawa kembali dari Meksiko pada tahun 1955, pada tahun 1992. *P. marginatus* telah didokumentasikan di 14 negara termasuk Karibia sejak tahun 1994, dan ditemukan di semak kembang sepatu di Florida, Amerika Serikat pada tahun 1998 (Muniapan

et al. 2008). Guam, sebuah pulau di Pasifik, mengalami banyak serangan pada tahun 2002 (Walker et al. 2003). Pada bulan Mei 2004 di kepulauan Hawaii ditemukan *P. marginatus* beberapa tanaman yaitu: tanaman kamboja, kembang sepatu, pepaya dan jarak (*Jatropha* spp.) (Heu 2007).

P. marginatus dilaporkan ditemukan pada pohon pepaya untuk pertama kalinya di Indonesia antara Mei dan Juli 2008 di Kebun Raya Bogor di Jawa Barat. Ada juga laporan *bug* ini di Coimbatore, India. (Muniapan, 2008). *P. marginatus* juga dilaporkan telah meluas ke Kabupaten Depok (Beji dan Pancoran Mas) dan Sukabumi (Cicurug dan Cidahu). Selain di Jawa Barat, hama ini juga terdapat di Provinsi Banten yaitu di Kabupaten Banten, dan Jakarta Selatan (Kecamatan Jagakarsa, Cilandak, Pasar Minggu, dan Senayan). (Kecamatan Ciputat) (Rauf, 2008)

Pada tahun 2009 *P. marginatus* dilaporkan menyerang lebih dari 21 spesies tanaman dari famili Apocynaceae, Araceae, Caricaceae, Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Malvaceae, Moraceae, Myrtaceae, Rubiaceae, Anacardiaceae, Rosaceae, Rutaceae, Sapindaceae, Sapotaceae, dan Solanaceae.. Hama ini dapat disebarkan oleh angin, dibawa oleh benih, dibawa oleh manusia, hewan lain, atau bahkan oleh serangga (Simarmata, 2021).

P. jackbeardsleyi adalah serangga hama yang menyerang tanaman pepaya di India. Dengan adanya sumber makanan tambahan bagi *P. jackbeardsleyi*, populasi hama ini dapat meningkat. Ketersediaan makanan sangat penting bagi kehidupan serangga hama, dan semakin melimpahnya makanan akan menyebabkan peningkatan populasi *P. jackbeardsleyi* (Wardani, 2017).

2.4 Gejala Serangan dan Dampak Ekonomi

Gejala serangan tersebut secara umum yang ditemukan secara langsung pada pertanaman pepaya berupa pucuk daun yang mengerut, menggulung, bercak hitam, menguning dan akan mengalami defoliasi. Mealybug memakan getah tanaman dengan cara menghisapnya dari daun dan batang tanaman target. Baik nimfa maupun imago mengisap cairan bagian tanaman yang masih muda dan menghasilkan embun madu yang menarik semut. Serangan mealybug dapat menyebar secara vertikal, dengan kerusakan daun bagian atas mencapai 5,7% dan bagian bawah mencapai 61,3%. Telur-telur mealybug diletakkan di bawah tungkai daun atau permukaan bawah daun yang masih muda, sering kali di dalam gulungan

daun. Imago cenderung memilih daun tengah yang lebih muda karena mengandung lebih banyak air. Seiring bertambahnya usia tanaman pepaya, mealybug cenderung kurang menyukai tempat tersebut untuk meletakkan telurnya (Soekiman, 2000).

Koloni kutu putih dapat terlihat di bagian bawah daun, pelepah, batang, dan buah.. Imago dan nimfa yang memakan cairan tanaman melalui saluran floem merusak tanaman pepaya. Bercak klorosis pada daun, yang disebabkan oleh tusukan stilet sel dan kerusakan jaringan daun, adalah gejalanya. Penanganan kutu putih yang tidak efektif dapat mengakibatkan kerugian produksi hingga 58%, kerugian ekonomi hingga 88%, bahkan kerugian total hingga 100%. (Ivakdalam, 2010; Salsabilla, 2022). Mealybug cenderung lebih banyak ditemukan pada ketinggian di bawah 200 mdpl. Mealybugs terpengaruh oleh angin dan hujan karena tubuhnya yang kecil, yang memungkinkannya jatuh dan terbawa angin dengan cepat. (Hariyanto, 2020). Ekskresi kutu putih menghasilkan embun madu, yang merupakan kondisi sempurna untuk pertumbuhan jamur jelaga hitam. Hal ini dapat mengganggu proses fotosintesis tanaman pepaya dan menyebabkan hambatan dalam pertumbuhan normal (Yustina, 2010).

2.5 Teknik Pengendalian

Mealybug bersimbiosis mutualisme dengan semut dengan sekresi manis (embun madu) dan semut membantu menyebarkan kutu putih dan memberikan perlindungan dari kumbang-kumbang kecil pemangsa, parasit, dan musuh alami lainnya. Pengendalian dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti mengurangi pergerakan semut sehingga menghambat pergerakannya dalam menyebarkan mealybug. Pengelolaan mealybug harus fokus pada pencegahan populasi sebelum menyebabkan kerugian ekonomi. mealybug terkenal sulit dikendalikan setelah menjadi imago karena mereka bersembunyi di area samar tanaman Tindakan pengelolaan ini mencakup mekanis, biologis, dan kimia (Sukirno, 2018).

Umumnya petani menggunakan pestisida sebagai produk perlindungan tanaman awalnya bertujuan untuk mengurangi kerugian hasil pertanian, namun akhirnya menjadi tidak efektif dan tidak efisien karena kurangnya sosialisasi mengenai penggunaan pestisida yang tepat dan bijaksana baik dari produsen maupun pemerintah kepada petani. Hal ini menyebabkan tingkat kerugian hasil pertanian masih tinggi bahkan mencapai gagal panen tergantung pada jenis

komoditas dan daerah endemis. Selain itu, penggunaan pestisida juga meningkatkan biaya input usaha tani. Di Kecamatan Lembang, biaya pembelian pestisida dapat mencapai 25% hingga 40% dari total input usaha tani (Deliningrum, 2019). Jenis fungisida antara lain: Dithane, Daconil, Antracol, Victory, Ridomil, dan Trineb, serta insektisida seperti Curacron, Arjuna, Serva, Frevation, dan Demolis, merupakan contoh pestisida yang umum digunakan. Selain itu, beberapa petani menyemprot dengan perekat agar insektisida tidak mudah terbilas oleh hujan. (Indiati, 2017).

Menurut Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan (2013), pengendalian mealybug dapat dilakukan dengan menggunakan insektisida seperti malathion, organofosfat, dan diazinon. Namun, metode ini cenderung kurang efektif karena kutu putih dilindungi oleh lapisan lilin putih. Penyemprotan daun dengan insektisida berbahan aktif bifentrin, chlorphiphos, delthametrin, dan pyrethroids dapat efektif dalam mengendalikan mealybug, namun penggunaannya perlu diperhatikan agar tidak berdampak negatif seperti resistensi dan resurgensi hama, pembunuhan serangga bukan target, pencemaran lingkungan, dan residu pestisida. Pengendalian hayati dianggap sebagai solusi jangka panjang yang paling efektif untuk infeksi mealybug karena parasit dan predator terus berkembang dan bertahan bahkan pada kepadatan populasi yang rendah. Serangga predator, predator alami, parasitoid alami, serta berbagai jamur dan bakteri dapat digunakan untuk mengendalikan mealybug, meskipun efektivitasnya bervariasi tergantung pada kelimpahan populasi (Deliningrum, 2019). Pengendalian mealybug secara mekanis dapat dilakukan dengan memasang pagar semut untuk menjauhkan semut dari tanaman, membuang dan membakar sisa tanaman yang terinfeksi, serta mengambil serangga secara manual pada tanaman yang belum terinfeksi parah menggunakan semburan air yang kuat. Pengendalian koloni semut juga penting selama persiapan lahan karena sarangnya berada di dekat permukaan tanah. Pastikan juga jarak tanam yang memadai untuk mencegah lingkungan yang ideal bagi mealybug dan memudahkan deteksi (Diwan et al., 2020).

Mealybug adalah serangga yang sulit dikendalikan hanya dengan menggunakan pestisida. Bahan kimia tidak terlalu efektif menekan populasi mealybug karena biasanya bersembunyi pada celah-celah tanaman dan menutup

tubuhnya dengan lilin. Insektisida sistemik dapat digunakan untuk mengendalikan serangan mealybug dengan intensitas yang berat. Koloni semut dapat dikendalikan dengan chlorpyrifos 20 EC 2,5 ml/l atau oleskan debu malathion 5% 25 kg/ha karena semut memberikan perlindungan dari parasitoid dan predator dan juga membantu menyebarkan mealybug ke bagian tanaman yang tidak terserang. Selain itu juga dapat dilakukan penyemprotan dichlorvos 76 EC 2 ml/l, monocrotophos 36 WSC 1,5 ml/l, methyl demeton 25 EC 2 ml/l, chlorpyrifos 20 EC 2 ml/l, imidakloprid 200 SL 1ml/l atau malathion 2.5 ml/l air pada interval 15 hari. Selain itu juga dapat menggunakan dichlorovos (0,2%) dalam kombinasi dengan sabun damar minyak ikan (25 g/l) sebagai semprotan atau untuk mencelupkan buah selama dua menit (Tanwar et al., 2007). Pada serangan mealybug yang ringan pengendalian hayati dapat dilakukan dengan cara mengoleskan kapas yang telah diolesi minyak alkohol pada koloni kutu putih, mencuci dengan campuran air hangat dan detergen, sabun insektisida, atau menyemprotkan minyak mimba atau piretrin untuk mencegah penyebaran populasi (Swastika, 2012). Pengendalian kimia menggunakan pestisida dengan bahan aktif seperti asepfat, karbaril, khlorpirifos, diazinon, dimetoat, malation, dan minyak mineral putih hanya efektif dalam jumlah yang terbatas atau memerlukan aplikasi dua kali dari dosis normal untuk mengatasi infeksi mealybug. Hal ini disebabkan oleh lapisan lilin yang tebal dan tempat persembunyian mealybug di dalam daun atau tunas yang rusak (Herlina, 2010).